

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-249208
(P2004-249208A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int. Cl.⁷

B05B 17/06

A61M 11/00

F I

B05B 17/06

A61M 11/00

A61M 11/00

テーマコード (参考)

4D074

F

300A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-42032 (P2003-42032)
(22) 出願日 平成15年2月20日 (2003.2.20)

(71) 出願人 503246015
オムロンヘルスケア株式会社
京都府京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地
(74) 代理人 100084962
弁理士 中村 茂信
(72) 発明者 朝井 慶
京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内
(72) 発明者 中沢 文夫
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
(72) 発明者 酒井 清
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内
最終頁に続く

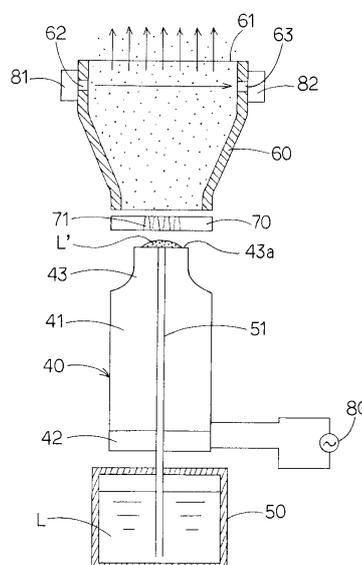
(54) 【発明の名称】 吸入器及び吸入システム

(57) 【要約】

【課題】 薬液の種類に応じた微細孔を有するメッシュ部材に交換する手間を無くした吸入器を提供する。

【解決手段】 各エリアごとに孔径の異なる複数の微細孔エリアを有するメッシュ部材70と、メッシュ部材70の微細孔エリアが薬液Lを介して対面する端面43aを有し、端面43a上に供給された薬液Lを振動させるホーン型振動子40と、振動子40の端面43a上に供給される薬液Lを収容する薬液タンク50と、振動子40の端面43aに対面するメッシュ部材70の微細孔エリアを選択するようにメッシュ部材70を移動させる移動手段とを備える。メッシュ部材70を移動させることにより、薬液Lの種類に応じて適正な孔径の微細孔エリアを選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

微細孔の群からなる複数の微細孔エリアを有するメッシュ部材と、このメッシュ部材の微細孔エリアが薬液を介して対面する端面を有し、端面上に供給された薬液を振動させる振動手段と、振動手段の端面上に供給される薬液を収容する薬液貯留部と、振動手段の端面に対面するメッシュ部材の微細孔エリアを選択するようにメッシュ部材を移動させる移動手段とを備えることを特徴とする吸入器。

【請求項 2】

前記メッシュ部材の微細孔エリアは、ほぼ同一円周上に配置され、前記移動手段は、そのメッシュ部材を前記円周上に沿って回転させることで端面に対面する微細孔エリアを選択することを特徴とする請求項 1 記載の吸入器。

10

【請求項 3】

前記メッシュ部材の微細孔エリアは、ほぼ同一ライン上に配置され、前記移動手段は、そのメッシュ部材を前記ライン上に沿って移動させることで端面に対面する微細孔エリアを選択することを特徴とする請求項 1 記載の吸入器。

【請求項 4】

前記振動手段は、その端面上の薬液を振動させる電圧値を変更する電圧変更回路を有することを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 記載の吸入器。

【請求項 5】

前記薬液貯留部の薬液の種別を判定する判定手段を備え、前記振動手段の電圧変更回路は、判定手段により判定された薬液の種別に基づいて電圧値を設定することを特徴とする請求項 4 記載の吸入器。

20

【請求項 6】

前記メッシュ部材から放出される薬液の噴霧量を検出する噴霧量検出手段を備え、前記振動手段の電圧変更回路は、噴霧量検出手段により検出された噴霧量に基づいて電圧値を設定することを特徴とする請求項 4 記載の吸入器。

【請求項 7】

前記薬液貯留部は、それぞれ異なる薬液を収容する複数の貯留室を有することを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 又は請求項 6 記載の吸入器。

【請求項 8】

前記薬液貯留部は、薬液を収容した容器を着脱可能であることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 又は請求項 6 記載の吸入器。

30

【請求項 9】

薬液及び噴霧に関する情報を表示する表示部と、処方データを読み取る読取部及び/又は外部機器とデータの授受を行う外部機器接続部とを備えることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5、請求項 6、請求項 7 又は請求項 8 記載の吸入器。

【請求項 10】

請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5、請求項 6、請求項 7 又は請求項 8 記載の吸入器に、薬液及び噴霧に関する情報を表示する表示部と、処方データを読み取る読取部と、外部機器とデータの授受を行う外部機器接続部とを設け、この吸入器をその外部機器接続部に接続した外部機器によりネットワークを通じて医療機関サーバと接続し、吸入器と医療機関サーバとの間でデータの授受を行うことを特徴とする吸入システム。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薬液を噴霧して吸引するための吸入器に関し、詳細には吸入器に用いられる霧化用のメッシュ部材と薬液噴霧量の制御がある吸入器に関する。

