

(19)



(11)

EP 2 638 974 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(51) Int Cl.:

B05B 3/10 (2006.01)**B05B 5/04 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **13001056.4**(22) Anmeldetag: **02.03.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

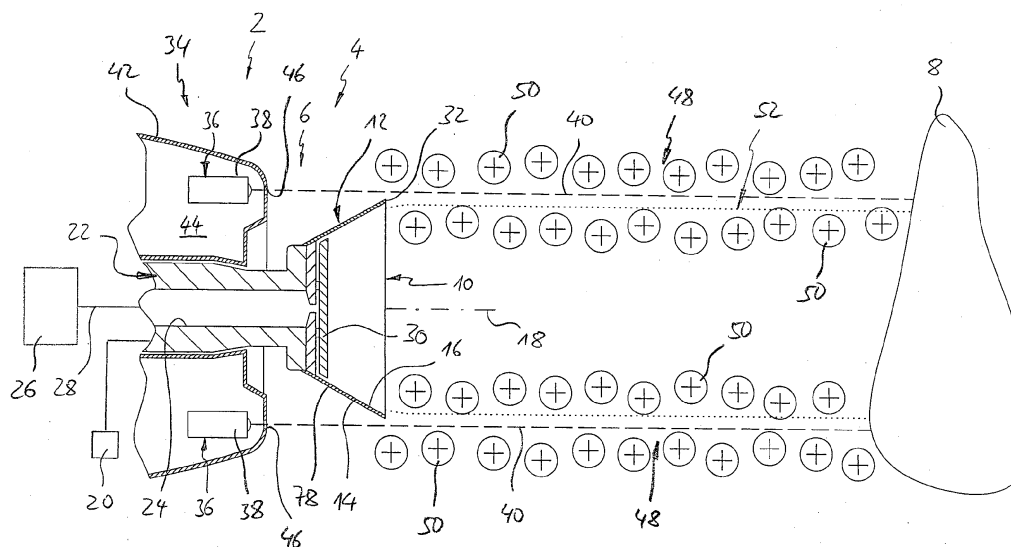
Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **15.03.2012 DE 102012005261**(71) Anmelder: **Eisenmann AG****71032 Böblingen (DE)**(72) Erfinder: **Carls, Alexander****D-71083 Oberjesingen (DE)**(74) Vertreter: **Heinrich, Hanjo et al****Ostertag & Partner****Patentanwälte****Epplerstrasse 14****70597 Stuttgart (DE)**

(54) **Rotationszerstäuber und Verfahren zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf einen Gegenstand**

(57) Ein Rotationszerstäuber zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf einen Gegenstand (8) umfasst einen um eine Rotationsachse (18) drehbaren Glockenteller (10) mit einer Abströmfläche (16), welcher Beschichtungsmaterial derart zuführbar ist, dass Beschichtungsmaterial von dem Glockenteller (10) weg geschleudert wird. Es ist eine Strahlungseinrichtung (34) vorhanden, welche wenigstens eine Strahlungsquelle (36, 38) umfasst, mittels der elektromagnetische Strahlung (40,

60) erzeugbar ist, und welche die elektromagnetische Strahlung (40) auf von dem Glockenteller (10) weg geschleudertes Beschichtungsmaterial leiten kann. Außerdem ist ein Verfahren zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf einen Gegenstand (8) angegeben, bei welchem Beschichtungsmaterial ionisiert und auf den Gegenstand (8) geleitet wird. Das Beschichtungsmaterial wird mittels elektromagnetischer Strahlung (40, 60) ionisiert und/oder auf den Gegenstand (8) geleitet.

**Fig. 1****EP 2 638 974 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rotationszerstäuber zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf einen Gegenstand mit einem um eine Rotationsachse drehbaren Glockenteller mit einer Abströmfläche, welcher Beschichtungsmaterial derart zuführbar ist, dass Beschichtungsmaterial von dem Glockenteller weg geschleudert wird.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf einen Gegenstand, bei welchem Beschichtungsmaterial ionisiert wird.

[0003] Derartige Rotationszerstäuber werden bei solchen Verfahren zum Beispiel in der Automobilindustrie verwendet, um Gegenstände, wie Fahrzeugkarosserien oder Teile von Fahrzeugkarosserien, zu lackieren oder mit einem Schutzmaterial zu beschichten.

[0004] Der Glockenteller dient dabei zum Zerstäuben des Beschichtungsmaterials, wozu er im Betrieb mit sehr hohen Drehzahlen von 10.000 bis 100.000 U min⁻¹ um seine Rotationsachse gedreht wird. Dem rotierenden Glockenteller wird das ausgewählte Beschichtungsmaterial zugeführt. Auf Grund von Zentrifugalkräften, die auf das Beschichtungsmaterial wirken, wird es auf dem Glockenteller als Film nach außen getrieben, bis es zu einer radial außen liegenden Abrisskante des Glockentellers gelangt. Dort wirken derart hohe Zentrifugalkräfte auf das Beschichtungsmaterial, dass es in Form von feinen Beschichtungsmaterial-Tröpfchen tangential weggeschleudert wird.

[0005] Das Aufbringen des Beschichtungsmaterials kann beispielsweise elektrostatisch erfolgen. Das Beschichtungsmaterial, z.B. ein Lack, wird dabei ionisiert und einem elektrischen Feld ausgesetzt, in welchem Beschichtungsmaterial auf Grund elektrostatischer Kräfte zu dem Gegenstand transportiert wird, welcher hierzu z.B. auf Massepotential liegt.

[0006] Die Ionisierung des Lacks oder der Lackpartikel kann bei solchen Zerstäubern durch eine so genannte Innenaufladung erfolgen. Bei der Innenaufladung läuft der Lack innerhalb des Rotationszerstäubers auf seinem Weg zum Glockenteller an einer Hochspannungs-Innenelektrode vorbei, wobei er elektrische Ladungen aufnimmt.

