



(10) **DE 10 2016 014 953 A1** 2018.06.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 014 953.1**

(22) Anmeldetag: **14.12.2016**

(43) Offenlegungstag: **14.06.2018**

(51) Int Cl.: **B05B 16/00 (2018.01)**

B05B 13/02 (2006.01)

B05B 5/08 (2006.01)

B05D 1/36 (2006.01)

B05B 14/00 (2018.01)

(71) Anmelder:

**Dürr Systems AG, 74321 Bietigheim-Bissingen,
DE**

(74) Vertreter:

**v. Bezold & Partner Patentanwälte - PartG mbB,
80799 München, DE**

(72) Erfinder:

**Fritz, Hans-Georg, 73760 Ostfildern, DE; Wöhr,
Benjamin, 74363 Göggingen, DE; Kleiner, Marcus,
74354 Besigheim, DE; Bubek, Moritz, 71640
Ludwigsburg, DE; Beyl, Timo, 74354 Besigheim,
DE; Herre, Frank, 71739 Oberriexingen, DE;
Sotzny, Steffen, 71720 Oberstenfeld, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

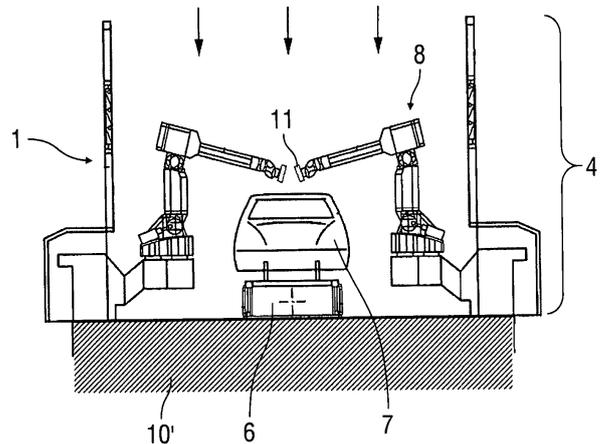
DE	196 06 716	C1
DE	41 15 111	A1
DE	196 30 290	A1
DE	197 31 829	A1
DE	10 2010 019 612	A1
DE	10 2013 002 412	A1
DE	94 22 327	U1
DE	602 12 523	T2

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Lackieranlage und entsprechendes Lackierverfahren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Lackieranlage zur Lackierung von Bauteilen (7) mit einem Lack, insbesondere zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen, mit Lackierkabine (1) und einem in der Lackierkabine (1) angeordneten Applikationsgerät (11), insbesondere einem Druckkopf (11), zur Applikation des Lacks auf das innerhalb der Lackierkabine (1) befindliche Bauteil (7), wobei das Applikationsgerät (11) im Wesentlichen Overspray-frei arbeitet, so dass sich der von dem Applikationsgerät (11) applizierte Lack ohne Overspray im Wesentlichen vollständig auf dem zu beschichtenden Bauteil (7) ablagert. Die Erfindung sieht vor, dass unter der ersten Lackierkabine (1) keine Lackabscheidung (3) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lackieranlage zur Lackierung von Bauteilen mit einem Lack, insbesondere zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen. Weiterhin betrifft die Erfindung ein entsprechendes Lackierverfahren.

[0002] In modernen Lackieranlagen zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen werden als Applikationsgerät üblicherweise Zerstäuber (z.B. Rotationszerstäuber, Luftzerstäuber, Airmix-Zerstäuber, Airless-Zerstäuber, etc.) eingesetzt, die einen Sprühnebel des zu applizierenden Lacks abgeben. Nachteilig an diesen bekannten Zerstäubern ist die Tatsache, dass sich nur ein Teil des applizierten Lacks auf der Oberfläche der zu beschichtenden Kraftfahrzeugkarosseriebauteile ablagert, während der Rest des applizierten Lacks als sogenannter Overspray entsorgt werden muss bzw. sich auf anderen Bereichen des zu beschichtenden Bauteils niederschlägt, wo sich kein Lack ablagern soll. Hierzu befindet sich unter der eigentlichen Lackierkabine eine sogenannte Lackabscheidung, die den unerwünschten Overspray aus der abwärts strömenden Kabinenluft entfernt.

[0003] Fig. 1 zeigt eine schematische Querschnittsansicht durch eine herkömmliche Lackieranlage mit einer Lackierkabine 1 in einer oberen Etage 2 und einer Lackabscheidung 3 in einer unteren Etage 4. Der Aufbau der Lackieranlage mit den beiden übereinanderliegenden Etagen 2, 4 erfordert zum Anheben der Lackierkabine über das Höhenniveau der Lackabscheidung 3 eine Stahlkonstruktion 5 oder alternativ eine Betondecke mit einem Ausschnitt, damit die nach unten strömende Kabinenluft aus der Lackierkabine 1 durch den Gitterboden in die Lackabscheidung 3 eintreten kann, wie schematisch durch die Pfeile angedeutet wird. In der Lackierkabine 1 verläuft hierbei ein Förderer 6 rechtwinklig zur Zeichenebene, wobei der Förderer 6 die zu lackierenden Kraftfahrzeugkarosseriebauteile rechtwinklig zur Zeichenebene durch die Lackieranlage fördert. Auf beiden Seiten des Förderers 6 sind dabei mehrachsige Lackierroboter 8 angeordnet, die als Applikationsgerät jeweils einen Rotationszerstäuber 9 führen. Ein Beispiel für den Aufbau und die Konstruktionsweise der Lackabscheidung 3 ist in DE 20 2006 021 158 U1 beschrieben. Weiterhin ist zu erwähnen, dass die Stahlkonstruktion 5 hierbei auf einem Betonfundament 10 ruht.

[0004] Ein Haupt-Nachteil dieses bekannten Aufbaus einer Lackieranlage ist die Tatsache, dass die Lackabscheidung 3 überhaupt erforderlich ist, da die Lackabscheidung 3 Wasser, Chemie, Steinmehl und/oder Kartonfilter benötigt.

[0005] Nachteilig an diesem bekannten Aufbau einer Lackieranlage ist weiterhin die Tatsache, dass die

Stahlkonstruktion 5 erforderlich ist, um die Lackierkabine 1 zu tragen und oberhalb der Lackabscheidung 3 anzuordnen.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine entsprechend verbesserte Lackieranlage und ein entsprechendes Lackierverfahren zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Lackieranlage bzw. ein erfindungsgemäßes Lackierverfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0008] Die erfindungsgemäße Lackieranlage weist zunächst mindestens eine erste Lackierkabine auf, in der die zu lackierenden Bauteile von einem Applikationsgerät lackiert werden. Hierbei wird jedoch als Applikationsgerät nicht - wie bei dem eingangs beschriebenen und in Fig. 1 dargestellten herkömmlichen Aufbau einer Lackieranlage - ein Rotationszerstäuber eingesetzt, sondern vielmehr ein Druckkopf, der im Wesentlichen Overspray-frei arbeitet, so dass sich der von dem Applikationsgerät applizierte Lack ohne Overspray im Wesentlichen vollständig auf dem zu beschichtenden Bauteil ablagert.

[0009] Derartige Druckköpfe sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise in DE 10 2013 002 412 A1, US 9,108,424 B2 und DE 10 2010 019 612 A1 beschrieben. Der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Druckkopfs ist jedoch allgemein zu verstehen und nicht auf die konkret beschriebenen Druckköpfe in den vorstehend genannten Publikationen beschränkt. Vielmehr dient der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Druckkopfs lediglich zur Abgrenzung von Zerstäubern, die einen Sprühnebel des zu applizierenden Lacks abgeben. Im Gegensatz dazu gibt ein erfindungsgemäßer Druckkopf einen räumlich eng begrenzten Beschichtungsmittelstrahl ab, der wahlweise als Tröpfchenstrahl oder als Beschichtungsmittelstrahl ausgebildet sein kann, der in Strahlängsrichtung zusammenhängt.

[0010] Die Erfindung sieht nun erstmalig vor, dass auf die aufwändige Lackabscheidung unter der ersten Lackierkabine verzichtet werden kann. Die Erfindung beansprucht jedoch nicht nur Schutz für Lackieranlagen, bei denen alle Lackierkabinen ohne eine zugehörige Lackabscheidung ausgebildet sind. Vielmehr beansprucht die Erfindung auch Schutz für eine Lackieranlage mit mehreren Lackierkabinen, wobei zumindest eine der Lackierkabinen mit einem Overspray-freien Druckkopf als Applikationsgerät arbeitet und deshalb keine zugehörige Lackabscheidung aufweist, während die anderen Lackierkabinen durchaus auch herkömmliche Zerstäuber (z.B. Rotationszerstäuber) als Applikationsgerät einsetzen können.

[0011] Die Kombination von Overspray-freien Druckköpfen mit Overspray-erzeugenden Zerstäubern in einer Lackierstraße ist vorteilhaft, weil sich beispielsweise sogenannte Umgriffe um Bauteilkanten herum mit den derzeit bekannten Druckköpfen nur schlecht lackieren lassen. Es ist deshalb sinnvoll, diese Bereiche (z.B. Umgriffe um Bauteilkanten herum) weiterhin mit herkömmlichen Zerstäubern (z.B. Rotationszerstäuber) zu lackieren. Der Umgriff erzeugt die bei der elektrostatischen Lackierung entstehende Lackschicht, die sich im Wirkungsbereich der Feldlinien abscheidet, die ohne die Einwirkung der Feldlinien nicht beschichtet werden könnten.

