



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2006 Patentblatt 2006/11

(51) Int Cl.:
B05B 5/053 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05107994.5**

(22) Anmeldetag: **01.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Herre, Frank**
71739 Oberriexingen (DE)
• **Marquardt, Peter**
71711 Steinheim (DE)
• **Endregaard, Einar**
Rochester Hills, Michigan (US)

(30) Priorität: **13.09.2004 DE 102004044162**

(71) Anmelder: **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Beier, Ralph**
v. Bezold & Sozien
Akademiestrasse 7
80799 München (DE)

(54) **Verfahren, Beschichtungsanlage und Rotationszerstäuber zur Serienbeschichtung von Werkstücken**

(57) Bei der Serienbeschichtung von Werkstücken werden einige Flächenbereiche elektrostatisch von einem mit Außenelektroden (6) versehenen Rotationszerstäuber (1) und in derselben Kabine oder Lackierzone andere Werkstückbereiche mit dem oder einem anderen

Rotationszerstäuber (1) ohne Aufladung des Beschichtungsmaterials beschichtet. Wenn hierfür derselbe Zerstäuber (1) verwendet wird, werden seine Außenelektroden (6) für die Zeit der nicht elektrostatischen Beschichtung selbsttätig abgekuppelt und an einer Ablagestelle abgelegt.

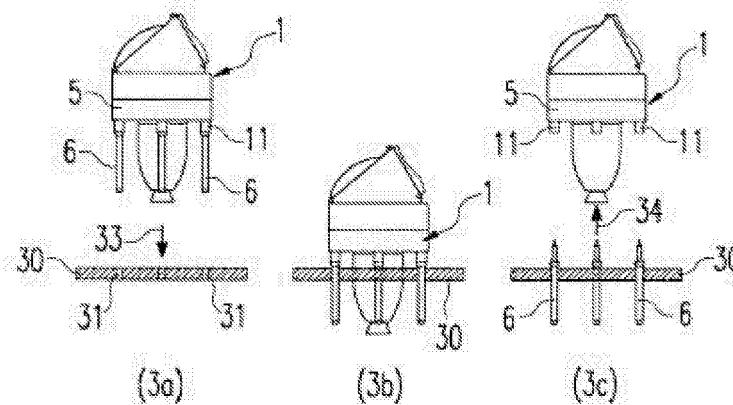


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Serienbeschichtung von Werkstücken wie insbesondere der Bestandteile und/oder Anbauteile von Fahrzeugkarossen mit elektrisch leitfähigem Beschichtungsmaterial sowie eine Beschichtungsanlage zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Seit Beginn der elektrostatischen Beschichtung von Werkstücken mit Wasserlack und anderem Beschichtungsmaterial ähnlich hoher elektrischer Leitfähigkeit gab es unzählige Vorschläge zur Lösung des Problems der notwendigen Potenzialtrennung zwischen dem Zerstäuber, der das Beschichtungsmaterial auf ein Potenzial in der Größenordnung von bis zu 100 kV aufladen soll, und dem in der Regel geerdeten Materialversorgungssystem. Eine relativ alte, aber bis heute in der Praxis eingesetzte Methode ist die Potenzialtrennung durch Schaffung von Isolierstrecken innerhalb der Materialleitungsverbindung (DE 29 00 660, EP 0 292 778 und Molchtechnik z.B. gemäß DE 100 59 041 oder EP 1 362 642), die eine Direktaufladung des Beschichtungsmaterials innerhalb eines an ein entferntes geerdetes Versorgungssystem angeschlossenen Zerstäubers ermöglicht. Eine in der Praxis wichtige Alternativlösung ist die Außenaufladung des von einem Rotationszerstäuber abgesprühten Beschichtungsmaterials durch den Zerstäuber auf einem konzentrischen Ring umgebende, in fingerartig vorspringenden Zapfen aus Isolierwerkstoff angeordnete Außenelektroden, die es ermöglichen, das Beschichtungsmaterial bis in den Zerstäuber hinein auf Erdpotential zu halten (US 3 393 662, DE 199 09 369; DÜRR/BEHR Technisches Handbuch, Einführung in die Technik der PKW-Lackierung 04/1999, Kap. 4 Zerstäuber). Eine Variante dieser Alternativmethode besteht darin, die Außenelektroden unmittelbar am Zerstäubergehäuse anzuordnen (EP 1 362 640).

[0003] Gemäß einer ebenfalls aus der Praxis bekannten dritten Methode wird das Beschichtungsmaterial dem Zerstäuber nicht von der entfernten Versorgungseinrichtung über ein Leitungssystem zugeführt, sondern aus in oder an dem Zerstäuber oder in seiner Nähe montierten Kartuschen, die nach Gebrauch wieder entfernt werden (EP 0 274 322, EP 0 796 665, EP 0 967 016). Alternativ hierzu ist es auch bekannt, den gesamten Zerstäuber einschließlich einer darin enthaltenen Kartusche auszuwechseln und neu zu befüllen (EP 1 245 296, WO 01/15815).

[0004] Ein anderes Problem bei der Serienbeschichtung von Werkstücken ist die Forderung nach vorzugsweise vollautomatischer Beschichtung aller Werkstückbereiche einschließlich ggf. enger und/oder nicht leicht zugänglicher Bereiche wie insbesondere von Innenbereichen und möglichst auch einschließlich Anbauteilen der Werkstücke in der selben Kabine. Bei dem hier hauptsächlich betrachteten Beispiel der Lackierung von Fahrzeugkarossen sollen also in einer Kabine sowohl die Au-

ßenflächen der Karosse als auch möglichst alle Innenbereiche einschließlich der Türen und der Motor- und Kofferräume sowie Stoßstangen, Außenspiegel usw. beschichtet werden. Ein wichtiger Grund hierfür ist der Wunsch nach hoher Flexibilität der Beschichtungsvorgänge, Steigerung der Produktivität, geringerer Lackverluste und nicht zuletzt nach geringerem Investitionsaufwand.

[0005] Insbesondere für die Innenbeschichtung von Fahrzeugkarossen werden bisher sowohl bei manueller als auch bei automatischer Applikation hauptsächlich Luftzerstäuber verwendet, weil sie einerseits wesentlich weniger sperrig sind als die für die Außenlackierung üblichen und bewährten Rotationszerstäuber mit Außenelektroden und andererseits ebenfalls das erwähnte Problem der Potenzialtrennung vermeiden. Luftzerstäuber haben aber gegenüber Rotationszerstäubern (womit hier Hochrotationszerstäuber mit Glockendrehzahlen von typisch mehr als 20000 U/min gemeint sind) einen schlechteren Auftragungswirkungsgrad, der als das Verhältnis der abgesprühten zu der sich auf dem Werkstück niederschlagenden Materialmenge definiert ist, und weitere prinzipielle Nachteile wie hohe Verschmutzung durch Overspray. Außerdem ist bei der Verwendung von Luftzerstäubern eine höhere Luftsinkgeschwindigkeit in der Kabine notwendig als bei Rotationszerstäubern, wodurch der Betriebsaufwand erhöht wird.