[0007] Alternativ ist es bekannt, dass die Ionisierung des Lacks oder der Lackpartikel durch eine so genannte Außenaufladung erfolgt. In der Regel sind dann mehrere Außenelektroden um den Glockenteller herum angeordnet, durch welche die dazwischen liegende Luft ionisiert wird. Die zunächst neutralen Lackpartikel werden beim Passieren der ionisierten Luft aufgeladen und auf diese Weise ebenfalls ionisiert.

[0008] Die Ionisierung mittels Hochspannung erfordert jedoch einen großen apparativen Aufwand. Zudem muss aus Sicherheitsgründen stets eine Potentialtrennung gegenüber anderen leitfähigen Komponenten der Anlage sichergestellt sein, da es sonst zu Spannungsüberschlä-

gen kommen kann, die aus Gründe des Explosionsschutzes unbedingt verhindert werden müssen.

[0009] Um den Sprühstrahl aus Lackmaterial auf einen zu beschichtenden Gegenstand zu fokussieren, haben sich bei bekannten Rotationszerstäubern Lenkeinrichtungen etabliert, die mit Druckluft arbeiten. Mit diesen wird ein meist ringförmiger Lenkluftstrom so auf den Sprühstrahl geleitet, dass dieser gebündelt wird und die Tröpfchen unterschiedlicher Größe gerichtet auf den zu beschichtenden Gegenstand gelenkt werden. Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Rotationszerstäuber und ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche weniger komplex sind.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem Rotationszerstäuber der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass eine Strahlungseinrichtung vorhanden ist, welche

a) wenigstens eine Strahlungsquelle umfasst, mittels der elektromagnetische Strahlung erzeugbar ist;

b) die elektromagnetische Strahlung auf von dem Glockenteller weg geschleudertes Beschichtungsmaterial leiten kann.

[0011] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass mittels eines elektromagnetischen Strahls eine Art Kanal zum Gegenstand hin geschaffen werden kann, entlang welchem sich Beschichtungsmaterial zu dem Gegenstand bewegt.

[0012] Hierbei ist es insbesondere günstig, wenn durch die wenigstens eine Strahlungsquelle eine elektromagnetische Strahlung erzeugbar ist, durch die Luft und/oder Beschichtungsmaterial ionisiert wird. In diesem Fall kann auf die apparativ aufwendige Ionisierung über Hochspannung verzichtet werden. Wenn Luft durch die elektromagnetische Strahlung ionisiert wird, wird das zunächst neutrale Beschichtungsmaterial beim Kontakt mit dieser Luft aufgeladen und entsprechend ebenfalls ionisiert. Gegebenenfalls kann Beschichtungsmaterial auch durch elektromagnetische Strahlung direkt ionisiert werden.

[0013] Es kann günstig sein, wenn die Strahlungseinrichtung derart eingerichtet ist, dass ein Strahl erzeugbar ist, welcher coaxial zur Rotationsachse des Glockentellers verläuft. Auf diese Weise kann ein, bezogen auf den Glockenteller, zentrierter Sprühstrahl erzeugt werden.

[0014] Darüber hinaus oder alternativ kann es vorteilhaft sein, wenn die Strahlungseinrichtung derart eingerichtet ist, dass wenigstens ein Strahl erzeugbar ist, welcher radial neben dem Glockenteller auf von dem Glockenteller weg geschleudertes Beschichtungsmaterial trifft. Auf diese Weise können ringförmige Sprühstrahlen erzeugt werden, wie sie auch allgemein üblich sind.

[0015] Im Arbeitsbereich des Rotationszerstäubers liegt stets ein Lacknebel vor; aus diesem können sich Lackpartikel auch an Außenbereichen des Rotationszerstäubers absetzen. Um die Strahlungsquelle davor zu schützen, ist es günstig, wenn diese in einem Ringraum

eines Gehäuses angeordnet sind, welches die Rotationsachse des Glockentellers radial umgibt und welches wenigstens ein Austrittfenster für die elektromagnetische Strahlung umfasst.

[0016] Alternativ oder ergänzend kann die wenigstens eine Strahlungsquelle auch außen an dem Rotationszerstäuber angebracht sein. Beispielsweise kann dies von Vorteil sein, wenn der radiale Abstand von dem Glockenteller größer sein soll als es ein vorhandenes Gehäuse zulässt.

[0017] Es ist besonders günstig, wenn durch die wenigstens eine Strahlungsquelle Laserstrahlung erzeugbar ist. Mit Lasereinheiten als Strahlungsquelle lassen sich auf technisch günstige Weise Energiedichten erzeugen, wie sie insbesondere für die Ionisation von Luft und/oder Beschichtungsmaterial erforderlich sind. Eine Lasereinheit kann vorliegend durch einen Laser an sich gebildet sein oder darüber hinaus auch Komponenten umfassen, mittels welchen die Laserstrahlung zu einem Abgabepunkt geleitet wird, der von dem Laser entfernt ist. Zu solchen Komponenten zählen beispielsweise Lichtleiter wie Glasfaserelemente oder dergleichen.

[0018] Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die wenigstens eine Strahlungsquelle ein Festkörperlaser ist. Aber auch andere Laserarten können geeignet sein.

[0019] Ein Sprühbild mit einer definierten Außenkontur kann insbesondere dann gut gebildet werden, wenn mehrere Strahlungsquellen vorhanden sind.

[0020] Dabei ist es besonders von Vorteil, wenn zumindest ein Teil der mehreren Strahlungsquellen in Umfangsrichtung um die Rotationsachse des Glockentellers herum verteilt angeordnet sind.

[0021] Wenn eine oder mehrere Strahlungsquellen vorhanden sind und die Strahlungseinrichtung derart eingerichtet ist, dass der Winkel eines oder mehrerer Strahlen bezogen auf die Rotationsachse der Glockentellers einstellbar ist, kann das erzeugte Sprühbild an vor Ort herrschende Anforderungen angepasst werden. Hierzu können beispielsweise die Strahlungsquellen selbst beweglich sein oder es können Umlenkmittel vorhanden sein, durch welche ein Strahl einer Strahlungsquelle umgelenkt werden kann.