[0012] Die Overspray-freien Druckköpfe dienen dagegen vorzugsweise zur Lackierung von Außenflächen der zu lackierenden Bauteile, während die Overspray-erzeugenden Zerstäuber zur Lackierung von Innenflächen der zu lackierenden Bauteile dienen können oder zur Lackierung der vorstehend erwähnten Umgriffe um Bauteilkanten herum.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Lackieranlage kann die erste Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen ohne die vorstehend beschriebene Stahlkonstruktion auf Bodenhöhe angeordnet sein, insbesondere direkt auf einem Bodenfundament. Der erfindungsgemäße Verzicht auf die Lackabscheidung ermöglicht also bei der Kombination von Overspray-freien Druckköpfen mit Overspray-erzeugenden Zerstäubern in einer Lackierstraße auch einen Verzicht auf die eingangs beschriebene Stahlkonstruktion und ermöglicht somit eine Anordnung der mindestens einen Overspray-freien Lackierkabine direkt auf einem Bodenfundament, welches in Höhe des Gitterrostes der Lackierkabine mit Overspray-Abscheidung angeordnet ist. Dementsprechend kann auch der Förderer zur Förderung der zu lackierenden Bauteile auf Bodenhöhe und insbesondere direkt auf dem Bodenfundament angeordnet werden, was ebenfalls vorteilhaft ist.

[0014] Hierbei ist zu erwähnen, dass der Förderer über die gesamte Länge der Lackieranlage auf der Bodenhöhe verlaufen kann.

[0015] Es besteht jedoch alternativ auch die Möglichkeit, dass die erste Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen als Applikationsgerät auf Bodenhöhe angeordnet ist, wohingegen die anderen Lackierkabinen mit den Zerstäubern als Applikationsgerät in der herkömmlichen Weise über einer Lackabscheidung angeordnet sind. In diesem Fall müssen die zu lackierenden Bauteile beim Durchlaufen der Lackierstraße abgesenkt bzw. angehoben werden. Die Lackierstraße kann hierbei auf einer oberen Montageebene verlaufen, wie es an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist. Falls nun die Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen auf der Bodenhöhe angeordnet ist, so müssen die zu lackie-

renden Bauteile von der oben liegenden Lackierstraße nach unten ausgeschleust und anschließend wieder nach oben eingeschleust werden, was beispielsweise mittels eines Lifts erfolgen kann.

[0016] Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass die Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen seitlich neben der eigentlichen Hauptlackierstraße angeordnet ist, was dann allerdings ebenfalls wieder eine Einschleusung bzw. Ausschleusung der zu lackierenden Bauteile erfordert.

[0017] In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Lackieranlage eine sogenannte Innen-Lackierkabine und eine sogenannte Außen-Lackierkabine auf, die entlang der Lackierstraße hintereinander angeordnet sind und von den zu lackierenden Bauteilen nacheinander durchlaufen werden. In der Innen-Lackierkabine werden dabei die Innenflächen der zu lackierenden Bauteile lackiert. In der Außen-Lackierkabine werden dagegen die Außenflächen der zu lackierenden Bauteile lackiert. Die vorstehend bereits erwähnten Umgriffe um Bauteilkanten herum werden dann wahlweise in der Innen-Lackierkabine oder in der Außen-Lackierkabine lackiert, so dass diese Lackierkabinen einen erweiterten Lackierumfang haben.

[0018] Ferner ist zu erwähnen, dass die Lackierstraße vorzugsweise eine bestimmte Taktzeit aufweist, mit der die zu lackierenden Bauteile beschichtet werden. Die Taktzeit der Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen ist dann vorzugsweise größer als die Taktzeit der Hauptlackierstraße, beispielsweise um 10%, 20%, 50%, 100%, 200%, 300% oder 500%. Es besteht jedoch alternativ auch die Möglichkeit, dass die Taktzeit der Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen gleich der Taktzeit oder kleiner ist als die Taktzeit der Hauptlackierstraße.

[0019] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden in der Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen, d.h. ohne die Lackabscheidung, nur seltene Sonderlackierungen oder Dekorlackierungen appliziert, wohingegen häufige Standardlackierungen in der allgemeinen Lackierstraße mit den Zerstäubern lackiert werden. Darüber hinaus können in der Lackierkabine mit den Overspray-freien Druckköpfen auch Primer, Haftvermittler oder eine Nahtabdichtung (NAD: Nahtabdichtung) aufgetragen werden.

[0020] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Lackieranlage folgende Lackierstationen (z.B. Lackierkabinen) auf, die entlang einer Lackierstraße hintereinander angeordnet sind, so dass die zu lackierenden Bauteile in einem Füller-Prozess nacheinander durch die Stationen gefördert werden:

- Eine erste Füllerstation zum Aufbringen einer Füllerschicht im Innenraum des Bauteils und am Umgriff um Bauteilkanten herum, wobei die Applikation in der ersten Füllerstation mittels eines Zerstäubers (z.B. Rotationszerstäuber) erfolgt und sich der Umgriff auch auf Außenflächen erstreckt.

- Eine zweite Füllerstation zum Aufbringen einer Füllerschicht auf die Außenfläche des Bauteils, wobei die Applikation in der zweiten Füllerstation mittels eines Overspray-freien Applikators erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs.

- Eine erste Trocknungsstation zum Trocknen der Füllerschicht auf dem Bauteil.

- Eine erste Basislackstation zum Aufbringen einer ersten Basislackschicht auf die Innenfläche des zu lackierenden Bauteils und am Umgriff um Bauteilkanten herum, wobei die Applikation in der ersten Basislackstation mittels eines Zerstäubers erfolgt, der einen Sprühstrahl abgibt und sich der Umgriff auch auf Außenflächen erstreckt.

- Eine zweite Basislackstation zum Aufbringen der ersten Basislackschicht auf die Außenfläche des zu lackierenden Bauteils, wobei die Applikation in der zweiten Basislackschicht mittels eines Overspray-freien Applikators erfolgt.

- Eine dritte Basislackstation zum Aufbringen einer zweiten Basislackschicht auf die Außenfläche des zu lackierenden Bauteils, wobei die Applikation in der dritten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators oder mittels eines Zerstäubers erfolgt.

- Eine zweite Trocknungsstation zum Zwischentrocknen der ersten Basislackschicht und der zweiten Basislackschicht.

- Eine erste Klarlackstation zum Aufbringen einer Klarlackschicht im Innenraum des Bauteils und am Umgriff um Bauteilkanten herum, wobei die Applikation in der ersten Klarlackstation mittels eines Zerstäubers erfolgt, der einen Sprühnebel des Klarlacks abgibt und sich der Umgriff auch auf Außenflächen erstreckt.

- Eine zweite Klarlackstation zum Aufbringen einer Klarlackschicht auf die Außenfläche des zu lackierenden Bauteils, wobei die Applikation in der zweiten Klarlackstation mittels eines Overspray-freien Applikators erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs.

- Eine dritte Trocknungsstation zum Trocknen der Klarlackschicht.

[0021] In einem anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lackieranlage ist dagegen ein füllerloser Prozess vorgesehen. Dabei wird anstelle der vorstehend beschriebenen Füllerapplikation

in den beiden ersten Stationen optional ein Vorlack oder ein sogenannter BC0 = BC null (eine Basislackschicht, die vor der eigentlichen ersten Basislackschicht appliziert wird, was mittels eines Overspray-freien Druckkopfs erfolgen kann).

[0022] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lackieranlage ist dagegen eine sogenannte „3-Wet-Prozess“ vorgesehen. Dabei wird optional in einer ersten Station ein Füller appliziert, was mittels eines herkömmlichen Zerstäubers erfolgen kann. Hierbei ist zu erwähnen, dass ein Umgriff für alle Lackschichten erforderlich ist. Die restlichen Schritte entsprechen dann bis auf den Charakter als 3-Wet-Prozess den vorstehend beschriebenen Schritten.

[0023] In einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass zunächst eine erste Basislackschicht anstelle des Füllers aufgebracht wird. Anschließend kann dann optional eine zweite Basislackschicht als Decklack und optional mit einem Metallic-Effekt aufgebracht werden. Schließlich kann dann noch eine Klarlackschicht aufgebracht werden. Auch hierbei handelt es sich vorzugsweise um einen füllerlosten Lackierprozess.

[0024] In einem weiteren Ausführungsbeispiel eines füllerlosten Lackierprozesses sind folgende Verfahrensschritte vorgesehen:

- Aufbringen eines Vorlacks mit einer Füllerfunktion,
- Aufbringen einer ersten Basislackschicht als Decklack,
- Aufbringen einer zweiten Basislackschicht als Decklack,
- Aufbringen einer Klarlackschicht.

[0025] Weiterhin eignet sich die erfindungsgemäße Lackieranlage sehr vorteilhaft zur Dekorlackierung. Hierbei kann zunächst eine Basislackschicht auf das zu lackierende Bauteil aufgebracht werden, was mittels eines herkömmlichen Zerstäubers geschehen kann. Anschließend kann dann das gewünschte Dekor (z.B. Grafik) auf das Bauteil aufgebracht werden, was mittels eines Overspray-freien Applikationsgerätes geschehen kann. Das Dekor wird anschließend mit einer Klarlackschicht geschützt.