【0002】

【従来技術】

50

薬液を噴霧して吸引する吸入器は、一般に振動子により薬液を振動させ、これと微細孔を有するメッシュ部材との相乗作用により、薬液を霧化するものである。このような吸入器として、本体ケースの上部に薬液を収容する液槽を設け、この液槽の底部より上方にホーン型振動子の細径部を突設し、ホーン型振動子の細径部の外周に、円筒状の給液パイプを被せ、細径部の上面及び給液パイプの上端にメッシュ部材を載置した液体噴霧装置がある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

この液体噴霧装置を始めとする吸入器では、一般に噴霧粒子サイズを規定するメッシュ部材は、薬液の種類に応じて吸入器に着脱自在になっている。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-149834号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来 of 吸入器では、投与する薬液の種類に応じたメッシュ部材に取り替えたり、その薬液の特性に対応する孔径（例えば3 μ m、5 μ m、7 μ m）の微細孔を有するメッシュ部材と一々交換していた。このため、交換に手間取り、時間が掛かったり、また異なる孔径の微細孔を有するメッシュ部材を複数枚（例えば3 μ m、5 μ m、7 μ mでは3枚）用意する必要があり、コストが高くなる問題があった。しかも、メッシュ部材の交換時に、メッシュ部材を落とすなどして、メッシュ部材を破損したり、紛失したりする問題もあった。

【0006】

一方、メッシュ部材を用いる従来 of 吸入器では噴霧量が固定されているため、処方に応じた薬液を霧化して患部に適切な量を投与するのに、噴霧量のコントロールができない。そのため、医師は薬液特性や治療方法に応じた噴霧量の指示ができないのが実態であった。すなわち、治療方法に応じて噴霧量を増減させるという処置を取ることができない。また、薬液特性、例えば薬液のゾル化状態など薬液の粘性度によって、メッシュ部材の目詰まりの程度に差があり、このため噴霧量が不安定となることが多かった。このように、従来 of 吸入器では、噴霧量を的確にコントロールすることができないという問題があった。

【0007】

本発明は、このような従来 of 問題点に着目してなされたもので、薬液の種類に応じた微細孔を有するメッシュ部材に交換する手間を無くした吸入器を提供することを主目的とし、これに付随して噴霧量を簡単に調整できる吸入器を提供することも従目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記主目的を達成するために、本発明の吸入器は、微細孔の群からなる複数の微細孔エリアを有するメッシュ部材と、このメッシュ部材の微細孔エリアが薬液を介して対面する端面を有し、端面上に供給された薬液を振動させる振動手段と、振動手段の端面上に供給される薬液を収容する薬液貯留部と、振動手段の端面に対面するメッシュ部材の微細孔エリアを選択するようにメッシュ部材を移動させる移動手段とを備えることを特徴とする。

【0009】

この吸入器では、メッシュ部材が移動手段により移動される。メッシュ部材は微細孔の群からなる複数の微細孔エリアを有するので、メッシュ部材の移動により、振動手段の端面に対面する微細孔エリアを変えることができる。これにより、薬液の種類に応じた微細孔エリアを選択でき、薬液の種類に応じてメッシュ部材を交換する必要はなくなる。

【0010】

なお、微細孔エリアにおける微細孔の孔径は、各エリアごとに異なっていてよいし、同じでもよいし、或いはそれらの組合せでも構わない。また、微細孔エリアの数は2つ以上であれば特定されない。

【0011】

10

20

30

40

50

この吸入器において、メッシュ部材の複数の微細孔エリアは、どのような配置パターンでもよいが、移動手段による移動のし易さ、配置スペース等を考慮すると、例えばほぼ同一円周上に配置したり、ほぼ同一ライン上に配置するのが好適である。移動手段は、前者の場合はメッシュ部材を円周上に沿って回転させることで、後者の場合はメッシュ部材をライン上に沿って移動させることで、それぞれ振動手段の端面に対面する微細孔エリアを選択できる。

【0012】

ところで、メッシュ部材が各エリアごとに孔径の異なる複数の微細孔エリアを有する場合、例えば3種類の孔径(大:7 μ m、中:5 μ m、小:3 μ m)の微細孔エリアがあるとすると、振動手段が同じ電圧で振動するとき、大中小の各々の孔径の微細孔エリアから同じ噴霧量が得られればよいが、実際には薬液の種類・粘性等により噴霧量が異なる。この種の吸入器では、適正な薬液を所定の噴霧粒子径で適量噴霧することが重要であるが、噴霧量が適量から増減するのは好ましくない。

10

【0013】

そこで、微細孔の孔径や薬液の種類・粘性等にかかわらず、噴霧量を制御することができるようにするために、振動手段がその端面上の薬液を振動させる電圧値を変更する電圧変更回路を有するものとする。電圧値を変更することで、端面上の薬液の振動を強弱に調整し、噴霧量を増減する。これにより、薬液の噴霧量を簡単に制御でき、主目的に付随する従目的も達成できる。