[0022] Im Hinblick auf das eingangs genannte Verfahren wird die oben angegebene Aufgabe dadurch gelöst, dass

[0023] Luft und/oder Beschichtungsmaterial mittels elektromagnetischer Strahlung ionisiert und/oder auf den Gegenstand geleitet wird.

[0024] Die Vorteile entsprechen sinngemäß den oben zum Rotationszerstäuber genannten Vorteilen.

[0025] Demzufolge ist es günstig, wenn Luft und/oder Beschichtungsmaterial mittels Laserstrahlung ionisiert wird.

[0026] Vorteilhaft wird ein Rotationszerstäuber mit einigen oder allen der oben erläuterten Merkmale verwendet.

[0027] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

In diesen zeigen:

Figur 1 einen Axialschnitt eines Düsenkopfes eines Rotationszerstäubers mit einer Strahlungseinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Figur 2 einen Axialschnitt eines Düsenkopfes eines Rotationszerstäubers mit einer Strahlungseinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Figur 3 einen Axialschnitt eines Düsenkopfes eines Rotationszerstäubers mit einer Strahlungseinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

Figur 4 einen Axialschnitt eines Düsenkopfes eines Rotationszerstäubers mit einer Strahlungseinrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel, wobei zusätzlich eine Lenklufteinrichtung vorhanden ist.

[0028] Zunächst wird auf Figur 1 Bezug genommen, wobei nachfolgend anhand der Figur 1 beschriebene Komponenten in den Figuren 2 bis 4 dieselben Bezugszeichen tragen.

[0029] In Figur 1 ist mit 2 insgesamt ein Rotationszerstäuber bezeichnet, von dem lediglich ein Kopfabschnitt 4 mit einem Düsenkopf 6 gezeigt ist. Mittels des Rotationszerstäubers 2 kann Lack auf einen nicht eigens gezeigten Gegenstand 8 appliziert werden, welcher nur stark schematisch gezeigt ist.

[0030] Der Düsenkopf 6 umfasst einen rotationssymmetrischen Glockenteller 10. Dieser ist beim vorliegend beschriebenen Ausführungsbeispiel insgesamt als hohler Kegelstumpf 12 mit einer umlaufenden Wand 14 ausgebildet und hat eine kegelstumpfförmige Innenmantelfläche 16. Der Glockenteller 10 kann auch hiervon abweichende Geometrien haben, wie sie an und für sich bei Glockentellern aus dem Stand der Technik bekannt sind.

[0031] Der Glockenteller 10 ist mit hoher Geschwindigkeit um seine Rotationsachse 18 drehbar, wozu der Rotationszerstäuber 2 eine Antriebseinrichtung 20 umfasst, die in der Figur lediglich schematisch veranschaulicht ist. Der Glockenteller 10 kann beispielsweise mittels eines Elektromotors oder pneumatisch angetrieben werden. Der Glockenteller 10 rotiert im Betrieb mit einer Drehzahl von 10.000 bis 100.000 min⁻¹ um seine Rotationsachse 18.

[0032] Der Glockenteller 10 ist von dem freien Ende einer zum Glockenteller 10 koaxialen Hohlwelle 22 getragen, die mit der Antriebseinrichtung 20 gekoppelt ist und die in Längsrichtung einen Zuführkanal 24 für Beschichtungsmaterial begrenzt. Als Beispiel für ein Beschichtungsmaterial wird nachfolgend von einem Lackmaterial ausgegangen, aber auch andere Beschich-

tungsmaterialien, wie z.B. fluidisierte Pulverbeschichtungen, können mit Hilfe des Rotationszerstäubers auf einen Gegenstand appliziert werden. Der Zuführkanal 24 wird aus einem Lackreservoir 26 über eine Lackleitung 28 gespeist.

[0033] Lack, der aus dem Zuführkanal 24 austritt, trifft zunächst in an und für sich bekannter Weise auf eine Prallplatte 30 im Inneren des Glockentellers 10, welche mit diesem drehfest verbunden ist und senkrecht zur Rotationsachse 18 verläuft. Auf der Prallplatte 30 strömt der Lack auf Grund der Drehung zur Innenmantelfläche 16 des Glockentellers 10, welche als Abströmfläche dient. Auf dieser gelangt der Lack dann als Lackfilm weiter nach vorne zum von der Hohlwelle 22 abliegenden Rand des Glockentellers 10, der eine Abrisskante 32 bildet. Dort wird der Lackfilm in Form von Lacktröpfchen weggeschleudert. Hierbei entstehen Tröpfchen mit unterschiedlichen Größen, die sich über einen verhältnismäßig großen Bereich erstrecken.

[0034] Der Rotationszerstäuber 2 weist außerdem eine Strahlungseinrichtung 34 auf, welche elektromagnetische Strahlung auf Lackmaterial leitet, das von dem Glockenteller 10 weg geschleudert wird. Die Strahlungseinrichtung 34 umfasst mehrere Strahlungsquellen 36, mittels welchen die elektromagnetische Strahlung erzeugt wird. Die elektromagnetische Strahlung ist dabei derart energiereich, dass Beschichtungsmaterial, welches sich im Einflussbereich der elektromagnetischen Strahlung befindet, ionisiert wird. Gegebenenfalls wird zunächst auch die Luft ionisiert und die zunächst neutralen Lackpartikel werden beim Passieren der ionisierten Luft aufgeladen und auf diese Weise ebenfalls ionisiert.

[0035] Die tatsächlich für eine Ionisation der Luft oder des Beschichtungsmaterials benötigte Strahlungsstärke kann abhängig von dem verwendeten Beschichtungsmaterial variieren. Eine Energieversorgung für die Strahlungseinrichtung 34 ist an und für sich bekannt und in den Figuren nicht eigens gezeigt.