[0026] Weiterhin umfasst die Lackierkabine ohne die Lackabscheidung eine Luftführung mit einer Zuluftführung und einer Abluftführung. Die Zuluftführung kann als Zuluftdecke realisiert werden, während die Abluftführung als Abluftboden ausgeführt sein kann. Alternativ kann die Abluftführung Abluftkanäle am Boden aufweisen, z.B. neben der Karosserie, unter der Karosserie oder an der Kabinenwand. Die Zuluft könnte aber auch aus Kanälen an der Decke kommen. Die

Zu- und Abluft ist auch ohne die Lackabscheidung notwendig, da immer noch Lack auf das Auto aufgetragen wird. Beispielsweise müssen die Lösemittel immer noch abgeführt werden und der Lack muss abtunsten.

[0027] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine Querschnittsansicht durch eine herkömmliche Lackieranlage mit einer Lackabscheidung unter der Lackierkabine,

Fig. 2A eine Querschnittsansicht durch eine erfindungsgemäße Lackierkabine,

Fig. 2B eine Abwandlung von **Fig. 2A**,

Fig. 2C eine Abwandlung von **Fig. 2A**,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lackierverfahrens in Form eines Flussdiagramms,

Fig. 4 eine Abwandlung von **Fig. 3**,

Fig. 5 eine Abwandlung von **Fig. 3** mit einem 3-Wet-Prozess,

Fig. 6 eine andere Variante eines erfindungsgemäßen Lackierprozesses,

Fig. 7 eine Abwandlung von **Fig. 6**,

Fig. 8 eine weitere Abwandlung, sowie

Fig. 9 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Lackierung von Umgriffen um Bauteilkanten.

[0028] **Fig. 2A** zeigt eine Querschnittsansicht durch eine erfindungsgemäße Lackierkabine **1**, die teilweise mit der herkömmlichen Lackierkabine **1** gemäß **Fig. 1** übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0029] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht zunächst darin, dass als Applikationsgerät anstelle der Rotationszerstäuber **9** Druckköpfe **11** eingesetzt werden, die von den Lackierrobotern **8** geführt werden. Die Druckköpfe **11** geben jedoch keinen Sprühnebel des zu applizierenden Lacks ab, sondern einen räumlich eng begrenzten Beschichtungsmittelstrahl und sind deshalb im Wesentlichen Overspray-frei. Dies bietet den Vorteil, dass auf die Lackabscheidung **3** verzichtet werden kann. Vielmehr befindet sich unterhalb der Lackierkabine **1** lediglich ein Abluftkanal **12**, durch den die nach unten gerichtete Luftströmung in der Lackierkabine **1** abgeführt werden kann.

[0030] Dieser erfindungsgemäß mögliche Verzicht auf die Lackabscheidung **3** ermöglicht wiederum einen Verzicht auf die Stahlkonstruktion **5**, so dass die Lackierkabine **1** nahezu auf Bodenhöhe montiert werden kann.

[0031] **Fig. 2B** zeigt eine weitere Abwandlung, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen wieder auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0032] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass der Förderer **6** für die Förderung der Kraftfahrzeugkarosseriebauteile **7** direkt auf dem Betonfundament **10'** angeordnet ist.

[0033] Die erfindungsgemäße Lackieranlage muss also nur eine einzige Etage aufweisen, da keine separate Etage für die Lackabscheidung **3** erforderlich ist. Dies ermöglicht wiederum den Einbau der Lackieranlage in relativ niedrigen Hallen. Allerdings gilt dies nur, wenn ausschließlich overspray-freie Applikationsgeräte eingesetzt werden.

[0034] **Fig. 2C** zeigt eine weitere Abwandlung so dass zur Vermeidung von Wiederholungen wieder auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0035] So zeigt **Fig. 2C** eine erfindungsgemäße Variante, bei der eine overspray-freie Lackierkabine **1'** mit der Lackierkabine **1** mit der Lackabscheidung **3** (Overspray-Abscheidung) verbunden ist. Das Betonfundament **10'** der overspray-freien Lackierkabine **1'** ist hierbei auf derselben Höhe angeordnet wie der Gitterrost der Lackierkabine **1** mit der Lackabscheidung **3** (Overspray-Abscheidung).

[0036] **Fig. 3** zeigt ein Flussdiagramm zur Verdeutlichung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Lackierprozesses mit einem Füller.

[0037] In einem ersten Schritt S1 wird hierbei in herkömmlicher Weise ein Füller mittels eines Zerstäubers appliziert und zwar auf Innenflächen der zu lackierenden Kraftfahrzeugkarosseriebauteile und am Umgriff um Bauteilkanten herum.

[0038] In einem weiteren Schritt S2 wird dann auch auf die Außenflächen der zu lackierenden Kraftfahrzeugkarosseriebauteile ein Füller aufgebracht, was mittels eines Overspray-freien Druckkopfs erfolgt.

[0039] In einem nächsten Schritt S3 werden die Kraftfahrzeugkarosseriebauteile dann getrocknet.

[0040] Ein Schritt S4 sieht dann vor, dass mittels eines Zerstäubers eine erste Basislackschicht aufge-

bracht wird und zwar auf die Innenflächen der Kraftfahrzeugkarosseriebauteile und am Umgriff um Bauteilkanten herum.

[0041] In einem weiteren Schritt S5 wird dann auch auf die Außenflächen der Kraftfahrzeugkarosseriebauteile eine erste Basislackschicht aufgebracht und zwar mittels eines Overspray-freien Druckkopfes.

[0042] Der Schritt S6 sieht dann vor, dass auf die Außenflächen des Kraftfahrzeugkarosseriebauteils mittels eines Overspray-freien Druckkopfes eine zweite Basislackschicht aufgebracht wird.

[0043] In einem Schritt S7 werden die Kraftfahrzeugkarosseriebauteile dann zwischengetrocknet.

[0044] Ein Schritt S8 sieht dann vor, dass ein Klarlack aufgebracht wird und zwar mittels eines Zerstäubers auf die Innenflächen und am Umgriff um Bauteilkanten herum.

[0045] In einem weiteren Schritt S9 wird dann auch auf die Außenflächen der Kraftfahrzeugkarosseriebauteile ein Klarlack aufgebracht, was mittels eines Overspray-freien Druckkopfes erfolgt.

[0046] In einem Schritt S10 werden die Kraftfahrzeugkarosseriebauteile dann schließlich getrocknet.

[0047] In einer Variante dieses Ausführungsbeispiels verläuft die gesamte Lackierstraße durch alle Lackierkabinen in einer oberen Etage, so dass zwischen den Lackierkabinen mit den Zerstäubern und den Lackierkabinen mit den Overspray-freien Druckköpfen kein Höhenunterschied auftritt. Dabei können dann auch die Lackierkabinen mit den Overspray-freien Druckköpfen eine Stahl- oder Betonkonstruktion haben, damit diese Lackierkabinen auf der gleichen Höhenebene liegen wie die anderen Lackierkabinen mit den Overspray-erzeugenden Zerstäubern. Die Lackierkabinen mit den Overspray-freien Druckköpfen können aber auch auf massiven Zwischendecken und/oder ohne Aussparung oder Unterkellerung stehen.

[0048] In einer anderen Variante der Erfindung sind die Lackierkabinen mit den Overspray-freien Druckköpfen dagegen herabgesetzt, da sie keine Lackabscheidung benötigen. In diesem Fall ist es erforderlich, den Höhenunterschied zu überwinden, was mittels einer Ausschleusung A bzw. einer Einschleusung E erfolgt. Diese Ausschleusung A bzw. Einschleusung E aus der angehobenen Lackierstraße bzw. in die angehobene Lackierstraße kann beispielsweise jeweils mittels eines Liftes erfolgen.

[0049] Fig. 4 zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Be-

schreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0050] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass es sich hierbei um einen füllerlosen Lackierprozess handelt. In dem Schritt S1 wird deshalb kein Füller appliziert, sondern ein Vorlack oder ein BC0, was mittels eines Druckkopfes geschehen kann. Weiterhin erfolgt in dem Schritt S2 wahlweise ein Abdunsten oder ein Zwischentrocknen.

[0051] Ansonsten stimmt dieser Lackierprozess im Wesentlichen mit dem vorstehend beschriebenen und in Fig. 3 dargestellten Lackierprozess überein.

[0052] Fig. 5 zeigt eine weitere Abwandlung, die wiederum teilweise mit den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 3 und Fig. 4 übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0053] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass es sich hierbei um einen sogenannten 3-Wet-Prozess handelt. In dem ersten Schritt wird hierbei optional ein Füller innen und am Umgriff mittels eines Zerstäubers appliziert.

[0054] In dem zweiten Schritt S2 wird dann auf die Außenflächen der Kraftfahrzeugkarosseriebauteile ein Füller appliziert, was mittels eines Overspray-freien Druckkopfes geschehen kann.

[0055] Die weiteren Verfahrensschritte stimmen wieder im Wesentlichen mit den vorstehend beschriebenen Verfahrensschritten überein, so dass diesbezüglich auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird.