[0006] Wenn sowohl die Außenlackierung als auch die Innenlackierung mit akzeptablem Wirkungsgrad und ohne die anderen Nachteile der Luftzerstäuber in einer Lackierzone durchgeführt werden soll, besteht bisher nur die Möglichkeit der Verwendung von Rotationszerstäubern mit Direktaufladung des Beschichtungsmaterials im Zerstäuber, die je nach Anwendung mit oder ohne Hochspannung betrieben werden können. Die für die Direktaufladung notwendige Potenzialtrennung lässt sich aber nur mit erheblichem Investitions-, Instandhaltungs- und Steueraufwand erreichen und erfordert zudem hochqualifiziertes Bedienungspersonal. Außenaufladungszerstäuber, die diese Probleme vermeiden, sind dagegen in vielen Fällen nicht für die Innenlackierung geeignet, u.a. auch weil stets ein ausreichender Isolationsabstand zwischen den auf Hochspannung liegenden Außenelektroden und dem geerdeten Werkstück eingehalten werden muss.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Beschichtung von Werkstückbereichen, die von dem zur Beschichtung anderer Werkstückbereiche verwendeten Rotationszerstäuber mit Außenelektroden zur Außenaufladung des Beschichtungsmaterials schlecht erreichbar sind, ohne Potenzialtrennprobleme, zugleich aber mit besserem Auftragungswirkungsgrad als bei der Verwendung von Luftzerstäubern zu ermöglichen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

[0009] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die Beschichtung der mit Außenaufladung schlecht erreichbaren oder aus anderen Gründen weniger gut für

die elektrostatische Beschichtung mit Außenaufladung geeigneten Werkstückbereiche oder Werkstücke auch dann mit relativ gutem Wirkungsgrad möglich ist, wenn man Rotationszerstäuber z.B. sowohl für Außenbereiche als auch für Innenbereiche ohne die bekannte Direktaufladung des Beschichtungsmaterials an der Zerstäuber-5 glocke und damit ohne Potenzialtrennprobleme verwendet. Der Wirkungsgrad ist jedenfalls besser als bei der Luftzerstäubung, der in der Praxis bisher üblichen Lösung zur Vermeidung des Potenzialtrennproblems bei der Innenbeschichtung. Es können also die Vorteile der elektrostatischen Beschichtung mit Außenaufladung mit dem Vorteil der uneingeschränkten Erreichbarkeit von Werkstückbereichen durch Rotationszerstäuber ohne Außen-10 elektroden bei der vollständigen automatischen Beschichtung von Werkstücken in einer Kabine oder Zone mit derselben Manipulormaschine kombiniert werden, insbesondere bei der kombinierten Innen- und Außenlackierung. Obwohl der Wirkungsgrad der nicht elektrostatischen Beschichtung mit Hochrotationszerstäubung geringer ist als bei der Außenaufladung, ergibt sich in der Kabine oder Zone ein wesentlich höherer Gesamtwirkungsgrad als bei Verwendung von Luftzerstäubern. Bei der Manipulormaschine handelt es sich vorzugsweise um einen der für die Fahrzeuglackierung üblichen Roboter.

[0010] Die erfindungsgemäße Beschichtung kann also in zwei Schritten mit vorzugsweise derselben Vorrichtung erfolgen: Beschichtung unter Aufladung des Beschichtungsmaterials bzw. ohne Aufladung des Beschichtungsmaterials. Beide Schritte können im Wechsel erfolgen, wobei im zweiten Schritt die Außenelektroden abgeschaltet oder vorzugsweise entfernt werden können.

[0011] Zur Erhöhung des Gesamtwirkungsgrads kann es sinnvoll sein, bei der nicht elektrostatischen Beschichtung mit werkstückabhängig unterschiedlichen Drehzahlen und/oder Sprühstrahlereinstellungen des Rotationszerstäubers zu arbeiten. Hierbei wird auf größeren Flächen mit einem breiteren Sprühstrahl lackiert, so dass sich der größtmögliche Wirkungsgrad ergibt. Bei kleineren Flächen oder Detailbereichen wird dagegen mit verstärkter Lenkluft ein im Querschnitt kleinerer Sprühstrahl eingestellt. Die Drehzahlen können beim Betrieb ohne Hochspannung typisch in einem Bereich von 20000 bis 60000 U/min liegen. Bei der elektrostatischen Beschichtung sind dagegen in der Regel Drehzahlen von 30000 bis 70000 zweckmäßig.

[0012] Da für die Beschichtung keine zusätzlichen Lackierroboter oder sonstigen Manipulormaschinen erforderlich sind und auch der Potenzialtrennaufwand entfällt und nur die sehr einfache Hochspannungstechnologie der Außenaufladung erforderlich ist, lassen sich durch die Erfindung Beschichtungsanlagen mit geringstmöglichem Investitionsaufwand realisieren.

[0013] Bei Verwendung des selben Rotationszerstäubers sowohl für die elektrostatisch als auch für die nicht elektrostatisch zu beschichtenden Werkstückbereiche

hat die Erfindung ferner den Vorteil, dass während der nicht elektrostatischen Beschichtung die von dem Zerstäuber entfernten Außenaufladungsteile gereinigt werden können. Dadurch entfällt der bisherige prinzipielle Nachteil der Betriebsunterbrechungen bei der in regelmäßigen Zeitabständen erforderlichen Reinigung von Außenaufladungszerstäubern. Vorzugsweise werden bei der nicht elektrostatischen Beschichtung nur Bestandteile der Außenaufladungseinrichtung abgelegt, beispielsweise nur die fingerartigen Isolierzapfen, in denen die Elektroden sitzen, oder auch die gesamte Außenaufladungseinrichtung, eventuell auch zusammen mit einem Außengehäuse des Zerstäubers. Im Rahmen der Erfindung ist es zwar stattdessen auch möglich, den für die elektrostatische Beschichtung verwendeten gesamten Rotationszerstäuber abzulegen und gegen einen Rotationszerstäuber ohne Außenelektroden zur Beschichtung anderer Werkstückbereiche auszuwechseln, doch können die damit verbundenen An- und Abkuppelvorgänge und ggf. auch die Lagerluftversorgung der Antriebsturbine des Zerstäubers höheren Zeit- und sonstigen Aufwand erfordern.

[0014] Die Außenelektroden bzw. deren Halteelemente und/oder sonstige Bestandteile der Außenaufladungseinrichtung des Rotationszerstäubers können während der nicht elektrostatischen Beschichtung abgelegt und vorzugsweise ebenfalls während der nicht elektrostatischen Beschichtung beispielsweise von einer an der Ablagestelle vorgesehenen automatisch gesteuerten Reinigungseinrichtung gereinigt werden. Zu diesem Zweck werden die abzulegenden bzw. zu reinigenden Teile von der Manipulormaschine zu den Ablage- bzw. Reinigungsstellen gebracht.

[0015] Es ist auch möglich, die Reinigung an mindestens einer gesonderten Reinigungsstelle vorzunehmen, zu der die zu reinigenden Teile der Außenelektrodenanordnung und/oder der zu reinigende Zerstäuber von der Manipulormaschine gebracht werden. Es kann z.B. eine gemeinsame Reinigungsstelle für alle Elektrodenhalteelemente (Finger) eines Zerstäubers vorgesehen sein, der die Manipulormaschine die einzelnen Finger nacheinander zuführt, im Fall eines Lackierroboters beispielsweise durch taktweise Drehung des üblicherweise als Achse 6 bezeichneten letzten Handgelenkteils. Stattdessen ist es auch möglich, die Finger gleichzeitig zu reinigen, zweckmäßig gemeinsam mit dem Zerstäuber. Auch kann der Zerstäuber für sich allein, also ohne Außenelektroden gereinigt werden.

[0016] Wenn die Beschichtungsanlage wie üblich mehrere Lackierroboter oder sonstige Manipulormaschinen enthält, kann es auch zweckmäßig sein, wenn mindestens zwei Maschinen gemeinsam die selbe Ablage- und/oder Reinigungsstelle benutzen und wechselweise anfahren, wo dann die betreffenden Teile der beiden Zerstäuber im Wechsel abgelegt und/oder gereinigt werden. Hierbei besteht insbesondere auch die Möglichkeit, dass die abgelegten Teile einer Außenaufladungseinrichtung abwechselnd an den Zerstäuber der einen

Maschine und danach an den Zerstäuber der jeweils anderen Maschine angekuppelt, also von beiden Zerstäubern gemeinsam benutzt werden.

[0017] An zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Rotationszerstäuber mit Außenelektroden;
- Fig. 2 den Rotationszerstäuber nach Fig. 1, dessen Außenelektroden abgenommen und durch Verschlussstopfen ersetzt sind;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der Ablage der Außenelektroden des Zerstäubers nach Fig. 1 in drei aufeinanderfolgenden Schritten;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Befestigung der Verschlussstopfen anstelle der Außenelektroden des Zerstäubers nach Fig. 1 in drei aufeinanderfolgenden Schritten;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Ablagevorrichtung für den Zerstäuber nach Fig. 1;
- Fig. 6 eine andere Ausführungsform eines Rotationszerstäubers, dessen Außenelektroden mit dem Halterungsring der Elektroden abnehmbar sind;
- Fig. 7 den Zerstäuber nach Fig. 6, dessen Außenelektroden mit dem Halterungsring abgenommen und durch eine Abdeckung ersetzt sind;
- Fig. 8 eine schematische Darstellung der Ablage der Außenelektroden des Zerstäubers nach Fig. 6 in drei aufeinanderfolgenden Schritten;
- Fig. 9 eine schematische Darstellung der Befestigung der Abdeckung anstelle des Halterungsringes des Zerstäubers nach Fig. 6 und 7 in drei aufeinanderfolgenden Schritten; und
- Fig. 10 eine Draufsicht auf eine Ablagevorrichtung für den Zerstäuber nach Fig. 6.