【0014】

電圧値を変更する判断基準としては、例えば薬液貯留部の薬液の種別を判定する判定手段を備え、振動手段の電圧変更回路は、判定手段により判定された薬液の種別に基づいて電圧値を設定する、或いはメッシュ部材から放出される薬液の噴霧量を検出する噴霧量検出手段を備え、振動手段の電圧変更回路は、噴霧量検出手段により検出された噴霧量に基づいて電圧値を設定する、とする。

20

【0015】

また、1台の吸入器で複数の薬液にも対応できるように、薬液貯留部は、それぞれ異なる薬液を収容する複数の貯留室を有したり、又は薬液を収容した容器を着脱可能であるとする。

【0016】

更に、薬液及び噴霧に関する情報を表示する表示部と、処方データを読み取る読取部及び/又は外部機器とデータの授受を行う外部機器接続部とを備えることとし、医療機関とデータの授受を行えるようにしてもよい。

30

【0017】

この場合は、上記吸入器に、薬液及び噴霧に関する情報を表示する表示部と、処方データを読み取る読取部と、外部機器とデータの授受を行う外部機器接続部とを設け、この吸入器をその外部機器接続部に接続した外部機器によりネットワークを通じて医療機関サーバと接続し、吸入器と医療機関サーバとの間でデータの授受を行う吸入システムとする。

【0018】

この吸入システムでは、例えば適正な薬液・微細孔の孔径・噴霧量等を設定できるようにし、噴霧完了までの進捗データを表示部に表示するとともに、医療機関サーバに送信し、吸入器と医療機関サーバとの間でデータ授受や制御を行うことで、高度な在宅医療や遠隔医療が可能となる。

40

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の吸入器を実施の形態に基づいて説明する。

【0020】

一実施形態に係る吸入器の基本構造の概略図を図1に示す。この吸入器は、振動手段としてホーン型振動子40と、薬液タンク(薬液貯留部)50と、噴霧放出部となるカバー60と、振動子40とカバー60との間に配置されるメッシュ部材70とを備える。

50

【0021】

ホーン型振動子40は、ホーン41と圧電素子（発振駆動部）42で構成される。ホーン41は、焼結、金属粉末射出成形、切削等により作られた金属部材、或いはセラミック部材で形成され、上部に細径部43を有し、細径部43の上端面がメッシュ部材70を対面させる平坦な端面43aになっている。端面43aは、薬液タンク50の薬液Lから吸引されて流出した薬液Lを、表面張力で保留する作用を有する（図2参照）。圧電素子42は、PZT、ニオブ酸リチウムなどで形成されている。発振回路80には、ホーン41と圧電素子42とが接続されている。

【0022】

この円柱状の振動子40の中心には、薬液吸引パイプ51が挿通されている。薬液吸引パイプ51の下端部は薬液タンク50内に挿入され、上端部は振動子40の細径部43の端面43aとほぼ面一となるように位置決めされている。 10

【0023】

薬液タンク50は、薬液Lを収容し、薬液Lの補充や洗浄等を簡単に行えるように吸入器本体に対して着脱可能である。

【0024】

カバー60は、薬液Lの噴霧を放出するように上に行くほど拡開になっている。カバー60の開口61付近には、貫通孔62、63が直径方向に対向して形成され、貫通孔62に対応して発光素子（半導体レーザ等）81がカバー60の外周壁に取付けられ、貫通孔63に対応して受光素子（CCD等）82がカバー60の外周壁に取付けられている。発光素子81の光は、貫通孔62を経て、反対側の貫通孔63を通り、受光素子82で受光される。この受光素子82での受光量は、光路を横切る噴霧により変化するので、受光量の変化に基づいて噴霧量を検出することができる。 20

【0025】

メッシュ部材70は、各エリアごとに孔径の異なる微細孔71の群からなる複数の微細孔エリアを有するが、これについては後述する。このメッシュ部材70は、振動子40の細径部43の端面43aに薬液Lを介して対面するが、より正確には端面43a上に流出する膜状の薬液Lに接する様相となる。

【0026】

このように構成した吸入器において、圧電素子42に交流電圧を印加すると、圧電素子42が振動を開始し、その振動エネルギーがホーン41の細径部43の端面43aに向けて伝搬されるとともに、この振動エネルギーによって薬液タンク50内の薬液Lが薬液吸引パイプ51により吸引され、細径部43の端面43aに供給される。そして、端面43a上の薬液Lが振動し、これとメッシュ部材70との相乗作用により薬液Lが霧化され、噴霧がカバー60の開口61から吸入器外部に放出される。 30