[0056] Fig. 6 zeigt ein einfaches weiteres Ausführungsbeispiel. Hierbei wird bei dem ersten Schritt S1 eine erste Basislackschicht anstelle eines Füllers appliziert, d.h. die Basislackschicht hat hierbei auch eine Füllerfunktion. In einem zweiten Schritt S2 wird dann eine zweite Basislackschicht appliziert, die auch einen Metallic-Effekt haben kann. Schließlich wird dann in einem Schritt S3 eine Klarlackschicht appliziert.

[0057] Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lackierprozesses. Dabei wird in einem Schritt S1 zunächst ein Vorlack mit einer Füllerfunktion appliziert. Anschließend wird in einem Schritt S2 eine erste Basislackschicht und in einem Schritt S3 eine zweite Basislackschicht appliziert. Schließlich erfolgt dann in einem Schritt S4 die Applikation einer Klarlackschicht.

[0058] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 8** wird zunächst ein herkömmlicher Lackaufbau mit Füller und Basislack mittels eines Zerstäubers appliziert. In einem Schritt S2 wird dann ein Dekor appliziert, was mittels eines Overspray-freien Druckkopfs erfolgen kann. Daran anschließend wird eine Klarlack-schicht appliziert.

[0059] **Fig. 9** zeigt eine vereinfachte und schematische Querschnittsansicht durch eine Bauteilkante **13** eines Bauteils, wie beispielsweise eines Kraftfahrzeugkarosseriebauteils. Die Bauteilkante **30** ist hierbei umgebördelt und mit einer Bördelnahtabdichtung **14** abgedichtet. Die Außenflächen **15** des Kraftfahrzeugkarosseriebauteils werden hierbei von einem Overspray-freien Druckkopf **16** mit einer Lackschicht **21** beschichtet, während die Innenflächen **17** des Bauteils von einem herkömmlichen Zerstäuber **18** mit einer Lackschicht **20** beschichtet werden. Darüber hinaus wird die Bauteilkante **13** noch durch den elektrostatische Umgriff mit der Lackschicht **19** beschichtet, die ebenfalls von dem Zerstäuber **18** aufgebracht wird.

[0060] Die Beschichtung des Umgriffbereichs und der Bauteilkante **13** mit dem Zerstäuber **18** anstelle des Druckkopfs **16** ist vorteilhaft, da die Beschichtung von extrem stark gekrümmten Oberflächen mit einem sehr geringen Krümmungsradius mit den Druckköpfen **16** bisher nur sehr schlecht möglich ist.

[0061] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Insbesondere beansprucht die Erfindung auch Schutz für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den jeweils in Bezug genommenen Ansprüchen und insbesondere auch ohne die Merkmale des Hauptanspruchs. Die Erfindung umfasst also zahlreiche verschiedene Erfindungsaspekte, die unabhängig voneinander Schutz genießen, so dass die Merkmale des Hauptanspruchs nicht notwendig und wesentlich für alle Erfindungsaspekte sind.

9	Rotationszerstäuber
10	Betonfundament
10'	Betonfundament
11	Druckkopf
12	Abluftkanal
13	Bauteilkante
14	Bördelnahtabdichtung
15	Außenflächen
16	Druckkopf
17	Innenflächen
18	Zerstäuber
19	Umgriff
20	Lackschicht auf Innenflächen
21	Lackschicht auf Außenflächen
\vec{E}	Elektrostatische Feldlinien

Bezugszeichenliste

1	Lackierkabine
2	Obere Etage
3	Lackabscheidung
4	Untere Etage
5	Stahlkonstruktion
6	Förderer
7	Kraftfahrzeugkarosseriebauteile
8	Lackierroboter

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202006021158 U1 [0003]
- DE 102013002412 A1 [0009]
- US 9108424 B2 [0009]
- DE 102010019612 A1 [0009]

Patentansprüche

1. Lackieranlage zur Lackierung von Bauteilen (7) mit einem Lack, insbesondere zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen, mit

- a) mindestens einer ersten Lackierkabine (1),
- b) einem in der ersten Lackierkabine (1) angeordneten Applikationsgerät (11), insbesondere einem Druckkopf (11), zur Applikation des Lacks auf das innerhalb der Lackierkabine (1) befindliche Bauteil (7), wobei das Applikationsgerät (11) im Wesentlichen Overspray-frei arbeitet, so dass sich der von dem Applikationsgerät (11) applizierte Lack ohne Overspray im Wesentlichen vollständig auf dem zu beschichtenden Bauteil (7) ablagert, **dadurch gekennzeichnet**,
- c) dass unter der ersten Lackierkabine (1) keine Lackabscheidung (3) angeordnet ist.

2. Lackieranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass die Lackieranlage zusätzlich mindestens eine zweite Lackierkabine aufweist mit mindestens einem overspray-erzeugenden Zerstäuber (9) als Applikationsgerät
- b) dass die erste Lackierkabine (1) mit dem Overspray-freien Applikationsgerät (11) vorzugsweise zur Beschichtung von Außenflächen (15) der zu beschichtenden Bauteile (7) ausgelegt ist,
- c) dass die zweite Lackierkabine (1) mit dem overspray-erzeugenden Zerstäuber (9) vorzugsweise zur Beschichtung von Innenflächen (17) der zu beschichtenden Bauteile (7) und/oder von Umgriffen (19) um Bauteilkanten (13) herum ausgelegt ist, und/oder
- d) dass die erste Lackierkabine (1) seitlich neben der zweiten Lackierkabine (1) angeordnet ist.

3. Lackieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass die Lackieranlage ein Bodenfundament (10) auf Bodenhöhe, wobei die Lackierkabine (1) ohne die Lackabscheidung (3) im Wesentlichen auf der Bodenhöhe angeordnet ist, und/oder
- b) dass die erste Lackierkabine (1) direkt auf dem Bodenfundament (10) angeordnet ist und zwar ohne eine Etagenkonstruktion, welche die Lackierkabine (1) über die Bodenhöhe anhebt, und/oder
- c) dass die Lackieranlage einen Förderer (6) aufweist, der die zu lackierenden Bauteile (7) entlang einem Förderweg durch die erste Lackierkabine (1) fördert, wobei der Förderer (6) auf der Bodenhöhe angeordnet ist, und/oder
- d) dass der Förderer (6) über die gesamte Länge der Lackieranlage auf der Bodenhöhe verläuft.

4. Lackieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**

- a) eine Etagenkonstruktion mit einer unteren Montageebene und einer oberen Montageebene,
- b) eine Lackierstraße, die auf der oberen Montageebenen der Etagenkonstruktion verläuft,

c) eine Ausschleusung zum Ausschleusen der zu lackierenden Bauteile (7) aus der angehobenen Lackierstraße auf der oberen Montageebene in die erste Lackierkabine (1) auf der Bodenhöhe, und

d) eine Einschleusung zum Einschleusen der zu lackierenden Bauteile (7) aus der ersten Lackierkabine (1) auf der Bodenhöhe in die angehobene Lackierstraße auf der oberen Montageebene.

5. Lackieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass die Lackieranlage eine Lackierstraße mit mehreren aufeinander folgenden Lackierstationen aufweist,
- b) dass die zu lackierenden Bauteile (7) von einem Förderer (6) entlang der Lackierstraße durch die Lackierstationen gefördert und in den Lackierstationen beschichtet werden.

6. Lackieranlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass die erste Lackierkabine (1) ohne eine Lackabscheidung (3) außerhalb der Lackierstraße angeordnet ist,
- b) dass die zu lackierenden Bauteile (7) von einer Ausschleusung aus der Lackierstraße in die erste Lackierkabine (1) ohne die Lackabscheidung (3) ausgeschleust werden, und
- c) dass die zu lackierenden Bauteile (7) aus der ersten Lackierkabine (1) ohne eine Lackabscheidung (3) in die Lackierstraße eingeschleust werden.

7. Lackieranlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Lackierkabine (1) ohne eine Lackabscheidung (3) in der Lackierstraße angeordnet ist.

8. Lackieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass Außenflächen (15) der zu lackierenden Bauteile (7) mit dem Overspray-freien Applikationsgerät (11) lackiert werden,
- b) dass Innenflächen (17) der zu lackierenden Bauteile (7) mit einem Zerstäuber (9) lackiert werden, der einen Sprühnebel des Lacks appliziert, und
- c) dass Umgriffe (19) um Bauteilkanten (13) der zu lackierenden Bauteile (7) herum mit einem Zerstäuber (9) lackiert werden, der einen Sprühnebel des Lacks appliziert, insbesondere mittels einer elektrostatischen Lackaufladung.

9. Lackieranlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass die Innenflächen (17) der zu lackierenden Bauteile (7) in einer Innen-Lackierkabine (1) lackiert werden,
- b) dass die Außenflächen (15) der zu lackierenden Bauteile (7) in einer Außen-Lackierkabine (1) lackiert werden, und

c) dass die Umgriffe (19) um die Bauteilkanten (13) der zu lackierenden Bauteile (7) in der Innen-Lackierkabine (1) oder in der Außen-Lackierkabine (1) lackiert werden.

10. Lackieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass die Lackierstraße eine bestimmte erste Taktzeit aufweist, mit der die zu lackierenden Bauteile (7) beschichtet werden, und
- b) dass die erste Lackierkabine (1) ohne die Abscheidung eine bestimmte zweite Taktzeit aufweist, mit der die zu lackierenden Bauteile (7) beschichtet werden, und
- c) dass die zweite Taktzeit mindestens 10%, 20%, 50% 100%, 200%, 300% oder 500% größer ist als die erste Taktzeit oder
- d) dass die zweite Taktzeit gleich der ersten Taktzeit ist.

11. Lackieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass in der ersten Lackierkabine (1) ohne die Lackabscheidung (3) nur seltene Sonderlackierungen lackiert werden, wohingegen häufige Standardlackierungen in der Lackierstraße lackiert werden, und/oder
- b) dass in der ersten Lackierkabine (1) ohne die Lackabscheidung (3) Primer, Haftvermittler oder NAD aufgetragen werden.

12. Lackieranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** folgende Stationen, die entlang einer Lackierstraße hintereinander angeordnet sind, so dass die zu lackierenden Bauteile (7) nacheinander durch die Stationen gefördert werden:

- a) eine erste Füllerstation zum Aufbringen einer Füllerschicht im Innenraum des Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Füllerstation mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl des Füllers abgibt,
- b) eine zweite Füllerstation zum Aufbringen einer Füllerschicht auf die Außenfläche (15) des Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Füllerstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs (11),
- c) eine erste Trocknungsstation zum Trocknen der Füllerschicht auf dem Bauteil (7),
- d) eine erste Basislackstation zum Aufbringen einer ersten Basislackschicht auf die Innenfläche (17) des zu lackierenden Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Basislackstation mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl abgibt,
- e) eine zweite Basislackstation zum Aufbringen der ersten Basislackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt,

f) eine dritte Basislackstation zum Aufbringen einer zweiten Basislackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der dritten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) oder mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt,

g) eine zweite Trocknungsstation zum Zwischentrocknen der ersten Basislackschicht und der zweiten Basislackschicht,

h) eine erste Klarlackstation zur Aufbringen einer Klarlackschicht im Innenraum des Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Klarlackstation mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl des Klarlacks abgibt,

i) eine zweite Klarlackstation zum Aufbringen einer Klarlackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Klarlackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs (11), und

j) eine dritte Trocknungsstation zum Trocknen der Klarlackschicht.

13. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** folgende Stationen, die entlang einer Lackierstraße hintereinander angeordnet sind, so dass die zu lackierenden Bauteile (7) nacheinander durch die Stationen gefördert werden:

- a) Optional eine Vorlackstation zum Aufbringen einer Vorlackschicht auf das Bauteil (7), wobei die Applikation in der zweiten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs (11),
- b) eine erste Trocknungsstation zum Trocknen oder Abdunsten des Bauteils (7),
- c) eine erste Basislackstation zum Aufbringen einer ersten Basislackschicht auf die Innenfläche (17) des zu lackierenden Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Basislackstation mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl abgibt,
- d) eine zweite Basislackstation zum Aufbringen der ersten Basislackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt,
- e) eine dritte Basislackstation zum Aufbringen einer zweiten Basislackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der dritten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) oder mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt,
- f) eine zweite Trocknungsstation zum Zwischentrocknen der ersten Basislackschicht und der zweiten Basislackschicht,
- g) eine erste Klarlackstation zum Aufbringen einer Klarlackschicht im Innenraum des Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Klarlackstation mittels ei-

nes Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl des Klarlacks abgibt,

h) eine zweite Klarlackstation zur Aufbringen einer Klarlackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Klarlackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs (11), und

i) eine dritte Trocknungsstation zum Trocknen der Klarlackschicht.

14. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** folgende Stationen, die entlang einer Lackierstraße hintereinander angeordnet sind, so dass die zu lackierenden Bauteile (7) nacheinander durch die Stationen gefördert werden:

a) eine erste Füllerstation zum Aufbringen einer Füllerschicht im Innenraum des Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Füllerstation mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl des Füllers abgibt,

b) eine zweite Füllerstation zum Aufbringen einer Füllerschicht auf die Außenfläche (15) des Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Füllerstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs (11),

c) eine erste Basislackstation zum Aufbringen einer ersten Basislackschicht auf die Innenfläche (17) des zu lackierenden Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Basislackstation mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl abgibt,

d) eine zweite Basislackstation zum Aufbringen der ersten Basislackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt,

e) eine dritte Basislackstation zum Aufbringen einer zweiten Basislackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der dritten Basislackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) oder mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt,

f) optional eine erste Trocknungsstation zum Zwischentrocknen der ersten Basislackschicht und der zweiten Basislackschicht,

g) eine erste Klarlackstation zum Aufbringen einer Klarlackschicht im Innenraum des Bauteils (7) und am Umgriff um Bauteilkanten (13) herum, wobei die Applikation in der ersten Klarlackstation mittels eines Zerstäubers (9) erfolgt, der einen Sprühstrahl des Klarlacks abgibt,

h) eine zweite Klarlackstation zum Aufbringen einer Klarlackschicht auf die Außenfläche (15) des zu lackierenden Bauteils (7), wobei die Applikation in der zweiten Klarlackstation mittels eines Overspray-freien Applikators (11) erfolgt, insbesondere mittels eines Druckkopfs (11), und

i) eine zweite Trocknungsstation zum Trocknen der Klarlackschicht.

15. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine füllerlosen Lackierprozess ohne einen Füller mit folgenden Prozessschritten in der folgenden Reihenfolge:

a) Aufbringen einer ersten Basislackschicht anstelle des Füllers,

b) Optional Aufbringen einer zweiten Basislackschicht als Decklack und optional mit Metallicceffekt,

c) Optional Aufbringen einer Metallic-Lackschicht,

d) Aufbringen einer Klarlackschicht.

16. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine füllerlosen Lackierprozess ohne einen Füller mit folgenden Prozessschritten in der folgenden Reihenfolge:

a) Aufbringen eines Vorlacks mit einer Füllerfunktion,

b) Aufbringen einer ersten Basislackschicht als Decklack,

c) Aufbringen einer zweiten Basislackschicht als Decklack,

d) Aufbringen einer Klarlackschicht.

17. Lackieranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** folgende Prozessschritte:

a) Aufbringen einer Lackierung mit mindestens einer Basislackschicht und optional einer Klarlackschicht auf das zu lackierenden Bauteil (7) durch einen Zerstäuber (9), der einen Sprühnebel des Lacks appliziert, und

b) Aufbringen eines Dekors auf das zu lackierenden Bauteil (7) durch ein Overspray-freies Applikationsgerät (11), und

c) optional Aufbringen einer Klarlackschicht.

18. Lackierverfahren zur Lackierung von Bauteilen (7) mit einem Lack, insbesondere zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen, mit den folgenden Schritten:

a) Fördern des zu beschichtenden Bauteils (7) mittels eines Förderers (6) entlang einer Lackierstraße in eine erste Lackierkabine (1),

b) Applizieren eines Lacks auf das zu lackierende Bauteil (7) in der ersten Lackierkabine (1) mittels eines im Wesentlichen Overspray-freien Applikationsgeräts, insbesondere mittels eines Druckkopfs (11), **dadurch gekennzeichnet**,

c) dass unter der ersten Lackierkabine (1) keine Lackabscheidung (3) angeordnet ist.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