[0036] Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind als Strahlungsquellen Lasereinheiten 38 vorhanden, durch die eine entsprechend energiereiche elektromagnetische Strahlung in Form eines Laserstrahls 40 erzeugt werden kann, der durch gestrichelte Linien angedeutet ist. Die Lasereinheiten 38 sind beispielsweise Festkörperlaser oder andere geeignete Laser. Gegebenenfalls können auch Puls laser eingesetzt werden. Die Energie der Laserstrahlen sollte so gewählt werden, dass nach der Ionisierung kein Energieeintrag auf die Oberfläche des Gegenstandes 8 mehr erfolgt.

[0037] Die Lasereinheiten 38 sind in einem Gehäuse 42 untergebracht, welches einen Ringraum 44 begrenzt, der die Hohlwelle 22 und damit die Rotationsachse 18 radial umgibt. Die Lasereinheiten 48 sind dabei in Umfangsrichtung um die Hohlwelle 22 herum gleichmäßig verteilt. Die jeweiligen Laserstrahlen 40 der Lasereinheiten 38 treten durch Öffnungen 46 aus dem Gehäuse 42 aus, die somit als Austrittsfenster für elektromagnetische Strahlung dienen, und treffen radial neben dem Glocken-

teller 10 auf das Lackmaterial, welches von dem Glockenteller 10 weg geschleudert wird. Die Laserstrahlen 40 verlaufen dabei parallel zur Rotationsachse 18 des Glockentellers 10.

[0038] Entlang der Laserstrahlen 40 bildet sich eine Art Ionisationskanal 48, in dem die Energiedichte hoch genug ist, um Lackmaterial direkt oder über eine vorangehende Ionisation der Luft zu ionisieren. Dies ist durch positiv ionisierte Lackpartikel 50 veranschaulicht, welche nicht maßstabsgerecht und beträchtlich vergrößert gezeigt sind.

[0039] Zwischen dem Rotationszerstäuber 2 und dem Gegenstand 8 ist in an und für sich bekannter Weise durch eine nicht eigens gezeigte Feldeinrichtung ein elektrisches Feld aufgebaut, so dass das positiv ionisierte Lackmaterial zu dem Gegenstand 8 wandert. Dies erfolgt so schnell, dass das ionisierte Lackmaterial weitgehend dem jeweiligen Laserstrahl 40 und dem Ionisationskanal 48 folgt, wodurch das von dem Glockenteller 10 weg geschleuderte Lackmaterial zu einem Sprühstrahl 52 gebündelt wird, der das Lackmaterial auf den Gegenstand 8 fokussiert. Das Sprühbild des Sprühstrahls 52, d.h. das Muster des auf den Gegenstand 8 auftreffenden Lackmaterials, und die Effizienz der Fokussierung hängt dabei von der Zahl und der Abstrahlrichtung der Lasereinheiten 38 ab.

[0040] Beim in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Richtung jedes Laserstrahls 40 der Lasereinheiten 38 unveränderlich, wobei ein Sprühstrahl 52 mit einer weitgehend zylindrischen Kontur ausgebildet wird, die bei einer entsprechenden Anzahl von Lasereinheiten 38 erhalten wird.

[0041] Wenn die Abstrahlrichtung der Lasereinheiten 38 gegenüber der Rotationsachse 18 des Glockentellers 10 verkippt wird, können andere Strahlungsbilder und auf diesem Wege z.B. ein Sprühstrahl 52 erzeugt werden, welcher sich in Richtung auf den Gegenstand 8 zu erweitert oder verjüngt.

[0042] Eine andere Möglichkeit, das durch die Lasereinheiten 38 erzeugte Strahlungsbild und die Kontur des Sprühstrahls 52 zu beeinflussen, ist in Figur 2 veranschaulicht, welche als zweites Ausführungsbeispiel einen Rotationszerstäuber 2 zeigt, bei welchem die Strahlungseinrichtung 34 Umlenkmittel in Form von Spiegelanordnungen 54 umfasst. Jede Spiegelanordnung 54 umfasst jeweils einen Spiegel 56, der mit jeweils einer Lasereinheit 38 zusammenarbeitet und deren Laserstrahl 40 so umlenkt, dass dieser durch die Öffnung 46 des Gehäuses 42 radial an dem Glockenteller 10 vorbei zu dem Gegenstand 8 verläuft.

[0043] Abhängig von der Winkelstellung eines jeweiligen Spiegels 56 können die Laserstrahlen 40 in unterschiedlichen Winkeln bezogen auf die Rotationsachse 18 des Glockentellers 10 aus den Öffnungen 46 des Gehäuses 42 austreten.

[0044] Die Spiegel 56 können stationär befestigt sein. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Spiegel 56 jedoch beweglich gelagert und können mittels eines

Spiegelantriebs 58 ausgerichtet werden. Die Spiegel 36 können unabhängig voneinander bewegt werden, wodurch jeder Laserstrahl 40 individuell auf den Gegenstand 8 gerichtet werden und so jeweils individuell einen Ionisationskanal 48 vorgeben kann. Auf diese Weise können auch Sprühbilder erzeugt werden, die bezogen auf die Rotationsachse 18 des Glockentellers 10 nicht rotationssymmetrisch sind.

[0045] Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung kann das durch ein oder mehrere Lasereinheiten 38 erhaltene Strahlungsbild auch durch eine Lichtleiteinrichtung festgelegt werden. Beispielsweise können solche Lichtleitmittel die Laserstrahlung zu einem Ringstrahl formen. Eine Lichtleiteinrichtung kann hierzu z.B. Glasfaserelemente umfassen.

[0046] Figur 3 zeigt als drittes Ausführungsbeispiel einen Rotationszerstäuber 2, bei dem die Lasereinheiten 38 außen an dem Gehäuse 42 angebracht sind. Die Lasereinheiten 38 können stationär angeordnet sein, so dass nur ein einziges Sprühbild erzeugt werden kann. Bei einer Abwandlung können die Lasereinheiten 38 verkippt gelagert sein, so dass die Abstrahlrichtung der Laserstrahlen 40 und das resultierende Sprühbild des Sprühstrahls 52 über die Position und Ausrichtung der Lasereinheiten 38 eingestellt werden kann. Die außen am Gehäuse 42 angebrachten Lasereinheiten 38 können auch ergänzend zu den Lasereinheiten 38 bei den Rotationszerstäubern 2 nach den Figuren 1 und 2 vorgesehen sein.