【0027】

次に、上記吸入器に用いられるメッシュ部材70について説明する。上記吸入器の特徴であるメッシュ部材70は、各エリアごとに孔径の異なる複数の微細孔エリアを有するが、一例として図3に示すようなものである。図3のメッシュ部材70Aは円板状を呈し、同一円周上に配置された3つの微細孔エリア72a、72b、72cを有する。微細孔エリア72aは、小さい孔径（3 μ m）の微細孔71aの群からなり、微細孔エリア72bは、中位の孔径（5 μ m）の微細孔71bの群からなり、微細孔エリア72cは、大きい孔径（7 μ m）の微細孔71cの群からなる。但し、図では微細孔を便宜上大きく示してある。 40

【0028】

このメッシュ部材70Aは矢印方向に回転可能であり、各微細孔エリア72a、72b、72cがホーン型振動子40の細径部43の端面43aに対面することができる。このメッシュ部材70Aを微細孔エリアの円周上に沿って回転させる移動手段は、例えば後述するように、吸入器本体にダイヤルを設けておき、ダイヤルを回すことでメッシュ部材70Aが連動して回転するようにしてもよいし、或いは小型モータとメッシュ部材70Aを歯 50

車等の伝達機構で係合し、小型モータの回転によりメッシュ部材70Aが連動して回転するようにしてもよい。いずれの場合も、手動や自動にかかわらず移動手段でメッシュ部材70Aを回転させることで、ホーン型振動子40の端面43aに対面する微細孔エリア72a, 72b, 72cを選択することができる。

【0029】

メッシュ部材70の別例として、図4に示すようなものでもよい。図4のメッシュ部材70Bは直線状を呈し、同一ライン上に配置された3つの微細孔エリア72a, 72b, 72cを有する。微細孔エリア72a, 72b, 72cは、上記と同様に、それぞれ微細孔71a, 71b, 71cの群からなる。

【0030】

このメッシュ部材70Bは矢印方向に移動可能であり、各微細孔エリア72a, 72b, 72cがホーン型振動子40の端面43aに対面することができる。この場合の移動手段は、メッシュ部材70Bを微細孔エリアのライン上に沿って移動させるが、例えば吸入器本体に設けたダイヤルの回転や小型モータの回転をメッシュ部材70Bの直線運動に変換することで、メッシュ部材70Bを移動させる。回転を直線運動に変換するには、例えばピニオンとラックを用い、ラックにメッシュ部材70Bを取付ければよい。

10

【0031】

上記メッシュ部材70A, 70Bは、3つの異なる孔径の微細孔エリア72a, 72b, 72cを有するものであるが、同じ孔径の微細孔エリアを複数設けてもよい。この場合、1つの微細孔エリアが目詰まりしたときは、他の微細孔エリアを選択することで、メッシュ部材のクリーニングを効率良く行うことができる。勿論、微細孔エリアは3つである必要はなく、4つ以上でも構わない。

20

【0032】

次に、上記のような吸入器を利用した吸入システムについて説明する。図5は、その吸入システムの概略構成を示す図である。吸入器100は、吸入器本体101に、薬液を直接投入するか又は薬液の入ったアンプル(容器)を差し込む投入部102と、噴霧を放出する開口103と、パワースイッチ(POW)104と、前記したメッシュ部材の微細孔エリアを選択するダイヤル105と、バッテリーを収納するバッテリー部106と、薬液及び噴霧に関する情報(薬液名、メッシュ部材の微細孔エリアの孔径、噴霧の進捗状況等)を表示する表示部(LCD)107と、カルテや処方指示等が記録されたメモリカードを差し込むメモリカード読取部108と、外部機器(携帯電話、携帯情報端末、パーソナルコンピュータ等)とデータの授受を行う外部機器接続部〔接続コネクタ(USBなど)〕109とを備える。

30

【0033】

この吸入器100の外部機器接続部109に例えば携帯電話115をケーブル114で接続し、更に携帯電話115により無線基地局120及びネットワーク121を介して医療機関サーバ122と接続する。

【0034】

この吸入システムによれば、吸入器100を単独で使用する場合は、カルテや処方指示等が記録されたメモリカードをメモリカード読取部108に差し込むことで、その情報を表示部107に表示して確認しながら吸入を行うことができる。また、投入部102にアンプルを差し込む構成とし、多種多様な薬液の入った多くのアンプルの中から適切な薬液の入ったアンプルを選択することで、複雑な処方の医療にも対応できるようになる。

40

【0035】

また、図5のように外部機器接続部109に携帯電話115を接続し、ネットワーク121を通じて医療機関サーバ122とやりとりする場合、吸入器100に医療機関サーバ122からカルテ、処方指示、治療状況データ等を取り込む一方、吸入器100から医療機関サーバ122に薬液名、メッシュ部材の微細孔エリアの孔径、噴霧の進捗状況等を送信する。医師は送信されてきたそれらのデータから現在使用中の薬液、微細孔エリアの孔径等が処方通り行われているかどうかチェックし、常に最適な吸入が行えるように管理する