[0018] Der in Fig. 1 dargestellte Rotationszerstäuber 1 kann in an sich üblicher Weise am Handgelenk eines Lackierroboters montiert sein, an dessen Flanschteil 2 lösbar der bei 4 erkennbare Zerstäuberflansch befestigt ist. Der Zerstäuberflansch 4 ist von einem zweckmäßig aus isolierendem Kunststoff bestehenden Halterungsring 5 umgeben, an dessen dem Glockenteller 3 zugewandter Stirnfläche mehrere, z.B. sechs, acht oder mehr fingerartig vorspringende Elektrodenhalteelemente 6 ebenfalls aus Isolierwerkstoff mit gleichmäßigen Winkelabständen um die Rotationsachse verteilt angeordnet sind. Die Halteelemente 6 enthalten je eine (nicht dargestellte) Nadelelektrode, die zur Außenaufladung des von dem Glockenteller 3 radial abgesprühten Beschichtungsmaterials dient. Die Nadelelektroden sind elektrisch an eine in dem Halterungsring 5 befindliche Hochspannungs-Anschlusseinrichtung 7 angeschlossen, die ihrerseits über ein Hochspannungskabel 8 mit dem (nicht dargestellten) üblichen Hochspannungserzeuger verbunden ist. Darstellungsgemäß kann z.B. ein axialer An-

schlussstift 14 am rückwärtigen Ende der Elektrode in eine axiale Bohrung eines zu der Rotationsachse coaxial in den Halterungsring 5 eingebetteten metallischen Verbindungsringes 15 eingreifen, der über einen Verbindungsleiter 16 an ein metallisches Anschlusselement 17 des Hochspannungskabels 8 angeschlossen ist. Zwischen dem Halterungsring 5 und dem Glockenteller 3 erstreckt sich ein Gehäuseteil 20 aus Isolierwerkstoff mit der dargestellten allgemein zylindrischen und teilweise konischen Form, das mit radialem Abstand von den Außenelektroden umgeben ist.

[0019] Erfindungsgemäß können die als Außenelektroden des Zerstäubers 1 dienenden fingerartigen Halteelemente 6 mit der darin befindlichen Nadelelektrode und ggf. einem zugehörigen Widerstands- oder sonstigen elektrischen Koppellement 9 automatisch von dem Halterungsring 5 des Zerstäubers abgekuppelt und wieder an ihn angekuppelt werden. Die Trennebene 10 kann hierbei darstellungsgemäß radial, also quer zur Rotationsachse zwischen einer rückwärtigen Stirnfläche der Halteelemente 6 und der ihr zugewandten Stirnfläche je eines zapfenartigen Vorsprungs 11 des Halterungsringes 5 verlaufen, durch dessen axiale Bohrung 12 sich das erwähnte elektrische Koppellement 9 bis zu der Hochspannungs-Anschlusseinrichtung 7 des Zerstäubers erstreckt.

[0020] Für die selbsttätig oder automatisch gesteuert lösbare und wieder herstellbare mechanische Verbindung zwischen den Außenelektroden und dem Restteil des Zerstäubers, hier also zwischen den Halteelementen 6 und dem Halterungsring 5 kann eine beliebige (nicht dargestellte) Konstruktion wie z.B. eine selbsttätig einrastende Kuppelvorrichtung vorgesehen sein. Fig. 2 zeigt den Rotationszerstäuber 1 nach Fig. 1 ohne die von ihm abgenommenen Außenelektroden, an deren Stelle Verschlussstopfen 18 auf die zapfenartigen Vorsprünge 11 aufgesetzt und in ihnen in der dargestellten Weise mit ihren Schaftenden 19 eingerastet sind. Die (in Fig. 1 nicht dargestellte) Rastverbindung der Elektrodenhalteelemente 6 in den Vorsprünge 11 kann ähnlich sein.

[0021] Statt der Verschlussstopfen 18 bestehen auch andere Möglichkeiten wie automatisch einsetzbare und lösbare gemeinsame Abdeckungen z.B. in Form eines Ringkörpers.

[0022] Fig. 3 zeigt in drei Schritten, wie die Außenelektroden des Zerstäubers 1 mit ihren Halteelementen 6 von dem Zerstäuber abgenommen und zeitweilig in eine Ablagevorrichtung eingesetzt werden. Die Ablagevorrichtung besitzt zu diesem Zweck eine Ablageplatte 30 mit Bohrungen 31, die auf einem Kreis entsprechend den Positionen der Außenelektroden am Zerstäuber 1 verteilt sind. In einem ersten Schritt (3a) wird der Zerstäuber 1 von dem Roboter in eine Position gebracht, in der die Rotationsachse mit dem Kreiszentrum und die Elektrodenhalteelemente 6 mit den Achsen der Bohrungen 31 axial ausgerichtet sind. In dem zweiten Schritt (3b) setzt der Roboter dann die noch an dem Zerstäuber 1 befestigten Halteelemente 6 in die Bohrungen 31 ein, wozu

der Zerstäuber 1 aus seiner vorherigen Position (3a) parallel zu seiner Rotationsachse in Richtung des Pfeils 33 zu der Ablageplatte 30 bewegt wird. Für das Gehäuseteil 20 ist hierbei in der Ablageplatte 30 eine entsprechende Ausnehmung 36 (Fig. 5) vorgesehen. Die Halteelemente 6 können bei diesem Schritt (3b) in einer zweckdienlichen Weise selbsttätig oder durch eine automatisch gesteuerte Einrichtung in den Bohrungen 31 an der Ablageplatte 30 festgeklemmt oder arretiert werden. Im dritten Schritt (3c) hebt der Roboter den Zerstäuber 1 in der zu dem Pfeil 33 entgegengesetzten Richtung 34 wieder von der Ablagevorrichtung ab, wobei sich die Außenelektroden selbsttätig von ihrem Halterungsring 5 lösen und in der Ablageplatte 30 zurückbleiben.

[0023] Während die Außenelektroden der für die Serienbeschichtung von Werkstücken wie Fahrzeugkarossen derzeit üblichen Rotationszerstäuber mit einem mehr oder weniger kleinen Winkel radial nach außen geneigt sind, wird bei dem hier beschriebenen Zerstäuber die selbsttätige Ablage der fingerartig vorspringenden Außenelektroden dadurch erleichtert, dass sie mit ihren Längsachsen parallel zu der Rotationsachse des Zerstäubers angeordnet sind und somit auch parallel zu den Bewegungsrichtungen des Zerstäubers an der Ablagevorrichtung.

[0024] Nachdem der Zerstäuber 1 in der beschriebenen Weise seine Außenelektroden abgelegt hat, werden diese durch die Verschlussstopfen 18 (Fig. 2) ersetzt, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Die Verschlussstopfen 18 sind zu diesem Zweck beispielsweise auf der Ablageplatte 30 an Ablageplätze 41 in ähnlicher Gruppierung wie die Bohrungen 31, aber an einer anderen Stelle (oder auf einer für den Roboter zugänglichen anderen Ablagevorrichtung) bereitgestellt. In einem ersten Schritt (4a) wird der Zerstäuber 1 von dem Roboter parallel zu seiner Rotationsachse auf die Ablageplatte 30 aufgesetzt, so dass seine Vorsprünge 11 die Schaftenden 19 der Verschlussstopfen 18 in der in Fig. 2 dargestellten Weise ergreifen (Schritt 4b). Auch an dieser Stelle hat die Ablageplatte eine Ausnehmung 46 (Fig. 5) für das Gehäuseteil 20. Sodann wird der Zerstäuber 1 mit den aufgesetzten Verschlussstopfen wieder von der Ablagevorrichtung abgehoben (Schritt 4c).