[0047] Bei nicht eigens gezeigten Abwandlungen der oben erläuterten Rotationszerstäuber 2 sind den Lasereinheiten 38 ergänzende Laseroptiken zugeordnet, durch welche ein bestimmtes Strahlungsbild erzeugt werden kann. Beispielsweise können die Laserstrahlen 40 zu einem Ringstrahl geformt werden, welcher den Glockenteller 10 umschließt und zylindrisch oder auch als Konus ausgebildet sein kann. Die Laserstrahlen 40 müssen dann eine derart hohe Strahlungsstärke haben, dass die Energie in dem erzeugten Strahlungsbild ausreicht, um Lackmaterial zu ionisieren.

[0048] Figur 4 zeigt als viertes Ausführungsbeispiel einen Rotationszerstäuber 2, bei dem ein zentraler Laserstrahl 60 erzeugt werden kann, der coaxial zur Rotationsachse 18 des Glockentellers 10 verläuft.

[0049] Hierzu ist der Glockenteller 10 statt von der Hohlwelle 22 von einer Doppelhohlwelle 62 mit einem äußeren Ringkanal 64 und einem inneren Durchgangskanal 66 getragen. Der innere Durchgangskanal 66 mündet in eine Durchgangsöffnung 68 einer Prallringplatte 70, die anstelle der Prallplatte 30 coaxial zu dem Glockenteller 10 angeordnet und drehfest mit diesem verbunden ist. Der äußere Ringkanal 64 kann über die Lackleitung 28 aus dem Lackreservoir 26 gespeist werden, wobei der Lack über die Prallringplatte 70 zur Innenmantelfläche 16 des Glockentellers 10 gelangt.

[0050] Der zentrale Laserstrahl 60 wird von einer Lasereinheit 38 erzeugt, die so hinter der Doppelhohlwelle 62 angeordnet ist, dass der zentrale Laserstrahl 60 ko-

axial zum inneren Durchgangskanal 66 der Doppelhohlwelle 62 und durch die Durchgangsöffnung 68 der Prallringplatte 70 hindurch in Richtung auf den Gegenstand 8 verläuft.

[0051] Bei dem Rotationszerstäuber 2 nach Figur 4 ist zusätzlich eine Lenklufteinrichtung 72 vorgesehen. Mittels der Lenklufteinrichtung 72 kann vom Glockenteller 10 weg geschleudertes Lackmaterial ergänzend auf den Gegenstand 8 und zumindest ein Teil davon in Richtung auf den zentralen Laserstrahl 60 gebündelt werden.

[0052] Hierzu wird dem Ringraum 44 über eine Versorgungsleitung 74 Druckluft aus einer Druckluftquelle 76 zugeführt, welche als Lenkluft durch die Öffnungen 46 des Gehäuses 42 auf die Außenmantelfläche 78 des Glockentellers 10 und die von diesem weg geschleuderten Lacktröpfchen abgegeben wird. Die Öffnungen 46 dienen in diesem Fall als Abgabeöffnungen für Lenkluft und sind in Umfangsrichtung um die Hohlwelle 22 bzw. den Glockenteller 10 verteilt. Ein Teil der Strömungswege der Lenkluft ist in der Figur 4 durch kleine Pfeile veranschaulicht, wobei jedoch die vollständige Außenmantelfläche 78 des Glockentellers 10 von Lenkluft erreicht wird.

[0053] Bei der Konfiguration des Rotationszerstäubers 2 gemäß Figur 4 bildet sich der Ionisationskanal 48 entsprechend entlang des zentralen Laserstrahls 60 aus, wodurch ein Sprühbild erzeugt werden kann, bei dem der Fokus auf die Rotationsachse 18 des Glockentellers 10 gerichtet ist.

[0054] Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung kann der Rotationszerstäuber 2 nach Figur 4 außerdem auch Strahlungsquellen 36 und konkret Lasereinheiten 38 umfassen, wie sie zu den Figuren 1 bis 3 erläutert wurden. Wenn die Lasereinheiten 38 im Ringraum 44 des Gehäuses 42 angeordnet sind, dienen dessen Öffnungen 46 dann sowohl als Austrittsfenster für die Laserstrahlen 40 als auch als Abgabeöffnungen für die Lenkluft.

[0055] Die Lenklufteinrichtung 72 kann ergänzend auch bei den Rotationszerstäubern 2 nach den Figuren 1 bis 3 vorhanden sein und die Fokussierung und Bündelung des Beschichtungsmaterials auf den Gegenstand 8 unterstützen.

Patentansprüche

1. Rotationszerstäuber zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf einen Gegenstand (8) mit einem um eine Rotationsachse (18) drehbaren Glockenteller (10) mit einer Abströmfläche (16), welcher Beschichtungsmaterial derart zuführbar ist, dass Beschichtungsmaterial von dem Glockenteller (10) weg geschleudert wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Strahlungseinrichtung (34) vorhanden ist, welche

