الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

صافي فودز كوربوريشن
Safe Foods Corporation

براءة اختراع رقم : SA 8383

بتاريخ : 1442/12/18 هـ
الموافق : 2021/07/28 م

عن الإختراع المسمى :

نظام تطبيق مضاد للميكروبات باستخدام إعادة التدوير والاحتجاز

Antimicrobial Application System with Recycle and Capture

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 8383 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1442/12/18 هـ
الموافق: 2021/07/28 م

[21] رقم الطلب: 517380996
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1438/05/30 هـ
الموافق: 2017/02/27 م
[30] بيانات الأسبقية:
14/510,385 US 2014/10/09 م
[72] اسم المخترع: جستين ماسي ، تيم يامان ، جاري نولين ، كيلي بيرز ، جوي رهينجانز
[73] مالك البراءة: صافي فودز كوربوريشن
عنوانه: 4801 نورث شور درايف نورث ليتل روك ، أي ار 72118 ، الولايات المتحدة الأمريكية
جنسيته: امريكية
[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2015/053398
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2015/10/01 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2016/057295 A1
تاريخ النشر الدولي: 2016/04/14 م
[51] التصنيف الدولي(IPC[8]):
B01D 033/006, A61L 002/018
C02F 001/046
[56] المراجع:

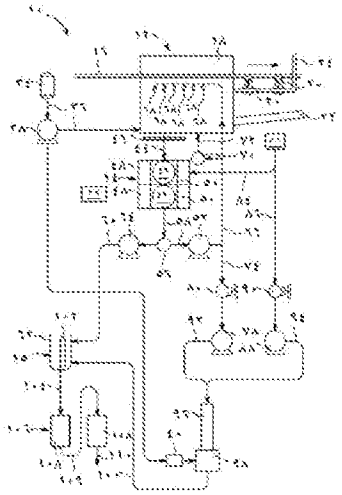
WO	2004043162,	US	7651614
US	2010123028,	US	3260369
US	2011297609,	US	4586287

الفاحص: عبدالله بن حسين الغامدي

[54] اسم الاختراع: نظام تطبيق مضاد للميكروبات باستخدام إعادة التدوير والاحتجاز

Antimicrobial Application System with Recycle and Capture

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بوحدة احتجاز للاستخدام مع وحدة تطبيق مضادة للميكروبات يمكن أن تشمل مرشح قبلي ومرشح بعدي. يمكن وضع المرشح القبلي لاستقبال النفايات السائلة من وحدة التطبيق ولترشيح المكونات الصلبة من النفايات السائلة ومن ثم يمكن تمرير ناتج ترشيح النفايات السائلة القبلي الناتج فيما بعد إلى المرشح البعدي. يمكن استخدام الراشح القبلي لترشيح مكون مضاد للميكروبات من راشح النفايات السائلة القبلي وقد يكون راشح النفايات السائلة البعدي الناتج مناسباً للتخلص منه مثل تصريف مياه الصرف الصحي. ويفضل أن يكون مضاد الميكروبات مركب أمونيوم رباعي، ويفضل أكثر أن يكون كلوريد ألكيل بيريدينيوم، والأكثر تفضيلا أن يكون كلوريد سيتيل بيريدينيوم.
الشكل (1)



عدد عناصر الحماية (9)، عدد الأشكال (11)

نظام تطبيق مضاد للميكروبات باستخدام إعادة التدوير والاحتجاز

Antimicrobial Application System with Recycle and Capture

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق هذا الاختراع بنظام تطبيق مضاد للميكروبات، وعلى وجه الخصوص بنظام تطبيق مضاد للميكروبات بواسطة خواص إعادة التدوير للاستخدام فيما يتعلق بالمنتجات الغذائية والأسطح وغيرها من المواد المرتبطة بمعالجة الأغذية.

أنظمة تطبيق مضاد للميكروبات، بما في ذلك خزانات الرش هي معروفة في التقنية. ويناقش طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720، الصادر في 1 يونيو 2004، بعنوان نظام تطبيق رش، ويناقش طلب معاهدة التعاون بشأن البراءات رقم: بي سي تي/يو اس 35933/03 عددا من هذه الأنظمة ويسلط الضوء على عدد من مزايا وعيوب هذه الأنظمة. ويتم دمج كشف طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720 هنا كمرجع. وتوفر أنظمة تطبيق الرش التي تم الكشف عنها في براءة الاختراع تلك عددا من المزايا أكثر من الأنظمة السابقة، كما تمت مناقشتها بمزيد من التفصيل في براءة الاختراع تلك. ومع ذلك، قام المخترعون الحاليون أيضاً بتنقيح تلك الأنظمة والبناء عليها لتوفير نماذج بديلة توفر مرونة إضافية. على سبيل المثال، قد يكون من المرغوب فيه إعادة تدوير مضادات الميكروبات التي يتم استخدامها على قطع التشغيل. هذه التركيبات المضادة للميكروبات معروفة جيداً لأولئك ذوي المهارة العادية في المجال مثل التركيبات المركزة من مركب أمونيوم رباعي كما هو موصوف في طلب البراءة الأمريكية رقم مسلسل 09/494,374، المودع في 31 يناير، 2000 من قبل كومبادري وآخرون، البراءة الأمريكية الجديدة رقم 6,864,269. يتم تضمين كشف طلب البراءة الأمريكية رقم مسلسل 09/494,374 (كومبادري وآخرون) في الطلب الحالي كمرجع. وتضاعف إضافة معدات وخطوات للسماح بإعادة التدوير من تكلفة وتعقيد النظام، لذلك لن تكون مفضلة دوماً. ومع ذلك، يقلل استخدام إعادة التدوير من استهلاك مضادات الميكروبات والماء ويقلل كمية مواد النفايات التي يحتاج إلى التخلص منها. وقد يكون هذا مرغوب فيه لأي عدد من الأسباب مثل الاهتمامات البيئية، وتكاليف المواد الخام، وقيود تخزين المواد

الخام، وتكاليف التخلص منها، والقضايا التنظيمية التي تنطوي على التخلص من مياه الصرف الصحي وبعض مضادات الميكروبات. ووفقاً لذلك، وفي ظل ظروف عديدة، سوف يكون من المرغوب فيه إعادة تدوير مضادات الميكروبات لتطبيق متعدد لقطع التشغيل التي يتم معالجتها.

إعادة تدوير السوائل المستخدمة لبعض أنواع قطع التشغيل في خط معالجة هو معروف عموما في التقنية. ومع ذلك، تقدم إعادة تدوير السوائل فيما يتعلق بمعالجة الأغذية والمواد المرتبطة بمعالجة الأغذية عددا من القضايا والاهتمامات الخاصة، ولا سيما فيما يتعلق بالغش والتلوث والتلوث التبادلي. تناقش هذه المخاوف عادة ضد إعادة التدوير أو تؤدي إلى استخدام خطوات إضافية بطيئة، ومرهقة، وغير مرغوب فيها ومعدات إضافية والتي تضاعف التكلفة وتعقيد النظام. يتم الكشف عن أحد أمثلة هذا النظام المعقد في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6348227، الصادرة بجريدة كاراتشولو في عام 2002، ويتم دمج الكشف منها هنا كمرجع.

تتعلق البراءة الأمريكية رقم 2011/297609 بتوفير جهاز تنقية لنظام مياه الشرب والذي لا يتطلب استخدام طاقة الطائرات الثمينة، حيث يتضمن الجهاز مرشح للكائنات الحية الدقيقة والذي يزيل بكفاءة وفعالية الكائنات الحية الدقيقة في خط إمداد مياه الشرب، حيث يحتوي المرشح على بناء خرطوشة حيث يمكن تجميع الأغشية لتحقيق انخفاضات قليلة في الضغط، معدلات تدفق عالية، و/أو دورات حياة طويلة.

يتعلق الطلب الدولي رقم 2004/043162 بنظام تطبيق مضاد للميكروبات، وبشكل أكثر تحديداً بنظام تطبيق مضاد للميكروبات بمزايا إعادة تدوير للاستخدام فيما يتعلق بالمنتجات الغذائية والأسطح والعناصر الأخرى المرتبطة بمعالجة الأغذية.

تتعلق البراءة الأمريكية رقم 3260369 بأنظمة تطبيق رش يتم الكشف عليها في هذا التطبيق والتي تقدم عدد من المزايا بالمقارنة بالأنظمة السابقة، كما تمت مناقشته بمزيد من التفصيل في هذا الطلب.

تتعلق البراءة الأمريكية رقم 4586287 بجهاز يمكن حمله بواسطة جرار أو مركبة مماثلة لرش سوائل مثل مبيدات الأعشاب تماماً حول الأجسام القائمة غير المنقولة مثل الأشجار في بستان، أعمدة أو ما شابه ذلك، من جانب واحد منه.

تتعلق البراءة الأمريكية رقم 2010/123028 بنظام فوهة رش متكامل وجهاز مرشح، وبشكل أكثر تحديداً بتطبيق مادة أسفلت مانعة للتسرب، والتي يمكن استخدامها داخل نظام تطبيق الأسفلت المانع للتسرب، حيث يحتوي الجهاز أيضاً على إمكانية تشغيل/إيقاف تشغيل مشغل وخيارات تمديد نمط الرش.

تتعلق البراءة الأمريكية رقم 7651614 بمعالجة مياه الصرف الصحي. وبشكل أكثر تحديداً، يتعلق الاختراع بمعالجة مياه الصرف الصحي باستخدام نظام تجويف هيدروديناميكي.

الوصف العام للاختراع

في أحد الجوانب، تشتمل وحدة احتجاز للاستخدام مع وحدة تطبيق مضادة للميكروبات علي مرشح قبلي ومرشح بعدي. قد يتم تصميم المرشح القبلي ليقترن بخط احتجاز قبلي لنقل النفايات السائلة من وحدة تطبيق مضادة للميكروبات إلي المرشح القبلي. وقد يتم تصميم المرشح البعدي ليقترن بخط احتجاز بعدي لنقل راشح النفايات السائلة القبلي إلى المرشح البعدي. ويمكن أن يتم تصميم المرشح القبلي أيضاً لترشيح مكون صلب من النفايات السائلة ويمكن أن يتم تصميم المرشح البعدي أيضاً لترشيح مكون مضاد للميكروبات من النفايات السائلة.

في مختلف النماذج، قد يشتمل المرشح القبلي علي مرشح غربالي والذي يشتمل على جسم له طرف أول، وطرف ثان، وجدار حلقي يمتد بينهما. وقد يحدد الجدار الحلقي ثقب يمتد من خلال الجسم لاستقبال النفايات السائلة من خط الاحتجاز القبلي. ويمكن أن يشمل الجدار الحلقي جزء مرشح له مجموعة من الثقوب تمتد من خلال الجدار الحلقي لترشيح مكون صلب من النفايات السائلة عندما يتم استقبال النفايات السائلة داخل الثقب من خط الاحتجاز القبلي. وقد يكون الجسم قابلا للدوران حول محور دوران يمتد من خلال الثقب. ويمكن أن يشمل الجدار الحلقي أيضاً جزء شريطي له سطح متصل على طول السطح المواجه للداخل ويمتد حول الثقب. وقد يتم تصميم الجزء الشريطي لاستقبال النفايات السائلة من خط الاحتجاز القبلي على السطح المتصل قبل أن تمر النفايات السائلة إلى جزء المرشح. وقد يشمل المرشح الغربالي أيضاً سن لولب يبرز من السطح المواجه للداخل من الجدار الحلقي إلي الثقب ويمتد بشكل حلزوني على طول السطح المواجه للداخل بين الطرف الأول والطرف الثاني للجسم. وقد يشتمل الجدار الحلقي أيضاً علي

منطقة تسليم مصممة لاستقبال النفايات السائلة من خط الاحتجاز القبلي. وتتضمن منطقة التسليم سطح متصل يشكل شريط على طول السطح المواجه للداخل ويمتد حول الثقب. وقد يمتد سن اللولب على طول جزء المرشح والسطح المتصل. وقد يشمل المرشح الغربالي أيضاً وسيلة تنظيف مصممة لإزالة المكونات الصلبة التي تم تصفيتها من الجدار الحلقي. ويمكن أن تشمل وسيلة التنظيف قضيب رش يتضمن واحدا أو أكثر من منافذ المائع التي تم وضعها لتوجيه المائع نحو الجدار الحلقي. وقد يتم وضع منافذ المائع خارج الثقب.

في مختلف النماذج، يشتمل المرشح القبلي علي اثنين من وحدات المرشح على الأقل، يشمل كل منها وعاء مصمم للحفاظ على مادة مرشح تضم الكربون المنشط.

قد تتم محاذاة وحدات المرشح بشكل تسلسلي وتصميمها لترشيح المكون المضاد للميكروبات من راشح النفايات السائلة القبلي. وفي أحد التطبيقات، يشتمل المكون المضاد للميكروبات علي مركب رباعي الأمونيوم. ويمكن أن تشمل إحدي وحدات المرشح مجمع علوي يشتمل علي جسم له مدخل قبلي ومجموعة من منافذ المائع البعدية الموضوعة على طول مجموعة من الأذرع. وفي أحد النماذج، قد يشمل الجسم أربعة أذرع على الأقل مرتبة في تشكيل علي شكل حرف "X". وفي أحد النماذج، يشمل الجسم اثنين من الأذرع على الأقل، يحدد كل منها عشرين منفذا للمائع علي الأقل. وقد يتم وضع منافذ المائع على جانبين علي الأقل من كل ذراع. وقد تحدد منافذ المائع مقاطع عرضية بين 0,125–0,250 بوصة. وقد تشتمل وعاء واحدة على الأقل على سطح داخلي مشكل من البلاستيك.

وفي جانب آخر، يشتمل نظام ترشيح كربوني مضاد للميكروبات علي مجمع علوي. ويمكن أن يشمل المجمع العلوي جسم له مدخل قبلي ومجموعة من منافذ المائع البعدية الموضوعة على طول مجموعة من الأذرع. وقد يتم تصميم المجمع العلوي ليتم وضعه في جزء فيما قبل وعاء ترشيح لتوزيع مائع يحتوي على مكون مضاد للميكروبات ليتم فصله على مادة ترشيح.

في أحد النماذج، يمكن أن يشمل الجسم اثنين على الأقل من الأذرع، يحدد كل منها عشرين منفذا للمائع علي الأقل. وقد يتم وضع منافذ المائع على جانبين على الاقل من كل ذراع. ويمكن ان تحدد منافذ المائع أيضاً مقاطع عرضية بين 0,125–0,250 بوصة. وفي أحد النماذج، يمكن أن

يشمل المجمع العلوي أربعة أذرع علي الأقل مرتبة في تشكيل علي شكل حرف "X". وفي النماذج أيضاً، قد يشمل الجسم أربعة أذرع مرتبة في تشكيل علي شكل حرف "X" وقد تحدد منافذ المائع مقاطع عرضية بين 0,125–0,250 بوصة.

وفي جانب آخر، يشتمل نظام ترشيح كربوني مضاد للميكروبات وعاء وحدة مرشح. ويمكن أن يكون لوعاء وحدة المرشح جدار خارجي وجدار داخلي من البلاستيك. وقد يحدد الجدار الداخلي البلاستيكي ثقب مصمم للحفاظ على مادة ترشيح تشمل الكربون المنشط.

في مختلف النماذج، يشتمل الجدار الخارجي علي أسطوانة معدنية. وقد يشتمل وعاء وحدة المرشح أيضاً علي بطانة قابلة للإزالة، ويمكن أن تشمل البطانة القابلة للإزالة الجدار الداخلي. ويمكن تشكيل الجدار الخارجي من البلاستيك ويمكن أن يشمل وعاء وحدة المرشح أسطوانة بلاستيكية.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

سيتم تقدير الوصف الموجز أعلاه، وكذلك أهداف، وسمات وفوائد النماذج الحالية أيضاً بشكل أكثر بالإشارة إلى الوصف التفصيلي التالي للنماذج المفضلة الحالية ولكنها على الرغم من ذلك فهي توضيحية وفقاً للنماذج الحالية عند تناولها بالتزامن مع الرسومات المرفقة، حيث:

الشكل 1 هو منظر تخطيطي لنظام تطبيق مضاد للميكروبات وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 2 هو منظر مسقط رأسي جانبي لجزء من وحدة إعادة تدوير وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 3 هو منظر تخطيطي لنظام تطبيق مضاد للميكروبات وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 4 هو منظر تخطيطي لوحدة احتجاز وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 5 هو منظر شبه تخطيطي لوحدة احتجاز وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 6 هو منظر شبه تخطيطي لوحدة احتجاز وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 7 هو رسم منظوري لمجمع علوي وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 8 هو رسم منظوري لوحدة مرشح وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 9 هو رسم منظوري لوعاء وحدة مرشح وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 10 هو رسم منظوري لوعاء وحدة مرشح وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا؛

الشكل 11 هو رسم منظوري لوعاء وحدة مرشح وفقاً لمختلف النماذج الموصوفة هنا.

الوصف التفصيلي:

يتم وصف وتوضيح النماذج المختلفة في هذه المواصفات لتقديم فهم شامل لتركيبة، ووظيفة، وتشغيل، وتطبيق التركيبات والطرق التي تم الكشف عنها. ومن المفهوم أن النماذج المختلفة التي تم وصفها وتوضيحها في هذه المواصفات هي غير محددة وغير شاملة. وهكذا، ليس بالضرورة أن يكون الاختراع محددا بوصف النماذج المختلفة غير المحددة وغير الشاملة التي تم الكشف عنها في هذه المواصفات. ويمكن دمج السمات والخصائص الموضحة أو الموصوفة فيما يتصل بالنماذج المختلفة مع سمات وخصائص نماذج أخرى. وتهدف مثل هذه التعديلات والتغيرات لأن يتم تضمينها ضمن نطاق هذه المواصفات. وعلى هذا النحو، يمكن تعديل عناصر الحماية لعرض أي سمات أو خصائص بوضوح أو بطبيعتها الموصوفة في هذه المواصفات، أو غير ذلك بوضوح أو بطبيعتها المدعمة في هذه المواصفات. وأيضاً، يحتفظ مقدم الطلب بحقه في تعديل عناصر الحماية للتنازل ايجابيا عن السمات أو الخصائص التي قد يتم تقديمها في التقنية السابقة. لذلك، تتوافق أي من هذه التعديلات مع متطلبات 35 مدونة الولايات المتحدة §§ 112(أ) و132(أ). ويمكن أن تشمل النماذج المختلفة التي تم الكشف عنها ووصفها في هذه المواصفات، أو تتضمن، أو تتكون من، أو تتكون أساساً من السمات والخصائص كما تم توضيحها بشكل مختلف في هذه المواصفات.