[0025] Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die Ablageplatte 30 gemäß Fig. 3 und 4. Bei 35 ist die Ablagestelle für die Außenelektroden des Zerstäubers gemäß Fig. 1 mit den Bohrungen 31 dargestellt, die mit zueinander parallelen Achsen auf einem Kreisring verteilt sind, der konzentrisch die ebenfalls kreisrunde Ausnehmung 36 der Ablageplatte 30 umgibt. Der Durchmesser der zentralen Ausnehmung 36 entspricht dem Außendurchmesser des Gehäuseteils 20 des Zerstäubers 1 (Fig. 1), so dass der Zerstäuber in der in Fig. 3 und 4 dargestellten Weise (Schritte 3b und 4b) mit seinen Vorsprüngen 11 auf die Auflageplatte 30 aufgesetzt werden kann. Bei 45 ist dagegen die Ablagestelle mit den ähnlich wie die Bohrungen 31 angeordneten Ablageplätzen 41 für die Verschlussstopfen 18 und einer entsprechenden zentralen

Ausnehmung 46 für das Gehäuseteil 20 des Zerstäubers 1 dargestellt.

[0026] Während der Zerstäuber 1 vor der Entfernung seiner Außenelektroden beispielsweise zur elektrostatischen Lackierung der Außenflächen von Fahrzeugkarossen verwendet wurde, können mit dem selben Zerstäuber nach dem Aufsetzen der Verschlussstopfen 18 in der eingangs beschriebenen Weise beispielsweise Innenbereiche der Karossen wie Motor- und/oder Kofferräume lackiert werden. Danach können in umgekehrter Reihenfolge die Verschlussstopfen wieder an der Ablagestelle 45 abgelegt und stattdessen an der Ablagestelle 35 die Außenelektroden bzw. deren Halterelemente 6 wieder mit dem Zerstäuber verbunden werden.

[0027] Der in Fig. 6 dargestellte Rotationszerstäuber 1' mit Außenelektroden 6' hat äußerlich dieselbe Form wie der Rotationszerstäuber 1 des oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiels, von dem er sich aber dadurch unterscheidet, dass die Außenelektroden 6' an ihrem Halterungsring 5' zusammen mit diesem von dem Zerstäuber abnehmbar angebracht sind. Die radial verlaufende Trennebene 10' zwischen dem Zerstäuber 1' und seiner automatisch abnehmbaren und wieder ankuppelbaren Außenelektrodenanordnung verläuft hier also zwischen einer rückwärtigen Stirnfläche des Halterungsringes 5' und einer ihr zugewandten Stirnfläche eines am Zerstäuber verbleibenden Gehäuseteils 60, mit dem der Halterungsring 5' darstellungsgemäß am Außenumfang des Zerstäubers axial fluchten kann, da der Halterungsring der Elektroden bei den dargestellten Ausführungsbeispielen einen Teil des Außenumfangs des Zerstäubers bildet. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel hat der Halterungsring 5' einen größeren Außendurchmesser als das von den Außenelektroden 6' umschlossene Gehäuseteil 20.

[0028] Fig. 7 zeigt den Zerstäuber 1' gemäß Fig. 6, dessen Außenelektroden 6' mit ihrem Halterungsring 5' abgenommen und durch einen Abdeckring 70 ersetzt worden sind. Der Abdeckring 70 hat zweckmäßig den selben Außendurchmesser wie der Halterungsring 5' und sitzt darstellungsgemäß mit seiner axial verlaufenden zylindrischen Innenfläche 71 auf dem Zerstäuberflansch 4' und mit einer hierzu parallelen axial äußeren, ebenfalls zylindrischen Innenfläche auf einem Haltering 73 des Zerstäubers und wird in dieser Lage durch eine selbsttätige oder automatisch gesteuerte Klemm- oder Rastverbindung festgehalten.

[0029] Der in Fig. 7 fehlende Halterungsring 5' der Außenelektroden kann an seiner rückwärtigen Innenseite eine ähnliche Form haben wie der Abdeckring 70 und auf die selbe Weise wie dieser automatisch an dem Zerstäuber befestigbar und von ihm lösbar sein. Zusätzlich enthält der Halterungsring 5' eine Anschlussbuchse (nicht dargestellt) z.B. in oder an einem die metallischen Elektrodenelemente der Außenelektroden in dem Ring 5' elektrisch miteinander verbindenden Ringleiter. Diese Anschlussbuchse schiebt sich beim Aufsetzen der Elektrodenanordnung selbsttätig auf den Anschlussstift 75

des Hochspannungskabels 8' und stellt damit den elektrischen Kontakt zwischen dem Hochspannungserzeuger und den Elektroden her. Die Abdeckung 70 hat für den Anschlussstift 75 eine Ausnehmung 76.

[0030] Fig. 8 zeigt, wie in drei aufeinanderfolgenden Schritten (8a, 8b bzw. 8c) in ähnlicher Weise wie bei der Ablage der Außenelektroden des Zerstäubers 1 gemäß Fig. 3 der Halterungsring 5' mit den an ihm befestigten Außenelektroden 6' in einer Ablageplatte 30' abgelegt wird. Da nach dem Abheben des Zerstäubers 1' (Schritt 8c) auch der Halterungsring 5' in der Ablageplatte verbleibt, enthält diese (statt der Bohrungen 31 des ersten Ausführungsbeispiels) eine einzige kreisrunde Ausnehmung 80 mit einem dem Außendurchmesser des Halterungsringes 5' entsprechenden Durchmesser, in der die Elektrodenanordnung selbsttätig oder automatisch gesteuert arretiert wird, so dass der Roboter den Zerstäuber 1' ohne die Elektroden abheben kann. Da die Außenelektroden 6' auch bei diesem Ausführungsbeispiel mit ihrer Längsachse parallel zu der Rotationsachse des Zerstäubers angeordnet sind, liegen ihre freien Enden radial innerhalb des zylindrischen Außenumfangs des Halterungsringes 5', so dass sie das Einsetzen der Elektrodenanordnung in die Ausnehmung 80 nicht behindern. Anschließend bringt der Roboter den Zerstäuber 1' zu einer anderen Ablagestelle der Ablageplatte 30', wo in einer der Ausnehmung 80 entsprechenden Ausnehmung 90 der Abdeckring 70 (Fig. 7) bereitgestellt ist. Wie Fig. 9 in drei aufeinanderfolgenden Schritten zeigt, wird der von seiner Elektrodenanordnung befreite Zerstäuber 1' von dem Roboter auf den Abdeckring 70 aufgesetzt (Schritte 9a und 9b) und dann mit dem aufgesetzten Abdeckring wieder von der Ablageplatte abgehoben (Schritt 9c). Wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel erfolgen die beschriebenen Bewegungen gemäß Fig. 8 und 9 parallel zu der Rotationsachse des Zerstäubers. Die Ablagestellen der Ablageplatte 30' mit den jeweiligen Ausnehmungen 80 und 90 für den Abdeckring 70 (Fig. 9) bzw. für die Außenelektroden 6' und den Halterungsring 5' (Fig. 8) sind in Fig. 10 dargestellt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann der Zerstäuber nach der nicht elektrostatischen Beschichtung in umgekehrter Reihenfolge wieder von seiner Abdeckung befreit und wieder mit der zwischenzeitlich abgelegten Außenelektrodenanordnung versehen werden.

[0031] Die Ablageplatte 30' kann mehrere Ablagestellen mit je einer Ausnehmung 80 bzw. 90 für die Elektrodenanordnungen von zwei oder mehr Zerstäubern bzw. für die zugehörigen Abdeckungen 70 enthalten. Entsprechendes gilt auch für die Ablagevorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels.