50

。このような吸入システムの導入により、医師の処方に適切に対応した吸入投与治療が可能となるだけでなく、高度な在宅医療や遠隔医療が可能となる。

【0036】

上記吸入器（図1）では、噴霧を吸入器外部に放出するためのカバー60の開口61付近に取付けられた発光素子81と受光素子82により、噴霧量を検出することができるが、その噴霧量の検知原理について図6（概略図）を参照して説明する。発光素子81からの光（発光素子81が半導体レーザーであるときはレーザー光）130は受光素子82に向かって照射されるが、この光路を噴霧粒子131が通過すると、光130は噴霧粒子131によって散乱される。すると、受光素子82で受光される受光量が減少するので、この受光量の増減に基づいて噴霧量を検出することができる。

10

【0037】

但し、カバー60の開口61を通過する噴霧量を正確に検出するには、環状の開口61の円周部分の半分に発光素子81を例えばアレイ状に配置し、残りの半分に受光素子82を同様にアレイ状に配置することが重要である。

【0038】

また、上記吸入器100（図5）では、薬液又はアンプルの投入部102が設けられているが、図7に示すように、アンプル30を使用する場合、アンプル30には収容した薬液の種別を記したバーコード31（ICタグでもよい）が付設されており、このアンプル30を投入部102に差し込むと、吸入器本体101に内蔵された受発光ラインセンサ110でバーコード31が読み取られ、アンプル30内の薬液の種別が吸入器100に取り込まれる。得られた薬液の種別は表示部107に表示されたり、携帯電話115を通じて医療機関サーバ122に送信される。

20

【0039】

次に、上記図5の吸入システムにおける吸入器100の回路構成について、図8のブロック図を参照して説明する。この吸入器は、制御部11と、電源部（バッテリー、ACアダプタ）12と、操作部13と、ディスプレイ部14（表示部107）と、メモリ部15と、メモリカード読取部16と、外部I/F部17と、薬液判別部18と、メッシュ切替駆動部19と、霧化駆動部（ホーン型振動子40）20と、流量検出部21と、薬液残量検出部22とを備えている。

【0040】

制御部11は、CPUで構成され、メモリ部15に記憶されているプログラムに従い各部を制御する。電源部12は、電池及び/又はACアダプタを備え、各部に電源電圧を供給する。操作部13は、電源をON/OFFするパワースイッチ104、メッシュ部材の微細孔エリアを選択するダイヤル105、噴霧出力を調整するためのボリューム等を有する。ディスプレイ部14は、薬液名、メッシュ部材の微細孔エリアの孔径、噴霧流量等を表示する他、外部機器と授受するデータ、指示メッセージ等を表示する。

30

【0041】

メモリ部15は、制御部11で実行するプログラムその他、噴霧処理に必要なデータ、外部より入力されたデータを記憶する。メモリカード読取部16は、医者等の指示及び関連する治療データを記憶するカルテカード（メモリカード）16aのデータを読み取る。外部I/F部17は、USB、Bluetoothにより、外部の例えばLANシステムに接続し、外部機器（携帯電話115等）、医療センタ（医療機関サーバ122等）等との通信を行う。

40

【0042】

薬液判別部18は、前記受発光ラインセンサ110を有し、アンプル30が投入部102に装着されたときに、アンプル30に付されたバーコード31を読み取り、薬液の種別を判別する。但し、薬液の種別は、操作部13により手動で設定するようにしてもよい。メッシュ切替駆動部19は、制御部11の指令により、霧化に用いるメッシュ部材の微細孔エリア（微細孔の孔径）を選択するために、メッシュ部材を切替駆動する。これについては前記したとおりである。

50

【 0 0 4 3 】

霧化駆動部 2 0 は、制御部 1 1 からの駆動指令に基づいて、ホーン型振動子 4 0 を駆動して、薬液の霧化を行う。流量検出部 2 1 は、噴霧が放出されるカバー 6 0 の開口 6 1 付近に設けた発光素子 8 1 と受光素子 8 2 で構成される噴霧量センサにより出力される噴霧量を検出する。薬液に対する微細孔の孔径が適正であれば、霧化が適正になされ、多くの噴霧量が出力される。

【 0 0 4 4 】

薬液残量検出部 2 2 は、例えば投入部 1 0 2 に薬液レベルを検出する光電センサ（図示せず）を設けておき、この光電センサによりアンプル 3 0 の薬液残量を検出する。検出した薬液残量は例えば表示部 1 0 7 に表示する。

10

【 0 0 4 5 】

このように構成した吸入システムの吸入器における噴霧量制御について、図 9 のブロック図を参照して説明する。この吸入器は、パワースイッチ 1 0 4 の ON / OFF を検出するパワースイッチ検出回路 1 と、薬液の種別を検出する薬液種別検出回路 2（前記薬液判別部 1 8）と、メッシュ部材の微細孔エリア（微細孔の孔径）を選択するメッシュ選択部 3（前記メッシュ切替駆動部 1 9）と、薬液を霧化する噴霧駆動回路 4（前記霧化駆動部 2 0）と、薬液の噴霧流量を検出する流量検出回路 5（前記流量検出部 2 1）と、薬液名や噴霧流量等を表示する表示回路 6（前記ディスプレイ部 1 4）と、検出された流量が適性値であるか否かを判定する適性判定部 7 と、噴霧駆動回路 4 の駆動電圧を変更する電圧変更回路 8 と、噴霧が終了したか否かを判定する噴霧終了判定部 9 とを備えている。