وأيضاً، يقصد بأي نطاق عددي تم ذكره في هذه المواصفات أنه يشمل جميع النطاقات الفرعية لنفس الدقة العددية التي تندرج ضمن النطاق المذكور. على سبيل المثال، فإن المقصود بنطاق من 1,0 إلى 10,0 أنه يشمل جميع النطاقات الفرعية بين (وبما فيها) قيمة الحد الأدنى المذكورة من

1,0 والقيمة القصوى المذكورة من 10,0، وهذا يعني أن، له قيمة حد أدنى تساوي أو أكبر من 1,0 وقيمة حد أقصى تساوي أو أقل من 10,0، فمثلا، على سبيل المثال، من 2,3 إلي 6,6. ويقصد بأي حد عددي أقصى مذكور في هذه المواصفات أنه يشمل جميع الحدود العددية الأقل المضمنة فيه، ويقصد بأي حد عددي أدنى مذكور في هذه المواصفات أنه يشمل جميع الحدود العددية الأعلى المضمنة فيه. ووفقاً لذلك، يحتفظ مقدم الطلب بالحق في تعديل هذه المواصفات، بما في ذلك عناصر الحماية، ليذكر بشكل واضح أي نطاق فرعي يندرج ضمن النطاقات المذكورة بوضوح في هذه المواصفات. ويقصد بجميع هذه النطاقات أن يتم وصفها بطبيعتها في هذه المواصفات بحيث تعدل لتذكر صراحة أي من هذه النطاقات الفرعية التي ستتوافق مع متطلبات 35 مدونة الولايات المتحدة §§ 112 (أ) و 132 (أ).

يتم دمج كامل مختويات أي براءة اختراع، أو نشرة، أو مادة كشف أخرى محددة في هذه المواصفات كمرجع فى هذه المواصفات ما لم ينص على خلاف ذلك، ولكن فقط إلى الحد الذي لا تتعارض فيه هذه المادة المدمجة مع الأوصاف، والتعاريف، والبيانات الموجودة، أو مادة الكشف الأخرى المنصوص عليها صراحة في هذه المواصفات. وعلى هذا النحو، وبالقدر اللازم، يلغي الكشف الصريح على النحو المنصوص عليه في هذه المواصفات أي مادة متعارضة تم دمجها كمرجع في هذه المواصفات. وأي مادة، أو جزء منها، والتي يذكر أنه يتم دمجها كمرجع فى هذه المواصفات، لكنها تتعارض مع التعاريف، والبيانات الحالية، أو غيرها من مواد الكشف المنصوص عليها في هذه المواصفات، يتم دمجها فقط إلى الحد الذي لا ينشأ معه أي تعارض بين هذه المادة المدمجة ومادة الكشف الحالية. ويحتفظ مقدمي الطلب بالحق في تعديل هذه المواصفات لتذكر بشكل واضح أي مادة تم دمجها في هذه المواصفات، أو جزء منها.

وكما تم وصفه هنا، قد يتم تصميم نظام تطبيق مضاد للميكروبات لإعادة تدوير مضادات الميكروبات المستخدمة فيما يتصل بمعالجة الأغذية. ويمكن أن تشمل إعادة التدوير إعادة تدوير مضادات ميكروبات مطبقة على المواد المرتبطة بمعالجة الأغذية للاستعمال اللاحق لمضادات الميكروبات المعاد تدويرها علي المواد المرتبطة بمعالجة الأغذية. ويمكن أن يشمل نظام تطبيق مضاد للميكروبات وحدة تطبيق مضادة للميكروبات ووحدة إعادة تدوير. وقد يتم إعداد تركيبة مضادات ميكروبات مخففة أولية ويمكن التحكم في تركيز مضادات الميكروبات تلقائيا باستخدام

وحدة تحكم. ويمكن أن تشتمل وحدة التحكم علي معالج أو يمكن التحكم بها بشكل فعال من خلاله. وقد يتم تصميم المعالج للوصول إلى وسط تخزين بيانات تم تخزين تعليمات فيه قابلة للتنفيذ بواسطة المعالج لأداء واحدة أو أكثر من عمليات نظام التطبيق المضاد للميكروبات. ويمكن توفير تركيبة مضادات الميكروبات إلى وحدة التطبيق المضاد للميكروبات واستعمالها علي قطع التشغيل، مثل ذبائح الدواجن النيئة. وبعد الاستعمال علي قطع التشغيل، قد تتدفق تركيبة مضادات الميكروبات إلى خزان إعادة تدوير من وحدة إعادة التدوير. ويمكن مراقبة تركيز مضادات الميكروبات في تركيبة مضادات الميكروبات التي تتدفق إلى خزان إعادة التدوير يدويا أو عن طريق النظام. وقد تضاف مضادات ميكروبات إضافية تلقائيا في حالة هبوط تركيز مضادات الميكروبات في تركيبة مضادات الميكروبات إلي أقل من الكمية المطلوبة. وقد يتم تحويل كل تركيبة مضادات الميكروبات أو جزءا منها بشكل دوري إلى خزان احتجاز وإزالتها بشكل انتقائي لتركيبة مضادات الميكروبات من التركيبة. ثم يتم التخلص من مضادات الميكروبات التي تمت إزالتها وما تبقى من التركيبة بطرق مناسبة. ويفضل أن تكون مضادات الميكروبات مركب رباعي الأمونيوم، أو كلوريد ألكيل بيريدينيوم، أو كلوريد سيتيل بيريدينيوم.

في مختلف النماذج، قد يتم تشكيل نظام التطبيق المضاد للميكروبات لإجراء أو تحقيق واحد أو أكثر مما يلي: تقليل استهلاك المواد الخام دون المساس بالسلامة؛ توفير بشكل دوري، فصل أسلوب دفعي والتخلص من الميكروبات المستهلكة؛ رصد تلقائي والحفاظ على تركيبة مرغوب فيها من تركيبة مضادات الميكروبات لإعادة تدويرها؛ توفيره لتحسين الاستعادة وإعادة تركيبة مضادات الميكروبات المستخدمة إلي قطع التشغيل؛ تعويض تلقائي للسوائل الإضافية التي تمر من قطع التشغيل المبللة بتركيبة مضادات الميكروبات المعاد تدويرها؛ القدرة على توفير مستمر، رصد ومراقبة الزمن الحقيقي لبنية التركيبة المضادة للميكروبات؛ الحد من النفايات التي تخرج من النظام والتكاليف المرتبطة بالتخلص من النفايات؛ توفير تيار نفايات آمن والذي يمكن أن يتم تفريغه بأمان في نظام صرف صحي. زيادة: المرونة ومزايا أنظمة تطبيق الرش وخزانات الرش التي تم الكشف عنها في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720 وفي تطبيق معاهدة التعاون بشأن البراءات الرقم التسلسلي بي سي تي/يو اس 35933/03 ؛ استعمال، واحتجاز، وإعادة استعمال محلول بشكل فعال والذي يميل إلي الرغوة؛ توفير زيادة: المرونة في تحديد موضع واستخدام فوهات الرش؛

التعامل مع: التقلبات الكبيرة في متطلبات المعالجة؛ ويكون من السهل نسبياً التثبيت، والتنظيف، والصيانة؛ توفير طريقة بسيطة وموثوق بها لرصد ومراقبة التركيبة المضادة للميكروبات لإعادة تدويرها، حتى عندما تحتوي مضادات الميكروبات على الشوائب.

بالإشارة إلى الشكل 1، يشير الرقم المرجعي 10 بصفة عامة إلى نظام تطبيق مضاد للميكروبات وفقاً للنماذج المختلفة. ويشمل نظام تطبيق مضاد للميكروبات 10 عموماً وحدة تطبيق مضادة للميكروبات 12 ووحدة إعادة تدوير 14، ويمكن أن يتضمن وحدة احتجاز 15.

قد تأخذ وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 أي عدد من التشكيلات. وفي النماذج المفضلة، تأخذ وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 الشكل العام لواحد من نماذج نظام تطبيق الرش كما هو مبين في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720. وهناك استثناء واحد ممكن وهو أنه لا يتم استخدام الحواجز السائلة التي تم وصفها في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720 في نموذج مفضل. يمر ناقل 16 من خلال مبيت 18 لنقل قطع التشغيل 20، مثل الدواجن النيئة، من خلال المبيت 18. وكما هو موضح بمزيد من التفصيل أدناه، تمتد صينية أو حوض تنقيط 22 فيما بعد المبيت 18، ويتم وضعها تحت الناقل 16 وقطع التشغيل 20 المحمولة بواسطته. وتتم مناقشة أمثلة على أنظمة تطبيق الرش التي يمكن استخدامها فيما يتصل بالنماذج الحالية بالتفصيل في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720 ولن يتم مناقشتها بمزيد من التفصيل هنا. ومن المفهوم بطبيعة الحال أن وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 لا تقتصر على تلك النماذج أو علي أنظمة تطبيق الرش بشكل عام. فقد تستخدم وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 تركيبة مثل تركيبة مضادات الميكروبات أي عدد من أنواع وأنماط قطع التشغيل 20 المختلفة بأي عدد من الطرق المختلفة. ويمكن أن تشمل طرق التطبيق المستخدمة عن طريق وحدة تطبيق 12 مثل هذه ولكن ليس علي سبيل الحصر الرش، التغشية، التضبيب، الغمر، السكب، التقطر، وتوليفات منها. ومن المعلوم أنه يمكن استخدام النظام 10 لعلاج مجموعة متنوعة من قطع التشغيل المختلفة 20، تشمل علي سبيل المثال لا الحصر اللحوم، والدواجن، والأسماك، والمأكولات البحرية الطازجة من المياه العذبة والمالحة، والفواكه، والخضروات، ومواد غذائية أخري، والحيوانات، تعبئة وتغليف المواد الغذائية، والمواد والأسطح المتصلة بالأغذية أو معالجة الأغذية. ومن المفهوم أيضاً أن قطع التشغيل 20 قد تكون حية، أو ميتة، أو نيئة، أو مسلوخة، أو ذبيحة، أو قطع، أو مطهية، أو

مجهزة، أو معالجة، أو معالجة جزئياً، أو جاهزة للأكل، أو جاهزة للطهي. ومن المفهوم أيضاً أنه يمكن استخدام النظام 10 لعلاج قطع التشغيل 20 التي لا علاقة لها تماما بالمواد الغذائية أو بمواد معالجة الأغذية.

يتم تثبيت وسيلة صلبة 24، مثل أنابيب فولاذ مقاوم للصدأ، بالمبيت 18، ويفضل أن تكون عند طرف فيما بعد المبيت 18. وكما يُري بشكل أفضل في الشكل 3، الوسيلة الصلبة 24 لها أذرع موازية 26 والتي يتم محاذاتها على جانبين مقابلين لخط الناقل 16. ويتم توفير سلسلة من فتحات مطابقة 28 في كل ذراع 26 لعدادات أو مستشعرات المبيت. وتوفر عدسات واقية 30 سدادات مانعة للماء، ويفضل سدادات NEMA 4، لحماية العدادات من التلف الذي قد يحدث خلافا لذلك في ظل ظروف الغسيل القاسية التي تتعرض لها الأنظمة 10 بشكل روتيني. ويفضل أن يتم توفير ثلاث عدادات بشكل تسلسلي. وكما يُري بشكل أفضل في الشكل 1، يتم وضع الأذرع 26 بحيث تتم محاذاة العدادات للكشف عن وجود أو عدم وجود قطع التشغيل 20. ويوفر استخدام ثلاثة عدادات التكرار ويزيد الدقة. وفي هذا الصدد، يتم توصيل العدادات بشكل قابل للتشغيل بوحدة تحكم مثل وحدة التحكم المركزية 32 أو 164، وتتم مقارنة الإحصاءات المأخوذة عن طريق العدادات الثلاثة بشكل مستمر. إذا كان أحد العدادات يوفر قراءة أو عدد يختلف عن ذلك الذي تم توفيره عن طريق الاثنان الآخران، سوف تتم برمجة وحدة التحكم المركزية 32 أو 164 عادة لتجاهل قراءة العداد المتناقضة والاعتماد بدلا من ذلك على قراءات العدادين الأخرين. وقد يتم بالطبع تعديل المنطق وتفسير القراءات المختلفة بأي عدد من الطرق.

تخفف وحدة إعادة التدوير 14 تركيبة مضادات الميكروبات المركزة أو المحلول للحصول على تركيبة أو محلول مضاد للميكروبات وتزود المحلول المضاد للميكروبات المخفف إلي وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12. ويتم توصيل مصدر مضاد للميكروبات، مثل خزان إمداد 34، بالمبيت 18 عبر خط أو قناة إمداد بمضادات الميكروبات 36. ويتم وضع مضخة تغذية كيميائية 38 في خط الإمداد بمضادات الميكروبات 36. ويتم توصيل المضخة بشكل قابل للتشغيل 38 بوحدة تحكم 40 لأسباب سيتم وصفها أدناه. ويفضل أن تشمل مضادات الميكروبات مركب رباعي الأمونيوم، ويفضل أكثر أن تشمل كلوريد ألكيل بيريدينيوم، والأكثر تفضيلا أن تشمل كلوريد سيتيل بيريدينيوم. وعلي وجه الخصوص، يفضل أن يشتمل المحلول المضاد للميكروبات المركز علي

محلول مركب رباعي الأمونيوم كما هو موضح في طلب براءة الاختراع الأمريكية تسلسل رقمي 494374/09، المودع في 31 يناير 2000 بواسطة كومبادري وآخرون. ويتم دمج كشف طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 494374/09 (كومبادري وآخرون) هنا كمرجع. يفضل أن يشمل المحلول المركز مضادات ميكروبات وعامل تعزيز قابلية الذوبان، ويفضل أن يشمل عامل تعزيز قابلية الذوبان البروبيلين جليكول. ويفضل أن يوجد مركب الأمونيوم الرباعي في المحلول المركز بنسبة وزن في المئة من حوالي 40٪، ويفضل أن يوجد عامل تعزيز قابلية الذوبان في المحلول المركز بنسبة وزن في المئة من حوالي 60٪. وبالطبع فإنه من المفهوم أنه يمكن أن يستخدم أي عدد من مضادات الميكروبات وعوامل تعزيز قابلية الذوبان المختلفة، وقد تكون المحاليل المركزة والمخففة لها أي عدد من المكونات والتركيبات المختلفة، علي سبيل المثال لا الحصر مكونات وتركيبات المحاليل المركزة والمخففة التي تم الكشف عنها في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 494374/09 (كومبادري وآخرون). ويتم استبعاد أو تخفيف المخاوف من الغش، أو التلوث، أو التلوث التبادلي بسبب الفعالية المجمعة للمحاليل المضادة للميكروبات المفضلة وبسبب الترشيح وإجراءات التركيز التلقائية.

يتم توفير واحدا أو أكثر من خزانات إعادة التدوير 42. ويمتد خط رجوع أو قناة 44 بين المبيت 18 وخزانات إعادة التدوير 42 لتمرير السائل من المبيت 18 إلى الخزان 42. ويمكن أن تستخدم خطوط رجوع متعددة 44 لربط وحدات تطبيق مضادة للميكروبات 12 متعددة بخزانات إعادة التدوير 42. ويتم وضع مرشح 46 في المبيت 18 أو في خط الرجوع 44. ويفضل أن يكون المرشح مرشح شبكة سلكية، مثل مرشح 100 مش، تم قياسه لاحتجاز مسألة جسيمات مرئية في النفايات السائلة من وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12. سوف تكون مسألة الجسيمات المرئية في النفايات السائلة عادة هي الحد الأدنى بسبب الغسيل القبلي الذي سيتم تنفيذه عادة على قطع التشغيل 20. يتم ارتباط المرشحين الأول والثاني 48 و 50 بكل خزان 42 ويتم وضعهما بين الخزان 42 ومضخة النظام 52 لتوفير تدفق موازٍ بين الخزان 42 ومضخة النظام 52. ويتم توفير صمامات 54 أو وسائل أخرى لتوجيه انتقائي لمرور السائل من الخزان 42 إلى مضخة النظام 52 إما عن طريق المرشح الأول 48 أو المرشح الثاني 50. يسمح هذا للنظام 10 بمواصلة التشغيل بينما يتم تنظيف أحد المرشحين 48 أو 50، أو استبداله، أو إصلاحه. ويتم وضع صمام ثلاثي

56 في القناة 58 لأسباب سيتم مناقشتها أدناه. يمر خط تطهير أو احتجاز 60 من الصمام 56 إلى خزان الاحتجاز 62. ويتم وضع مضخة احتجاز 64 في خط الاحتجاز 60. على الرغم من أن خزان إعادة التدوير 42 قد يتضمن دفاعة مروحية أو بعض وسائل التحريك أو التقليب الأخري، ولا يتم استخدام وسائل تحريك أو تقليب مثل هذه في النموذج المفضل. ويمر خط تغذية 66 من مضخة النظام 52 إلى المبيت 18 ويتم ربطه بواحدا أو أكثر من الرشاشات 68. يمكن أن تستخدم خطوط تغذية متعددة 66، أو يمكن تشعب أو تقسيم خط التغذية 66، إذا كانت هناك رغبة في ذلك، لربط خزان إعادة التدوير 42 بعدة وحدات لتطبيق مضاد للميكروبات 12. ويتم وضع قناة تحويلية 70 لها صمام تنفيس 72 في خط التغذية 66. ويتم وضع أيضاً خط تحويل 74 في خط التغذية 66. ويتم توصيل خط التحويل 74 بمضخة تخفيف 78 وله منظم ضغط 80 تم وضعه فيها.

يتم توصيل مصدر مياه صالحة للشرب 82، مثل مياه الحنفية، بخزان إعادة التدوير 42 عبر خط أو قناة إمداد بالمياه 84. ويتم أيضاً وضع خط تحويل 86 في خط الإمداد بالمياه 84. ويتم توصيل خط التحويل 86 بمضخة تخفيف 88 وله منظم ضغط 90 موضوع فيها. ويفضل أن تضبط منظمات الضغط 80 و90 الضغط في الخطوط 74 و 86 إلي ضغط أقل من الضغط في الخطوط 66 و84 ويفضل أن تضبط الضغط في الخطوط 74 و86 إلى حوالي 15 رطل لكل بوصة مربعة. ويتم تشابك مضخات التخفيف 78 و88 كهربائيا لتوفير المطابقة، والدقة لإجراء الضخ الدقيق. ويتم ترتيب مضخات التخفيف 78 و 88 تبعا للحجم أيضاً لتوفير نسبة تخفيف مطلوبة وثابتة. ويفضل أن تكون نسبة التخفيف أقل من أو تساوي حوالي 1 جزء من التركيبة المخففة إلى 1 جزء من الماء، ويفضل أكثر أن تكون أقل من أو تساوي حوالي 1 جزء من التركيبة المخففة إلى 30 جزء من الماء، والأكثر تفضيلا أن تكون أقل من أو تساوي حوالي 1 جزء من التركيبة المخففة إلى 60 جزء من الماء. وتخرج القنوات 92 و 94 من مضخات التخفيف 78 و 88 ويتم وضعها لتوجيه السوائل من مضخات التخفيف 78 و88 إلى خلاط ثابت 96. ويفضل أن يكون الخلاط الثابت مباشرا، على غرار الخلاط الثابت اوجير.