[0032] Wie in Fig. 8 bei 82 angedeutet ist, können die Ablagevorrichtungen mit einer Einrichtung zur automatisch gesteuerten Reinigung der von dem Zerstäuber entfernten Teile, hier also der an dem Halterungsring 5' befestigten Außenelektroden 6' versehen sein. Auch sonstige Teile des Zerstäubers einschließlich des Gehäuseteils 20 und des Glockentellers können auf diese Weise

gereinigt werden. Beispielsweise kann die Reinigungseinrichtung 82 durch einen die abgelegten Teile des Zerstäubers umschließenden Behälter gebildet sein, welcher an der zu der Zerstäuberseite entgegengesetzten Rückseite der Ablageplatte 30' befestigt ist, und in welcher zumindest die abgelegten Teile mit einem Reinigungsmedium besprüht oder bestrahlt werden. Derartige Reinigungseinrichtungen sind an sich bekannt (EP 0 333 040 und 1 367 302). Als Reinigungsmedium kann Lösemittel und Druckluft und insbesondere auch Trockeneis verwendet werden, das bekanntlich aus CO₂ in verfestigter Form besteht (DE 101 45 168, DE 102 54 159). Eine derartige Reinigungseinrichtung kann auch für die Ablagestellen der Ablageplatte 30 (Fig. 5) vorhanden sein. Wenn mehrere Ablagestellen für zwei oder mehr Zerstäuber vorhanden sind, kann an jeder Ablagestelle eine Reinigungseinrichtung vorgesehen sein.

[0033] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele können in verschiedener Hinsicht abgewandelt werden. Insbesondere besteht die eingangs schon erwähnte Möglichkeit, für die nicht elektrostatische Beschichtung nicht nur die Außenelektroden selbst und ggf. ihren Halterungsring abzulegen, sondern mit ihnen weitere Bestandteile der Außenaufladungseinrichtung und/oder sonstige Teile des Zerstäubers. Wie ebenfalls schon erwähnt wurde, können die mit Außenelektroden versehenen Rotationszerstäuber nach der elektrostatischen Beschichtung auch vollständig abgelegt und durch andere vollständige Rotationszerstäuber ohne Außenelektroden für die nicht elektrostatische Beschichtung anderer Werkstückbereiche ersetzt werden, und umgekehrt. Das automatische Auswechseln vollständiger Zerstäuber ist an sich bekannt (EP 1 245 296 und 1 245 348).

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Serienbeschichtung von Werkstücken wie insbesondere der Bestandteile und/oder Anbauteile von Fahrzeugkarossen mit elektrisch leitfähigem Beschichtungsmaterial in einer Beschichtungszone oder Beschichtungskabine unter Verwendung mindestens eines an einer Manipulatormaschine (2) montierten Rotationszerstäubers (1) mit Außenelektroden (6), die zur Außenaufladung des abgesprühten Beschichtungsmaterials auf ein Hochspannungspotential gelegt werden, wobei ein Werkstückbereich von dem Rotationszerstäuber (1) elektrostatisch mit dem von den Außenelektroden (6) aufgeladenen Beschichtungsmaterial beschichtet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der selben Beschichtungszone oder Beschichtungskabine ein anderer Werkstückbereich oder ein anderes Werkstück mit dem oder einem anderen Rotationszerstäuber (1) ohne Aufladung des Beschichtungsmaterials beschichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Beschichtung der unterschiedlichen Werkstückbereiche oder Werkstücke die selbe Manipulatormaschine (2) verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Beschichtung des anderen Werkstückbereichs oder Werkstücks ein Rotationszerstäuber (1) ohne Außenelektroden (6) verwendet wird.
4. Verfahren einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit abnehmbaren Außenelektroden (6) versehener Rotationszerstäuber verwendet wird, dessen Außenelektroden (6) bei der Beschichtung des anderen Werkstückbereichs oder Werkstücks entfernt sind.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei verschiedene Rotationszerstäuber verwendet werden, die automatisch abkuppelbar an der Manipulatormaschine montiert und für die Beschichtung der unterschiedlichen Werkstückbereiche oder Werkstücke gegeneinander ausgewechselt werden, wobei der eine Rotationszerstäuber zur elektrostatischen Beschichtung dient und der andere Rotationszerstäuber ohne Aufladung des Beschichtungsmaterials arbeitet.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenelektroden in den Rotationszerstäuber (1) auf einem zur Rotationsachse konzentrischen Ring umgebenden Halteelementen (6) aus Isolierwerkstoff angeordnet sind, die zur Beschichtung des anderen Werkstückbereichs oder Werkstücks von dem Rotationszerstäuber (1) entfernt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenelektroden mit der vollständigen Außenaufladungseinrichtung des Rotationszerstäubers entfernt werden.
8. Verfahren nach den Ansprüchen 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenelektroden vor der Beschichtung des anderen Werkstückbereichs oder Werkstücks zusammen mit dem Außengehäuse des Rotationszerstäubers von diesem entfernt werden.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Fall der Lackierung von Fahrzeugkarossen zumindest ein Teil der Außenflächen der Karosse elektrostatisch mit Rotationszerstäubung und in derselben Kabine oder Lackierzone zumindest ein Teil der Innenlackierbereiche der Karosse mit Rotationszerstäubung ohne Aufladung des Beschichtungsmaterials beschichtet werden.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenelektroden (6) und/oder sonstige Bestandteile (5') der Außenaufladungseinrichtung des Rotationszerstäubers (1) während der nicht elektrostatischen Beschichtung des anderen Werkstückbereichs oder Werkstücks abgelegt und von einer an der Ablagestelle vorgesehenen automatisch gesteuerten Reinigungseinrichtung (82) gereinigt werden.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Außenelektrodenhalteelemente (6) der Außenaufladungseinrichtung und/oder der Zerstäuber von der Manipulatormaschine zu einer Reinigungsstelle gebracht werden, wo der Zerstäuber und/oder die Außenelektrodenhalteelemente (6) automatisch gereinigt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteelemente (6) der Außenelektroden des Zerstäubers von der Manipulatormaschine nacheinander einer ihnen gemeinsamen Reinigungsstelle zur Reinigung jeweils nur eines Halteelements (6) zugeführt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Halteelemente (6) der Elektroden des Zerstäubers gleichzeitig gereinigt werden und/oder der Zerstäuber gemeinsam mit den Halteelementen (6) seiner Elektroden oder ohne die Halteelemente gereinigt wird.
14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der nicht elektrostatischen Beschichtung ohne Aufladung des Beschichtungsmaterials unterschiedliche Flächenbereiche der Werkstücke mit in Abhängigkeit hiervon unterschiedlichen Zerstäuberdrehzahlen und/oder mit unterschiedlicher Sprühstrahleneinstellung beschichtet werden.
15. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zerstäuberdrehzahl bei der elektrostatischen Beschichtung mit Aufladung des Beschichtungsmaterials höher ist als bei der nicht elektrostatischen Beschichtung zumindest eines Teils der Flächenbereiche des Werkstücks.
16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäuber (1) nach der elektrostatischen Beschichtung von der Manipulatormaschine (2) zu einer ersten Ablagestelle (35) gebracht wird, wo zumindest seine Au-