- a) wenigstens eine Strahlungsquelle (36, 38) umfasst, mittels der elektromagnetische Strahlung (40, 60) erzeugbar ist;
 b) die elektromagnetische Strahlung (40) auf von dem Glockenteller (10) weg geschleudertes Beschichtungsmaterial leiten kann. 5
2. Rotationszerstäuber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die wenigstens eine Strahlungsquelle (36, 38) eine elektromagnetische Strahlung (40, 60) erzeugbar ist, durch die Luft und/oder Beschichtungsmaterial ionisiert wird. 10
3. Rotationszerstäuber nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlungseinrichtung (34) derart eingerichtet ist, dass ein Strahl (60) erzeugbar ist, welcher coaxial zur Rotationsachse (18) des Glockentellers (10) verläuft. 15
4. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dass die Strahlungseinrichtung (34) derart eingerichtet ist, dass wenigstens ein Strahl (40) erzeugbar ist, welcher radial neben dem Glockenteller (10) auf von dem Glockenteller (10) weg geschleudertes Beschichtungsmaterial trifft. 20 25
5. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Strahlungsquelle (36, 38) in einem Ringraum (4) eines Gehäuses (42) angeordnet sind, welches die Rotationsachse (18) des Glockentellers (10) radial umgibt und welches wenigstens ein Austrittsfenster (46) für die elektromagnetische Strahlung umfasst. 30 35
6. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Strahlungsquelle (36, 38) außen an dem Rotationszerstäuber (2) angebracht ist. 40
7. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die wenigstens eine Strahlungsquelle (36, 38) Laserstrahlung (40, 60) erzeugbar ist. 45
8. Rotationszerstäuber nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Strahlungsquelle (36, 38) ein Festkörperlaser ist.
9. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Strahlungsquellen (36, 38) vorhanden sind. 50
10. Rotationszerstäuber nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der mehreren Strahlungsquellen (36, 38) in Umfangsrichtung um die Rotationsachse (18) des Glockentellers (10) herum verteilt angeordnet sind. 55
11. Rotationszerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Strahlungsquellen (36, 38) vorhanden sind und die Strahlungseinrichtung (34) derart eingerichtet ist, dass der Winkel eines oder mehrerer Strahlen (40) bezogen auf die Rotationsachse (18) des Glockentellers (10) einstellbar ist.
12. Verfahren zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials auf einen Gegenstand (8), bei welchem Beschichtungsmaterial ionisiert und auf den Gegenstand (8) geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** Luft und/oder Beschichtungsmaterial mittels elektromagnetischer Strahlung (40, 60) ionisiert und/oder auf den Gegenstand (8) geleitet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Luft und/oder Beschichtungsmaterial mittels Laserstrahlung (40, 60) ionisiert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rotationszerstäuber (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 verwendet wird.