20

【 0 0 4 6 】

この吸入器において、パワースイッチ検出回路 1 でパワースイッチ 1 0 4 の ON が検出されると、薬液種別検出回路 2 は、装着されたアンプル 3 0 に付されたバーコード 3 1 を読み取り、薬液の種別を検出する。この薬液の種別検出に応じて、メッシュ選択部 3 は、検出された薬液の種別に対応した微細孔の孔径、すなわち微細孔エリアを選択するようにメッシュ部材を駆動する。

【 0 0 4 7 】

噴霧駆動回路 4 は、選択された微細孔エリアを用いて、所定の初期駆動電圧により振動子を駆動し、薬液の噴霧を開始する。霧化された薬液噴霧は開口 1 0 3 から放出される際に、流量検出回路 5 で噴霧流量が検出される。検出された噴霧流量は表示回路 6 に表示されるとともに、適性判定部 7 で所定値と比較され、適性であるか否か判定される。適性でなければ、電圧変更回路 8 は噴霧駆動回路 4 の駆動電圧を変更する。具体的には、噴霧流量が所定値より小さい場合は、噴霧流量が大となるように駆動電圧を大きくする。逆に、噴霧流量が所定値より大き過ぎる場合には、噴霧流量が小となるように駆動電圧を小さくする。

30

【 0 0 4 8 】

適性判定部 7 で噴霧流量が適性であると判定された場合には、噴霧終了判定部 9 において、噴霧が終了したか否かを判定する。この判定は、噴霧動作時間、アンプル 3 0 の薬液残量等に基づいて行う。噴霧終了と判定された場合、パワースイッチ検出回路 1 は、パワースイッチ 1 0 4 を OFF にする。一方、噴霧終了でないと判定された場合、薬液種別検出回路 2 はこれに応じて薬液種別の検出を行う。薬液が前回と種別の異なる場合には、その旨をメッシュ選択部 3 に伝える。メッシュ選択部 3 は新たな薬液種別に応じた微細孔エリア（微細孔の孔径）を選択する。

40

【 0 0 4 9 】

次に、上記吸入システムにおける吸入器の動作について、図 1 0 のフロー図を参照して簡潔に説明する。但し、ここでは投入部 1 0 2 より薬液を直接投入することとし、投入した薬液は薬液タンク 5 0（図 1）に溜まるようになっているものとする。

【 0 0 5 0 】

ユーザがパワースイッチ 1 0 4 を ON にし〔ステップ（ST）1〕、投入部 1 0 2 に薬液を投入すると（ST 2）、薬液種別検出回路 2 により薬液 5 0 内の薬液の種別を判定する

50

(ST3)。但し、メモリカードを使用したときやオンラインの場合は、ST2の後にST13に移行し、メモリカード読取部108でメモリカードの処方データ等を読み取るか、オンライン経由で処方データを取り込んでから、薬液の種別を判定する(ST14)。

【0051】

次いで、薬液残量検出部22(図11)により薬液タンク50(図1)内の薬液の残量を検出し(ST4)、メッシュ選択部3により薬液の種別に応じたメッシュ部材の微細孔エリア(微細孔の孔径)を選択する(ST5)。微細孔エリアの設定が終了すると、噴霧動作を開始し(ST6)、噴霧中の薬液名や各種治療データ等を表示部107に表示する(ST7)。

【0052】

噴霧中は、流量検出回路5で噴霧流量を検出し(ST8)、検出した噴霧流量が目標流量に達したか否かを判定する(ST9)。まだ目標流量にならないときは、ST5に戻り、メッシュ部材の微細孔エリアの選択を行う。勿論、微細孔エリアがそのまま良いときは、噴霧を続行し(ST6)、噴霧流量が目標流量に達するまで、ST5~ST9の処理を繰り返す。

【0053】

噴霧流量が目標流量に達したら、表示部107に噴霧完了のメッセージを表示する(ST11)。但し、オンラインのときは、噴霧完了データを医療機関サーバ122に送信する(ST10)。その後、パワースイッチ検出回路1によりパワースイッチ104をOFFにし(ST12)、当該噴霧動作を終了する。