- ßeinelektroden (6) selbsttätig abgenommen und abgelegt werden, und dass die Maschine (2) den Zerstäuber (1) anschließend zu einer zweiten Ablagestelle (45) bringt, wo die zuvor abgelegten Teile (6) selbsttätig durch Abdeckmittel (18,70) ersetzt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäuber (1) an den Ablagestellen (35,45) parallel zu seiner Rotationsachse bewegt wird.
18. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Manipulatormaschinen jeweils an ihnen montierte Rotationszerstäuber wechselweise zu einer ihnen gemeinsamen Ablagestelle bringen, wo zumindest die Halteelemente (6) der Außenelektroden der beiden Zerstäuber abgelegt und/oder gereinigt und beispielsweise von der jeweils anderen Manipulatormaschine entnommen werden.
19. Beschichtungsanlage zur automatischen Serienbeschichtung von Werkstücken wie insbesondere der Bestandteile und/oder Anbauteile von Fahrzeugkarossen mit elektrisch leitfähigem Beschichtungsmaterial mit einer Beschichtungszone oder Beschichtungskabine, die mindestens eine Manipulatormaschine (2) enthält, und mit mindestens einem an der Manipulatormaschine (2) montierbaren Rotationszerstäuber (1) mit Außenelektroden (6), die zur Außenaufladung des abgesprühten Beschichtungsmaterials auf ein Hochspannungspotential gelegt werden, wobei ein Werkstückbereich von dem Rotationszerstäuber (1) elektrostatisch mit dem von den Außenelektroden aufgeladenen Beschichtungsmaterial beschichtet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der selben Beschichtungszone oder Beschichtungskabine ein anderer Werkstückbereich oder ein anderes Werkstück mit dem oder einem anderen Rotationszerstäuber (1) ohne Aufladung des Beschichtungsmaterials beschichtet wird.
20. Beschichtungsanlage nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit automatisch abnehmbaren Außenelektroden (6) versehener Rotationszerstäuber (1) vorgesehen ist, mit dem nach Entfernung der Außenelektroden (6) der andere Werkstückbereich oder das andere Werkstück beschichtet wird.
21. Beschichtungsanlage nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rotationszerstäuber (1) mit einer Außenaufladungseinrichtung vorgesehen ist, die eine zur Befestigung der Außenelektroden an dem Zerstäuber (1) dienende Halterung (5) und eine elektrische Verbindungseinrichtung (15,17) zum Anschluss der Außenelektroden an die Hochspannung enthält, wobei die Außenelektroden in Halteelementen (6) aus Isolierwerkstoff sitzen, und dass zum Entfernen der Außenelektroden die Halteelemente (6) mit den Elektroden oder die Außenaufladungseinrichtung einschließlich der Halteelemente, der Befestigungshalterung und/oder der elektrischen Verbindungseinrichtung oder die Außenaufladungseinrichtung einschließlich eines Außengehäuses des Rotationszerstäubers, an dem die Außenaufladungseinrichtung befestigt ist, als von dem Zerstäuber abnehmbare Einheit ausgebildet sind.
22. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ablagevorrichtung (30) für die Außenelektroden (6) und gegebenenfalls für die mit den Außenelektroden (6) entfernten Teile (5') des Rotationszerstäubers (1) vorgesehen ist.
23. Beschichtungsanlage nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagevorrichtung (30) für die Aufnahme der entfernbaren Teile von mindestens zwei Rotationszerstäubern ausgebildet ist.
24. Beschichtungsanlage nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagevorrichtung (30) mit einer Einrichtung (82) zur automatisch steuerbaren Reinigung der von mindestens einem Rotationszerstäuber (1) entfernten Teile (6, 5') oder wenigstens der Außenelektroden (6) versehen ist.
25. Außenaufladungseinrichtung für einen Rotationszerstäuber (1) insbesondere einer Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 19 bis 24, die in Halteelementen (6) aus Isolierwerkstoff sitzende Außenelektroden enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenaufladungseinrichtung oder wenigstens die Außenelektroden mit ihren Halteelementen (6) als automatisch von dem Rotationszerstäuber (1) abkuppelbare und an ihn ankuppelbare und hierbei selbsttätig an einen Hochspannungserzeuger (8) anschließbare Einheit ausgebildet sind.
26. Außenaufladungseinrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ab- und ankuppelbare Einheit außer den Außenelektroden (6) eine zu deren Befestigung an dem Zerstäuber (1) dienende Halterung (5) und/oder eine elektrische Verbindungseinrichtung zum Anschluss der Außenelektroden (6) an die Hochspannung enthält.
27. Außenaufladungseinrichtung nach Anspruch 25

oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ab- und ankuppelbare Einheit mindestens einen Teil eines Außengehäuses des Rotationszerstäubers enthält.

5

28. Rotationszerstäuber mit einer Außenaufladungseinrichtung mit automatisch von dem Zerstäuber abkuppelbaren und an ihn ankuppelbaren Außenelektroden (6) nach einem der Ansprüche 25 bis 27.

10

29. Rotationszerstäuber nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenelektroden (6) an dem Zerstäuber (1) mit parallel zu seiner Rotationsachse liegenden Längsachsen angebracht sind.

15

30. Rotationszerstäuber nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** Abdeckmittel (18, 70) als Ersatz für die abgekuppelten Teile (6, 5') vorgesehen sind.