يتم وضع جهاز استشعار 98 عند طرف تفريغ الخلاط الثابت 96. في النموذج المفضل، جهاز الاستشعار 98 هو مستشعر فوتومتر طيفي لأشعة فوق بنفسجية أو مطيافية فوق البنفسجية. من

المفهوم بطبيعة الحال أنه يمكن استخدام أي عدد لأنواع مختلفة من أجهزة الاستشعار 98، بما في ذلك علي سبيل المثال لا الحصر مستشعرات الأشعة تحت الحمراء، أو الضوء المرئي، أو الأشعة فوق البنفسجية. والمستشعر 98 يكون قادرا على الكشف عن تركيز مضادات الميكروبات في المحلول الذي يخرج من الخلاط الثابت 96. وتربط وحدة التحكم 40 بشكل قابل للتشغيل المستشعر 98 بمضخة التغذية الكيميائية 38. ووحدة التحكم 40 هي قادرة على استقبال إشارة من المستشعر 98 وارسال إشارة تشغيل / إيقاف مناظرة إلى مضخة التغذية الكيميائية 38. ويمر خط تصريف 100 من المستشعر 98 إلى خزان الاحتجاز أو التطهير 62.

يتم وضع مثعب 102 في خزان الاحتجاز 62 ويتم ربطه بخط تصريف 104. يمر خط التصريف 104 من خزان الاحتجاز 62 إلى وحدة فصل مضادات الميكروبات 106. ويفضل أن تشمل وحدة فصل مضادات الميكروبات 106 واحدا أو أكثر من المرشحات 108 أو وحدات مرشح يشتمل كل منها علي وعاء تم وضع أبعاده للحفاظ علي حجم مادة المرشح، مثل مرشحات كربون يمكن التخلص منها، والتي تزيل بشكل انتقائي مضادات الميكروبات من التركيبة. ويخرج خط تصريف 110 من وحدة فصل مضادات الميكروبات 106 لتصريف الماء وأي مكونات أخرى متبقية بعد أن تتم إزالة مضادات الميكروبات بشكل انتقائي. ومن المفهوم أنه يمكن استخدام وحدة الفصل 106 أو لا يمكن استخدامها وأنه يمكن استخدام أي عدد من طرق الفصل المختلفة. ومن المفهوم أيضاً أن المرشحات 108 يمكن أن تكون قابلة للتخلص منها أو قابلة لإعادة الاستخدام.

يتم استخدام وحدة التحكم المركزية 32 للتحكم فى النظام بأكمله 10. وقد تؤدي وحدة التحكم المركزية 32 مهام أو وظائف مختلفة بالاشتراك مع تشغيل النظام 10. على سبيل المثال، قد ترتبط وحدة التحكم المركزية 32 بشكل فعال بنظام عمليات لجمع، ومعالجة، و / أو الاتصال بالبيانات الإرشادية للحالات التشغيلية، وأوضاع النظام، وأحداث الإطلاق، ووظائف المكون، والأحداث، أو بيانات أخري مماثلة. وقد يقترن واحد أو أكثر من أجهزة الاستشعار بفعالية، مثل المستشعر 98، بوحدة التحكم المركزية 32 للكشف عن وتوفير إشارات تدل على أوضاع تشغيل النظام أو الأوضاع فيما يتعلق بتشغيل النظام 10، على سبيل المثال. وفي أحد النماذج، تتم برمجة وحدة التحكم المركزية 32 لتفعيل، أو تعطيل، أو تعديل مضخات أو صمامات النظام، لاستقبال، وإرسال، و / أو معالجة إشارات البيانات التي في إتصال مع واحد أو أكثر من مكونات

النظام 10، أو لمعالجة أو تحليل البيانات المتصلة من واحد أو أكثر من أجهزة الاستشعار المرتبطة بفعالية بمختلف وحدات النظام. وعلى سبيل المثال، قد يتم تصميم المستشعر 98 أو مستشعر آخر للكشف عن الملوثات أو جوانب أخرى من تركيبة المائع المرتبطة بالمائع المعاد تدويره من خلال النظام 10. وقد تشمل وحدة التحكم المركزية واحدا أو أكثر من المعالجات أو أنظمة الكمبيوتر المبرمجة ببرامج، أو برامج ثابتة، أو تعليمات قابلة للتنفيذ عن طريق الكمبيوتر لأداء الوظائف المختلفة لوحدة التحكم. وقد تقترن وحدة التحكم المركزية 32 بفعالية بواحدا أو أكثر من أجهزة نقل البيانات والتي قد تستقبل و / أو تخزن البيانات المستلمة أو معالجتها بواسطة وحدة التحكم المركزية 32. وفي نماذج معينة، قد تتصل وحدة التحكم المركزية 32 بإشارات لواحد أو أكثر من المؤشرات التي تعكس فعالية أو وظيفة لمختلف جوانب النظام 10. وعلى سبيل المثال، يمكن أن يشمل مؤشر مثل هذا ضوء تحذير، أو شاشة إنذار رسومية مرتبطة بشاشة مراقبة مصنع محلي أو عن بعد.

في التشغيل، عادة ما يتم إعداد محلول مخفف مضاد للميكروبات واستخدامه لدورة رش واحدة والتي عادة ما تستمر لمدة يوم واحد. وبعد ذلك سيتم استبعاد المحلول المضاد للميكروبات المخفف، أو التخلص منه أو إزالته من النظام 10 لمعالجة إضافية. وبالطبع فإنه من المفهوم أن دورة الرش قد تكون لأي عدد من الفترات المختلفة. ومن المفهوم أيضاً أنه يمكن تشغيل النظام 10 في نمط دفعي، أو في وضع استعداد، أو بأي عدد من الأنواع المختلفة أو تركيبات أوضاع التشغيل. وعادة ما تبدأ دورة رش جديدة كل صباح مع خزان إعادة تدوير فارغ ونظيف 42 وخزان تطهير أو احتجاز فارغ ونظيف 62. وقبل أن يتم إعداد وحدة تطبيق مضادة للميكروبات 12 وتفعيلها، وقبل أن يتم تشغيل مضخة النظام 52، يتم إعداد المحلول المخفف المضاد للميكروبات. وفي هذا الصدد، تتم تغذية كمية مطلوبة من ماء الصنبور إلى خزان إعادة التدوير 42. ويفضل أن يتم ملء خزان إعادة التدوير 42 بما يقرب من ثلث إلي ما يقرب من نصف طاقته بالماء الصالح للشرب. ويتم تفعيل مضخة التركيز 38 لتغذية تركيبة مضادات الميكروبات المركزة على المبيت 18، حيث تصرف من خلال قناة الرجوع 44، وإلي خزان إعادة التدوير 42، حتى يتم توفير كمية محددة مسبقا من التركيبة المركزة. وتدمج التركيبة المركزة مع الماء في خزان إعادة التدوير 42 لتشكيل محلول مخفف من التركيز المطلوب. وتشمل النطاقات المرغوب فيها من تركيز مضادات

الميكروبات في المحلول المخفف علي سبيل المثال لا الحصر نطاقات تركيز مضادات الميكروبات في المحلول المخفف التي تم الكشف عنها في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 494374/09 (كومبادري وآخرون).

بمجرد أن يتم الحصول على التركيز المطلوب في خزان إعادة التدوير 42، يتم تفعيل مضخة النظام 52، ويتم تزويد المحلول المخفف إلي وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12. والمحلول المخفف الذي تم تزويده إلى وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 ليس صالحا للشرب. ومع ذلك، فإن التلوث أو التلوث التبادلي لقطع التشغيل 20 ليس مصدرا للقلق بسبب السلامة والفعالية واسعة المفعول للمحلول المضاد للميكروبات المخفف الذي تم استخدامه. وتزود وحدة إعادة التدوير 14 المحلول المضاد للميكروبات المخفف إلي وحدة التطبيق المضادة للميكروبات أو وحدات 12 بأي عدد من معدلات وضغوط التدفق المختلفة. ويمكن أن تشمل معدلات وضغوط التدفق هذه، علي سبيل المثال لا الحصر، معدلات التدفق والضغوط التي تمت مناقشتها في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720. وتوجه القناة التحويلية 70 و72 وصمام التنفيس جزءا من التركيبة المخففة إلي جزء منخفض من المبيت 18 بحيث لا تمر من خلال الرشاشات 68 ولا يتم استعمالها على قطع التشغيل 20. وعادة ما تكون نسبة التركيبة المخففة التي تمر من خلال القناة التحويلية 70 مقابل التي تمر إلى الرشاشات 68 أكبر من أو تساوي حوالي 1: 1، والأكثر عادة أن تكون أكبر من أو تساوي حوالي 2: 1. وتدعم التركيبة المخففة التي تمر عبر القناة التحويلية 70 تحسين خلط التركيبة المحتجزة وأي تركيبة مركزة ربما يتم إضافتها. ويوفر استخدام القناة التحويلية 70 وصمام التنفيس 72 قدرا أكبر من المرونة في توفير التركيبة المخففة للرشاشات 68 عند أو ضمن نطاقات الضغط المطلوبة. ويسهل استخدام القناة التحويلية 70 وصمام التنفيس 72 أيضاً الاستمرار في تزويد التركيبة المخففة للرشاشات 68 عند ضغط ثابت كوحدات تطبيق رش إضافية 12 يتم إحضارها عبر الإنترنت أو تشفيرها وبغض النظر عن عدد وحدات تطبيق الرش 12 التي هي على الانترنت.

بمجرد أن تزود وحدة إعادة التدوير 14 المحلول المضاد للميكروبات المخفف إلى وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12، يتم نقل قطع التشغيل 20 التي ستتم معالجتها، مثل الدواجن النيئة، بواسطة الناقل 16، من خلال المبيت 18، ويتم استعمال المحلول المضادات للميكروبات المخفف

على قطع التشغيل 20، علي سبيل المثال عن طريق الرش. ويُجمع جزء من المحلول المضاد للميكروبات المخفف الذي لا يلتصق بقطع التشغيل 20 في مصرف وتتم إعادته عبر خط الرجوع 44، من خلال المرشح 46، وخزان إعادة التدوير 42 لإعادة استخدامه. ويتم تحديد طول صينية التنقيط 22 بحيث تلتقط قطرات من قطع التشغيل 20 التي تخرج من المبيت 18 لحوالي دقيقة واحدة بعد خروج قطع التشغيل 20 من المبيت 18. ويعزز هذا من استعادة المحلول المضادات للميكروبات المخفف ويقلل من الخسائر فيما بعد. وعلي الرغم من أنها ليست مفضلة، يمكن أن تستخدم حواجز سائلة مثل ستائر الرش بالماء في المبيت 18. وأيضاً، قد تكون قطع التشغيل 20 مبللة من الغسل القبلي، حيث قد تدخل كميات إضافية من الماء إلي خزان إعادة التدوير 42، مما يحد من تركيز المحلول المضاد للميكروبات المخفف.

من المستحسن تجنب طفرات التركيز في التركيبة المخففة، ولا سيما في التركيبة المخففة التي تخرج من الرشاشات 68 وتمر من خلال خط التحويل 74 لتوجيهها إلي المستشعر 98. وبناء على ذلك، تتخذ خطوات لضمان خلط كامل للتركيبة المخففة التي يتم إعادة تدويرها بين وحدة إعادة التدوير 14 ووحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12. هذا هو أحد الأسباب التي تجعل خط تزويد التركيز 36 يوجه المحلول المضاد للميكروبات المركز إلى المبيت 18 بدلا من توجيهه مباشرة إلى خزان إعادة التدوير 42. وبحلول الوقت تختلط التركيبة المركزة بالتركيبات المخففة من الرشاشات 68 ومن الخط التحويلي 70، وتمر من خلال خط الرجوع 44، والمرشح 44، وخزان إعادة التدوير 42، والمرشح 48 أو 50، ومضخة النظام 52، ويتم خلط السائل الناتج بشكل كامل ويكون له تركيبة متماثلة نسبياً.

وعادة ما يستخدم مستشعر مفضل 98، مثل فوتومتر طيفي، لقياس تركيزات منخفضة جدا لمكون في تركيبة. ولذلك فمن المهم توفير سائل ليس له تركيبة متماثلة نسبياً فحسب بل أيضاً تركيز منخفض جدا لمضادات الميكروبات أو المكون الذي يتم قياسه. وفي كثير من الأحيان، لن يكون عمليا أو قابلا للتنفيذ الحصول على قراءات دقيقة وموثوق بها لمضادات الميكروبات في نطاقات التركيز التي توجد عادة في خزان إعادة التدوير 42. وسيوفر تخفيف التركيبة قبل أخذ قراءة التركيز قدرا أكبر من المرونة في اختيار جهاز استشعار 98 لمراقبة تركيز مضادات الميكروبات. وبالتالي يتم أخذ عينات من التركيبة التي تخرج من خزان إعادة التدوير 42 وتخفيفها كذلك، لإنتاج

تركيبات مخففة أخرى توجد فيها مضادات الميكروبات ضمن نطاق تركيز يتم قياسه بسهولة ودقة بواسطة المستشعر 98. ويتم تحديد نسبة التخفيف من مضخات التخفيف 78 و88 لتوفير الدرجة المطلوبة للتخفيف، علي سبيل المثال ضمن النطاقات التي نوقشت أعلاه. ويتم ضبط المضخات 78 و88 على جهاز توقيت لأخذ عينات عند فترة معينة، ويتم أخذ كل عينة لمدة معينة من الزمن. ومن المعلوم أنه يمكن مراقبة التركيز في أي عدد من الفترات المختلفة ولأي عدد من المدد المختلفة وأنه يمكنها رصد التركيز بشكل مستمر. وتوفر المضخات المتشابكة كهربائيا 78 و88 التركيبة المخففة والماء بالنسبة الثابتة المطلوبة لمزيد من التخفيف للتركيبة المخففة. ويسهل استخدام مضخات متشابكة كهربائيا بنسبة تخفيف مرغوب فيها وثابتة الضوابط اللازمة لتشغيل النظام 10. ومن المفهوم بطبيعة الحال أن المضخات لا يلزم أن تكون متشابكة، لا يلزم أن تكون نسبة التخفيف ثابتة، ويمكن استخدام أي عدد من الطرق المختلفة لتحديد ومراقبة وضبط نسبة التخفيف كما هو متطلب.

يتم دمج التركيبة المخففة والماء وتمريرها من خلال الخلاط الثابت 96 لتوفير خلط كامل، وكذلك الحد من مخاطر طفرات التركيز حيث يمر السائل من الفوتومتر الطيفي 98. يشعر الفوتومتر الطيفي 98 بتركيز مضادات الميكروبات في السائل الذي يمر. ويتم ربط المستشعر 98 بشكل قابل للتشغيل بوحدة التحكم 40. وبناء على ذلك، إذا كان المستشعر 98 يكشف أن تركيز مضادات الميكروبات ينخفض عن كمية مرغوب فيها، تقوم وحدة التحكم 40 بتفعيل مضخة التغذية الكيميائية 38 لإضافة المزيد من المحلول المضاد للميكروبات المركز في المبيت 18 وإدخال تركيز مضادات الميكروبات في المحلول المضاد للميكروبات المخفف للعودة إلى المستوى المطلوب. ويمكن تصميم النظام 10 للسماح بالتحكم في المياه الصالحة للشرب بهذه الطريقة أيضاً، ولكن من غير المرجح أن تكون هناك حاجة لإضافة ماء تعويضي.

من غير المرغوب فيه توجيه السائل المخفف جدا الذي يمر من المستشعر 98 مرة أخرى إلى خزان إعادة التدوير 42، بحيث يتم توجيهه إلى خزان الاحتجاز 62. ويسمح المثعب 102 في خزان الاحتجاز 62 للسائل أن يجمع في خزان الاحتجاز 62، حتى يصل السائل إلى المستوي المطلوب. وعندما يصل السائل في خزان الاحتجاز 62 إلي المستوى المطلوب، يقوم المثعب 102 بتفريغ خزان الاحتجاز 62، ويمر السائل من خلال القناة 104 وإلي مرشحات الكربون المتاحة

108 لوحدة فصل مضادات الميكروبات 106. وتحتجز المرشحات التي يمكن التخلص منها 108 مضادات الميكروبات لإزالة مضادات الميكروبات بشكل انتقائي من المحلول. ويقلل استخدام المثعب 102 أو يزيل مشاكل التوجيه التي قد تنشأ إذا سمح السائل بالتنقيط باستمرار من خزان الاحتجاز 62 على مرشحات الكربون 108.

عند نهاية دورة الرش، علي سبيل المثال عند نهاية مناوبة أو يوم أو فترة محددة أخرى من الزمن، يتم دفع الصمام 56 لتحويل المحلول المضاد للميكروبات المخفف الذي تم استقباله من خزان إعادة التدوير 42 إلى مضخة الاحتجاز 64. وتقوم مضخة الاحتجاز 64 بتفريغ خزان إعادة التدوير 42 وتمرير المحلول المضاد للميكروبات المخفف إلى خزان الاحتجاز 62. وعندما يصل السائل إلى المستوي المطلوب في خزان الاحتجاز 62، يوجه المثعب 102 السائل من خلال القناة 104 وإلي مرشحات الكربون المتاحة 108 لوحدة فصل مضادات الميكروبات 106. وتحتجز المرشحات المتاحة 108 مضادات الميكروبات لتزيلها بشكل انتقائي من المحلول. وعندما يتم استنفاذ مرشحات مضادات الميكروبات المتاحة المشربة 108، ثم يتم التخلص منها بطريقة مناسبة، مثل الحرق أو التخلص منها في موقع دفن نفايات معتمد. ثم يتم التخلص من السائل المتبقي الخالي من الميكروبات نسبياً بطريقة مناسبة، علي سبيل المثال بأن يتم تصريفه في نظام مياه صرف صحي لمحطة. ويعتمد التكرار الذي سيحتاج معه النظام 10 لأن يتم تطهيره على أي عدد من العوامل، مثل عدد قطع التشغيل 20 التي تتم معالجتها بواسطة وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 وحجم المحلول المضاد للميكروبات المخفف المطلوب لملء النظام 10 في بداية دورة الرش. وعادة ما يتم استخدام تطهير دوري للنظام 10.

يتم الكشف عن نموذج بديل لنظام التطبيق المضاد للميكروبات 10 في الشكل 3. ويشمل نظام التطبيق المضاد للميكروبات 10 وفقاً للنموذج البديل بشكل عام أيضاً وحدة تطبيق مضادة للميكروبات 112 ووحدة إعادة التدوير 114 وعادة ما تشمل وحدة احتجاز 115.

قد تتخذ وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112 أي عدد من التشكيلات. على سبيل المثال، قد تأخذ وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112 الشكل العام لأحد نماذج نظام تطبيق رش كما تم الكشف عنه في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 001896/10. وفي النموذج المفضل، لا يتم استخدام حواجز احتواء الرش. ويمر ناقل 116 من خلال مبيت 118 لنقل قطع التشغيل 120،

مثل الدواجن النيئة، من خلال المبيت 118. وكما هو موضح بمزيد من التفصيل أدناه، تمتد صينية تنقيط أو حوض 122 فيما بعد المبيت 118، وتوضع تحت الناقل 116 وقطع التشغيل 120 المحمولة بواسطته. تتم مناقشة أنظمة تطبيق الرش بالتفصيل في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720 ولن يتم مناقشتها بمزيد من التفصيل هنا. ومن المفهوم بطبيعة الحال أن وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 لا تقتصر على تلك النماذج أو علي أنظمة تطبيق الرش بشكل عام. وقد تستخدم وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112 مضادات ميكروبات لأي عدد من أنواع قطع التشغيل 120 المختلفة بأي عدد من الطرق التقليدية المختلفة. ويمكن أن تشمل طرق التطبيق المستخدمة عن طريق وحدة تطبيق مضادة للميكروبات 112 مثل هذه علي سبيل المثال لا الحصر، الرش، التغشية، التضبيب، الغمر، السكب، التقطر، وتوليفات منها. ومن المعلوم أنه يمكن استخدام النظام 10 لعلاج مجموعة كبيرة من قطع التشغيل المختلفة 120، لعلاج مجموعة متنوعة من قطع التشغيل المختلفة 20، تشمل علي سبيل المثال لا الحصر اللحوم، والدواجن، والأسماك، والفواكه، والخضروات، ومواد غذائية أخري، والحيوانات، تعبئة وتغليف المواد الغذائية، والمواد والأسطح المتصلة بالأغذية أو معالجة الأغذية. ومن المفهوم أيضاً أن قطع التشغيل 120 قد تكون حية، أو ميتة، أو نيئة، أو مطهية، أو مجهزة، أو معالجة، أو معالجة جزئياً، أو جاهزة للأكل. ومن المفهوم أيضاً أنه يمكن استخدام النظام 10 لعلاج قطع التشغيل 120 التي لا علاقة لها تماما بالمواد الغذائية أو معالجة الأغذية.