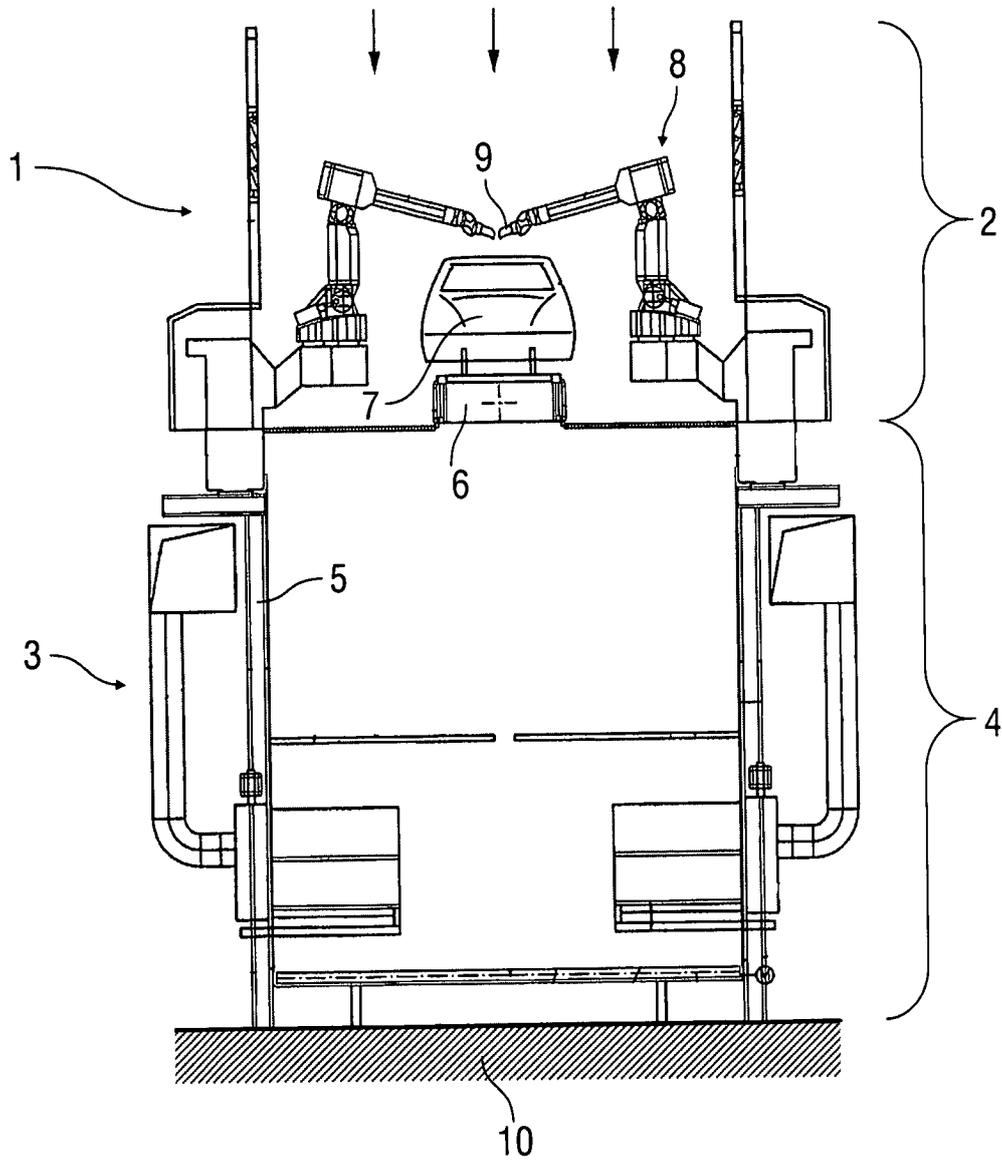


Fig. 1
Stand der Technik

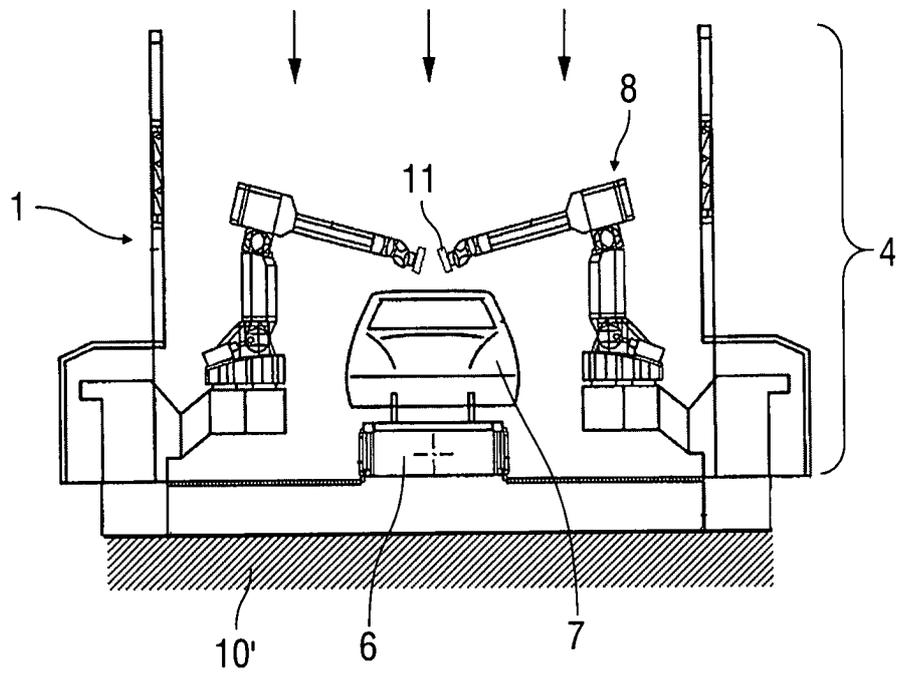


Fig. 2A

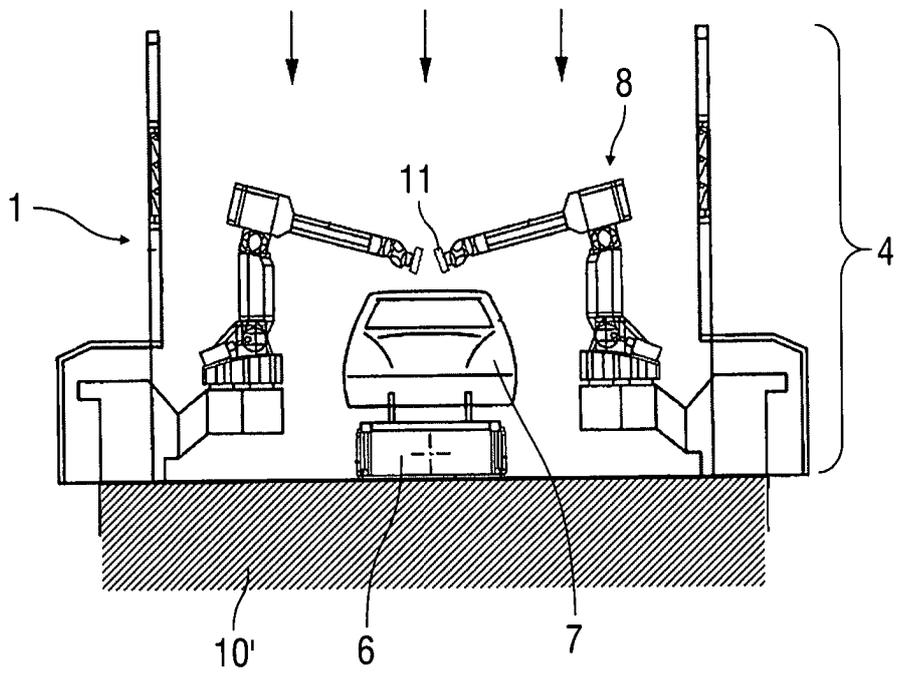


Fig. 2B