20

25

30

35

40

45

50

55

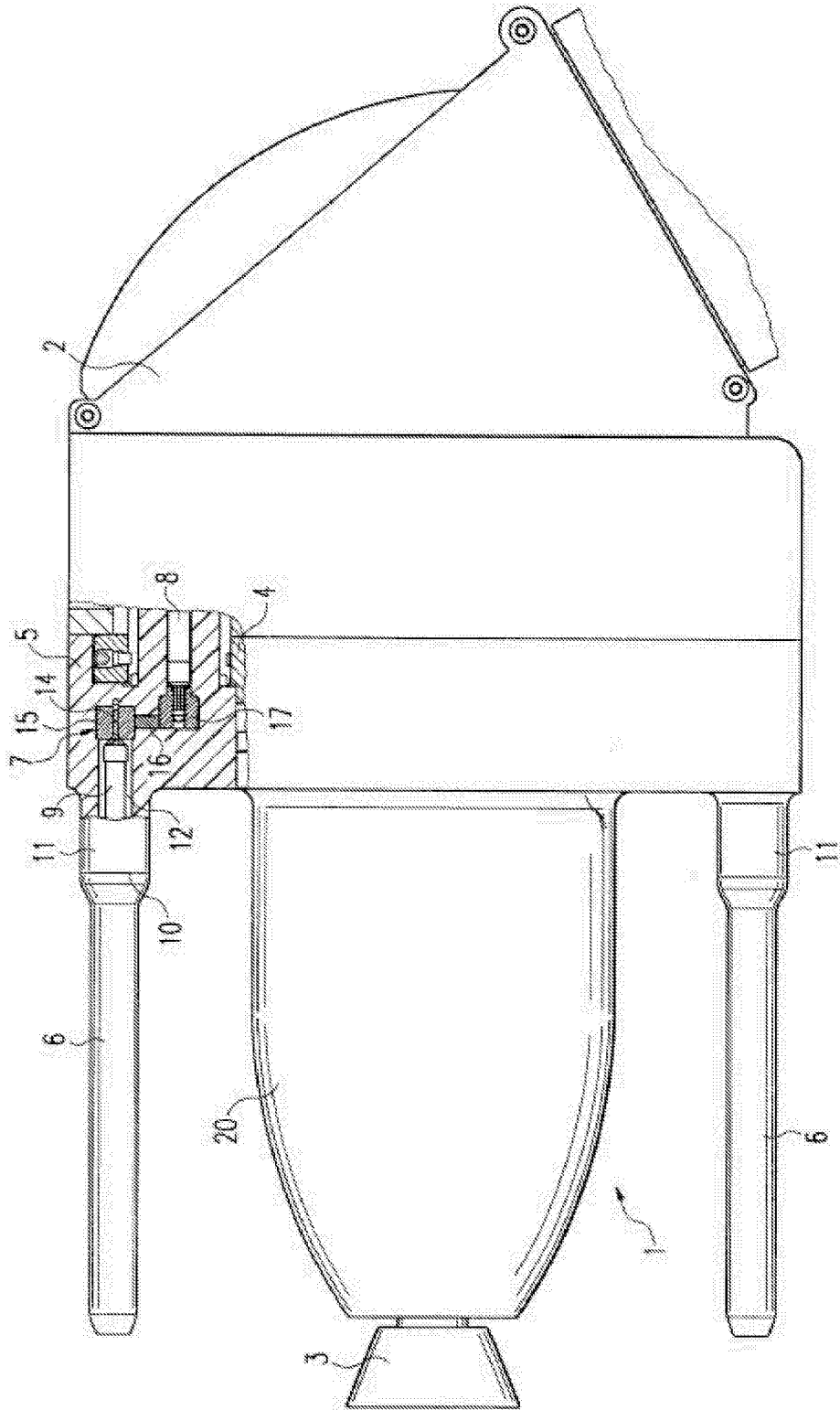


Fig. 1

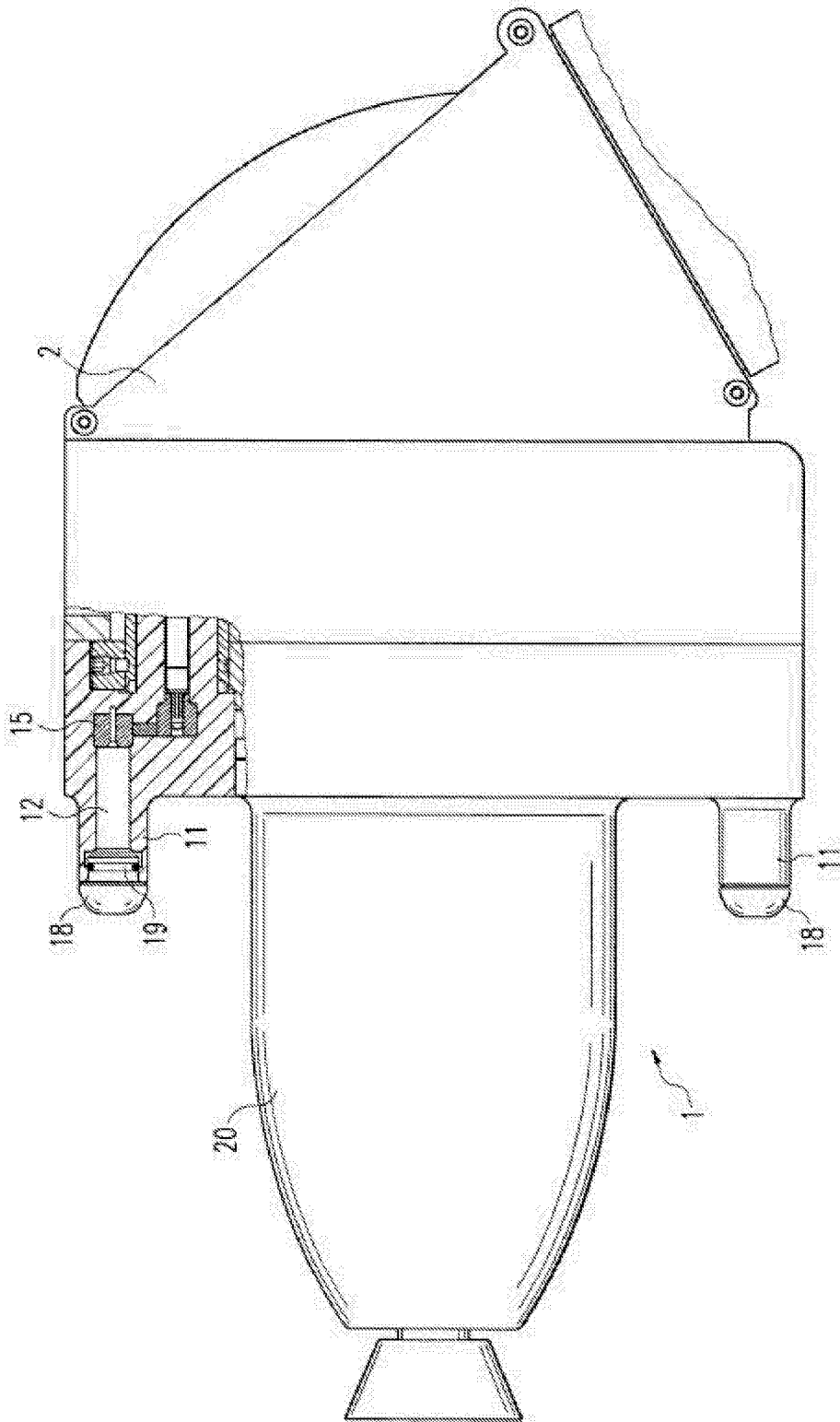


Fig. 2

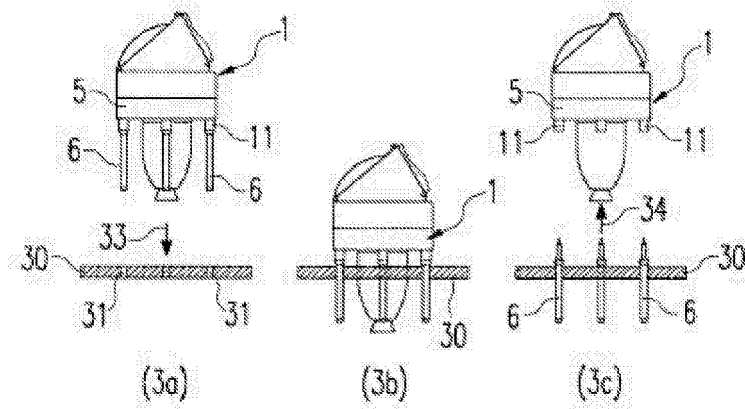


Fig. 3

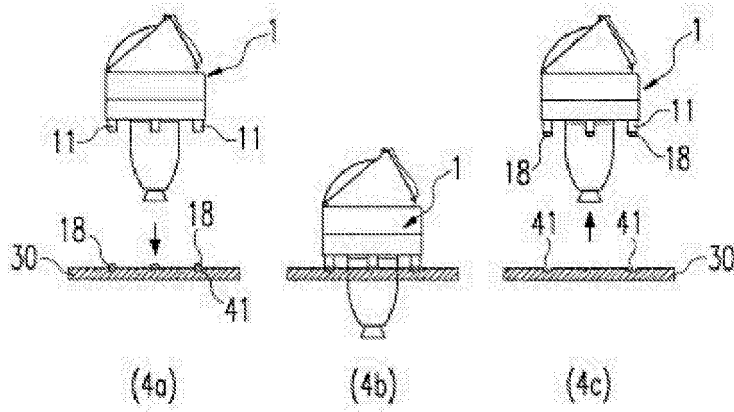


Fig. 4

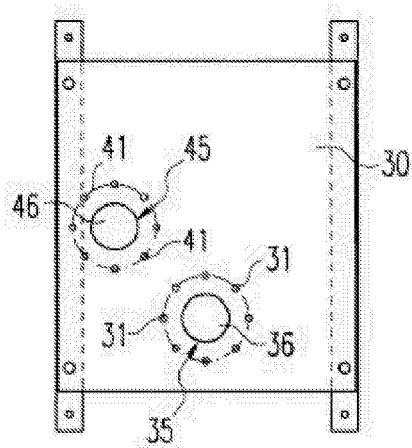


Fig. 5

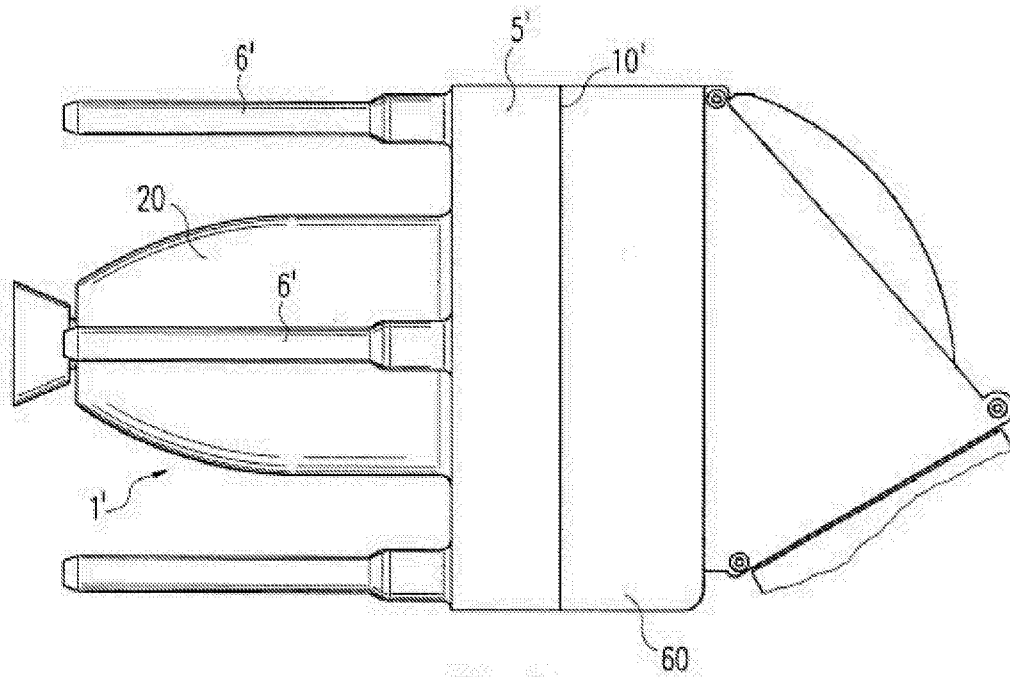


Fig. 6

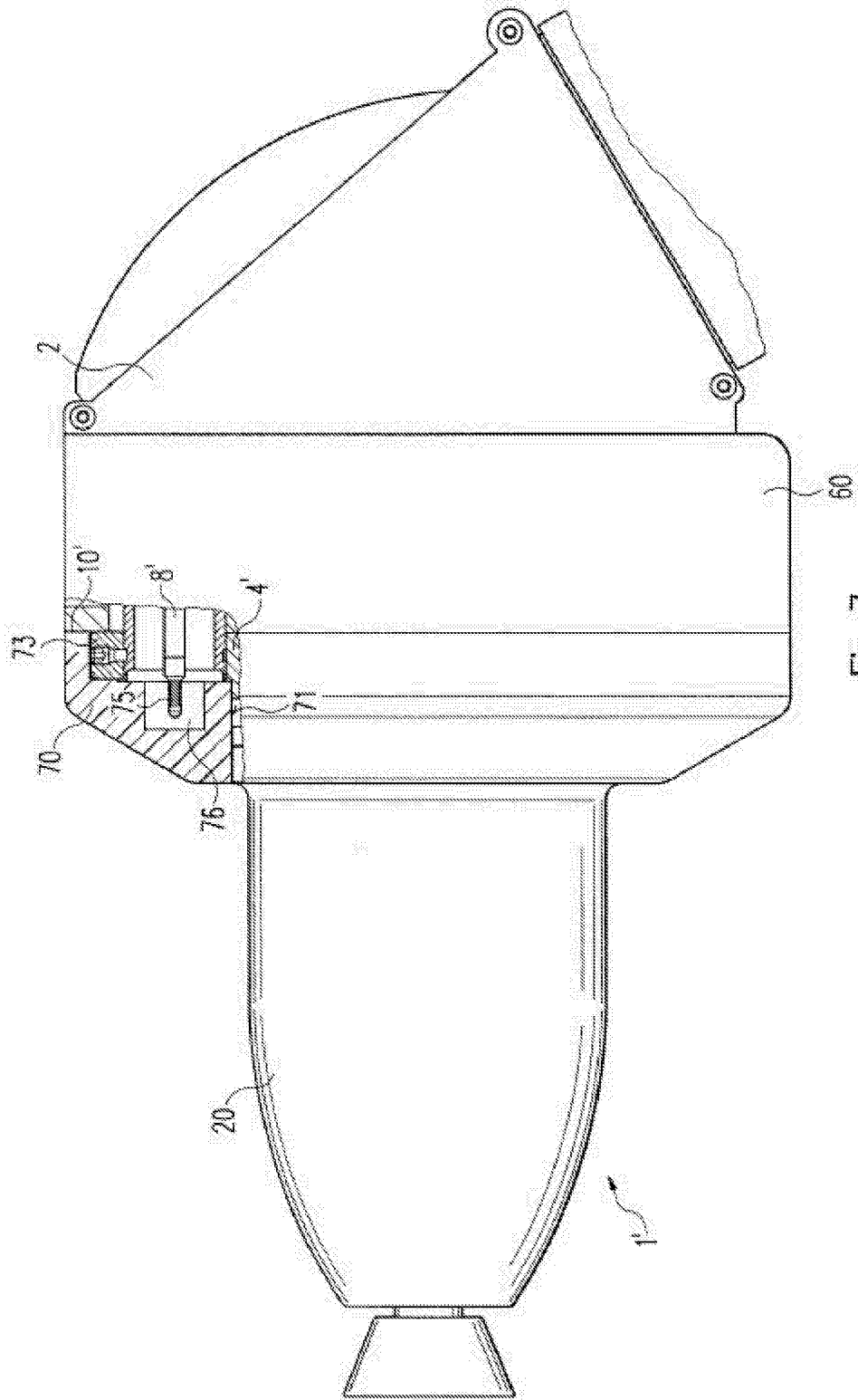


Fig. 7

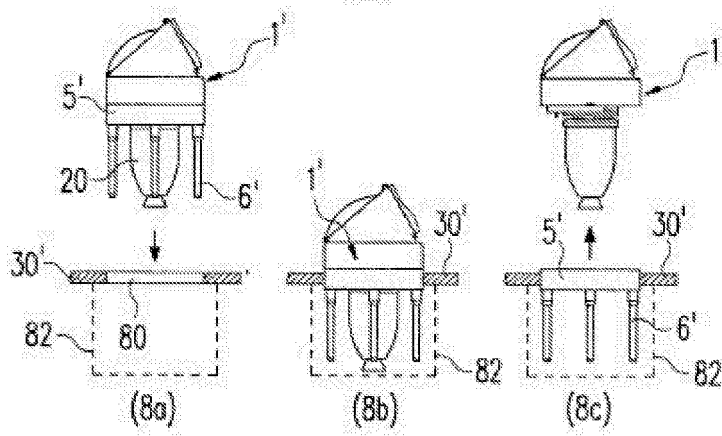


Fig. 8

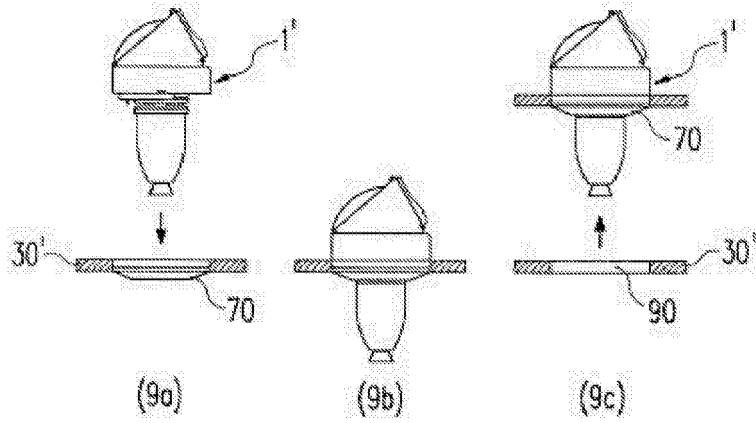


Fig. 9

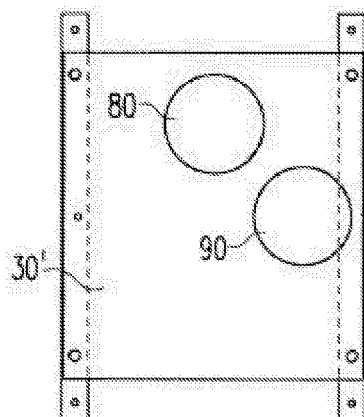


Fig. 10



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	EP 1 362 640 A (DUERR SYSTEMS GMBH) 19. November 2003 (2003-11-19)	19	B05B5/053
Y	* Absatz [0001] - Absatz [0010] * * Absatz [0012] - Absatz [0021] * * Absatz [0028]; Abbildungen 1,2,4,5 *	2,4,5,20	
P,X	EP 1 520 633 A (E.I. DUPONT DE NEMOURS AND COMPANY) 6. April 2005 (2005-04-06)	1,3	
P,Y	* Absatz [0002] - Absatz [0003]; Abbildungen 1,2 *	2,4,5,20	
D,A	WO 01/15815 A (SAMES S.A; THOME, CARYL; PROVENAZ, PHILIPPE; SENTIS, LOUIS) 8. März 2001 (2001-03-08) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	1,5,19, 25	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. November 2005	Prüfer van der Bijl, S
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 Patentdokument, 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	

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 10 7994

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

11-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1362640	A	19-11-2003	DE 10202711 A1	31-07-2003
			US 2004255849 A1	23-12-2004

EP 1520633	A	06-04-2005	US 2005074562 A1	07-04-2005

WO 0115815	A	08-03-2001	AT 262381 T	15-04-2004
			AU 7012900 A	26-03-2001
			BR 0013588 A	07-05-2002
			CA 2382702 A1	08-03-2001
			CN 1374889 A	16-10-2002
			DE 60009308 D1	29-04-2004
			DE 60009308 T2	10-03-2005
			EP 1207965 A1	29-05-2002
			ES 2214309 T3	16-09-2004
			FR 2797789 A1	02-03-2001
			JP 2003508198 T	04-03-2003
			MX PA02001491 A	02-07-2002
			TW 526097 B	01-04-2003
			US 6349884 B1	26-02-2002

EPO FORM P0461

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