تخفف وحدة إعادة التدوير 114 تركيبة مضادة للميكروبات مركزة للحصول على تركيبة مضادة للميكروبات مخففة وتزود التركيبة المضادة للميكروبات المخففة إلي وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112. ويتم توفير خزان إعادة تدوير 124. ويمكن أن يشمل خزان إعادة التدوير 124 دفاعة مروحية أو بعض وسائل التحريك أو التقليب الأخرى. ويتم توصيل مصدر ماء صالح للشرب 126، مثل مياه الحنفية، بخزان إعادة التدوير 124 عبر خط التزويد بالماء 128. وبالمثل، يتم توصيل مصدر مضاد للميكروبات، مثل خزان إمداد 130، بخزان إعادة التدوير 124 عبر خط الإمداد بمضادات الميكروبات 132. ويفضل أن تشمل مضادات الميكروبات مركب رباعي الأمونيوم، ويفضل أكثر أن تشمل كلوريد ألكيل بيريدينيوم، والأكثر تفضيلا أن تشمل كلوريد سيتيل بيريدينيوم. وعلي وجه الخصوص، يفضل أن تشمل تركيبة مضادات الميكروبات المركزة

تركيبة مركزة من مركب رباعي الأمونيوم كما هو موضح في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 494374/09، المودع في 31 يناير 2000 كومبادري وآخرون. ويتم دمج كشف طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 494374/09 (كومبادري وآخرون) هنا كمرجع. ويفضل أن تشمل التركيبة المركزة مضادات ميكروبات وعامل تعزيز قابلية الذوبان، ويفضل أن يشمل عامل تعزيز قابلية الذوبان البروبيلين جليكول. ويفضل أن يوجد مركب الأمونيوم الرباعي في التركيبة المركزة بنسبة وزن في المئة من حوالي 40٪، ويفضل أن يوجد عامل تعزيز قابلية الذوبان في التركيبة المركزة بنسبة وزن في المئة من حوالي 60٪. وبالطبع فإنه من المفهوم أنه يمكن استخدام أي عدد من مضادات الميكروبات المختلفة وعوامل تعزيز قابلية الذوبان، وقد تكون التركيبات المركزة والمخففة لها أي عدد من المكونات والتركيبات المختلفة، علي سبيل المثال لا الحصر مكونات ومركبات التركيبات المركزة والمخففة التي تم الكشف عنها في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 494374/09 (كومبادري وآخرون). يتم استبعاد أو تخفيف المخاوف من الغش، أو التلوث، أو التلوث التبادلي بسبب الفعالية المجمعة للتركيبات المفضلة المضادة للميكروبات.

يتم وضع مضخة تغذية كيميائية 134 في خط الإمداد بمضادات الميكروبات 132. ويتم توصيل مستشعر 136 بخزان إعادة التدوير 124 عبر الخطوط 138 و 140. وفي النموذج المفضل، المستشعر هو مستشعر فوتومتر طيفي للأشعة فوق البنفسجية أو مستشعر مطياف الأشعة فوق البنفسجية. ومن المفهوم بطبيعة الحال أنه يمكن استخدام أي عدد من أجهزة الاستشعار المختلفة وأي عدد من أجهزة الاستشعار الضوئية المختلفة. على سبيل المثال، قد يستخدم المستشعر الضوئي ضوءا له طول موجي يقع في أي عدد من النطاقات المختلفة، بما في ذلك علي سبيل المثال لا الحصر الأشعة فوق البنفسجية، الضوء المرئي، الأشعة تحت الحمراء، وتوليفات منها. وبطبيعة الحال فإنه من المفهوم أنه يمكن استخدام أي عدد من الأنواع المختلفة لأجهزة الاستشعار 136 ، بما في ذلك علي سبيل المثال لا الحصر مستشعرات الأشعة تحت الحمراء، أو الضوء المرئي، أو الأشعة فوق البنفسجية. والمستشعر 98 يكون قادرا على الكشف عن تركيز مضادات الميكروبات في التركيبة في خزان إعادة التدوير 124. وتربط وحدة تحكم 142 بشكل قابل للتشغيل المستشعر 136 بمضخة التغذية الكيميائية 134. ووحدة التحكم 142 هي قادرة على استقبال إشارة من المستشعر 136 وارسال إشارة تشغيل / إيقاف مناظرة إلى مضخة التغذية الكيميائية

134. ويخرج خط تغذية 144 من خزان إعادة التدوير 124، ويمر عبر مضخة النظام 146، ومن خلال الصمام 148، ويتصل بوحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112. يمكن استخدام خطوط تغذية متعددة، أو يمكن أن يتفرع خط التغذية 144 أو يتم تقسيمه، إذا كان هناك رغبة في ذلك، لربط خزان إعادة التدوير 124 بوحدات تطبيق متعددة مضادة للميكروبات. ويفضل أن يكون الصمام 148 صماما ثلاثيا. ويخرج خط رجوع 150 من وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112، ويمر عبر مرشح 152، ويتصل بخزان إعادة التدوير 124. ويمكن استخدام خطوط رجوع متعددة لربط وحدات تطبيق متعدد مضادة للميكروبات بخزان إعادة التدوير 124. ويفضل أن يكون المرشح 152 هو مرشح شبكة سلكية ذات حجم معين لاحتجاز الجسيمات المرئية في النفايات السائلة من وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112. وعادة ما تكون الجسيمات المرئية في النفايات السائلة ضئيلة بسبب الغسيل القبلي الذي عادة ما يتم إجراؤه على قطع التشغيل 120. ويمر خط احتجاز 154 من الصمام 148 إلي خزان احتجاز 156. ويمر خط تصريف 158 من خزان الاحتجاز 156 إلي وحدة فصل مضادات الميكروبات 160. ويفضل أن تشمل وحدة فصل مضادات الميكروبات 160 واحدا أو أكثر من المرشحات المتاحة المحددة لفصل مضادات الميكروبات من الماء. ويخرج خط تصريف 162 من وحدة فصل مضادات الميكروبات 160 للتخلص من الماء بعد أن تتم إزالة مضادات الميكروبات. ويتم استخدام وحدة تحكم مركزية 164 للتحكم فى النظام بأكمله 10 ويمكن أن تكون مماثلة لوحدة التحكم المركزية 32.

في التشغيل، عادة ما يتم إعداد تركيبة مضادات ميكروبات مخففة واستخدامها لدورة رش واحدة والتي عادة ما تستمر لمدة يوم واحد. وبعد ذلك سيتم استبعاد المحلول المضاد للميكروبات المخفف، أو التخلص منه أو إزالته من النظام 10 لمعالجة إضافية. ووفقاً لذلك، كل دورة رش، عادة ما تبدأ كل صباح، وتبدأ مع خزان إعادة تدوير فارغ ونظيف 124 وخزان تطهير أو احتجاز فارغ ونظيف 156. قبل أن يتم تفعيل وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112، وقبل أن يتم تشغيل مضخة النظام 146، يتم إعداد تركيبة مضادات الميكروبات المخففة. وفي هذا الصدد، يتم تغذية كمية مطلوبة من ماء الصنبور إلى خزان إعادة التدوير 124. ويفضل أن يتم ملء خزان إعادة التدوير 124 بما يقرب من ثلث إلى ما يقرب من نصف طاقته بالماء الصالح للشرب. وتنشط وحدة التحكم المركزية 164 المستشعر 136 بحيث يمر السائل من خزان إعادة التدوير

124 من خلال المستشعر 136. يستكشف المستشعر 136 في البداية عدم وجود مضادات الميكروبات (لا امتصاصية عند 260 نانومتر)، لذلك تنشط وحدة التحكم 142 مضخة التغذية الكيميائية 134 لبدء قياس تركيبة مضادات الميكروبات المركزة في خزان إعادة التدوير 124. عندما يصل تركيز مضادات الميكروبات في التركيبة المخففة في خزان إعادة التدوير 124 إلى المستوي المطلوب، يقوم المستشعر 136، وفي المقابل، وحدة التحكم 142 بإيقاف مضخة التغذية الكيميائية 134. وتشمل النطاقات المطلوبة من تركيز مضادات الميكروبات في التركيبة المخففة علي سبيل المثال لا الحصر نطاقات تركيز مضادات الميكروبات في التراكيب المخففة التي تم الكشف عنها في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم 494374/09 (كومبادري وآخرون). وبمجرد أن يتم الحصول على التركيز المطلوب في خزان إعادة التدوير 124، يتم تفعيل مضخة النظام 146، ويتم تزويد التركيبة المخففة إلي وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112. التركيبة المخففة التي تم تزويدها إلى وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112 هي ليست صالحة للشرب. ومع ذلك، فإن التلوث أو التلوث التبادلي لقطع التشغيل 120 ليس مصدرا للقلق بسبب السلامة والفعالية واسعة المفعول لتركيبة مضادات الميكروبات المخففة التي تم استخدامها. وتزود وحدة إعادة التدوير 114 تركيبة مضادات الميكروبات المخففة إلي وحدة أو وحدات التطبيق المضادة للميكروبات 112 عند أي عدد من معدلات وضغوط التدفق المختلفة. ويمكن أن تشمل معدلات وضغوط التدفق هذه، علي سبيل المثال لا الحصر، معدلات وضغوط التدفق التي تمت مناقشتها في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720.

بمجرد أن تزود وحدة إعادة التدوير 114 تركيبة مضادات الميكروبات المخففة إلى وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112، يتم نقل قطع التشغيل 120 التي يتم معالجتها، مثل الدواجن النيئة، بواسطة الناقل 116، من خلال المبيت 118، ويتم استخدام تركيبة مضادات الميكروبات المخففة على قطع التشغيل 120، علي سبيل المثال عن طريق الرش. ويجمع جزء من تركيبة مضادات الميكروبات المخفف الذي لا يلتصق بقطع التشغيل 120 في مصرف وتتم إعادته عبر خط الرجوع 150، ومن خلال المرشح 152، إلي خزان إعادة التدوير لإعادة استخدامه. ويتم تحديد طول صينية التنقيط 122 بحيث تلتقط قطرات من قطع التشغيل 120 التي تخرج من المبيت 118 لحوالي دقيقة واحدة بعد خروج قطع التشغيل 120 من المبيت 118. ويعزز هذا من استعادة

تركيبة مضادات الميكروبات المخففة ويقلل من الخسائر فيما بعد. ويمكن استخدام ستائر الرش بالماء في غرفة التطبيق، وقد تكون قطع التشغيل 120 مبللة من الغسل القبلي، وعادة ما تدخل كميات إضافية من الماء خزانات إعادة التدوير 124.

يرصد المستشعر 136 باستمرار تركيز مضادات الميكروبات في التركيبة في خزان إعادة التدوير. إذا انخفض التركيز لأقل من كمية مرغوب فيها، ويقوم المستشعر 136 بتفعيل مضخة التغذية الكيميائية 134 لإضافة المزيد من تركيبة مضادات الميكروبات المركزة ولإعادة تركيز مضادات الميكروبات في تركيبة مضادات الميكروبات المخففة إلى المستوى المطلوب. ويمكن تصميم النظام 10 للسماح بالتحكم في مياه الصنبور بهذه الطريقة أيضاً، ولكن من غير المرجح أن تكون هناك حاجة إلى إضافة الماء. وبالتالي يتم استخدام تركيبة مضادات الميكروبات المخففة بشكل متكرر لعلاج أي عدد من وحدات قطع التشغيل 120 التي تتم معالجتها.

عند نهاية دورة الرش، علي سبيل المثال عند نهاية مناوبة أو يوم أو فترة محددة أخرى من الزمن، يتم دفع الصمام 148 لتحويل المحلول المضاد للميكروبات المخفف الذي تم استقباله من مضخة النظام 146 من خلال خط احتجاز 154 إلى خزان التطهير 156. وتتم تغذية السائل في خزان التطهير 156 بالجاذبية من خلال خط التصريف 158 إلى المرشحات المتاحة من وحدة فصل مضادات الميكروبات 160. وتحتجز المرشحات المتاحة مضادات الميكروبات لفصلها من التركيبة. ثم يتم التخلص من المرشحات المشربة بمضادات الميكروبات بطريقة مناسبة، مثل الحرق أو التخلص منها في موقع دفن نفايات معتمد. ثم يتم التخلص من السائل المتبقي الخالي من الميكروبات نسبياً بطريقة مناسبة، علي سبيل المثال بأن يتم تفريغه في نظام مياه صرف صحي لمحطة. ويعتمد التكرار الذي يحتاج معه النظام 10 لأن يتم تطهيره على أي عدد من العوامل، مثل عدد قطع التشغيل 120 التي تتم معالجتها بواسطة وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 112 وحجم تركيبة مضادات الميكروبات المخففة المطلوب لملء النظام 10 عند بداية دورة الرش. وعادة ما يتم استخدام تطهير دوري للنظام.

يوضح الشكل 4 بشكل تخطيطي نموذجا آخر لوحدة احتجاز 215 تتضمن مرشح فيما قبلها 225 ومرشح فيما بعدها 227. وقد يتم تصميم وحدة الاحتجاز 215 للاستخدام مع نماذج الأشكال 1-3، كما هو موضح أعلاه، و قد يتم تصميمها لاحتجاز كل مكون مضادات الميكروبات للمحلول

المضاد للميكروبات المخفف أو جزء منه. على سبيل المثال، عند نهاية دورة رش، علي سبيل المثال عند نهاية مناوبة أو يوم أو فترة محددة أخرى من الزمن، يمكن تطهير النظام 10 للمحلول المضاد للميكروبات المخفف. ويمكن أن يشمل التطهير بدء تسلسل أو انتقال احتجازي إلى وضع احتجاز والذي ينسق تشغيل المضخة والصمام ليوجه بالتالي المحلول المضاد للميكروبات المخفف إلي وحدة الاحتجاز 215. ويمكن برمجة وحدة التحكم المركزية 32، 164 لتفعيل أو تعطيل واحدا أو أكثر من صمامات النظام بشكل متسلسل وبشكل آني أو بطريقة أخري تشغيل صمام أو جهاز صمام استجابة لإشارة التطهير. وقد تنتقل إشارة التطهير من قبل المستخدم أو تقترن بوضع الإطلاق المبرمج، على سبيل المثال. وقد تقترن أوضاع إطلاق مثل هذه بوضع المحلول المضاد للميكروبات المخفف، وحالة تشغيلية لواحدة أو أكثر من وحدات النظام، ووقوع حدث محدد سلفا (على سبيل المثال، عدد قطع التشغيل المعالجة أو فترة زمنية محددة)، و / أو مجموعة متنوعة من أوضاع أو أحداث إطلاق محتملة أخرى. وبالإضافة إلى تطهير أو تسليم النظام، قد تنظم وحدة التحكم المركزية 32، 164 نقل المحلول المضاد للميكروبات المخفف إلي وحدة الاحتجاز 215 لمعالجته والتخلص منه كجزء من عمليات النظام الأخرى، والتي قد تشمل استجابة مبرمجة لحدث إطلاق، على سبيل المثال، التخلص من العينات المخففة المستخدمة لتنفيذ قياسات التركيز، وضبط حجم المحلول المضاد للميكروبات المخفف الموزع من خلال النظام 10 من وحدة إعادة التدوير 14، 114، لإستلام موائع النظام بشكل جزئي لمعالجة تلوث منخفض المستوى، أو على النحو المرغوب فيه خلافا لذلك.

في أحد التشكيلات، خلال عملية تطهير النظام 10، قد تنظم وحدة التحكم المركزية 32، 164 فتح أو غلق واحدا أو أكثر من صمامات النظام، مثل الصمامات 56، 52، 80، أو 90، والتشغيل أو الإيقاف لواحدة أو أكثر من مضخات النظام، مثل مضخة الاحتجاز 64 أو مضخة التغذية 52، لتفريغ المحلول المضاد للميكروبات المخفف في واحدا أو أكثر من خطوط الاحتجاز 221، مثل خطوط الاحتجاز 60 أو 100 أو حتى خط التصريف 100، لمعالجته والتخلص من النفايات السائلة 223. على سبيل المثال، قد يتم إطلاق المحلول المضاد للميكروبات المخفف أو سحبه من خزانات إعادة التدوير 42، 124، أو وحدة التطبيق 12، أو الخلاط الثابت 96، وعلى سبيل المثال، يمكن أن يمر في خطوط الاحتجاز 60، 100، 221 باتجاه وحدة الاحتجاز 215،

والتي قد تكون مقترنة بخط الاحتجاز 221 لاستقبال النفايات السائلة 223 لمعالجتها والتخلص منها. وقد يتم تصميم وحدة الاحتجاز 215 لمعالجة النفايات السائلة 223، وبالتالي احتجاز أو بطريقة أخري فصل مكونات النفايات السائلة 223 لجعلها مناسبة للتخلص الآمن والفعال من حيث التكلفة مثل تفريغها في مياه الصرف الصحي. ويمكن أن تشمل مكونات النفايات السائلة 223، دون حصر، مكون مضاد للميكروبات بتركيزات مختلفة، ومكون تخفيف مثل الماء، ويمكن أن تشمل مكونات إضافية مثل الملوثات، والجسيمات المرئية، والمخلفات، بما في ذلك الجسيمات العضوية أو غير العضوية أو المنتجات الثانوية، وقد يشار لأي منها بشكل جماعي بصفتها المكونات الصلبة هنا.

ويمكن أن تشمل وحدة الاحتجاز 215 مرشحات قبلية وبعدية متنوعة 225، 227 تم تصميمها للتفاعل بشكل انتقائي أو اقترانها بواحد أو أكثر من مكونات النفايات السائلة 223. في مختلف النماذج، قد يتم تصميم المرشحات 225، 227 لاستغلال واحدة أو أكثر من خصائص النفايات السائلة 223 أو مكوناتها لتحقيق المستوى المطلوب للفصل. وعلى سبيل المثال، قد يتم تصميم المرشحات 225، 227 لترشيح مكونات النفايات السائلة 223 بناء على الحجم، الملء، اللزوجة، الاتساق، الهيكل الجزيئي، التفاعلات الجزيئية، الرواسب، القوي، الترابط، النشر، أو أي خاصية أو صفة أخري مناسبة لترشيح مثل هذا المكون. ويمكن أن تشتمل المرشحات 225، 227 علي طبقات مرشح مختلفة، شبكات، مصافي، أغشية نفاذية بشكل انتقائي، أعمدة محشوة، أحواض مائعسرير مائع، واحد أو أكثر من مراحل ثابتة أو متحركة، وسط امتزازي، وما إلي ذلك مناسبة لفصل واحدا أو أكثر من المكونات. على سبيل المثال، في أحد النماذج على الأقل، يشمل المرشح القبلي 225 وحدة فصل مواد صلبة 229 تستخدم مرشح غربالي 225أ مصمم لفصل المكونات الصلبة 231 من النفايات السائلة.