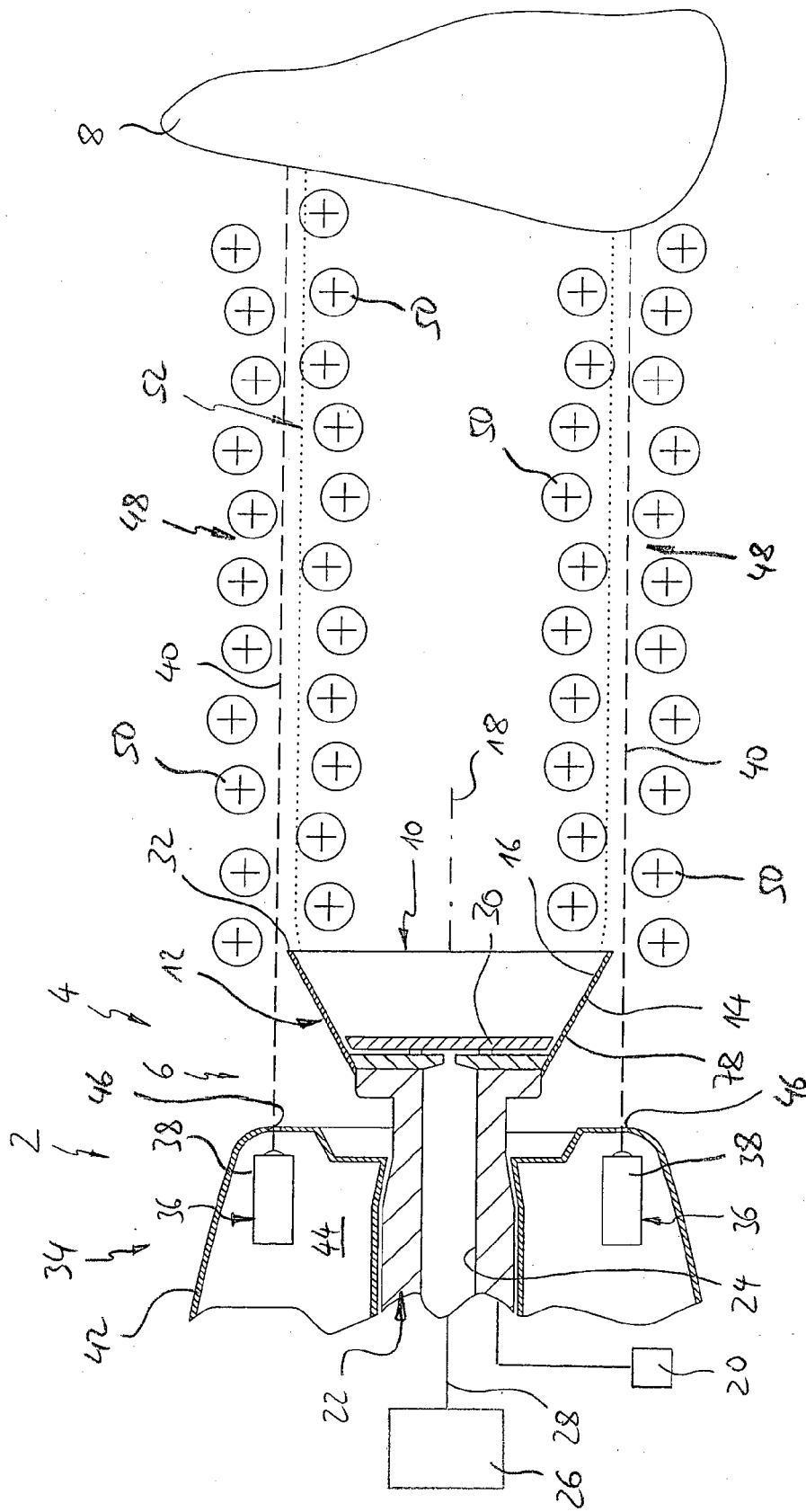


Fig. 1

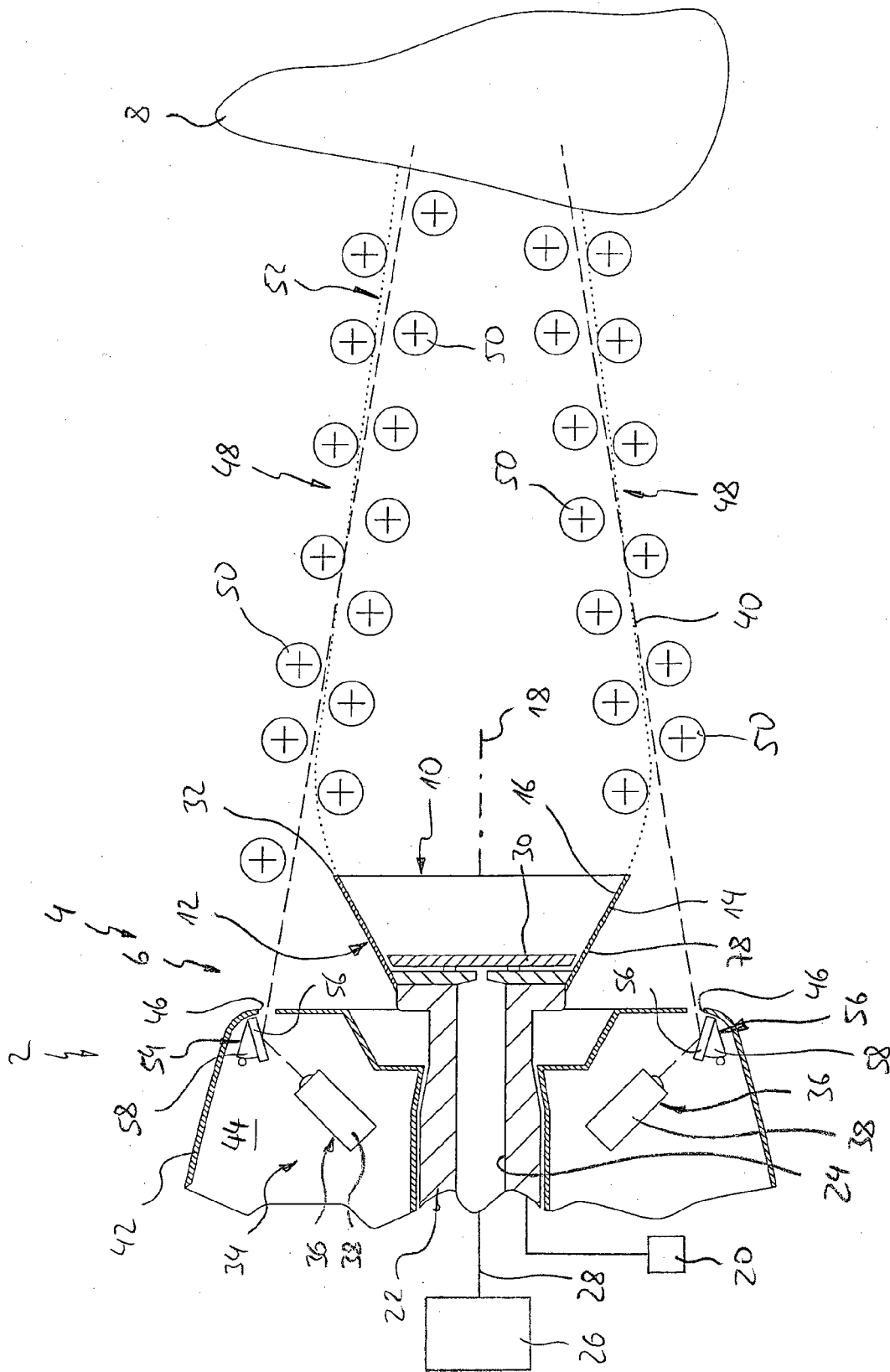


Fig. 2

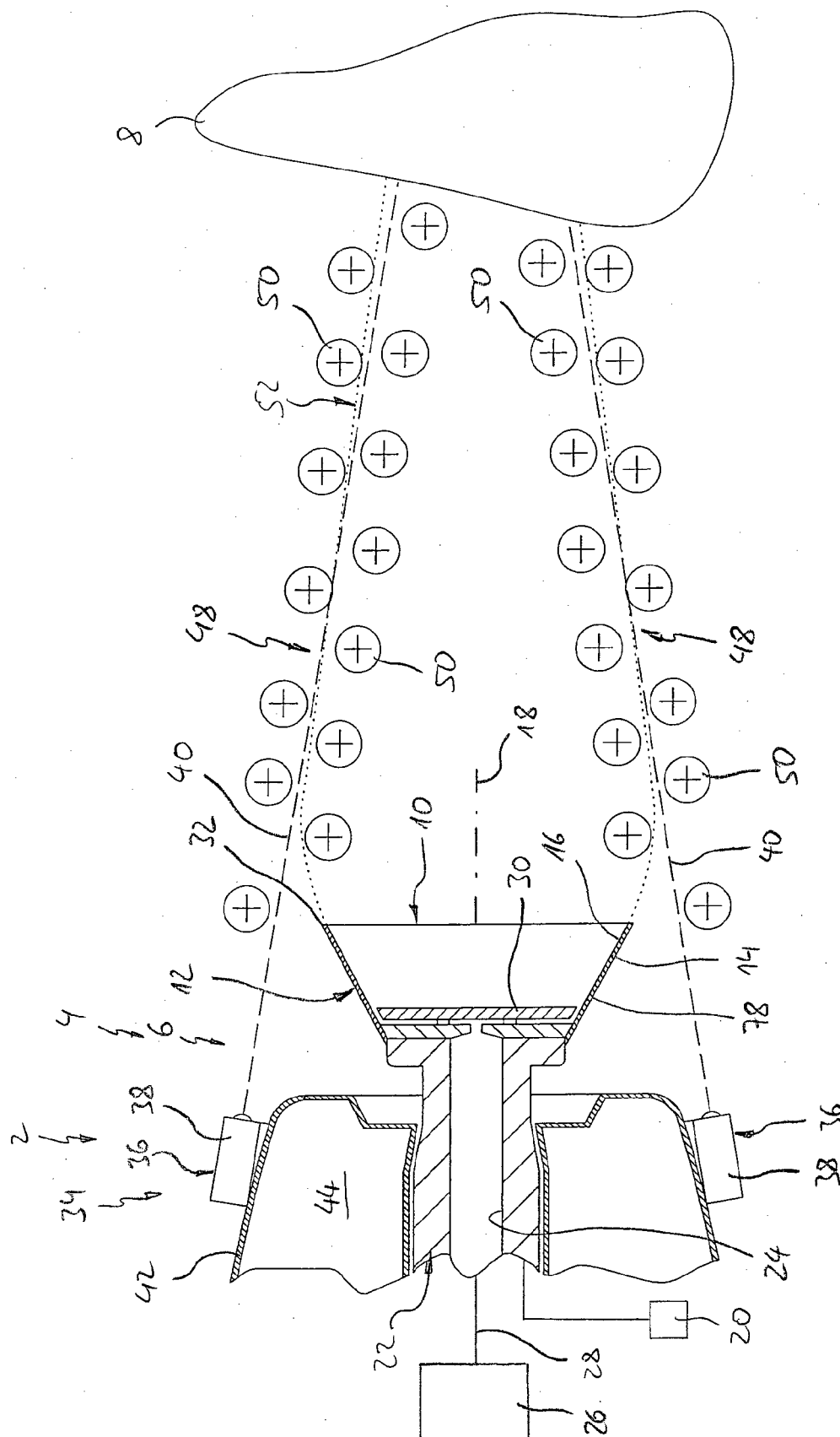


Fig. 3

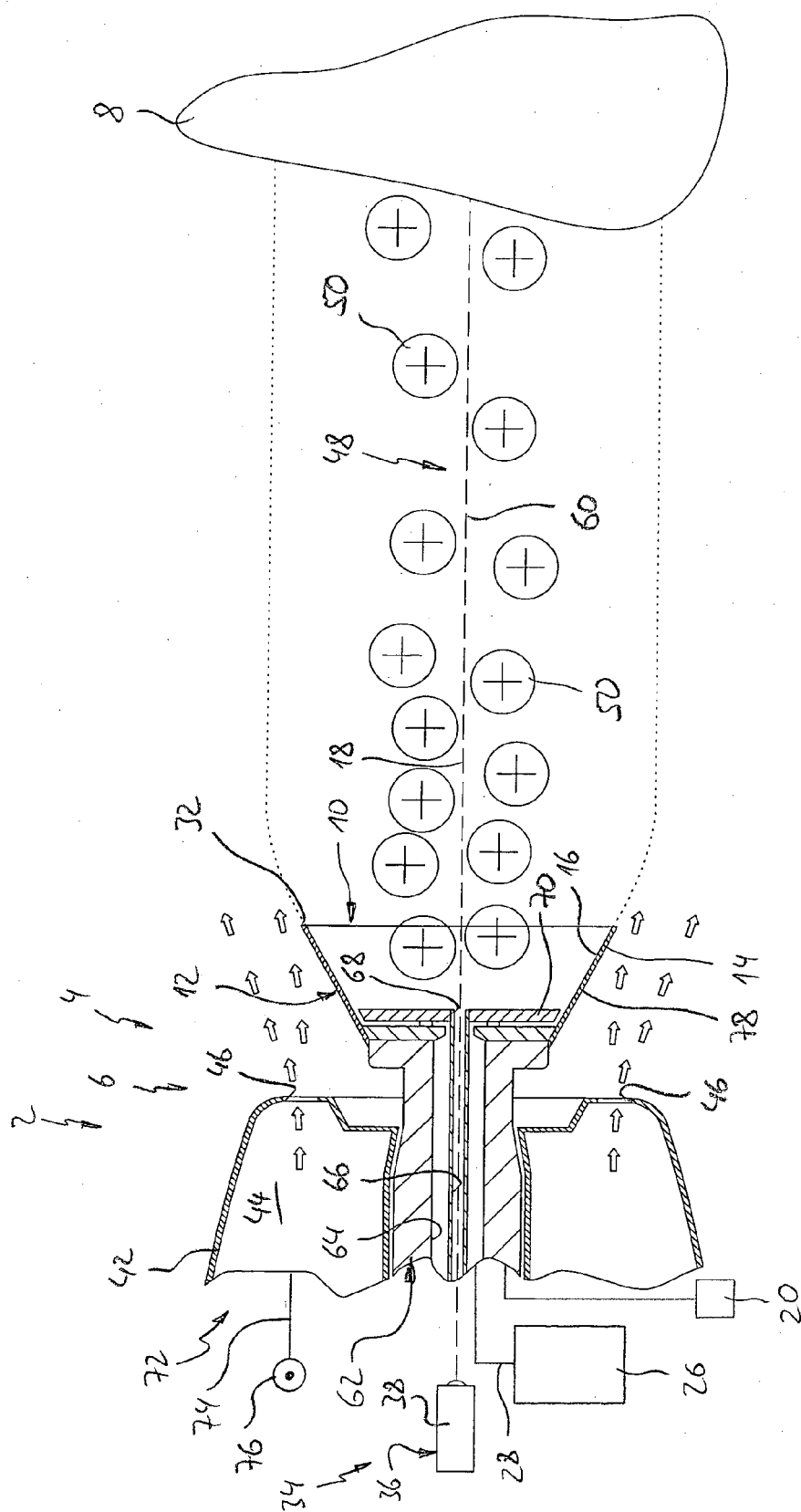


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 1056

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2005/136190 A1 (TANI SHINJI [JP] ET AL) 23. Juni 2005 (2005-06-23) * Absatz [0015] - Absatz [0016]; Abbildung 1 * -----	1,12	INV. B05B3/10 B05B5/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2013	Prüfer Eberwein, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 00 1056

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-07-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005136190 A1	23-06-2005	EP 1618964 A1	25-01-2006
		JP 4385151 B2	16-12-2009
		JP 2004290877 A	21-10-2004
		US 2005136190 A1	23-06-2005
		WO 2004085080 A1	07-10-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82