【0054】

【発明の効果】

本発明によれば、メッシュ部材が微細孔の群からなる複数の微細孔エリアを有し、薬液の霧化に用いる微細孔エリアを選択できるので、次の効果が得られる。

(1) 薬液の種類に応じた微細孔エリアを選択でき、薬液の種類に応じてメッシュ部材を交換する必要がなく、複数の薬液や用途に即座に対応できる。

(2) 微細孔エリアの選択により噴霧量を簡単に制御できるので、薬液の噴霧量が適正値より過多又は過少であっても適正な噴霧量に調整できる。

(3) 同じ用途の微細孔エリアを複数設けることで、1つの微細孔エリアが目詰まりしたときは、他の未使用の微細孔エリアを選択することで、メッシュ部材のクリーニングの効率化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態に係る吸入器の基本構造を示す概略図である。

【図2】図1の吸入器におけるホーン型振動子の上部の拡大断面図である。

【図3】実施形態に係る吸入器に使用するメッシュ部材の一例を示す斜視図である。

【図4】実施形態に係る吸入器に使用するメッシュ部材の別例を示す斜視図である。

【図5】実施形態に係る吸入器を利用した吸入システムの概略構成を示す図である。

【図6】実施形態に係る吸入器の噴霧量の検知原理を説明するための概略図である。

【図7】実施形態に係る吸入器における投入部にアンプルを差し込むときの様子を示す部分斜視図である。

【図8】実施形態に係る吸入器の回路構成を示すブロック図である。

【図9】実施形態に係る吸入器の噴霧量制御に係る回路構成を示すブロック図である。

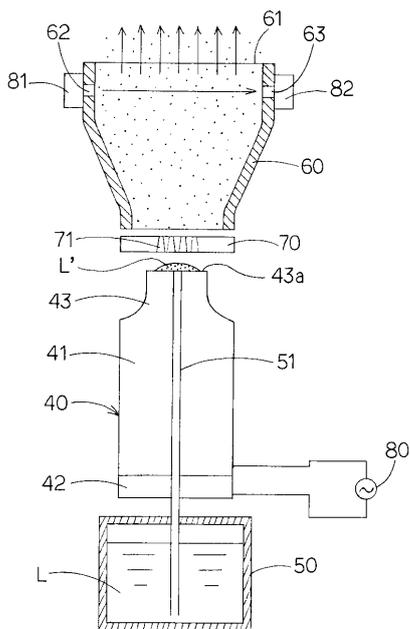
【図10】実施形態に係る吸入器の動作を示すフロー図である。

【符号の説明】

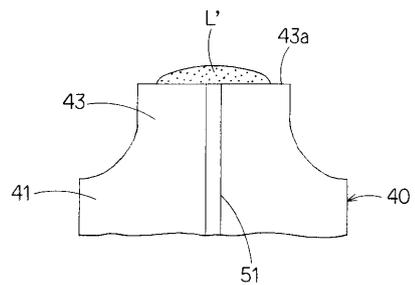
2	薬液種別検出回路(判定手段)
3	メッシュ選択部(移動手段)
5	流量検出回路(噴霧量検出手段)
8	電圧変更回路
18	薬液判別部(判定手段)
19	メッシュ切替駆動部(移動手段)

- 2 1 流量検出部 (噴霧量検出手段)
- 4 0 ホーン型振動子 (振動手段)
- 4 3 a 端面
- 5 0 薬液タンク (薬液貯留部)
- 7 0 (A , B) メッシュ部材
- 7 1 (a ~ c) 微細孔
- 7 2 (a ~ c) 微細孔エリア
- 1 0 7 表示部
- 1 0 8 メモリカード読取部
- 1 0 9 外部機器接続部
- 1 1 5 携帯電話 (外部機器)
- 1 2 1 ネットワーク
- 1 2 2 医療機関サーバ
- L , L 薬液