في مختلف النماذج، قد يتم تمرير الراشح القبلي الناتج 235 الصادر عن المرشح القبلي 225 من خلال خط احتجاز بعدي 237أ إلى خزان احتجاز 216. قد يتم استقرار الراشح القبلي 235 في خزان الاحتجاز 216 كما هو موضح أعلاه أو قد يمر مباشرة من خلال خط الاحتجاز البعدي 237ب. ويمكن تحقيق ضبط أو رصد مرور الراشح القبلي 235 نحو المرشح البعدي 227 باستخدام مثعب 102، كما هو موضح أعلاه فيما يتعلق بالشكل 1. وبالمثل قد يتم استخدام

مصرف أو صمام لمرور الراشح القبلي 235 إلي خط الاحتجاز القبلي 237ب من خزان الاحتجاز 216. وفي أحد النماذج على الأقل، يمكن أن تقترن مضخة بشكل مائعي بخط الاحتجاز القبلي 237أ، 237ب لنقل راشح النفايات السائلة القبلي 235 إلى المرشح البعدي 227.

يمكن أن يشمل المرشح القبلي 227 وحدة لفصل مضادات الميكروبات 241 تستخدم سلسلة من اثنين على الأقل من المرشحات 227أ، 227ب مثل أعمدة، أو براميل، أو أسطوانات محشوة بمادة مرشح 243. وفي نموذج مثل هذا، يشتمل المرشح البعدي 227 علي نظام ترشيح كربوني مضاد للميكروبات يتضمن اثنان على الأقل من وحدات المرشح الكربوني 227أ، 227ب مصممة للحفاظ على مادة مرشح 243 والتي تتضمن الكربون المنشط. وقد يتم تكوين مادة المرشح 243 لامتصاص المكون المضاد للميكروبات 245 أو مكونات مختلفة أخرى، مثل الملوثات غير المرغوب فيها من النفايات السائلة 223. وقد يقترن خط التصريف 247 بالمرشح البعدي 227 لتمرير راشح النفايات السائلة البعدي الناتج 249 من المرشح البعدي 227 للتخلص منه. وفي أحد النماذج على الأقل، يتم تصميم وحدة الاحتجاز 215 لترشيح النفايات السائلة 223 بحيث يكون راشح النفايات السائلة البعدي 249 مناسبا لإطلاقه كتفريغ مياه الصرف الصحي فى المياه السطحية أو محطات معالجة مياه الصرف الصحي المحلية.

توضح الأشكال 5-11 تشكيلات وسمات مختلفة لوحدة الاحتجاز 215. وكما هو مبين في الشكل 5، يتم تصميم وحدة الاحتجاز 215 لاستقبال النفايات السائلة 223 المرسلة إلى وحدة الاحتجاز 215 لاحتجازها. ويتم تصميم وحدة الاحتجاز 215 لمعالجة النفايات السائلة 223 من خلال وحدة فصل المواد الصلبة 229 ووحدة فصل مضادات الميكروبات 241. ويمكن أن تشمل وحدة فصل المواد الصلبة 229 المرشح القبلي 225 وقد تشمل وحدة فصل مضادات الميكروبات 241 المرشح البعدي 227. ويجب أن يفهم أن أحد أو كل من المرشح القبلي 225 والمرشح البعدي 227 قد يشمل عدة مرشحات يتم محاذاتها بشكل تسلسلي أو بشكل متواز. ويتم تصميم المرشح القبلي 225 لترشيح أو فصل المكونات الصلبة 231 من النفايات السائلة 223 التي قد تتداخل خلافا لذلك مع النقل أو الترشيح الإضافي للنفايات السائلة 223، على سبيل المثال، من خلال المرشح البعدي 227. وقد يشمل المكون الصلب 231 مواد عضوية أو غير عضوية والتي ربما تكون قد دخلت إلي المحلول المضاد للميكروبات المخفف أثناء عملية الاستخدام.

في مختلف النماذج، يمكن أن يشمل المكون الصلب 231 جسيمات كبيرة، ومواد صلبة، ومواد صلبة مرتبطة بالسوائل، وسوائل لزجة، ودهون، ومواد هلامية، ومخلفات، أو غيرها من المواد التي يمكن أن يتم تصفيتها من النفايات السائلة عن طريق المرور من خلال مرشح غربالي محدد الحجم 225أ، الموضح في المقطع العرضي في الشكل 5. والجدير بالذكر، أن المكون الصلب 231 الذي تم فصله من النفايات السائلة 223 بواسطة المرشح القبلي 225 يمكن أن يتراكم بالمثل على المرشح القبلي 225 وبالتالي يسد المرشح القبلي 225 ويحد من زيادة نقل النفايات السائلة 223. وبناء على ذلك، قد يتم تصميم المرشح القبلي 225 لفصل المكون الصلب 231 في حين يمنع أيضاً المكون الصلب الذي تم ترشيحه 231 من التراكم ضمن مسار مائع النفايات السائلة 223 حيث يمكن بخلاف ذلك أن يسد المرشح الغربالي 225أ ويعيق زيادة نقل النفايات السائلة 223. وعلى سبيل المثال، في مختلف النماذج، قد يتم تحديد موضع المرشح القبلي 225 عند زاوية تتعلق باتجاه تدفق النفايات السائلة أو قد يشمل سلسلة من المصائد المصممة لاحتجاز المكون الصلب 231 الذي تم ترشيحه من النفايات السائلة 223. وقد يكون المرشح القبلي 225 أيضاً قابلا للنقل فيما يتعلق بمسار التدفق لمنع المكون الصلب 231 المفصول عن طريق المرشح الغربالي 225أ من إعاقة تدفق النفايات السائلة 223 من خلال المرشح القبلي 225. وعلى سبيل المثال، قد يشتمل المرشح الغربالي 225أ علي جزء قابل للتحريك والذي قد ينزلق أو يدور عن مسار المائع بحيث يتم نقل المكون الصلب المتبقي 231 أو تدويره للخروج من مسار التدفق بواسطة الجزء المتنقل بينما يتم تدوير جزءا آخر من المرشح الغربالي 225أ إلي مسار التدفق لترشيح النفايات السائلة 223.

يمكن أن يشمل المرشح الغربالي 225أ جسم 253 يشتمل علي جزء مرشح 255 تم وضعه بين طرفي 257 الجسم. ويمكن أن يشمل الجسم 253 جدار حلقي 259 يحدد فتحة 261 تمتد على طول محور دوران "R" والذي يتم حوله تكوين جزء المرشح 255 ليدور كما يشار إليه بالسهم 273أ. وفي مختلف النماذج، قد يتم بناء جزء المرشح 255 من شرائط لمادة منمطة أو موضوعة عرضيا لتشكيل مجموعة من الفتحات أو شبكة 263. ويمكن أيضاً بناء الجسم 253 من أنبوب أو أسطوانة يتم من خلالها تشكيل ثقوب لتحديد فتحات الشبكة 263 بين سطح مواجه للداخل 265 وسطح مواجه للخارج 267 من الجدار الحلقي 259. ويفضل أن يتم طلاء أو تشكيل المرشح

الغربالي 265 بمواد مقاومة للتآكل، على سبيل المثال، مضادات عوامل التآكل، فولاذ مقاوم للصدأ، مواد مصطنعة، بوليمرات، البلاستيك، الخزفيات، وما إلي ذلك. ويمكن أن يتم وضع أبعاد ثقوب الشبكة 263 لإعاقة مرور المكون الصلب 231 الذي له حد أدنى من الحجم أو المقطع العرضي في الوقت الذي تسمح فيه بمرور ما تبقى من النفايات السائلة 223. وفي أحد النماذج المفضلة، يتم ترتيب حجم فتحات الشبكة 263 لتحديد مقاطع عرضية من حوالي 0,0625 بوصة، ومع ذلك، يمكن أن تشمل الشبكة 263 فتحات أصغر أو أكبر وكذلك فتحات أقل أو إضافية، على سبيل المثال، بالنظر إلي الكمية، أو الحجم، أو خصائص الاحتفاظ بالمكونات الصلبة، معدل أو كمية من النفايات، أو معدل الدوران أو مساحة جزء المرشح، وما إلى ذلك. وفي أحد النماذج على الأقل، تشمل الشبكة 263 لجزء المرشح 255 فتحات لها مقاطع عرضية مختلفة الأحجام.

قد يشمل خط الاحتجاز القبلي 221 مخرجا 269 مجاورا لطرف 257 المرشح الغربالي 225أ الذي يتم وضعه لتسليم النفايات السائلة 223 إلى الثقب 261. وفي أحد النماذج على الأقل، يمتد خط الاحتجاز 221 جزئيا داخل الثقب 261 ويمكن أن يشمل المخرج 269 ماسورة تصريف موجهة أو متمركزة لتسليم النفايات السائلة 223 إلى منطقة تسليم 271 تمتد على طول سطح مواجه إلي الداخل 265 من الجدار الحلقي 259. ويمكن أن تشمل منطقة التسليم 271 شريط 275 موضوع علي طولها والذي يحدد محيط الثقب 261. ويمكن تشكيل الشريط من نفس المادة أو من مادة مختلفة باعتباره جزء المرشح 255. وقد يكون للشريط 275 سطح صلب أو متصل مواجه للداخل 277 فيما يتعلق بالثقب 261. وقد يكون السطح المواجه للداخل 277 أملسا للحد من تراكم المكون الصلب 231 أو بخلاف ذلك لإعاقة تدفق النفايات السائلة 223 من منطقة التسليم 271 باتجاه جزء المرشح 255. وعلى سبيل المثال، يمكن أن يشتمل السطح المواجه للداخل 277 علي سطح معدني مصقول. وفي أحد النماذج على الأقل، قد يكون السطح المواجه للداخل 277 من الشريط 275 ذو بنية مميزة لتشمل تجاويف أو نتوءات. ويمكن ان يتم توجيه التجاويف لتوفير مسارات مائع للنفايات السائلة 231 الموجهة نحو جزء المرشح أو لتفكيك المكونات الصلبة 231. وفي أحد النماذج، يمكن معالجة السطح المواجه للداخل 277 أو طلاءه بمادة غير لاصقة للحد من تراكم المكونات الصلبة 231. وفي بعض النماذج، قد يسمح عدم وجود فتحات محددة في السطح المواجه للداخل 277 من الشريط 275 بتوصيل النفايات السائلة

223 إلى الثقب 261 على السطح المواجه للداخل 277 مع تجنب ارتباط المكون الصلب 231 الإجباري بجزء المرشح 255 حيث قد يصبح مستقرا. وكما هو مبين في الأشكال 5 و 6، يمكن أن يتضمن المرشح الغربالي 225أ شرائط 275 موضوعة على طرفي 257 الجسم 253. ومع ذلك، في أحد النماذج على الأقل، يتضمن المرشح الغربالي225أ شريط 275 واحد فقط.

تشتمل نماذج المرشح الغربالي المبينة في الأشكال 5 و6 علي سطح مواجه للداخل 265 وكذلك جزء من السطح 265 والذي يتضمن السطح المواجه للداخل 277 من الجزء الشريطي 255 الذي يمكن أن يتم وضعه على طول الخط الأفقي بالتوازي إلى حد كبير. وعند التسليم، قد يتم توجيه النفايات السائلة 223 إلى الثقب 261 بحيث يمكنها المرور إلى جزء المرشح 255، على سبيل المثال، بسبب قربها من جزء المرشح 255 أو بسبب القوة الدافعة الكافية. وفي نموذج آخر، يمكن وضع شفة أو حافة عند طرف الجسم 257 المجاور لمنطقة التسليم لمنع النفايات السائلة 233 من الخروج من الثقب 261 بدون المرور على جزء المرشح 255. وفي أحد النماذج على الأقل، مع ذلك، قد يتم تحديد موضع السطح المواجه للداخل 277 من الشريط 275 عند زاوية مرفوعة فيما يتعلق بالخط الأفقي لدفع النفايات السائلة 223 الموجهة إلى السطح المواجه للداخل 277 من الشريط 275 نحو جزء المرشح 255 من المرشح الغربالي 225أ. وقد تحدد الزاوية المرفوعة موضع السطح المواجه للداخل 277 لمعارضة اتجاه تدفق النفايات السائلة 233 فيما يتعلق بإطلاقها من المخرج 269 لإعادة توجيه النفايات السائلة 233 نحو جزء المرشح 255 أو يمكنها أن تكمل الاتجاه العام لتدفق النفايات السائلة 233 نحو جزء المرشح 255. وفي هذه النماذج أو غيرها، قد يتم وضع جسم 253 المرشح الغربالي 225أ عند زاوية فيما يتعلق بالخط الأفقي بحيث يتم رفع طرف 257 نسبة إلى الطرف المقابل 257. وقد تشمل زاوية الجسم 253 أيضاً زاوية السطح المواجه للداخل 265 والتي تمتد على طول جزء المرشح 265. وبناء علي ذلك، يمكن أن يتم تحديد موضع مخرج 269 خط الاحتجاز القبلي 221 لإطلاق النفايات السائلة 223 إلى السطح المواجه للداخل 277 عند طرف عالٍ من الشريط 275. وفي هذه النماذج أو غيرها، يمكن أن يكون المخرج 269 ذو زاوية لتوجيه النفايات السائلة باتجاه الثقب 261 أو إلى السطح المواجه للداخل 277 للشريط 275 عند زاوية عمودية، أو موازية، أو زاوية أخرى بينهما.

وكما أوردنا أعلاه، قد يتم تصميم جزء المرشح 255 للمرشح الغربالي 225أ ليدور حول محور الدوران R كما تم تحديده عموما بالسهم 273. وفي أحد النماذج على الأقل، يمكن أيضاً أن يتم تصميم جسم 253 المرشح الغربالي 225أ، والذي قد يشمل الشريط 275، ليدور مع جزء المرشح 255. وقد يتم دفع الدوران بواسطة أي آلية مناسبة قابلة للضبط لتدوير جزء المرشح 255 للمرشح الغربالي 225أ، مثل تروس، أو بكرات، أو محركات، وما إلى ذلك. وكما هو مبين، قد يتم دفع دوران جزء المرشح 255 عن طريق دوران 279 وسائل قد تشمل أسطح تعشيق 281 مثل التروس المتمركزة لتعشق بفعالية سطح تعشيق 281 للمرشح الغربالي 225أ وعلي ذلك ينقل الدوران إلى جزء المرشح 255 أو الأجزاء الإضافية للجسم 253.

وكما يُري بوضوح أكثر في المقطع العرضي للمرشح الغربالي 225أ المزود في الشكل 5، في أحد النماذج على الأقل، يتضمن المرشح الغربالي 225أ لولب 285 مصمم لدفع النفايات السائلة 223 من خلال الثقب 261. وعلى سبيل المثال، قد يتم تصميم اللولب 285 لدفع أجزاء سائل النفايات السائلة 223 على طول السطح المواجه للداخل 265 للجدار الحلقي 259، علي سبيل المثال السطح المواجه للداخل 277 من الشريط 275، نحو جزء المرشح 255. وقد يتم أيضاً تصميم اللولب 285 لدفع المكونات الصلبة 231 على طول الجدار الحلقي 259 من خلال الثقب 261 نحو مصيدة المواد الصلبة 284. ويمكن أن تقع مصيدة المواد الصلبة 284، على سبيل المثال، عند طرف 257 الجسم 253 حيث قد يتم إطلاق المكونات الصلبة 231 للتخلص منها. ويمكن أن يشمل اللولب 285 سن لولب 287 يبرز من الجدار الحلقي 259 باتجاه محور الدوران R. وقد يلتف سن اللولب 287 حول الجدار الحلقي 259 داخل الثقب 261 بين طرفي 257 الجسم 253 لتشكيل لولبة فيه. وقد يتم توجيه سن اللولب 287 بشكل إتجاهي لاستكمال دوران جزء المرشح 255 لتوجيه المكونات الصلبة المنفصلة 231 نحو طرف 257 للثقب 261 حيث يمكن عندئذ مرور المكونات الصلبة 231 للتخلص منها. على سبيل المثال، قد يلتف سن اللولب 287 حول السطح المواجه للداخل 265 في اتجاه عقارب الساعة أو عكس اتجاه عقارب الساعة فيما يتعلق بطرف 257 الجسم 253 لدفع المكونات الصلبة 231 بشكل إتجاهي نحو أو بعيدا عن طرف 257 الجسم 253 حيث تم دفعها بواسطة اتجاه الدوران وموقع منطقة التسليم 265.

في مختلف النماذج، يمكن أن يشمل المرشح الغربالي 225أ وحدة تنظيف 289 أو يتم تصميمه معها لأغراض التنفيذ، كما يظهر بوضوح في الشكل 6. في أحد الأشكال، يمكن أن تستخدم وحدة التنظيف 289 لتنظيف جزء أو أكثر من أجزاء المرشح الغربالي 225أ، على سبيل المثال، إزاحة المكونات الصلبة 231 من الجدار الحلقي 259 أو جزء المرشح 255، وتوفير تشحيم إضافي لدعم المرور أو المكونات الصلبة 231 من خلال الثقب 261، ومنع تراكم المكونات الصلبة 231 علي الجدار الحلقي 259 أو جزء المرشح 255، وما إلى ذلك. وقد يتم تجهيز وحدة التنظيف 289 مع مكشطة 291 مصممة لتنفيذ عمليات تنظيف وحدة التنظيف 289. قد يتم وضع المكشطة 291 داخل أو خارج الثقب 261. وفي مختلف النماذج، قد تستخدم المكشطة 291 آليات مختلفة لكشط المرشح الغربالي 225أ. على سبيل المثال، يمكن أن تشمل المكشطة 291 واحدا أو أكثر من الإمتدادات مثل قلابات هُلْبّية أو صلبة أو مرنة، على سبيل المثال، مصممة لتلامس الأسطح المواجهة للداخل أو الخارج 265، 267 للجدار الحلقي 259 أو الجسم 253. وفي النموذج الموضح، تتضمن المكشطة 291 قضيب رش 293 له واحدا أو أكثر من منافذ المائع 295 التي تم تصميمها لتوجيه مائع إلى الجدار الحلقي 259 لتنظيف المرشح الغربالي 225أ، على سبيل المثال، لإزالة المكونات الصلبة من جزء المرشح 255 أو دعم المكونات الصلبة 231 للتحرك على طول جزء منخفض للثقب 261 بفعل اللولب 285. وفي أحد النماذج على الأقل، يتم تحديد موضع قضيب الرش 293 داخل الثقب 261 لتوجيه المائع إلى السطح المواجه للداخل 265 للجدار الحلقي 259 ، على سبيل المثال، على طول جزء المرشح 255 أو الشرائط 275. وفي بعض النماذج، يمكن أيضاً تحديد موضع قضبان الرش المتعددة 293 أو منافذ المائع 295 حول الجسم 253 أو كلاهما داخل الثقب 261 وعلى طول السطح المواجه إلي الخارج 267. يمكن أن تشمل منافذ المائع 295 فوهات 297 تم تصميمها لتعزيز أو تعديل بشكل إتجاهي توزيع سائل التنظيف. وفي بعض النماذج، قد يتم وضع منافذ المائع 295 بشكل ثابت. وقد يتم تعديل تنظيم حجم أو ضغط مائع التنظيف الموجه من أجزاء المائع باستخدام مضخات، أو عناصر تقييد أو إعاقة، أو صمامات، وما إلي ذلك. وعلى سبيل المثال، في أحد النماذج، يمكن وضع لوح فوهة في قضيب الرش 293. وقد يتم وضع لوح الفوهة لتعديل تدفق منفذ واحد للمائع أو عدة منافذ للمائع 258، على سبيل المثال. وفي أحد النماذج على الأقل، قد تكون منافذ المائع 295 قابلة للنقل عن طريق وحدة التحكم المركزية 32، 164، على سبيل المثال، في نمط محدد

سلفا أو مبرمج أو بشكل انتقائي، والتي قد تشمل أجهزة استشعار مصممة لاستشعار المواقع التي في حاجة لإجراء تنظيف من المائع والتي ترسل هذه البيانات إلى وحدة التحكم المركزية 32، 164 لتوجيهها آليا. وفي هذا النموذج أو غيره، يمكن توجيه منافذ المائع 295 يدويا عن طريق وسائل تحكم عن بعد المزودة عن طريق نظام مستخدم للتحكم عن بعد مدمج بوحدة التحكم المركزية 32، 164.