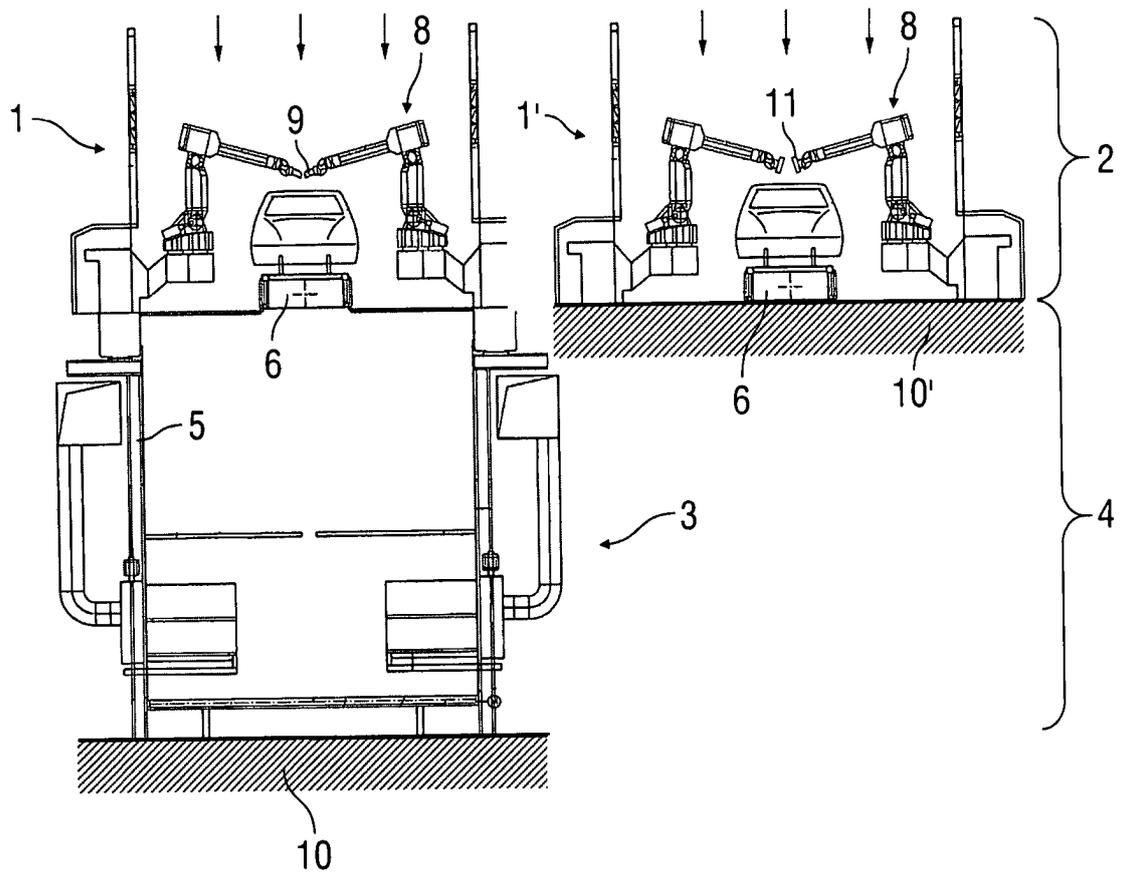


Fig. 2C

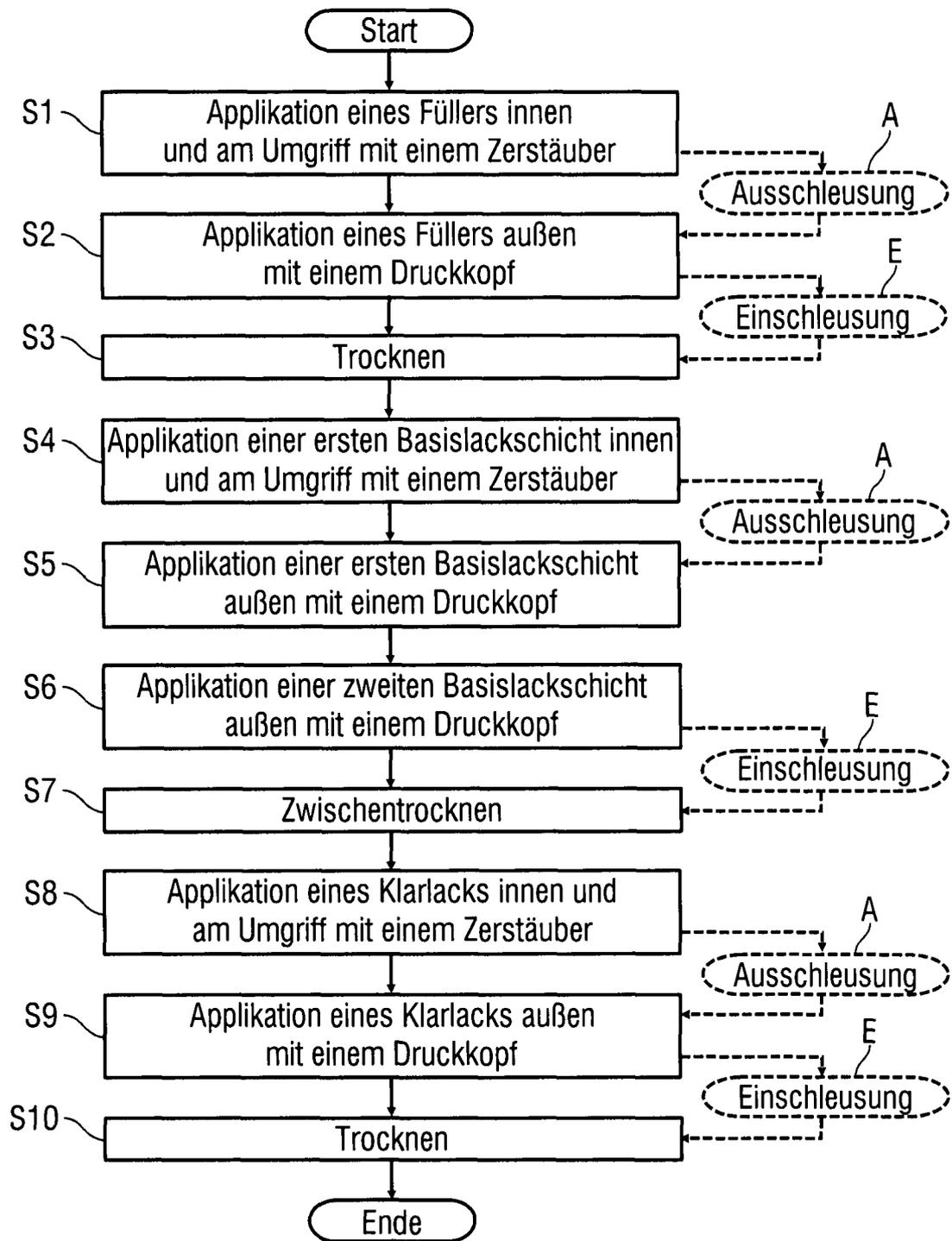


Fig. 3

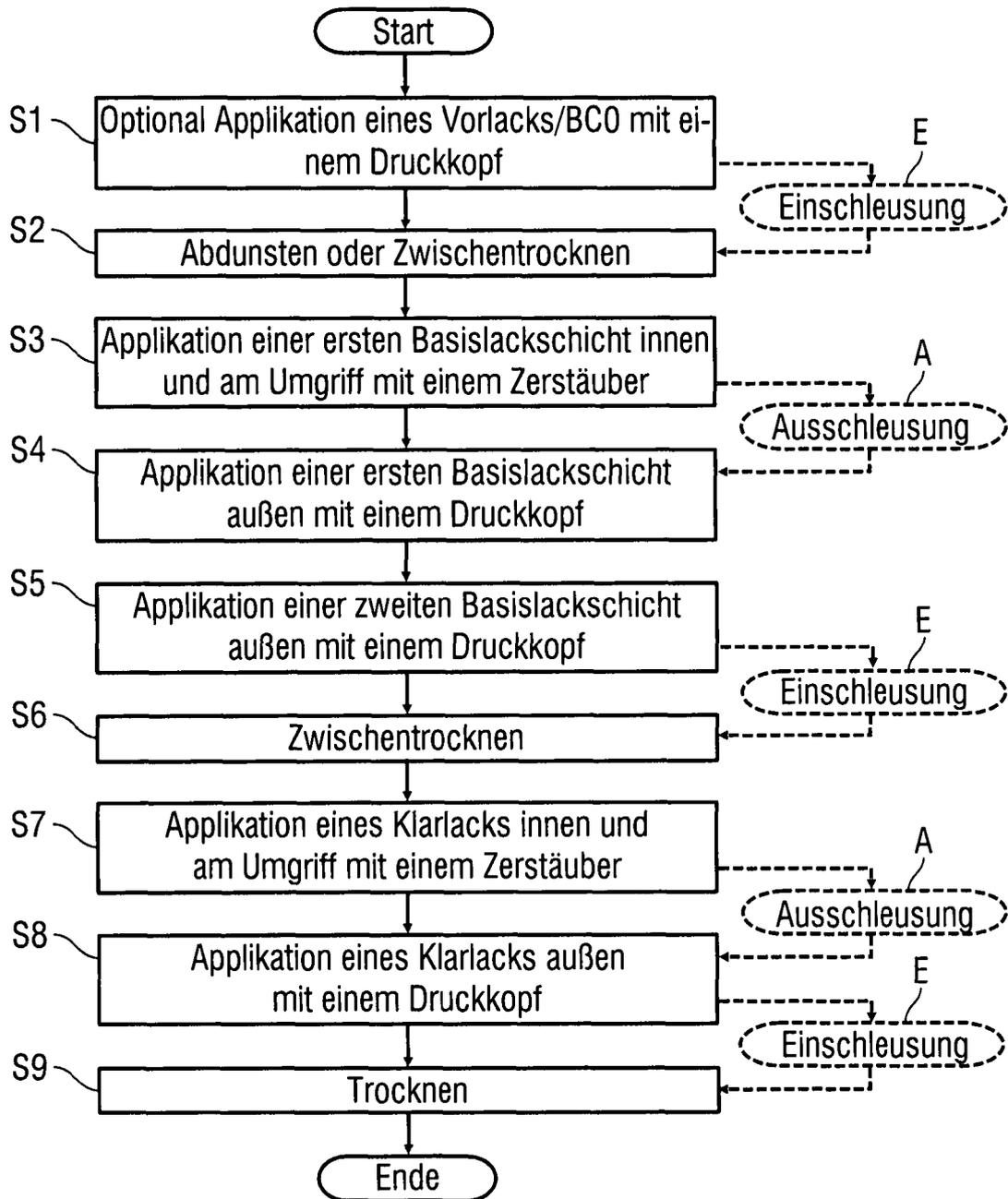


Fig. 4

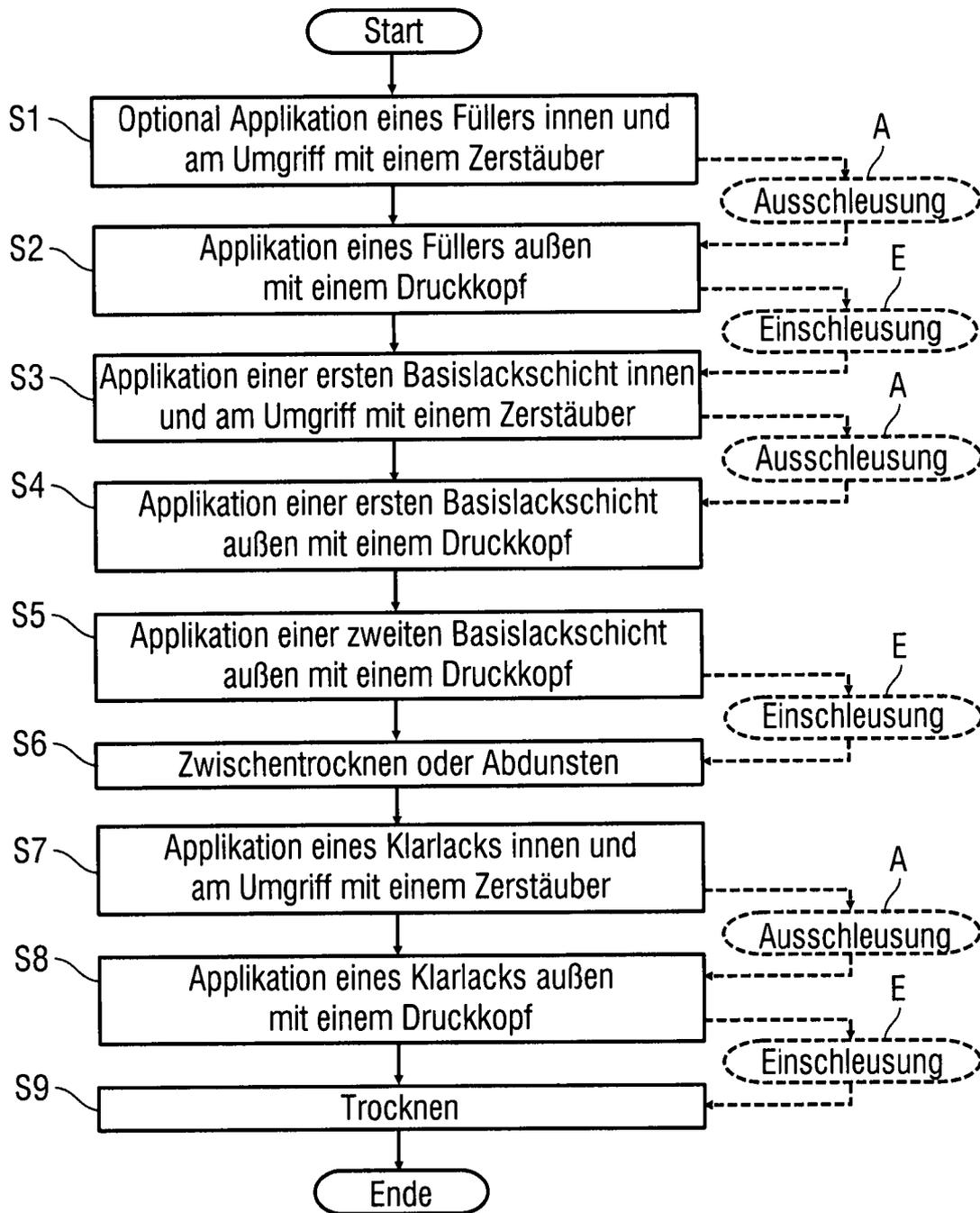


Fig. 5