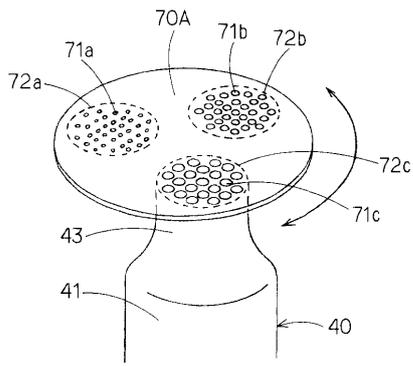
【 図 1 】



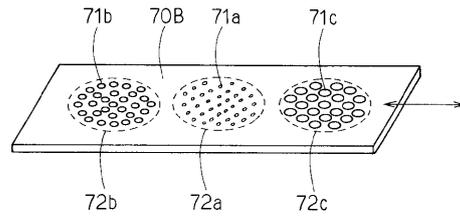
【 図 2 】



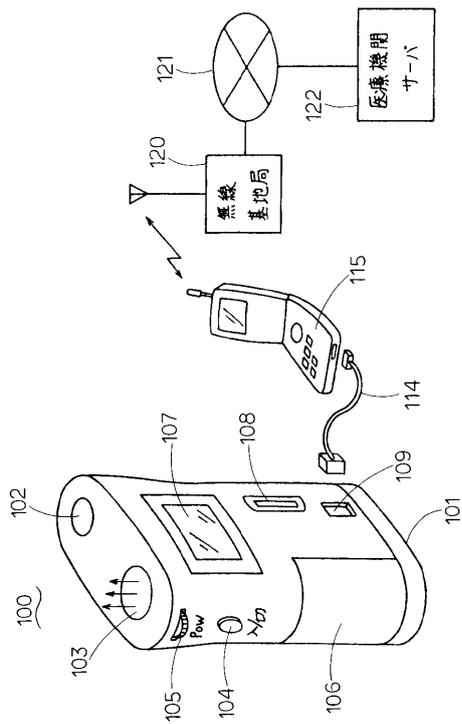
【 図 3 】



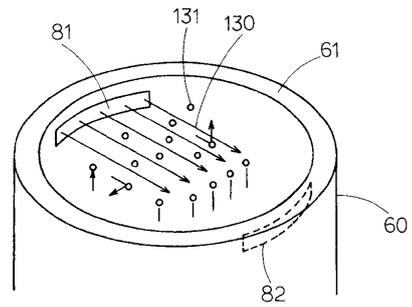
【 図 4 】



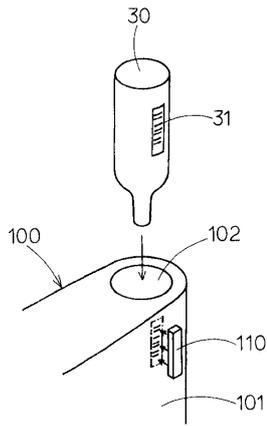
【 図 5 】



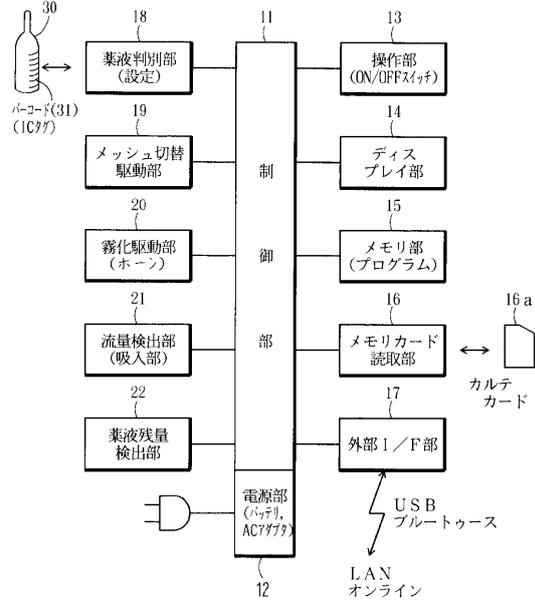
【 図 6 】



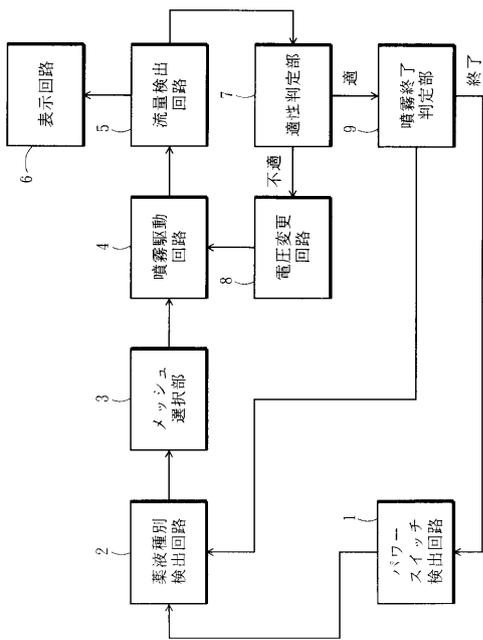
【 図 7 】



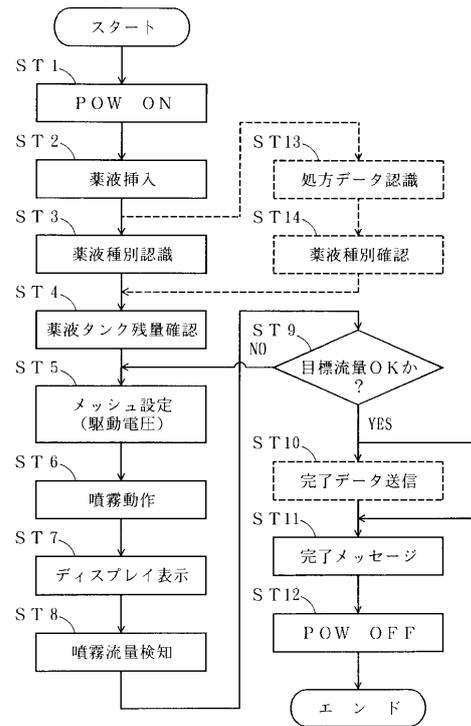
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D074 AA03 BB03 DD09 DD12 DD37 DD48 DD55