في أحد النماذج، قد يتم تصميم المرشح القبلي 225 كوحدة نمطية أو منصة نقالة لزيادة وحدة احتجاز، مثل وحدات الاحتجاز 15، 115، لنظام تطبيق جديد أو قائم 10 وبالتالي لترشيح المكون الصلب 231 بالحجم المطلوب من النفايات السائلة 223. ويشمل المرشح القبلي 225 تركيبات متنوعة أو نقاط اتصال مصممة لتقترن بأنظمة التطبيق الجديدة أو القائمة 10.

قد تشمل وحدة الاحتجاز 215 أيضاً خزان احتجاز 216. يمكن أن يتم وضع خزان الاحتجاز 216 على طول خط الاحتجاز البعدي 237 بين المرشحات القبلية والبعدية 225، 227 ويمكن أن تشتمل علي خزان 218 لاحتجاز النفايات السائلة 223. وقد يشمل خزان الاحتجاز 216 مدخلا 220 لاستقبال راشح النفايات السائلة القبلي 235 من المرشح القبلي 225. وقد يوجه المرشح القبلي 225 أو قد يتم تحديد موضع مدخل 220 خزان الاحتجاز 216 لاستقبال راشح النفايات السائلة القبلي 235 مباشرة من المرشح القبلي 225، كما هو مبين عموما في الأشكال 5 و6. على سبيل المثال، قد يتم وضع المدخل 220 أو الخزان 218 متجاورين وفيما بعد جزء المرشح 255. وفي بعض النماذج، قد يتم تضمين خزانات احتجاز إضافية 216، على سبيل المثال، قد يشمل المرشح الغربالي 225أ خزان احتجاز 216 يوضع ليصطاد راشح النفايات السائلة القبلي 235 الذي مر من خلال جزء المرشح 255 والذي قد يمر لاحقا إلى خط الاحتجاز البعدي 237، والذي قد يشمل خزان احتجاز إضافي 216. وفي أحد النماذج على الأقل، يتم وضع خزان الاحتجاز 216 بين جزء أول 237أ لخط الاحتجاز البعدي وجزء ثان 237ب لخط الاحتجاز البعدي، كما هو مبين في الشكل 4.

ويمكن أيضاً أن يشمل خزان الاحتجاز 216 مخرجا 222 قد يتم من خلاله مرور النفايات السائلة 223 فيما بعد إلي المرشح البعدي 227. وقد يقترن المخرج 220 بخط الاحتجاز البعدي 237 ويشمل مصرف أو صمام مصمم لفتح المخرج للسماح للنفايات السائلة 223 بالمرور من خزان

الاحتجاز 216 في خط الاحتجاز البعدي 237 باتجاه المرشح البعدي 227. وعلى سبيل المثال، قد يتم تصميم الصمام للتشغيل اليدوي أو الآلي بناء على زمن، وحجم راشح النفايات السائلة القبلي 235 في الخزان 218، وقدرة المرشح البعدي 227، وما إلي ذلك. وقد يكون التشغيل الآلي استجابة إلى إشارة توفرها وحدة التحكم المركزية 32، 164 أو قد يتم تصميم الصمام ميكانيكيا للتفعيل بناء على حالة النظام، على سبيل المثال، ضغط قبلي أو بعدي.

ويمكن تعزيز نقل النفايات السائلة 223 من المخرج 222 باتجاه المرشح البعدي 227، على سبيل المثال، عن طريق الجاذبية أو مضخة يتم وضعها في خط الاحتجاز البعدي 237 أو اقترانها به بفعالية. وفي مختلف النماذج، قد يشمل خزان الاحتجاز 216 مثعب كما هو مبين وموضح أعلاه فيما يتعلق بالشكل 1. على سبيل المثال، قد يتم اقتران المثعب بشكل مائعي بخط الاحتجاز البعدي 237. وقد يتم تصميم المثعب للسماح لراشح النفايات السائلة القبلي 235 أن يُجمع في خزان الاحتجاز 216، حتى يصل إلى المستوى المطلوب، حيث يفرغ أو يخفف المثعب بعد ذلك من حجم محدد سلفا لراشح النفايات السائلة القبلي 235 من خزان الاحتجاز 216 ويمرر النفايات السائلة 223 من خلال خط الاحتجاز البعدي 237 باتجاه المرشح البعدي 227. وعن طريق دمج المثعب أو آلية أخرى مصممة لتجنب المرور المستمر للنفايات السائلة 223 أو تقطيرها، على سبيل المثال، باستخدام صمامات تم تصميمها ليتم دفعها عند فواصل زمنية مختلفة أو عند استلام إشارة تشغيل من وحدة التحكم المركزية 32، 164 أو مستشعر مصمم لمراقبة مستوى النفايات السائلة في خزان الاحتجاز 216، وقد تقلل وحدة الاحتجاز 215 أو تستبعد حالات توجيه فيما يتعلق بالمرشح البعدي 227. وفي أحد النماذج على الأقل، مع ذلك، لا تتضمن وحدة الاحتجاز 215 مثعب أو آلية أخرى مصممة لتجنب مرور مستمر للنفايات السائلة 223. وفي نموذج مثل هذا، لا تشمل وحدة الاحتجاز 215 خزان احتجاز 216، بدلا من أن يتم وضع خط الاحتجاز البعدي 237 لجمع راشح النفايات السائلة القبلي 235 من المرشح الغربالي 225أ وتمرير راشح النفايات السائلة القبلي 235 مباشرة إلى المرشح البعدي 227 للمعالجة المستمرة للنفايات السائلة 223 التي تم نقلها إلى وحدة الاحتجاز 215. وعلى هذا النحو، قد يتم تصميم وحدة الاحتجاز 215 لاحتجاز النفايات السائلة 223 بشكل مستمر وللتخلص منها.

ويمكن أن يشمل المرشح البعدي 227 وحدة فصل مضادات الميكروبات 241 كما هو موضح أعلاه ومبين في الأشكال 4- 6 عموما. ويمكن أن تشمل وحدة فصل مضادات الميكروبات 241 واحدا أو أكثر من وحدات المرشح 227أ، 227ب، مثل مرشحات كربونية يتم التخلص منها 108، على النحو المبين أعلاه فيما يتعلق بالشكل 1، لإزالة انتقائية للمكون المضاد للميكروبات 228 من النفايات السائلة 223، حيث يفضل أن تكون مضادات الميكروبات مركب رباعي الأمونيوم، أو كلوريد ألكيل بيريدينيوم، أو كلوريد سيتيل بيريدينيوم. وكما هو موضح أعلاه، قد يتم تصميم وحدات المرشح 227أ، 227ب لاستغلال واحدة أو أكثر من خصائص النفايات السائلة 223 أو مكوناتها لتحقيق الفصل المطلوب للمكون المضاد للميكروبات 245 من النفايات السائلة 223 باستخدام أي استراتيجية وتصميم مرشح مناسب. وفي النموذج الموضح، تشمل وحدات المرشح 227أ، 227ب لوحدة الفصل 241 للمرشح البعدي 227 اثنين على الأقل من وحدات المرشح والتي تتم محاذاتها بشكل تسلسلي. وتشمل كل وحدة مرشح 227أ، 227ب وعاء 242 لإستيعاب مادة المرشح 243، مثل الكربون المنشط، والتي من خلالها قد يتم تمرير راشح النفايات السائلة القبلي 235 لفصل مكون ميكروبي مضاد للميكروبات 245، على سبيل المثال، عن طريق التفاعل أو الامتزاز على مادة المرشح 243. وفي حين يتم توضيح وحدتي المرشح 227أ، 227ب، يمكن استخدام مرشحات إضافية. على سبيل المثال، في أحد النماذج، يشتمل المرشح البعدي 227 علي وحدة فصل 241 لها ما بين اثنين وأربع وحدات مرشح 227أ، 227ب تتم محاذاتها بشكل تسلسلي، حيث تشمل كل وحدة مرشح 227أ، 227ب وعاء للاحتفاظ بتزويد مادة المرشح 243 بما في ذلك الكربون المنشط.

قد يشمل المرشح البعدي 227 مخرجا تم تصميمه ليقترن بخط تصريف 247 يسمح لراشح النفايات السائلة البعدي 249 بالخروج من وحدة الفصل 241. وفي مختلف النماذج، يتم تصميم وحدة الفصل 241 لفصل كمية مناسبة من المكون المضاد للميكروبات 245 من راشح النفايات السائلة القبلي 235 بحيث يتميز راشح النفايات السائلة البعدي الناتج 249 بأن له مستويات منخفضة بشكل مناسب من الملوثات أو المكون المضاد للميكروبات 245 بحيث يكون راشح النفايات السائلة البعدي 249 مناسبا للتخلص منه باعتباره محطة تصريف مياه الصرف الصحي وفقاً لإرشادات النفايات السائلة الحالية.

في مختلف النماذج، وبالإشارة أيضاً إلى الشكل 7، قد تشمل وحدات فصل مضادات الميكروبات 106، 160، 241 مجمع علوي 250. ويفضل أن يتم تصميم المجمع العلوي 250 لتوزيع النفايات السائلة 223، مثل راشح النفايات السائلة 235، 249، فيما قبل أو فيما بعد وسيط، بالتساوي فيما يتعلق بمادة المرشح 243، ومع ذلك، في أحد النماذج على الأقل، قد يتم تصميم المجمع العلوي 250 لتوزيع النفايات السائلة 223 بشكل انتقائي إلى واحدة أو أكثر من مناطق مادة المرشح 243 داخل الوعاء 242. ويشتمل المجمع العلوي 250 علي جسم 252 يحدد مسار مائع داخلي 254 يمتد بين مدخل قبلي 256 ومجموعة من منافذ المائع فيما بعد 258. وقد يشمل الجسم 252 واحدا أو أكثر من الأذرع 260 التي فيها قد يتم تشكيل منافذ المائع 258 لتوزيع النفايات السائلة 223. وقد تشمل الأذرع 260 ترتيبات مختلفة لمنافذ المائع 258 منقوشة عليها. وفي النموذج الموضح، يشمل المجمع العلوي 250 أربعة أذرع 160، يمكن أن يتم بناؤها من أنابيب، على سبيل المثال، وترتيبها في تقاطع أو تشكيل علي شكل حرف "X". وفي نماذج أخرى، مع ذلك، يمكن أن يشمل المجمع العلوي 250 تصميمات أخرى مع أذرع أقل أو إضافية، والتي يمكن أن تشمل أذرع ثانوية.

تتم محاذاة منافذ المائع 258 على طول جانبين من كل ذراع 260. ومع ذلك، في بعض النماذج، قد تتم محاذاة منافذ المائع 258 على طول جانب واحد، بشكل محيطي، أو على طول ثلاثة أو أكثر من جوانب الأذرع 260 أو بخلاف ذلك يكون من المطلوب أن توزع النفايات السائلة 223 من راشح النفايات السائلة 235، 249 والحد من توجيهها. على سبيل المثال، كما تقدم أعلاه، حتى التوزيع قد يكون مرغوبا فيه لمنع التوجيه أو لزيادة التلامس السطحي بين النفايات السائلة 223 ومادة المرشح 243. وقد يتغير عدد وأبعاد منافذ المائع 258 لتحسين التوزيع، على سبيل المثال، بالنظر إلي خصائص المائع، مادة المرشح 243، أو أوضاع التدفق. وعلى هذا النحو، قد يتم تحديد أبعاد منافذ المائع 258 لتقييد، أو توجيه، أو رش، أو تركيز المائع الخارج من مسار المائع 254. وكما هو مبين، يشتمل كل ذراع من الأذرع علي ستة وعشرين منفذا للمائع 258. وفي أحد النماذج على الأقل، يشتمل كل اثنين أو أكثر من الأذرع 260 علي عشرين منفذا للمائع. وكما هو مبين، يشمل المجمع العلوي 250 أيضاً منافذ للمائع 258 لها مقاطع عرضية بين 0,125-0,250 بوصة. ومع ذلك، كما هو موضح أعلاه، يمكن أيضاً أن تستخدم أبعاد وميزات

إضافية وفقاً للبيئة التي يعمل فيها النظام 10. على سبيل المثال، في أحد النماذج، يتم تصميم المجمع العلوي 250 ليكون قابلا للتنقل لزيادة تشتت النفايات السائلة 223. وعلى سبيل المثال، يمكن ملائمة المجمع العلوي 250 ليدور أو يتحرك بشكل انتقائي وفقاً لنمط محدد مسبقاً. وقد يتعلق معدل أو درجة الحركة على سبيل المثال بكمية النفايات السائلة 223 التي تمر من خلال المجمع العلوي.

يوضح الشكل 8 المجمع العلوي 250 الموضوع في وحدة المرشح 227أ والمبين في الأشكال 4-6 وفقاً لمختلف النماذج. يمكن أن يستخدم المجمع العلوي 250 في نظام ترشيح كربوني يتضمن علي الأقل وحدتي ترشيح 227أ، 227ب، 108، كما هو موضح أعلاه. ويجب ان يتم تقدير، مع ذلك، أن وحدات المرشح 227أ، 227ب، 108 لا تشمل بالضرورة مجمع علوي 250 أو المجمع العلوي الموضح 250. وفي الواقع، في أحد النماذج على الأقل، تشتمل وحدات المرشح 227أ، 227ب، 108 علي مجمعات علوية مختلفة. وبالمثل، قد يتم تصميم وحدات المرشح 227أ، 227ب، 108 للحفاظ على نفس مادة المرشح 243 أو مادة مرشح مختلفة. وفي أحد النماذج، قد تشتمل أحد وحدتي الترشيح أو كلاهما 227أ ، 227ب المبينة في الشكل 5 علي المجمع العلوي 250. وكما هو موضح أعلاه، يمكن أن تشتمل وحدات المرشح 227أ، 227ب، 108 علي أوعية 242 مصممة للاحتفاظ بمادة المرشح 243. ويمكن أن يشتمل الوعاء على سطح داخلي 272 أو بطانة 274 تمت تهيئتها لتتاخم مادة المرشح 243. وقد يتم وضع المجمع العلوي 250 بشكل مناسب عند جزء فيما قبل الوعاء 242 لاستقبال راشح نفايات سائلة قبلي 235 أو راشح نفايات سائلة وسيط بعدي 249، حسب الأحوال، وفيه يوزع المائع على مادة المرشح 243. وفي النموذج الموضح، يتم تصميم مدخل 256 المجمع العلوي 250 ليقترن بخط الاحتجاز البعدي 237 لاستقبال راشح النفايات السائلة القبلي 235 ضمن مسار المائع 254. ويتم وضع المجمع العلوي 250 على مادة المرشح 243 ويتم تصميمه لتوزيع راشح النفايات السائلة القبلي 249 على مادة المرشح 243 ووضعه داخل الوعاء 242. وفي التشغيل، يمكن أن يرتبط المجمع العلوي 250 بالوعاء 242 أو يتم وضعه داخلها، والتي قد تشمل أسطوانة ترشيح على سبيل المثال. وقد يقلل التوزيع المزود عن طريق المجمع العلوي 250 أو يمنع التوجيه من خلال الوعاء 242. وعلى سبيل المثال، قد يوزع أو يرش المجمع العلوي 250 النفايات السائلة 223 التي تم استلامها أو

راشح النفايات السائلة 235، 249 على سطح علوي لمادة المرشح 243 إلى أن يحقق بالتالي زيادة التوزيع و قليلا من عدم التوجيه من خلال مادة المرشح 243.

في مختلف النماذج، يمكن أن تشتمل وحدات فصل مضادات الميكروبات 106، 160، 241 علي وحدة مرشح 227أ، 227ب، 108 والتي فيها يشمل الوعاء 242 بلاستيك أو أسطوانة مبطنة بالبلاستيك تم تصميمها لتحتوي على مادة مرشح 243 تشمل الكربون المنشط. وكما هو موضح أعلاه، قد يتم التخلص من وحدة المرشح 227أ، 227ب، 108 بحيث يمكن التخلص من الكربون المنشط بطريقة صحيحة عند استهلاكه. وعلى النقيض من وحدات المرشح التقليدية 227أ، 227ب، 108 والأوعية 242، والتي عادة ما يتم تشكيلها من معادن عرضة للتآكل خلال عمرها التشغيلي في وحدة احتجاز 15، 115، 215، وقد يتم تصميم الأسطوانة البلاستيكية لتجنب مثل هذا التآكل الذي قد يؤدي بخلاف ذلك إلى حدوث تسربات.

توضح الأشكال 9-11 نماذج لأوعية 242 مناسبة للاستخدام في وحدات المرشح 227أ، 227ب، 108 الموضحة أعلاه لتحسين سلامة النظام 10 أو نظام ترشيح كربوني مضاد للميكروبات. وكما هو موضح أعلاه، فقد وُجد أن الأوعية المعدنية التقليدية، يشار إليها عامة باسم اسطوانات، المستخدمة في وحدات المرشح 227أ، 227ب، 108 تكون معرضة للفقدان المبكر للسلامة خلال عمرها التشغيلي. ويعتقد أن فقدان السلامة هذا سيكون نتيجة للتآكل الناتج في بيئة تآكل وحدة فصل مضادات الميكروبات 241. وفي النماذج الموضحة في الأشكال 9-11، تشتمل الأوعية 242 علي أسطح داخلية 272 أو بطانات 274 مكونة من مادة غير قابلة للتآكل.