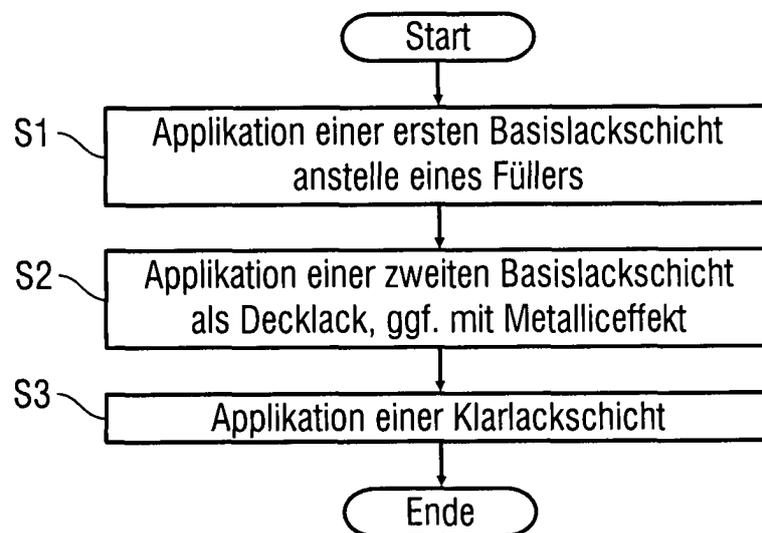


Fig. 6

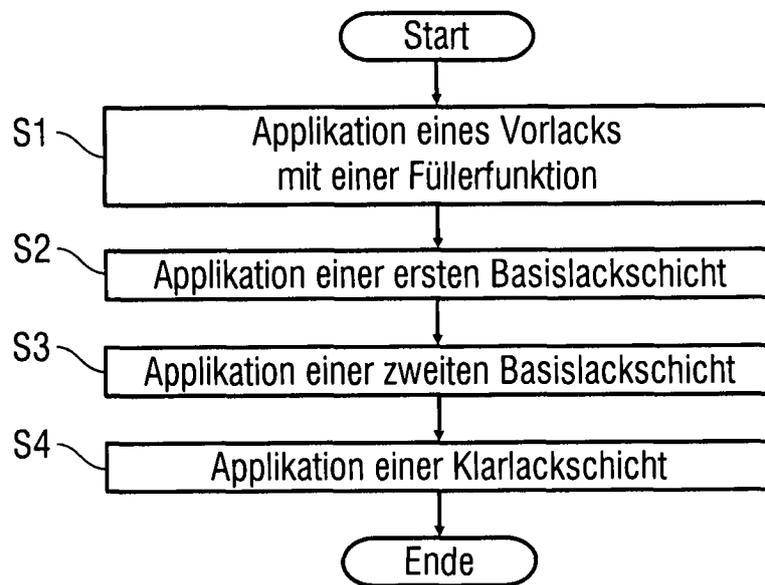


Fig. 7

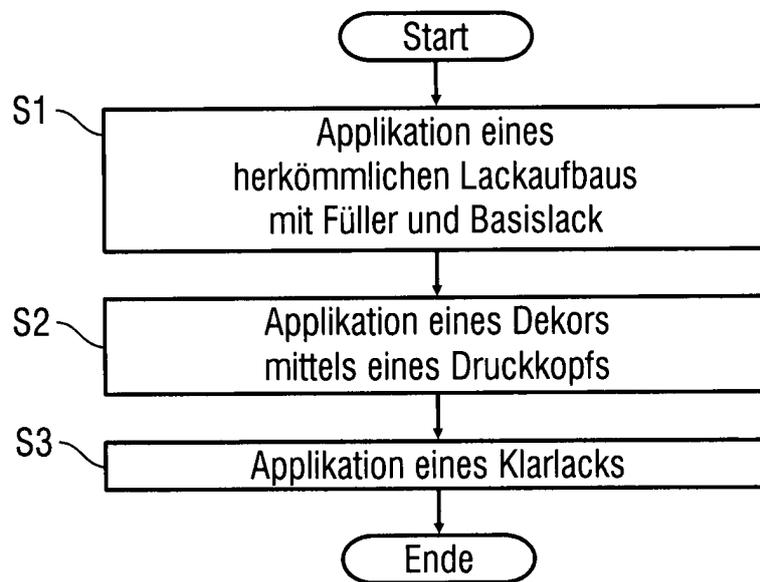


Fig. 8

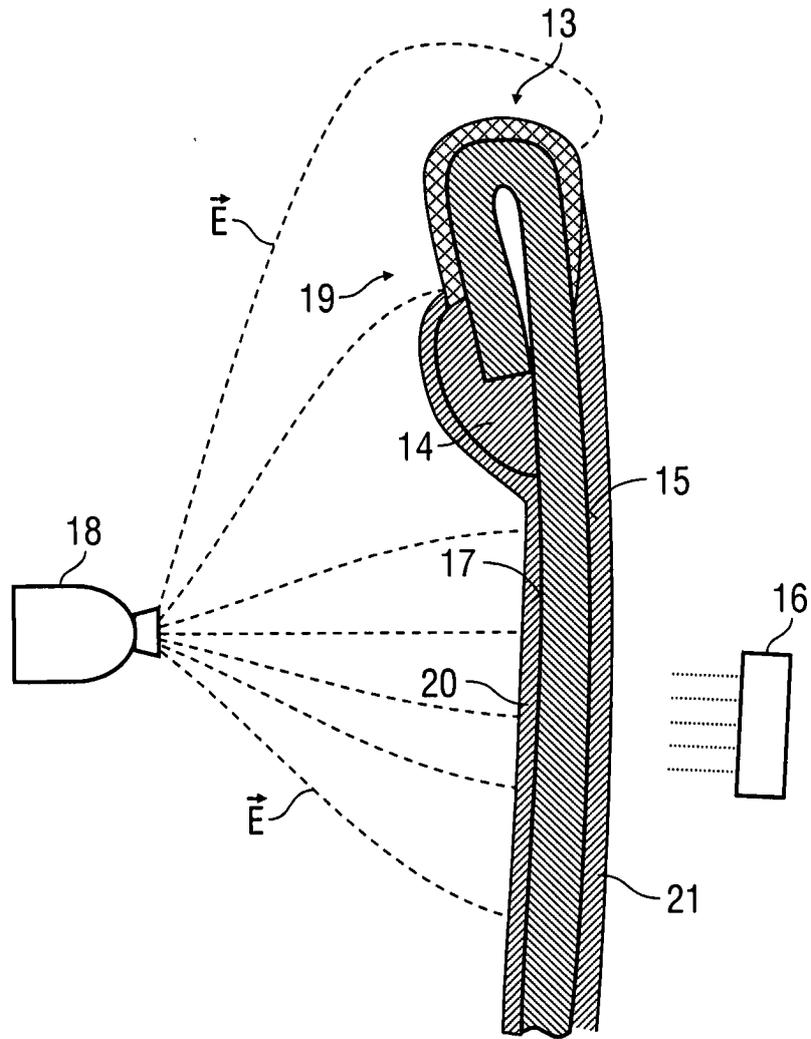


Fig. 9