يوضح الشكل 9 وعاء 242 له سطح خارجي 270 وسطح داخلي 272. قد يتضمن السطح الخارجي 270 مادة معدنية تقليدية. وفي نماذج أخرى، مع ذلك، يمكن أن يشمل السطح الخارجي 272 البلاستيك الصلب، أو الخزف، أو مادة صلبة، أو مادة أخرى مناسبة. ويمكن أن يشمل السطح الداخلي 272 طلاء تم تشكيله على طول غلاف وعاء أو مادة السطح الخارجية 270. ويمكن أن يشمل الطلاء البلاستيك، أو البوليمر، أو الراتنج، أو طلاء زجاجي، أو الخزف، أو الايبوكسي، أو مضادات للتآكل، أو توليفة أو مزيجا منها.

يوضح الشكل 10 نموذجا بديلا للوعاء 242 حيث يتم تشكيل السطح الداخلي 272 كبطانة 274. وقد يتم تصميم البطانة 274 لإدراجها وإزالتها بشكل انتقائي من الجزء الداخلي للسطح الخارجي 270. وفي أحد النماذج، يمكن أيضاً تشكيل البطانة 274 والسطح الداخلي 272 من مادة مطاطية مرنة يمكن أن تكون متبقية بشكل قابل للانضغاط ضمن السطح الخارجي 270. وقد تشمل طرق أخرى للحفاظ على السطح الداخلي 272 ضمن السطح الخارجي 270 تجهيزات مواد لاصقة، أو فلانشات، أو دعامات، أو تجهيزات تستخدم مزالج، مسننات ، مشابك، مسامير ، خطافات وتجاويف، أو مسامير ملولبة، على سبيل المثال.

يوضح الشكل 11 نموذجا آخر للوعاء 242 حيث قد يتم تشكيل كل من الأسطح الداخلية والخارجية 270، 272 من المواد المذكورة أعلاه فيما يتعلق بالأشكال 9 و10. على سبيل المثال، يمكن أن يشمل الوعاء 242 أسطوانة بلاستيكية مصممة للاحتفاظ بمادة المرشح 243، علي سبيل المثال الكربون المنشط.

يجب تقدير أنه من الأفضل أن يتم اختيار مادة السطح الداخلي في النماذج الموضحة بالأشكال 9-11 من مادة مقاومة للتآكل المدمر للسلامة خلال عمره التشغيلي في إطار بيئته التشغيلية. على سبيل المثال، يجب أن تكون مادة السطح الداخلي مقاومة للتآكل داخل البيئة الناتجة بواسطة النفايات السائلة 233 أو عندما تمزج أو تتفاعل النفايات السائلة 223 مع مادة المرشح التي تشمل الكربون المنشط.

يُقصد بالتعديلات والتغييرات والتبديلات الأخرى فيما ذكر أعلاه، وفي بعض الحالات، أنها سوف تستخدم بعض السمات دون استخدام مماثل للسمات الأخرى. على سبيل المثال، يمكن دمج السمات المختلفة للنماذج البديلة أو جمعها في أي عدد من التوليفات المختلفة. وأيضاً، قد تأخذ وحدة التطبيق المضادة للميكروبات 12 أي عدد من الهيئات، والأشكال، والأحجام وليس من الضروري أن تكون واحدة من نماذج خزانة الرش التي تم الكشف عنها في براءة الاختراع الأمريكية رقم 6742720. وبالمثل، يمكن أن يستخدم أي عدد من التركيبات المختلفة بأي عدد من التركيزات المختلفة، ويمكن أن تتضمن أو لا تتضمن التركيبات واحدة أو أكثر من مضادات الميكروبات. وبعد أيضاً، يمكن أن تدمج مضخات، ومرشحات، ومكونات مماثلة إضافية في النظام 10. وأيضاً، يمكن استخدام أي عدد من الطرق المختلفة لمراقبة تكوين التركيبة في خزان إعادة

التدوير 24. وبالمثل، يمكن مراقبة التركيبة بشكل مستمر أو عند فترات مرغوب فيها. وبعد أيضاً، قد لا يتم استخدام صينية التنقيط 22 التي يمكن أن تكون بأي عدد من الأطوال المختلفة.

وبالطبع، يتم تضمين المعلومات الكمّية على سبيل المثال فقط وليس المقصود منها أن تكون مقيدة لنطاق الاختراع. ووفقاً لذلك، من الملائم أنه يتم تفسير الاختراع على نطاق واسع وبطريقة تتفق مع نطاق الاختراع الذي تم الكشف عنه.

تمت كتابة هذه المواصفات مع الإشارة إلى النماذج المختلفة غير المحددة وغير الشاملة. ومع ذلك، سيتم الاعتراف بها من قبل الأشخاص ذوي المهارة العادية في التقنية الذين يمكنهم عمل البدائل، أو التعديلات المختلفة، أو توليفات من أي من النماذج التي تم الكشف عنها (أو أجزاء منها) ضمن نطاق هذه المواصفات. وبالتالي، يتم التفكير في ذلك وفهم أن هذه المواصفات تدعم نماذج إضافية غير منصوص عليها صراحة في هذه المواصفات. ويمكن الحصول على مثل هذه النماذج، على سبيل المثال، عن طريق جمع، أو تعديل، أو إعادة تنظيم أي من الخطوات، والمكونات، والعناصر، والسمات، والجوانب، والخصائص، والقيود التي تم الكشف عنها، وما شابه ذلك، لمختلف النماذج غير المحددة وغير الشاملة التي تم وصفها في هذه المواصفات. وبهذه الطريقة، يحتفظ مقدم الطلب بالحق في تعديل عناصر الحماية خلال الإدعاء لإضافة سمات كما تم وصفها بطرق مختلفة في هذه المواصفات، وتتوافق هذه التعديلات مع متطلبات 35 مدونة الولايات المتحدة 112(أ) و132(أ).

عناصر الحماية

1- وحدة احتجاز للاستخدام مع وحدة تطبيق مضادة للميكروبات، وتشتمل وحدة الاحتجاز علي:

مرشح قبليupstream filter مقترن بخط احتجاز قبلي upstream capture line لنقل النفايات السائلة من وحدة التطبيق المضادة للميكروبات إلى المرشح القبلي؛ و

مرشح بعدي downstream filter مقترن بخط احتجاز بعدي downstream capture line لنقل راشح النفايات السائلة القبلي من المرشح القبلي إلى المرشح البعدي؛

حيث يتم تصميم المرشح القبلي لترشيح مكون صلب من النفايات السائلة ويحتوي المرشح البعدي على مادة مرشح لترشيح مكون مضاد للميكروبات من النفايات السائلة؛

حيث يشتمل المرشح القبلي على مرشح غربالي screen filter يحتوي على جسم قابل للدوران، حيث يشتمل الجسم على جدار حلقي له سطح مواجه للداخل يحدد ثقب لاستقبال النفايات السائلة من خط الاحتجاز القبلي، و

حيث يشتمل الجدار الحلقي على:

جزء مرشح يحدد مجموعة من الثقوب على طول السطح المواجه للداخل الذي يمتد عبر الجدار الحلقي لترشيح مكون صلب من النفايات السائلة عندما يتم استقبال النفايات السائلة عليه من خط الاحتجاز القبلي، و

جزء شريطي له سطح متصل يمتد حول الثقب على طول السطح المواجه للداخل لاستقبال النفايات السائلة من خط الاحتجاز القبلي على السطح المتصل قبل استقبال النفايات السائلة على طول جزء المرشح، وحيث يشتمل خط الاحتجاز القبلي على مخرج موضوع لتوجيه النفايات السائلة على السطح المتصل للشريط بزاوية بين أقل من الزاوية الموازية للسطح المواجه للداخل والعمودية عليه؛

حيث يشتمل المرشح البعدي على وحدتي مرشح متصلتين بخطوط مرشح وسيطة، حيث تشتمل كل وحدة مرشح على وعاء يحتفظ بمادة مرشح تشتمل على الكربون المنشط activated carbon، حيث يتم محاذاة وحدات المرشح بشكل تسلسلي ويتم تصميمها لترشيح المكون المضاد للميكروبات من ناتج ترشيح النفايات السائلة القبلي، وحيث يشتمل المكون المضاد للميكروبات علي مركب رباعي الأمونيوم؛

حيث تشمل إحدى وحدات المرشح مجمع علوي يشتمل على جسم له مدخل قبلي ومجموعة من منافذ المائع البعدية الموضوعة على طول مجموعة من الأذرع؛ و

حيث يشتمل الجسم علي أربعة أذرع مرتبة في تشكيل علي شكل حرف "X" أو ذراعين يحدد كل منها مجموعة من منافذ بعدية للمائع يتم وضعها على جانبين لكل ذراع.

2- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يشمل المرشح الغربالي أيضاً سن لولب يبرز من السطح المواجه للداخل للجدار الحلقي إلي الثقب، وحيث يمتد سن اللولب بشكل حلزوني على طول السطح المواجه للداخل بين طرف أول وطرف ثاني للجسم.

3- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 2، حيث يمتد سن اللولب على طول جزء المرشح والسطح المتصل.

4- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 2، حيث يشمل المرشح الغربالي أيضاً وسيلة تنظيف مصممة لإزالة المكونات الصلبة التي تمت تصفيتها من الجدار الحلقي.

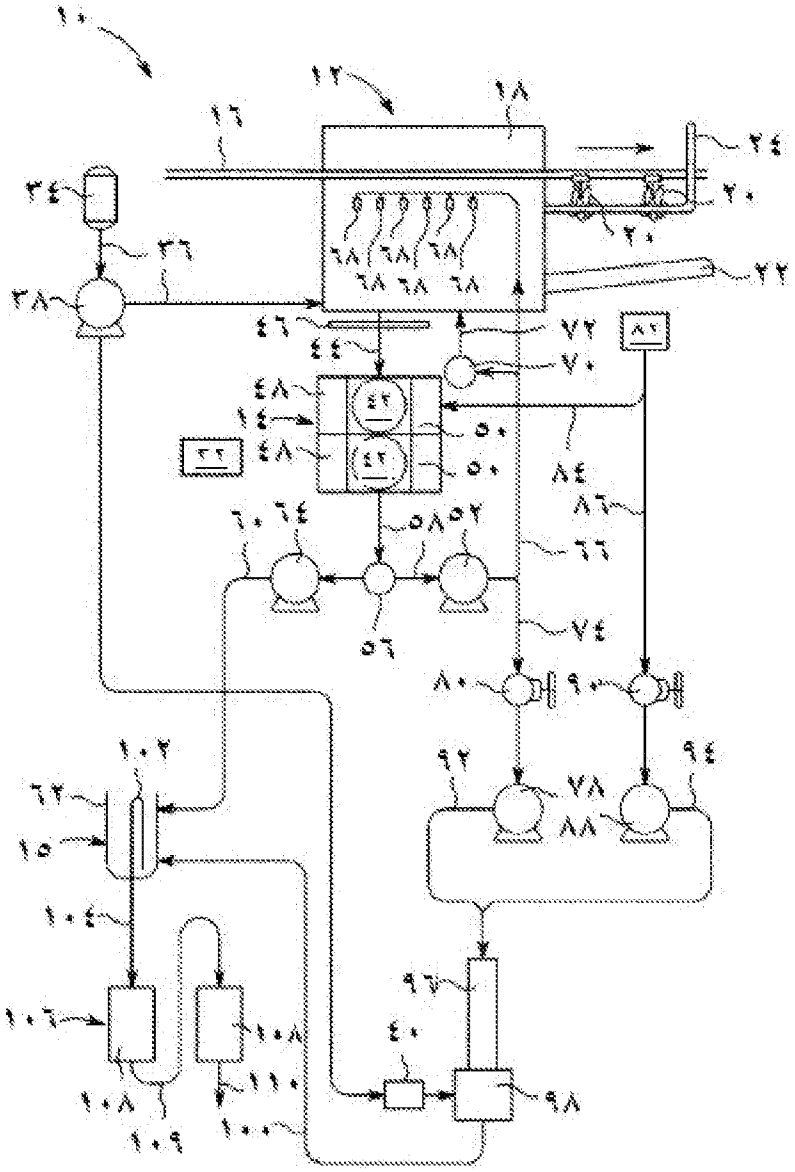
5- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 4، حيث تشمل وسيلة التنظيف قضيب رش يتضمن منافذ المائع الموضوعة لتوجيه المائع نحو السطح المواجه للخارج للجدار الحلقي.

6- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 5، حيث يتم وضع منافذ المائع خارج الثقب.

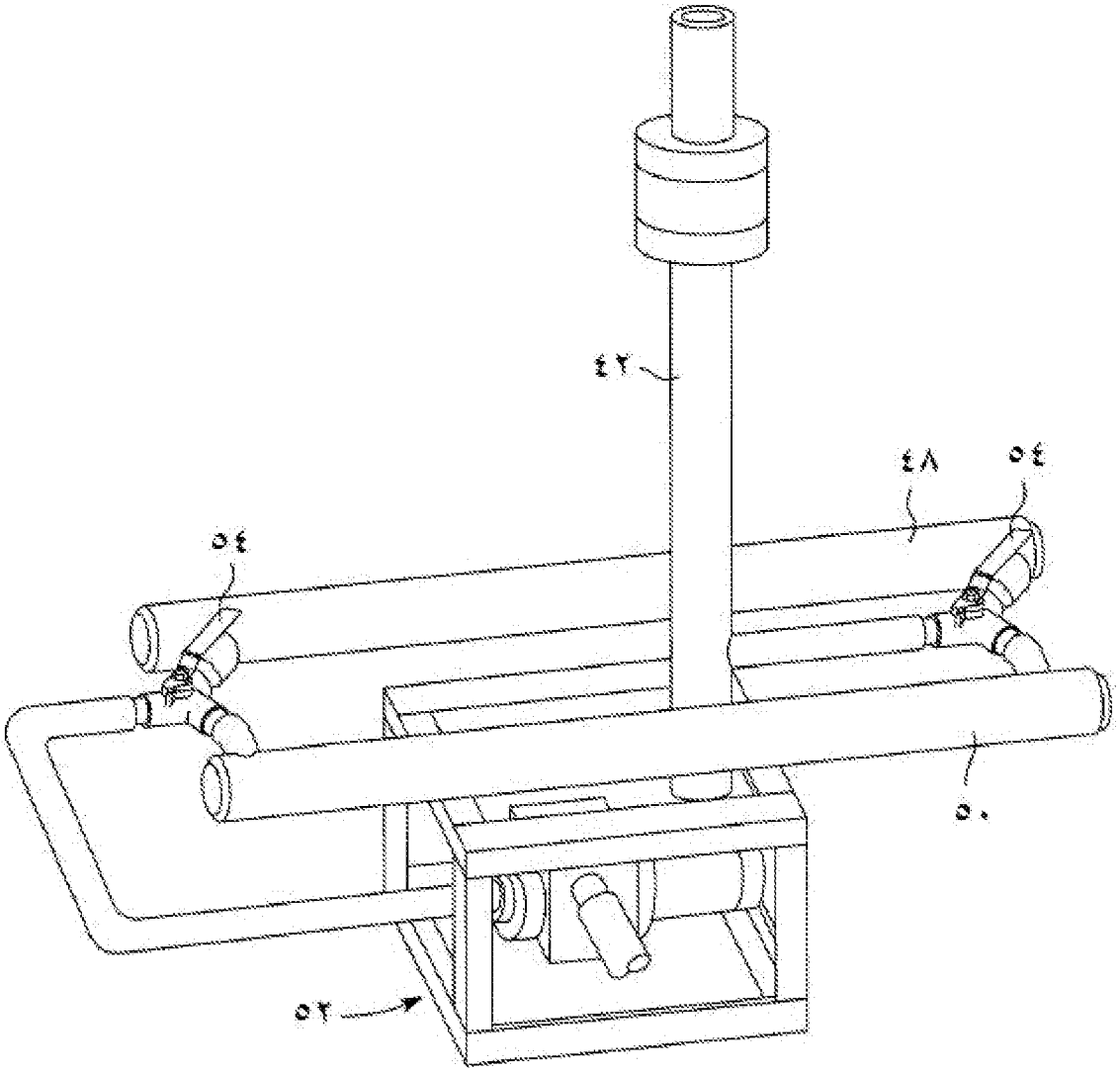
7- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل الجسم علي اثنين من الأذرع، يحدد كل منها عشرين منفذا للمائع.

8- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 7، حيث تحدد منافذ المائع مقاطع عرضية بين 0.3175 إلى 0.635 سم.

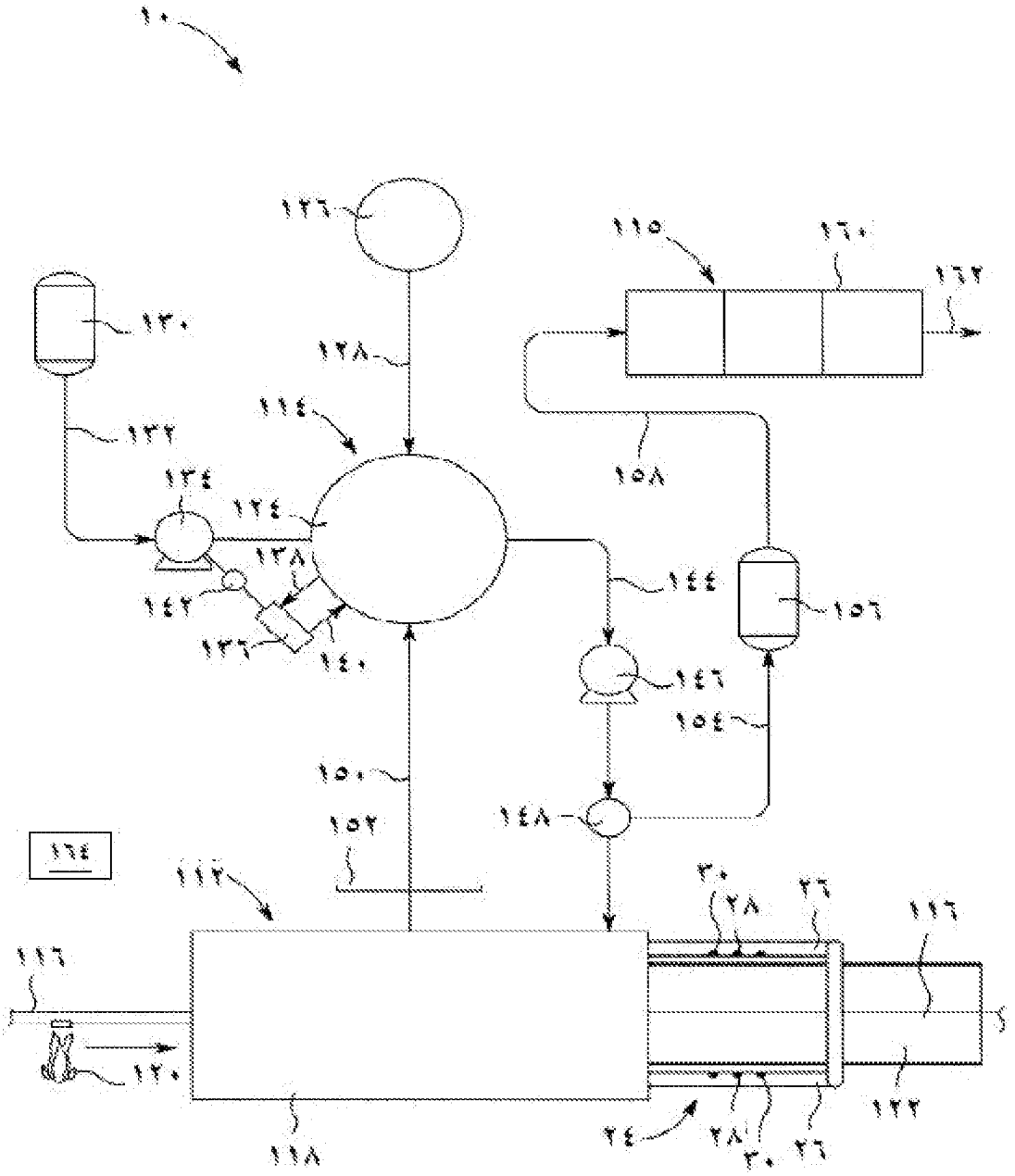
9- وحدة الاحتجاز وفقاً لعنصر الحماية 7، حيث يشتمل واحدا من الأوعية علي سطح داخلي تم تشكيله من البلاستيك.



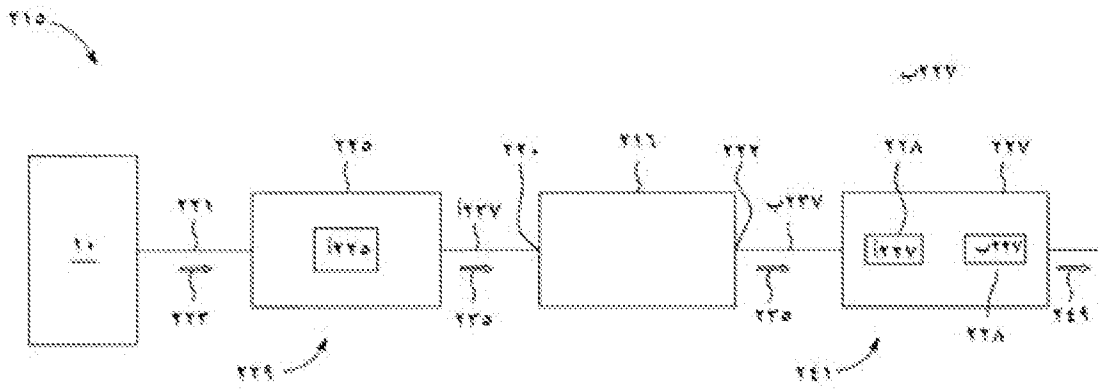
الشكل ١



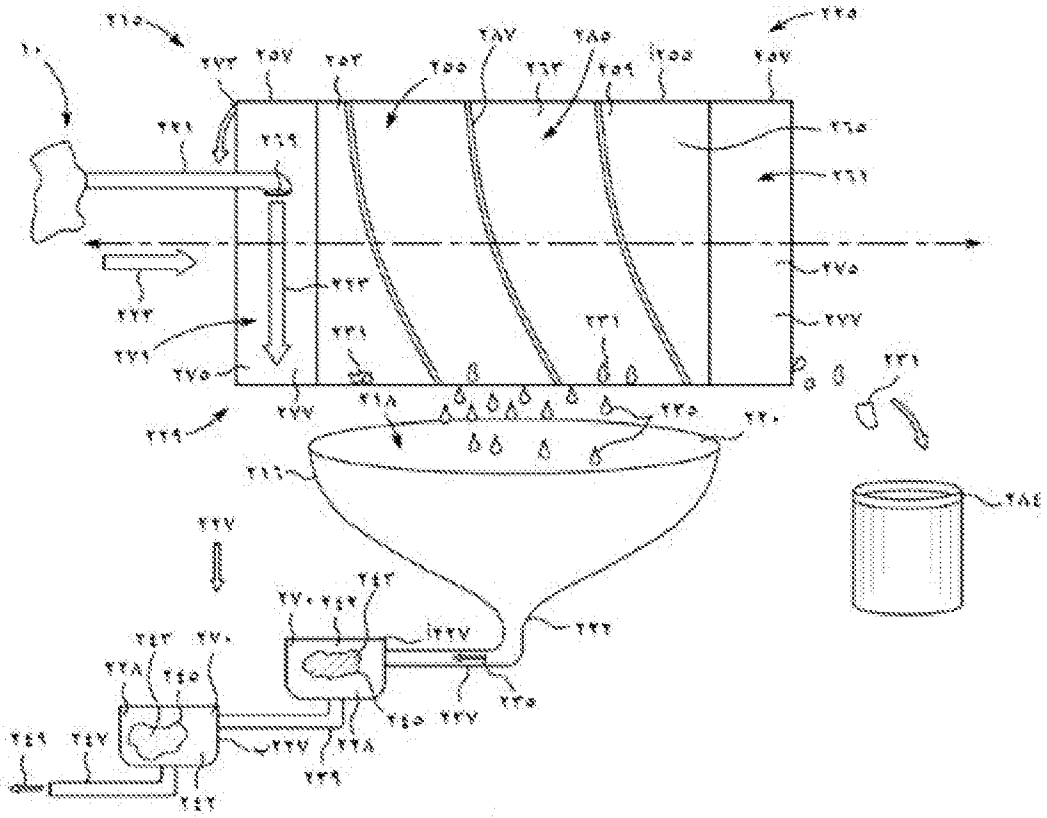
الشكل ٢


١٠
١٢٦
١١٥
١٦٠
١٦٢
١٣٠
١٢٨
١١٤
١٣٢
١٢٤
١٣٤
١٢٤
١٣٨
١٤٢
١٣٦
١٤٠
١٥٨
١٤٤
١٥٦
١٤٦
١٥٤
١٥٠
١٤٨
١٥٢
١٦٤
١١٢
٣٠
٢٨
٢٦
١١٦
١١٦
١٢٠
١١٨
٢٤
٢٨
٣٠
٢٦
١٢٢

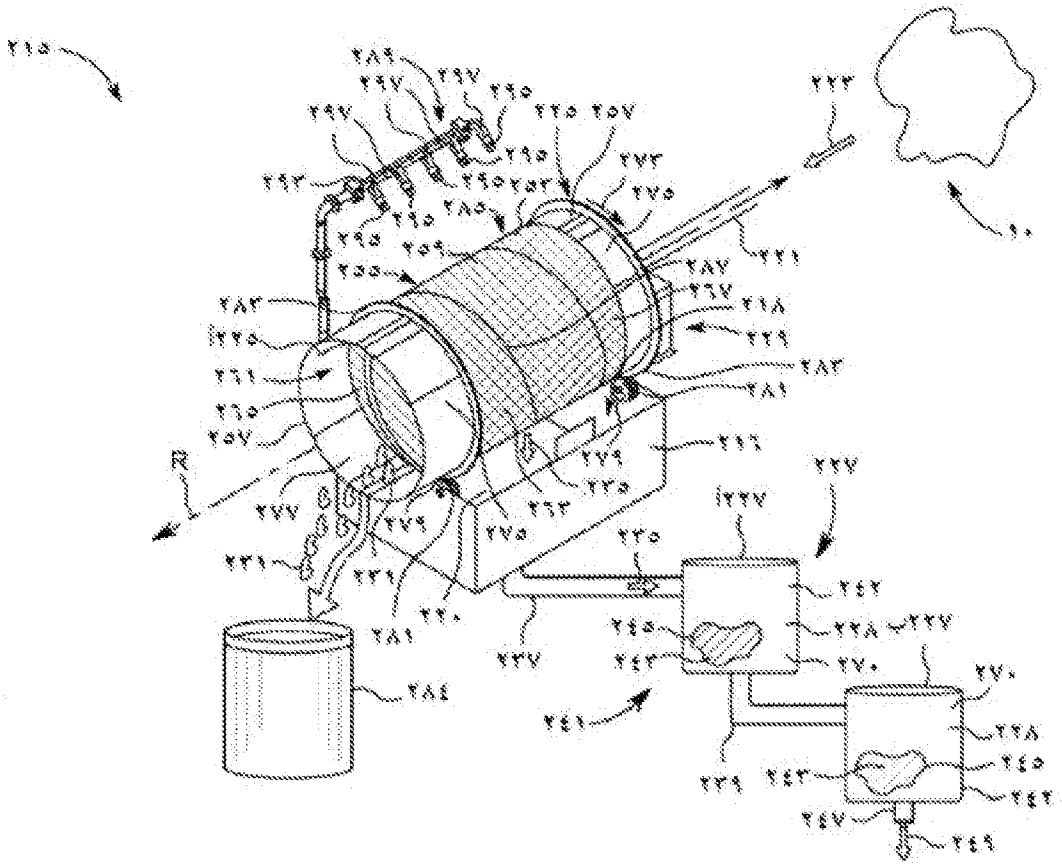
الشكل ٣


٢١٥
٢٢٧ب
١٠
٢٢١
٢٢٣
٢٢٥
٢٢٥أ
٢٢٩
٢٣٠
٢٣٣أ
٢٣٥
٢١٦
٢٣٢
٢٣٧ب
٢٣٥
٢٢٨
٢٢٧أ
٢٢٧ب
٢٢٨
٢٢٩
٢٢١

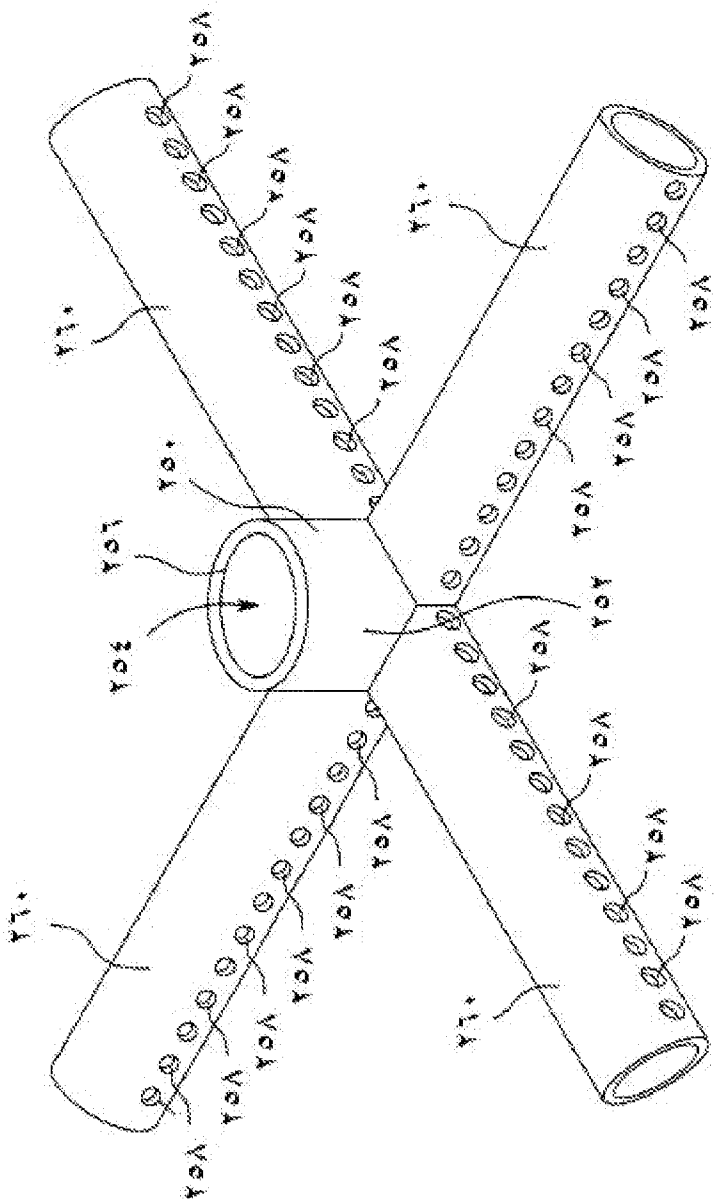
الشكل ٤



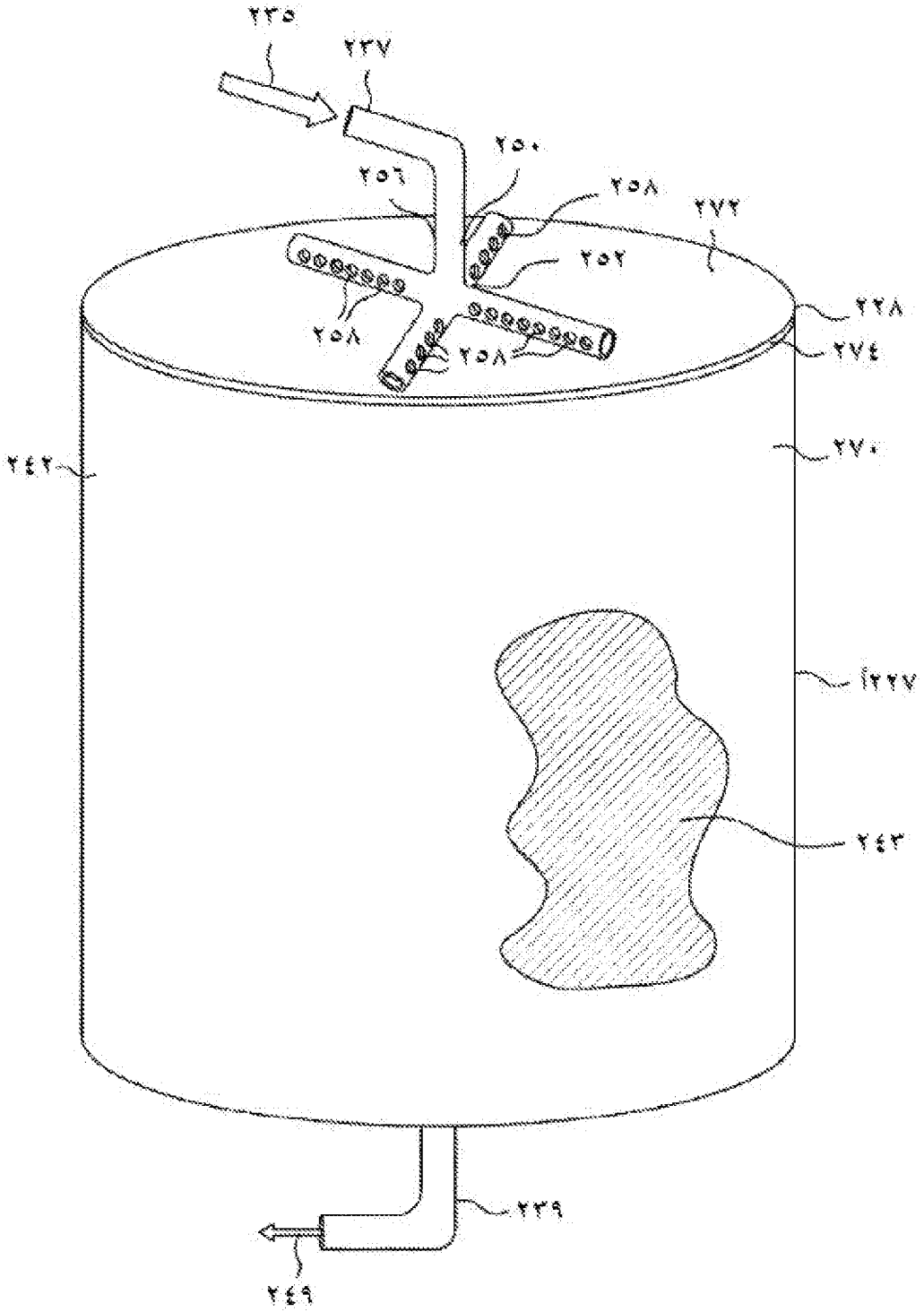
الشكل ٥


٢١٥
٢٨٩
٢٩٧
٢٩٥
٢٢٣
١٠
٢٢١
٢٨٣
٢٦١
٢٦٥
٢٥٧
R
٢٧٧
٢٣١
٢٨١
٢٨٤
٢٢٧
٢٣٥
٢٤٢
٢٣٧
٢٤٥
٢٤٣
٢٤١
٢٣٩
٢٤٧
٢٤٩
٢٧٠
٢٢٨
٢٤٢

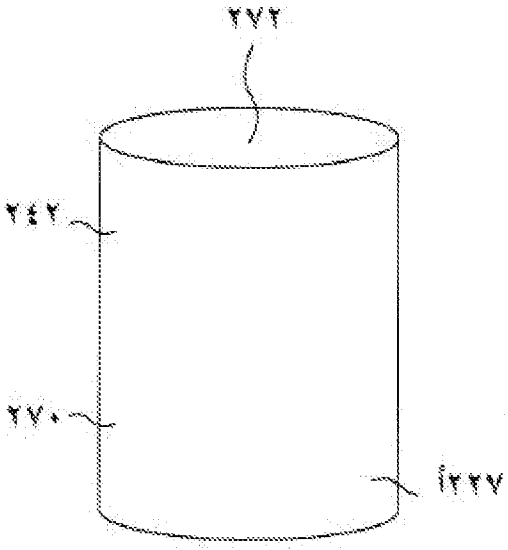
الشكل ٦



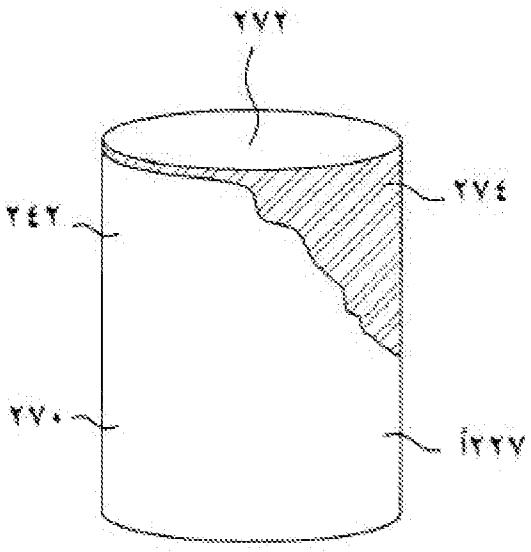
الشكل ٧


٢٣٥
٢٣٧
٢٥٠
٢٥٦
٢٥٨
٢٧٢
٢٥٢
٢٢٨
٢٥٨
٢٥٨
٢٧٤
٢٤٢
٢٧٠
٢٢٧أ
٢٤٣
٢٣٩
٢٤٩

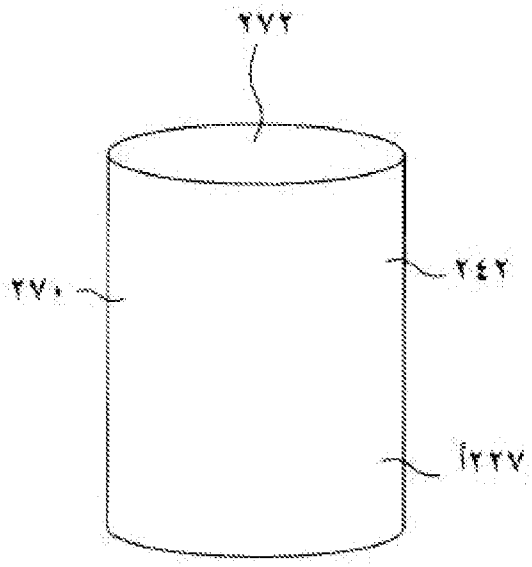
الشكل ٨



الشكل ٩



الشكل ١٠



الشكل ١١

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA