

(19)



(11)

EP 2 650 052 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.2013 Patentblatt 2013/42

(51) Int Cl.:
B05B 5/03 (2006.01)
B05B 7/14 (2006.01)
B05B 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12405036.0**

(22) Anmeldetag: **13.04.2012**

(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

(71) Anmelder: **J. Wagner AG**
9450 Altstätten (CH)

(72) Erfinder:
• **Schwarz, Thomas**
9008 St.Gallen (CH)

• **Schmid, René**
9452 Hinterforst (CH)
• **Lutz, Gilbert**
9451 Kriessern (CH)
• **Jüterbock, Karsten**
88239 Wangen (DE)
• **Plascar, Pierre**
73035 Göppingen (DE)

(74) Vertreter: **Nückel, Thomas**
Patentanwaltskanzlei Nückel
Weinberglistrasse 4
6005 Luzern (CH)

(54) **Pulverbechersprühpistole und Sprühbeschichtungsvorrichtung mit einer Pulverbechersprühpistole**

(57) Die Pulverbechersprühpistole weist am hinteren Ende einen Injektor (2), einen Pulverbecher (3) und eine Aufnahme (2.1) für den Pulverbecher (3) auf. Der Pulvereinlass (2.2) des Injektors (2) ist mit der Aufnahme (2.1) verbunden. Der Pulverbecher (3) und die Aufnahme (2.1) sind derart ausgebildet, dass der Pulverbecher (3) in die Aufnahme (2.1) steckbar ist. Zudem ist ein Griff (10) mit einem Anschluss für Förderluft (5), einem Anschluss für Zerstäuberluft (7) und einem Anschluss für Dosierluft (6) vorgesehen. Der Anschluss für die Förderluft (5) und der Anschluss für die Dosierluft (6) sind über im Griff (10) verlaufende Leitungen (18,19) mit dem Injektor (2) verbunden.

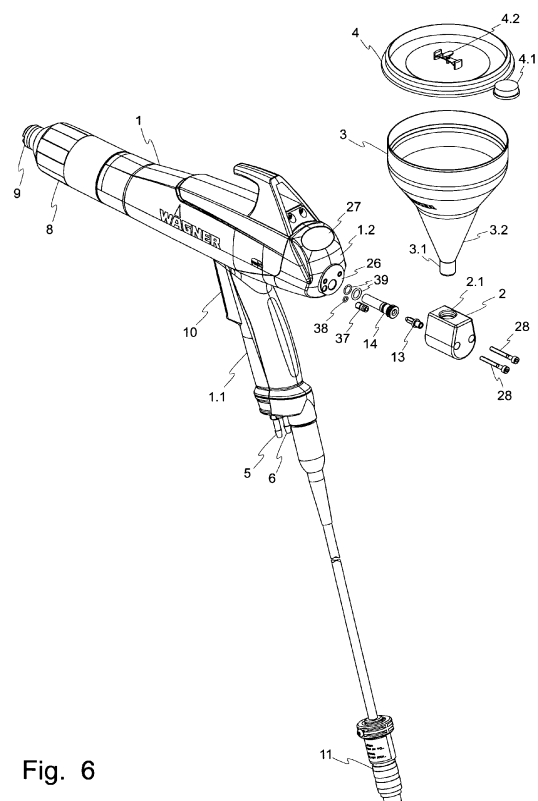


Fig. 6

EP 2 650 052 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pulverbechersprühpistole und eine Sprühbeschichtungsvorrichtung mit einer Pulverbechersprühpistole, die zum Versprühen von Beschichtungspulver geeignet sind.

[0002] Für die Pulverbeschichtung von Einzelteilen und Kleinstmengen sowie für Labor- und Entwicklungszwecke ist es sinnvoll eine handliche, flexible und doch leistungsstarke Ausrüstung einzusetzen. Die Industrie hat für diese Anwendungsfälle Pulverbecherpistolen entwickelt. Anders als bei den zur Serien- und Lohnbeschichtung eingesetzten Pulversprühpistolen befindet sich bei diesen Pulverbechersprühpistolen der Pulvervorratsbehälter unmittelbar an der Sprühpistole. Der Pulvervorratsbehälter, der im Folgenden auch als Pulverbecher oder kurzum als Becher bezeichnet wird, hat ein relativ kleines Fassungsvermögen. Bei der Verarbeitung kleinster und mittlerer Pulvermengen kann der Benutzer Pulver sparen, weil das Pulver nicht über einen Pulverschlauch aus einem entfernten grossen Pulvervorratsbehälter zur Sprühpistole transportiert werden muss. Zudem entfällt für den Benutzer bei einem Farbwechsel die Reinigung des Pulverschlauchs. Und auch die Reinigung des kleinen Pulverbechers gestaltet sich deutlich weniger aufwändig als die Reinigung des grossen Vorratsbehälters.

Stand der Technik

[0003] Aus der Betriebsanleitung "Tribo Becherpistole PEM-TG3" Stand 04/2006, Nr. 0351716, welche im Internet als Stand der Technik veröffentlicht ist und von der Firma Wagner GmbH unter der Artikel Nr. 0351036 vertrieben wird, ist eine Becherpistole für die oben genannten Verwendungszwecke bekannt. Figur 1 ist aus der Betriebsanleitung entnommen und zeigt die Becherpistole D in einer dreidimensionalen Ansicht. Die Becherpistole D ist eine manuell betätigbare Pulversprühpistole mit einem Pulvervorratsbecher H, der im hinteren Bereich von oben auf die Pistole D geschraubt wird. Die Becherpistole D weist dazu ein Schraubgewinde J auf.

[0004] Eine ähnliche mit triboelektrischer Aufladung arbeitende Becherpistole ist aus der Serviceanleitung "Hand- und Automatikpistolen" Ausgabe Juni 2006, Nr. 0351883 Seite 121 ff bekannt, welche ebenfalls im Internet als Stand der Technik veröffentlicht ist.

[0005] Schliesslich ist aus der Betriebsanleitung "Pulver Becherpistole PEM-CG4-HiCoat" Ausgabe 02/2007 Nr. 0390821 eine mit Corona-Aufladung (Hochspannung) arbeitende Pulverbecherpistole bekannt.

[0006] Diese Becherpistolen haben gemeinsam, dass sie am unteren Ende des Handgriffs einen Elektroanschluss G und einen Versorgungsanschluss F für Druckluft aufweisen. Der Elektroanschluss G ist über ein elektrisches Kabel und der Versorgungsanschluss F über ei-

nen Druckluftschlauch mit einer Steuereinheit verbunden. Mit Hilfe der Steuereinheit kann die Druckluftzufuhr zur Becherpistole eingestellt werden. Diese Becherpistolen haben jedoch den Nachteil, dass der Farbwechsel nicht schnell genug durchgeführt werden kann. Der Benutzer muss den Vorratsbecher zuerst vorsichtig von der Pistole abschrauben. Dazu hält er mit einer Hand die Pistole und mit der anderen Hand fasst er den Becher und beginnt diesen abzuschrauben. In der Regel wird er den Becher mehrmals greifen, um ihn ganz abzuschrauben zu können. Das Umgreifen ist jedoch heikel, und zwar insbesondere dann, wenn sich noch Pulver im Vorratsbecher befindet, weil dann die Gefahr besteht, dass das Pulver verschüttet wird oder aus der Auslassöffnung des Pulverbechers herausrieselt.

[0007] Bei den oben beschriebenen Pulverbecherpistolen wird die der Pistole über den Versorgungsanschluss zugeführte Druckluft in eine Förderluft, eine Triboluft (bei den Tribopistolen) bzw. eine Zerstäuberluft (bei der Corona- Pistole), eine Dosierluft und eine Luft zum Fluidisieren des Pulvers aufgeteilt. Dazu befinden sich hinten an der Pulverbecherpistole ein manuell einstellbares Ventil für die Förderluft, ein manuell einstellbares Ventil für die Dosierluft, ein manuell einstellbares Ventil für die Zerstäuberluft bzw. Triboluft und ein manuell einstellbares Ventil für die Fluidisierluft. Sämtliche Ventile sind eingangsseitig mit dem Versorgungsanschluss verbunden. Wird nun ein Ventil verstellt, kann nicht sichergestellt werden, dass dies keine Auswirkung auf die übrigen Luftströme hat. Wie gross die vier Luftdrücke tatsächlich sind, ist dem Benutzer nicht bekannt. Die vier Ventileinstellungen geben hierüber nur recht ungenaue Auskünfte. Dies wiederum führt dazu, dass man nicht ohne weiteres Empfehlungen abgeben kann, wie die einzelnen Luftdrücke bei anderen, insbesondere bei in der Serienproduktion eingesetzten Pulversprühpistolen einzustellen sind. Die erzielten Ergebnisse sind somit nur bedingt reproduzierbar und die Drucklufteinstellungen nicht ohne Weiteres auf andere Sprühpistolen übertragbar. Dies ist jedoch unter anderem bei der Entwicklung von Beschichtungspulver wünschenswert.

Darstellung der Erfindung

[0008] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pulverbechersprühpistole anzugeben, bei der der Farbwechsel schnell und reibungslos durchgeführt werden kann.

[0009] Die Aufgabe wird durch eine Pulverbechersprühpistole mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0010] Die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole weist einen Injektor mit einem Pulvereinlass, einen Pulverbecher und eine Aufnahme für den Pulverbecher auf. Der Pulvereinlass des Injektors ist mit der Aufnahme verbunden. Der Pulverbecher und die Aufnahme sind derart ausgebildet, dass der Pulverbecher in die Aufnahme steckbar ist. Zudem ist ein Griff mit einem Anschluss

für Förderluft, einem Anschluss für Zerstäuberluft und einem Anschluss für Dosierluft vorgesehen. Der Anschluss für die Förderluft und der Anschluss für die Dosierluft sind über im Griff verlaufende Leitungen mit dem Injektor verbunden.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen.

[0012] So kann bei der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole ein Pistolengehäuse vorgesehen sein, das derart ausgebildet ist, dass der Injektor von aussen anschraubbar ist. Auf diese Weise ist der Injektor schnell und einfach zugänglich und kann mit wenigen Handgriffen abgeschraubt werden. Anschliessend kann das Personal den Injektor warten und reinigen.

[0013] Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole ist in der Aufnahme für den Pulverbecher ein Dichtring vorgesehen. Damit wird eine sichere und zuverlässig dichtende Verbindung zwischen der Aufnahme und dem Pulverbecher erreicht.

[0014] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole ist in der Aufnahme für den Pulverbecher ein weiterer Dichtring vorgesehen. Damit wird die Verbindung zwischen der Aufnahme und dem Pulverbecher noch sicherer und zuverlässiger abgedichtet.

[0015] Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole sind eine Pulverleitung und ein Dosierluftkanal vorgesehen, wobei der Dosierluftkanal ringförmig in die Pulverleitung mündet.

[0016] Der Injektor der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole kann eine Treibdüse und eine Fangdüse aufweisen, wobei die Treibdüse einen Treibdüsenkanal und die Fangdüse einen Mischrohrabschnitt aufweist. Das Verhältnis zwischen dem Durchmesser des Treibdüsenkanals und dem Innendurchmesser des Mischrohrabschnitts liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 1.9 und 2.5.

[0017] Der für die oben beschriebene Pulverbechersprühpistole verwendete Pulverbecher kann eine Seitenwand aufweisen, die trichterförmig ausgebildet ist. Zudem kann bei dem Pulverbecher ein Pulverauslass vorgesehen sein, der rohrförmig ausgebildet ist. Dadurch wird erreicht, dass das Pulver ohne zusätzliche Massnahmen kontinuierlich in den Injektor gesaugt wird. Eine Fluidisierung mit Fluidisierluft ist nicht mehr nötig.

[0018] Bei einer anderen Ausführungsform weist der Pulverbecher einen Deckel mit einer abtrennbaren Abdeckkappe auf. Die Abdeckkappe ist derart ausgebildet, dass sie geeignet ist, den Pulverauslass zu verschliessen.

[0019] Zudem wird eine Sprühbeschichtungsvorrichtung mit der oben beschriebenen Pulverbechersprühpistole und einer Steuereinheit vorgeschlagen. Die Steuereinheit ist derart ausgebildet und betreibbar, dass mit ihr die Förderluft, die Zerstäuberluft und die Dosierluft regelbar sind. Zudem sind Druckluftschläuche vorgese-

hen, mit denen die Steuereinheit mit dem Anschluss für die Förderluft, dem Anschluss für die Dosierluft und dem Anschluss für die Zerstäuberluft der Pulverbechersprühpistole verbunden sind. Vorteilhafter Weise wird durch die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole in Verbindung mit dem Steuergerät eine ausserordentlich hohe und dauerhaft gleichbleibende Qualität des Pulversprühstrahls erreicht.

10 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung mit mehreren Ausführungsbeispielen anhand von 9 Figuren weiter erläutert.

- 15
- Figur 1 zeigt eine Pulverbechersprühpistole gemäss dem Stand der Technik in einer dreidimensionalen Ansicht.
- 20
- Figur 2 zeigt eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole in einer dreidimensionalen Ansicht.
- 25
- Figur 3 zeigt den unteren Teil des Griffs der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole in einer dreidimensionalen Ansicht.
- 30
- Figur 4 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole im teilweise zerlegten Zustand in einer dreidimensionalen Ansicht.
- 35
- Figur 5 zeigt eine mögliche Ausführungsform eines Steuergeräts für die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole.
- Figur 6 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole im teilweise zerlegten Zustand in einer dreidimensionalen Ansicht.
- 40
- Figur 7 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole im Längsschnitt.
- 45
- Figur 8 zeigt unter anderem jene Druckluftleitungen und Anschlüsse, die im Griff der Sprühpistole untergebracht sind.
- 50
- Figur 9 zeigt den hinteren Teil der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole im Längsschnitt in einer vergrösserten Ansicht.

Wege zur Ausführung der Erfindung

- 55
- [0021]** In Figur 2 ist eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole in einer dreidimensionalen Ansicht dargestellt. Die Pulverbechersprühpistole wird im Folgenden auch als Bechersprühpistole oder kurzum als Sprühpistole bezeichnet. Die Bechersprühpistole weist ein Gehäuse 1 auf. An

dessen hinteren Ende 1.2 befindet sich ein pneumatisch betriebener Pulverinjektor 2, der im Folgenden der Einfachheit halber auch als Injektor bezeichnet wird. Die Beachersprühpistole weist zudem einen Griff 1.1 auf, mit dem das Bedienpersonal die Sprühpistole halten und bedienen kann. Bei der hier gezeigten Ausführungsform ist der Griff 1.1 Teil des Gehäuses 1, was aber nicht zwingend sein muss. Der Griff 1.1 kann auch ein separates Bauteil sein. Über einen Abzug 10, der in den Griff 1.1 eingebaut ist, kann das Bedienpersonal den Pulverfluss und bei Bedarf auch die Hochspannung steuern. Wird der Abzug 10 betätigt, liegt die Hochspannung an einer Hochspannungselektrode 12.1 (siehe Figur 4) an. Das an der Hochspannungselektrode 12.1 vorbeiströmende Beschichtungspulver oder kurzum Pulver wird elektrostatisch aufgeladen und durch eine Pulverstrahldüse 9 versprüht.

[0022] Am unteren Ende des Griffs 10 befinden sich mehrere Anschlüsse 5, 6, 7 und 11. Figur 3 zeigt diesen Teil des Griffs in einer dreidimensionalen Ansicht. Über einen Anschluss 5 für Förderluft, der auch als Förderluftanschluss bezeichnet wird, wird der Injektor 2 mit Förderluft versorgt. Über einen Anschluss 6 für Dosierluft, auch Dosierluftanschluss genannt, wird der Injektor 2 mit Dosierluft versorgt. Darüber hinaus befindet sich am unteren Ende des Griffs 10 auch ein Anschluss 7 für Zerstäuberluft, der auch als Zerstäuberluftanschluss bezeichnet wird. Die Zerstäuberluft wird in der Sprühpistole bis zu deren Mündung geführt. Mit Hilfe der Zerstäuberluft kann das Bedienpersonal die Form der Pulverwolke einstellen. Zudem kann die Zerstäuberluft für die Kühlung der Hochspannungskaskade und für die Abfuhr des erzeugten Ozons dienen. Weiter kann die Zerstäuberluft die Elektrode 12.1 vor Pulverablagerungen schützen. Durch die Zerstäuberluft wird zudem verhindert, dass Pulver in die Öffnung des Elektrodenhalters 12 gelangt, aus der die Elektrode 12.1 herausragt. Falls nicht die in Figur 2 gezeigte Flachstrahldüse, sondern eine Rundstrahldüse mit einem davor angeordneten Prallteller verwendet wird, kann die Zerstäuberluft auch den Prallteller vor Pulverablagerungen schützen. Schliesslich befindet sich am unteren Ende des Griffs 10 auch noch ein Elektroanschluss 11, über den eine hochfrequente Niederspannung zur Pistole geführt wird. In der Sprühpistole befindet sich ein Hochspannungserzeuger, der einen Transformator und eine nachgeschaltete Hochspannungskaskade umfasst, und die hochfrequente Niederspannung in eine Hochspannung transformiert. Über den Elektroanschluss 11 können auch Steuer- und Informationssignale von einem in Figur 5 gezeigten Steuergerät 30 zur Sprühpistole geführt werden. Darüber hinaus können auch Steuer- und Informationssignale von der Sprühpistole zum Steuergerät 30 geleitet werden. Sobald der Abzug 10 betätigt worden ist, wird das Beschichtungspulver über die Sprühdüse 9 versprüht.

[0023] Hinten an der Sprühpistole kann sich ein Bedienfeld 27 mit Tasten befinden, über die beispielsweise eine Rezeptur aus einer Liste von mehreren im Steuergerät 30 abgelegten Rezepturen ausgewählt werden

kann. Das Steuergerät 30 regelt dann die einzelnen Parameter, wie Dosierluft, Förderluft, Zerstäuberluft und Spannung entsprechend. Die Rezepte bzw. Lüfte können jedoch auch direkt am Steuergerät 30 ausgewählt werden. Es kann auch ein Spülrezept für eine gründliche Reinigung der Pulverkanäle innerhalb der Pistole ausgewählt werden.

[0024] Das zu versprühende Pulver befindet sich in einem Pulverbecher 3, der bei der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform am hinteren Ende der Sprühpistole sitzt. Der Pulverbecher 3 hat einen abnehmbaren Deckel 4 mit einer verschliessbaren Lufteinlassöffnung 4.3 (siehe Figur 7). Während des Beschichtungsbetriebs ist die Lufteinlassöffnung 4.3 in der Regel offen, so dass im Pulverbecher 3 kein Unterdruck entsteht. Bei Bedarf, beispielsweise wenn die Sprühpistole nicht in Betrieb ist, oder wenn der Pulverbecher 3 nicht auf der Sprühpistole steckt, kann die Lufteinlassöffnung 4.3 mit einem Verschluss 4.2 verschlossen werden. Dazu drückt man den Nippel des Verschlusses 4.2 in die Lufteinlassöffnung 4.3. Der Deckel 4 trägt zudem eine Abdeckkappe 4.1, welche sich entfernen lässt und dazu dient, die Pulverauslassöffnung 3.1 (Figur 6) des Pulverbechers 3 unten verschliessen zu können. Wenn man den Pulverbecher 3 mit Beschichtungspulver auffüllen möchte, kann man die Abdeckkappe 4.1 vom Deckel 4 lösen und mit ihr die Pulverauslassöffnung 3.1 am unteren Ende des Pulverbechers 3 verschliessen. Anschliessend kann man den Pulverbecher 3 auffüllen und, falls gewünscht, den Pulverbecher oben mit dem Deckel 4 verschliessen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das im Pulverbecher 3 befindliche Pulver nicht entweichen kann. Möchte man nun den Pulverbecher 3 auf die Sprühpistole setzen, dreht man den Pulverbecher 3 mit der Pulverauslassöffnung 3.1 nach oben und nimmt die Abdeckkappe 4.1 ab. Dann steckt man die Pulverauslassöffnung 3.1 in die dafür vorgesehene Aufnahme 2.1 im Injektor 2. Durch die beiden O-Ringe 16 und 17 (siehe Figur 9) wird eine sichere und zuverlässig dichtende Verbindung zwischen der Aufnahme 2.1 und der Pulverauslassöffnung 3.1 des Pulverbechers 3 erreicht. Das Beschichtungspulver gelangt nun durch die Pulverauslassöffnung 3.1 in den sich unmittelbar daran anschliessenden Einlass 2.2 des Injektors 2. Der Einlass 2.2 wird auch als Ansaugkanal bezeichnet. Somit gelangt das Beschichtungspulver auf dem kürzesten Weg vom Pulverbecher 3 in den Injektor 2 und von dort über die im Inneren der Sprühpistole befindliche Pulverleitung 15 zur Pulversprühdüse 9.

[0025] Der Injektor 2 arbeitet nach dem Venturi-Prinzip. Dabei wird mit Hilfe eines kontinuierlichen Förderluftstroms ein Unterdruck im Injektor erzeugt, der dazu führt, dass Pulver aus dem Pulverbecher 3 angesaugt und zusammen mit dem Förderluftstrom in Richtung Pulversprühdüse 9 transportiert wird. Zusätzlich wird dem Injektor 2 Dosierluft zugeführt, um die Förderung des Pulvers zur Sprühdüse 9 hin zu unterstützen. Der Injektor 2 umfasst dazu eine Treibdüse 13 (siehe Figuren 6 und 7), die über einen Druckluftleitung 19 mit Förderluft (Figur

8) versorgt werden kann. Die aus der Treibdüse 13 strömende Förderluft erzeugt im Ansaugkanal 2.2 einen Unterdruck, so dass das Pulver aus dem Pulverbecher 3 gesaugt wird. Stromabwärts befindet sich hinter der Treibdüse 13 eine Fangdüse 14, die in die Pulverleitung 15 mündet.

[0026] Im Injektor 2 befindet sich zudem ein Druckluftkanal, welcher in die Pulverleitung 15 mündet. Über den Druckluftkanal kann die Dosierluft in die Pulverleitung 15 eingespeist werden. Der Druckluftkanal mündet vorteilhafter Weise ringförmig in die Pulverleitung. Die Menge der einzuspeisenden Dosierluft hängt von der gewünschten Gesamtluftmenge ab. Als Gesamtluftmenge wird hier die Summe aus Dosierluft und Förderluft bezeichnet.

[0027] Figur 4 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole im teilweise zerlegten Zustand in einer dreidimensionalen Ansicht. Um den vorderen, das heisst stromabwärtigen Teil der Pulverbecherpistole reinigen und warten zu können, wird zuerst eine von Hand abschraubbare Überwurfmutter 8 entfernt. Danach können die Sprühdüse 9 und der Elektrodenhalter 12 mit der Hochspannungselektrode 12.1 herausgenommen werden.

[0028] Figur 5 zeigt eine mögliche Ausführungsform eines Steuergeräts 30 für die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole. In dieser Ausführungsform weist das Steuergerät 30, welches auch als Steuereinheit bezeichnet wird, einen ersten Stellknopf 31 auf, über den die Förderluftmenge pro Zeiteinheit einstellbar ist. Zudem ist ein zweiter Stellknopf 32 vorgesehen, über den die Dosierluftmenge pro Zeiteinheit einstellbar ist. Schliesslich ist noch ein dritter Stellknopf 33 vorgesehen, über den die Zerstäuberluftmenge pro Zeiteinheit einstellbar ist. Die Steuereinheit 30 umfasst entsprechende Regelkreise, die dafür sorgen, dass die eingestellten Soll-Werte der Förderluft, Dosierluft und Zerstäuberluft auch tatsächlich eingehalten werden. Die Ist-Werte der Förderluft, Dosierluft und Zerstäuberluft sind auf den dazu gehörigen Anzeigen 34, 35 und 36 ablesbar.

[0029] Figur 6 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole im teilweise zerlegten Zustand in einer dreidimensionalen Ansicht. Mit Hilfe der beiden Schrauben 28 kann der Injektor 2 mit wenigen Handgriffen schnell und einfach vom Flansch 26 gelöst werden. Die Treibdüse 13 und die Fangdüse 14 können nun herausgezogen und bei Bedarf kontrolliert, gereinigt oder ausgewechselt werden. Zudem ist ein kurzes Verbindungsrohr 37 vorgesehen, das die in der Pistole angeordnete Förderluftleitung mit dem Injektor 2 verbindet und ebenfalls herausgenommen werden kann. Die O-Ringe 38 und 39 dienen als Dichtungen.

[0030] Figur 7 zeigt die erfindungsgemässe Pulverbechersprühpistole im Längsschnitt.

[0031] In Figur 8 sind unter anderem jene Druckluftleitungen und Anschlüsse dargestellt, die im Griff 1.1 der Sprühpistole untergebracht sind.

[0032] Über einen Anschlussnippel 21 ist der Förderluftanschluss 5 mit dem einen Ende der Druckluftleitung

19 verbunden. Ein weiterer Anschlussnippel 23 verbindet das andere Ende der Druckluftleitung 19 mit einem Förderluftkanal im Flansch 26, der wiederum mit dem Förderluftkanal des Injektors 2 verbunden ist.

[0033] Über einen Anschlussnippel 22 ist der Dosierluftanschluss 6 mit dem einen Ende der Druckluftleitung 18 verbunden. Ein weiterer Anschlussnippel 24 verbindet das andere Ende der Druckluftleitung 18 mit einem Dosierluftkanal im Flansch 26, der wiederum mit dem Dosierluftkanal des Injektors 2 verbunden ist.

[0034] Darüber hinaus befindet sich in der Sprühpistole ein Kaskadenstecker 25, der mit den vom Elektroanschluss 11 kommenden Kabeln verbunden ist. Die Steckkontakte der Hochspannungskaskade werden in den Kaskadenstecker 25 gesteckt. Der Kaskadenstecker 25 dient zudem dazu, die Druckluftleitung 20 (= Zerstäuberluftleitung) an der richtigen Position zu halten. Das stromabwärtige Ende der Zerstäuberluftleitung 20 steckt auf einem Anschlussnippel 29. Dieser ist ebenfalls am Kaskadenstecker 25 befestigt. Die Zerstäuberluft strömt von dort an der Hochspannungskaskade vorbei. Dann wird sie durch den Elektrodenhalter hindurchgeleitet und zur Mündung der Sprühpistole geführt.

[0035] Figur 9 zeigt den hinteren Teil der erfindungsgemässen Pulverbechersprühpistole im Längsschnitt in einer vergrösserten Ansicht. Die Fangdüse 14 weist stromabwärts hinter dem O-Ring einen stromabwärtigen Abschnitt auf. Dieser stromabwärtige Abschnitt und der ihn umgebende Kanal im Flansch 26 sowie die ihn umgebende Pulverleitung 15 bilden einen Dosierluftkanal 40. Der Dosierluftkanal 40 ist dabei so ausgebildet, dass er ringförmig in die Pulverleitung 15 mündet. Die Pulverleitung 15 wird im Übrigen auch als Pulverrohr bezeichnet.

[0036] Als besonders vorteilhaft haben sich bei der Pulverbecherpistole folgende Masse für den Injektor 2 herausgestellt.

[0037] Durchmesser des Treibdüsenkanals $d_1 = 1.5$ mm
Durchmesser der Einlassmündung der Fangdüse $d_2 = 3.3$ mm.

Der Durchmesser der Einlassmündung d_2 ist zugleich der Innendurchmesser des Mischrohrs.

Durchmesser der Auslassmündung der Fangdüse $d_3 = 5.05$ mm

Abstand zwischen Treibdüse und Fangdüse $l_1 = 2.5$ mm
Abstand zwischen Fangdüsenmündung und Diffusor Anfang $l_2 = 6$ mm. Der Abstand l_2 ist zugleich die Länge des Mischrohrs.

Abstand zwischen Diffusor Anfang und Fangdüsenende $l_3 = 25$ mm

Abstand zwischen Treibdüse und Fangdüsenanfang $D = 1.5$ mm

Abstand zwischen Fangdüsenanfang und Fangdüsenende $E = 32$ mm

[0038] Ein Verhältnis der Durchmesser d_1 zu d_2 von

$$1.9 \leq \frac{d_1}{d_2} \leq 2.5$$

hat sich als besonders vorteilhaft in Bezug auf die Förderleistung herausgestellt.

[0039] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäss der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen. So sind beispielsweise nicht sämtliche in den Figuren 2 bis 9 gezeigten Komponenten zur Realisierung der Pulverbechersprühpistole erforderlich.

[0040] Bei einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Pulverbecher 3 im Bereich des Rohrabschnitts 3.1 eine radial abstehende Nase und die Aufnahme 2.1 eine oder mehrere radiale Ausbuchtungen aufweisen. Die Ausbuchten dienen zur Aufnahme der Nase. Die Nase und Ausbuchten bilden eine Art Bajonettverschluss. Nachdem der Pulverbecher 3 in die Aufnahme 2.1 gesteckt wurde, wird er um einen bestimmten Winkel gedreht. Auf diese Weise wird der Pulverbecher 3 noch sicherer auf der Sprühpistole fixiert.

Bezugszeichenliste

[0041]

- | | |
|------|---------------------------------------|
| 1 | Pistolengehäuse |
| 1.1 | Griff |
| 1.2 | hinteres Ende der Pulverbecherpistole |
| 2 | Injektor |
| 2.1 | Aufnahme |
| 2.2 | Pulvereinlass |
| 3 | Pulverbecher |
| 3.1 | Rohrabschnitt |
| 3.2 | Becherwand |
| 4 | Deckel |
| 4.1 | Abdeckkappe |
| 4.2 | Verschluss |
| 4.3 | Luftinlassöffnung |
| 5 | Anschluss für Förderluft |
| 6 | Anschluss für Dosierluft |
| 7 | Anschluss für Zerstäuberluft |
| 8 | Überwurfmutter |
| 9 | Pulverstrahldüse |
| 10 | Abzug |
| 11 | Elektroanschluss |
| 12 | Elektrodenhalter |
| 12.1 | Elektrode |
| 13 | Treibdüse |
| 13.1 | Treibdüsenkanal |
| 14 | Fangdüse |
| 15 | Pulverrohr |
| 16 | O-Ring |

- | | |
|----|---|
| 17 | O-Ring |
| 18 | Luftleitung für Dosierluft |
| 19 | Luftleitung für Förderluft |
| 20 | Luftleitung für Zerstäuberluft |
| 5 | 21 Schlauchnippel |
| | 22 Schlauchnippel |
| | 23 Schlauchnippel |
| | 24 Schlauchnippel |
| | 25 Kaskadenstecker |
| 10 | 26 Flansch |
| | 27 Bedienfeld |
| | 28 Schraube |
| | 29 Anschlussnippel für die Zerstäuberluft |
| | 30 Steuereinheit |
| 15 | 31 Stellknopf |
| | 32 Stellknopf |
| | 33 Stellknopf |
| | 34 Anzeige |
| | 35 Anzeige |
| 20 | 36 Anzeige |
| | 37 Verbindungsrohr |
| | 38 O-Ring |
| | 39 O-Ring |
| 25 | 40 Dosierluftkanal |

Patentansprüche

1. Pulverbechersprühpistole,

- | | |
|----|--|
| 30 | - an deren hinteren Ende ein Injektor (2) mit einem Pulvereinlass (2.2) vorgesehen ist, |
| | - bei der ein Pulverbecher (3) und eine Aufnahme (2.1) für den Pulverbecher (3) vorgesehen sind, |
| 35 | - bei der der Pulvereinlass (2.2) des Injektors (2) mit der Aufnahme (2.1) verbunden ist, |
| | - bei der der Pulverbecher (3) und die Aufnahme (2.1) derart ausgebildet sind, dass der Pulverbecher (3) in die Aufnahme (2.1) steckbar ist, |
| 40 | - bei der ein Griff (1.1) mit einem Anschluss für Förderluft (5), einem Anschluss für Zerstäuberluft (7) und einem Anschluss für Dosierluft (6) vorgesehen ist, |
| 45 | - bei der der Anschluss für die Förderluft (5) und der Anschluss für die Dosierluft (6) über im Griff (10) verlaufende Leitungen (18, 19) mit dem Injektor (2) verbunden sind. |

- 50 **2.** Pulverbechersprühpistole nach Patentanspruch 1, bei der ein Pistolengehäuse (1) vorgesehen ist, das derart ausgebildet ist, dass der Injektor (2) von aussen anschraubbar ist.

- 55 **3.** Pulverbechersprühpistole nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, bei der in der Aufnahme (2.1) für den Pulverbecher (3) ein Dichtring (16) vorgesehen sind.

4. Pulverbechersprühpistole nach Patentanspruch 3,
bei der in der Aufnahme (2.1) für den Pulverbecher
(3) ein weiterer Dichtring (17) vorgesehen sind.

5. Pulverbechersprühpistole nach einem der vorigen Patentansprüche, 5
 - bei der eine Pulverleitung (15) vorgesehen ist,
und
 - bei der ein Dosierluftkanal (40) vorgesehen ist, 10
der ringförmig in die Pulverleitung (15) mündet.

6. Pulverbechersprühpistole nach einem der vorigen Patentansprüche, 15
 - bei der der Injektor (2) eine Treibdüse (13) und
eine Fangdüse (14) aufweist,
 - bei der die Treibdüse (13) einen Treibdüsen-
kanal (13.1) und die Fangdüse (14) einen Misch-
rohrabschnitt aufweist, und 20
 - bei der das Verhältnis zwischen dem Durch-
messer des Treibdüsenkanals d1 und dem In-
nendurchmesser des Mischrohrabschnitts d2
im Bereich zwischen 1.9 und 2.5 liegt. 25

7. Pulverbecher für eine Pulverbecherpistole nach ei-
nem der vorigen Patentansprüche,
bei dem die Seitenwand (3.2) trichterförmig ausge-
bildet ist. 30

8. Pulverbecher nach Patentanspruch 7,
bei dem ein Pulverauslass (3.1) vorgesehen ist, der
rohrförmig ausgebildet ist.

9. Pulverbecher nach Patentanspruch 7 oder 8, 35
 - bei dem ein Deckel (4) mit einer abtrennbaren
Abdeckkappe (4.1) vorgesehen ist,
 - bei dem die Abdeckkappe (4.1) derart ausge-
bildet ist, dass sie geeignet ist, um den Pulver-
auslass (3.1) zu verschliessen. 40

10. Sprühbeschichtungsvorrichtung
mit einer Pulverbecherpistole nach einem der vori-
gen Patentansprüche, 45
 - bei der eine Steuereinheit (30) vorgesehen ist,
die derart ausgebildet und betreibbar ist, dass
mit ihr die Förderluft, die Zerstäuberluft und die
Dosierluft regelbar sind, 50
 - bei der Druckluftschläuche vorgesehen sind,
mit denen die Steuereinheit (30) mit dem An-
schluss für die Förderluft (5), dem Anschluss für
die Dosierluft (6) und dem Anschluss für die Zer-
stäuberluft (7) der Pulverbecherpistole verbun-
den sind. 55

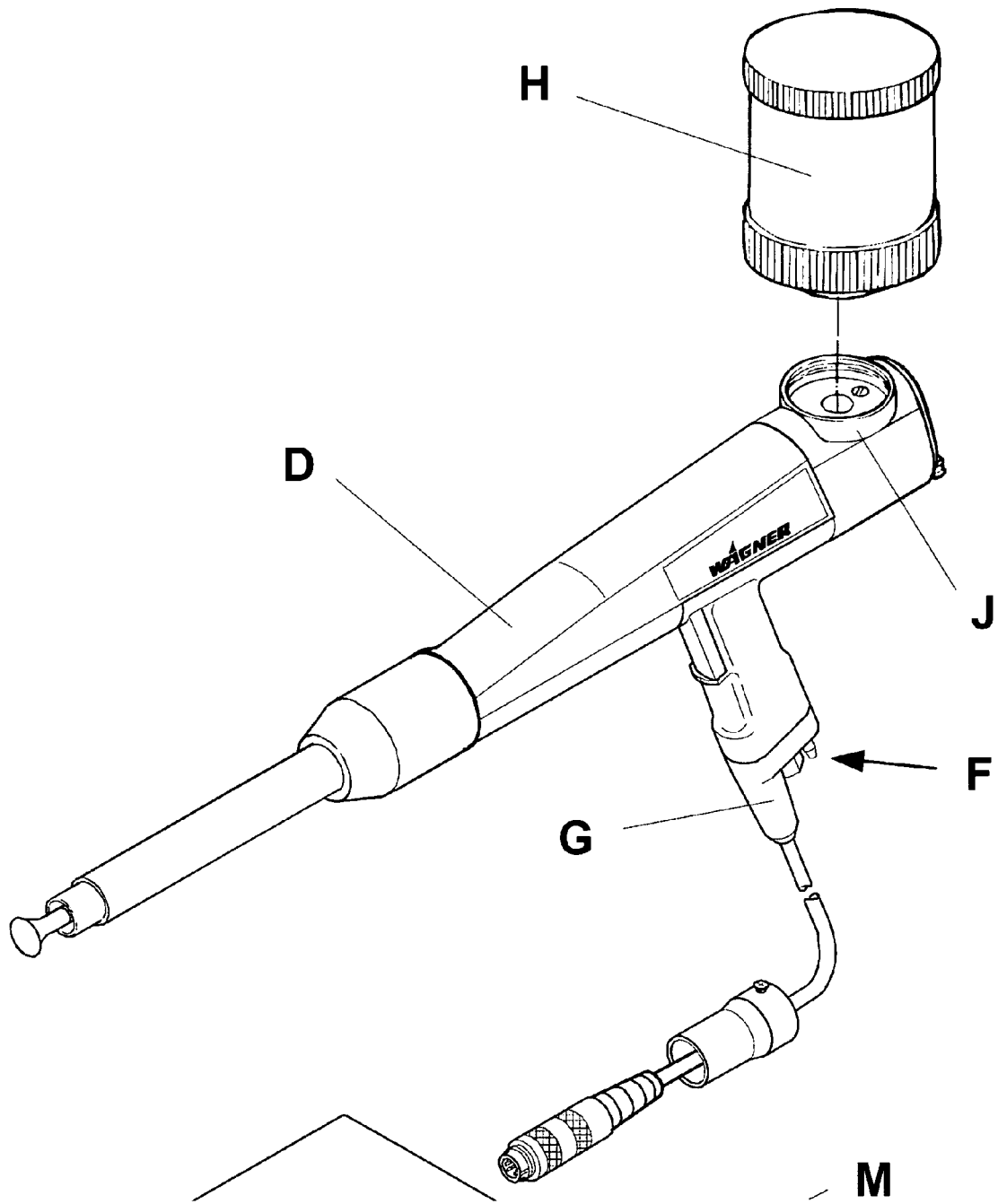
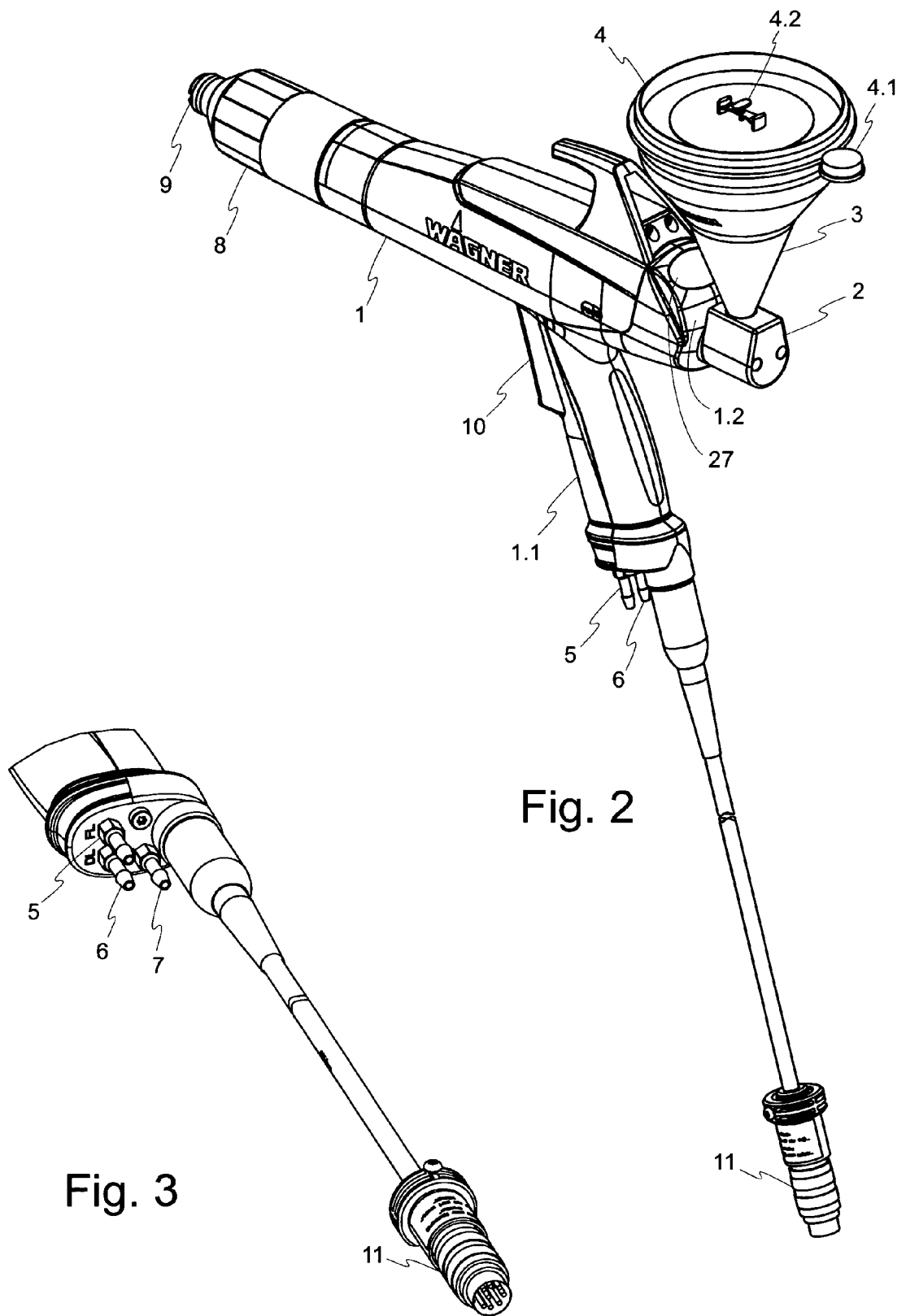


Fig. 1



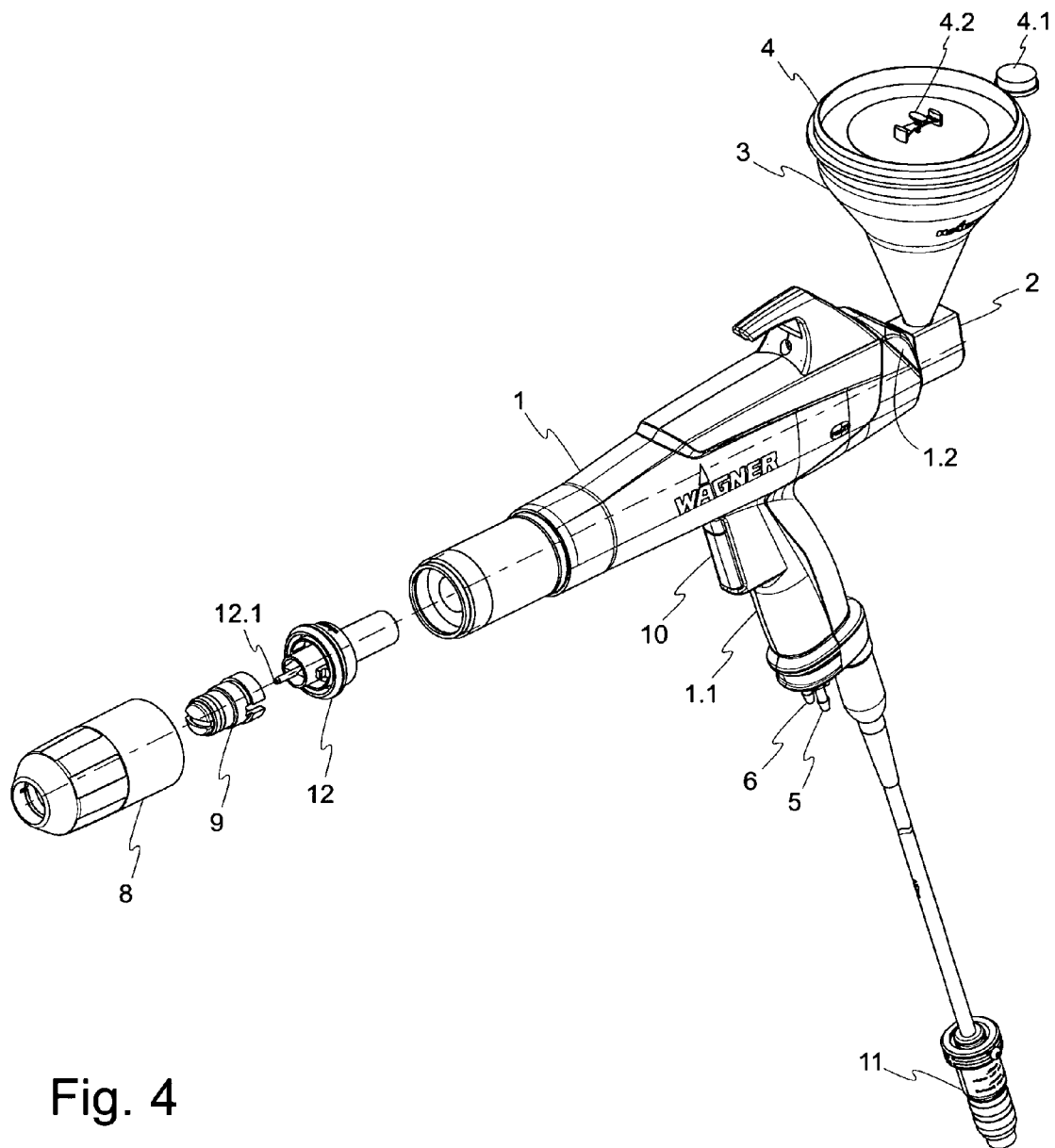


Fig. 4

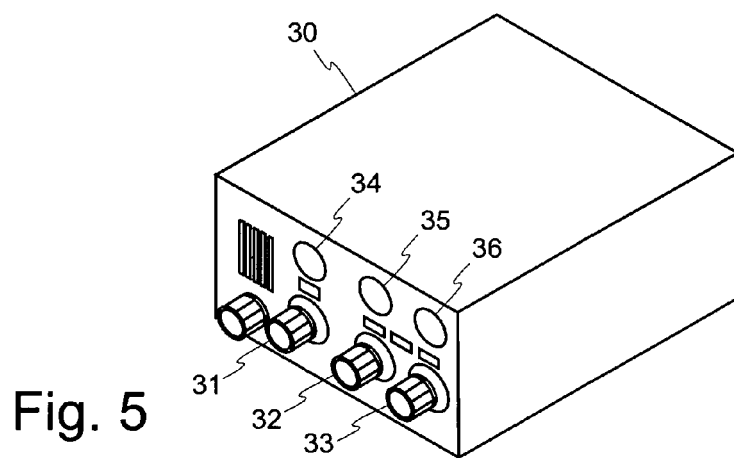


Fig. 5

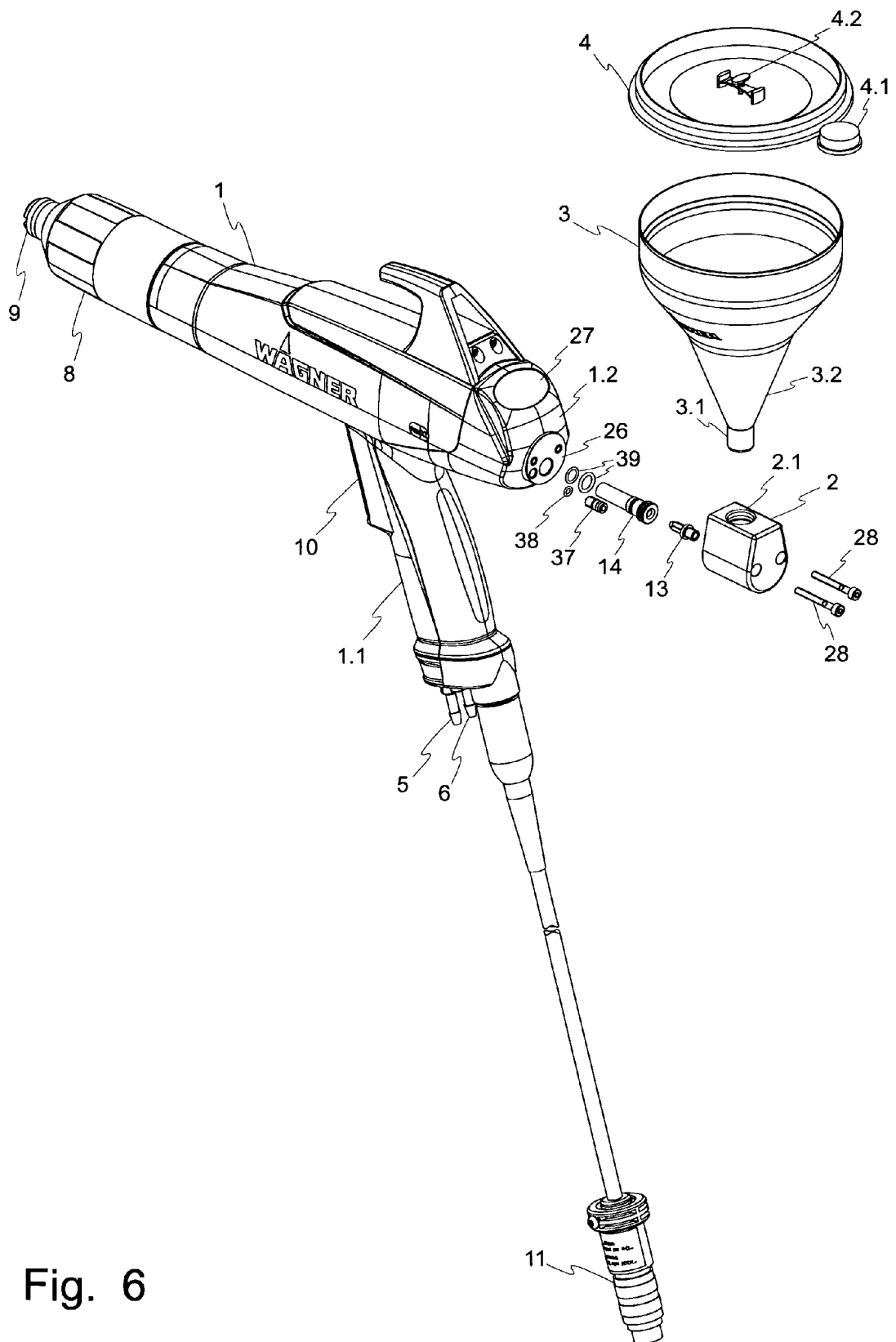
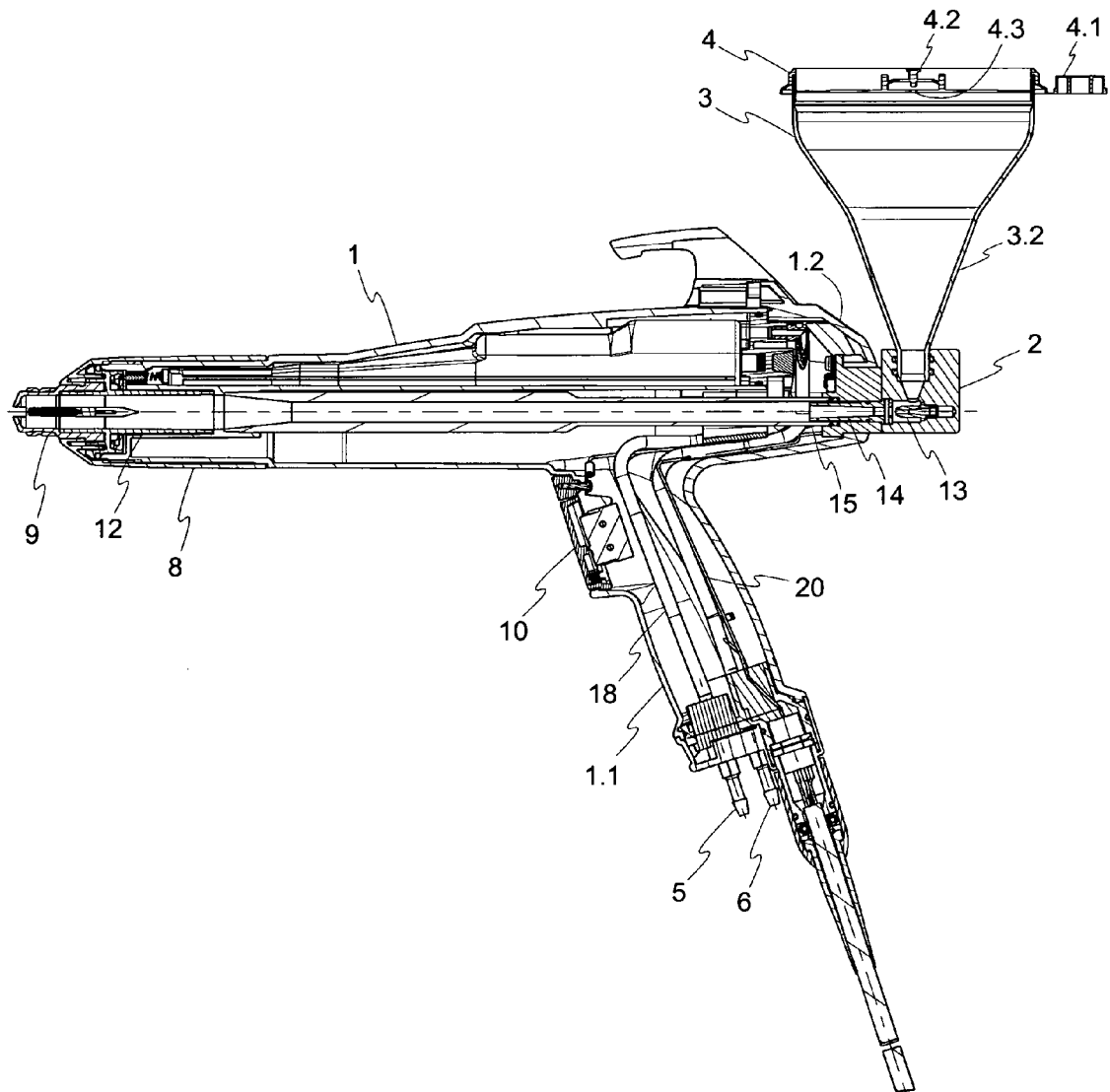


Fig. 6



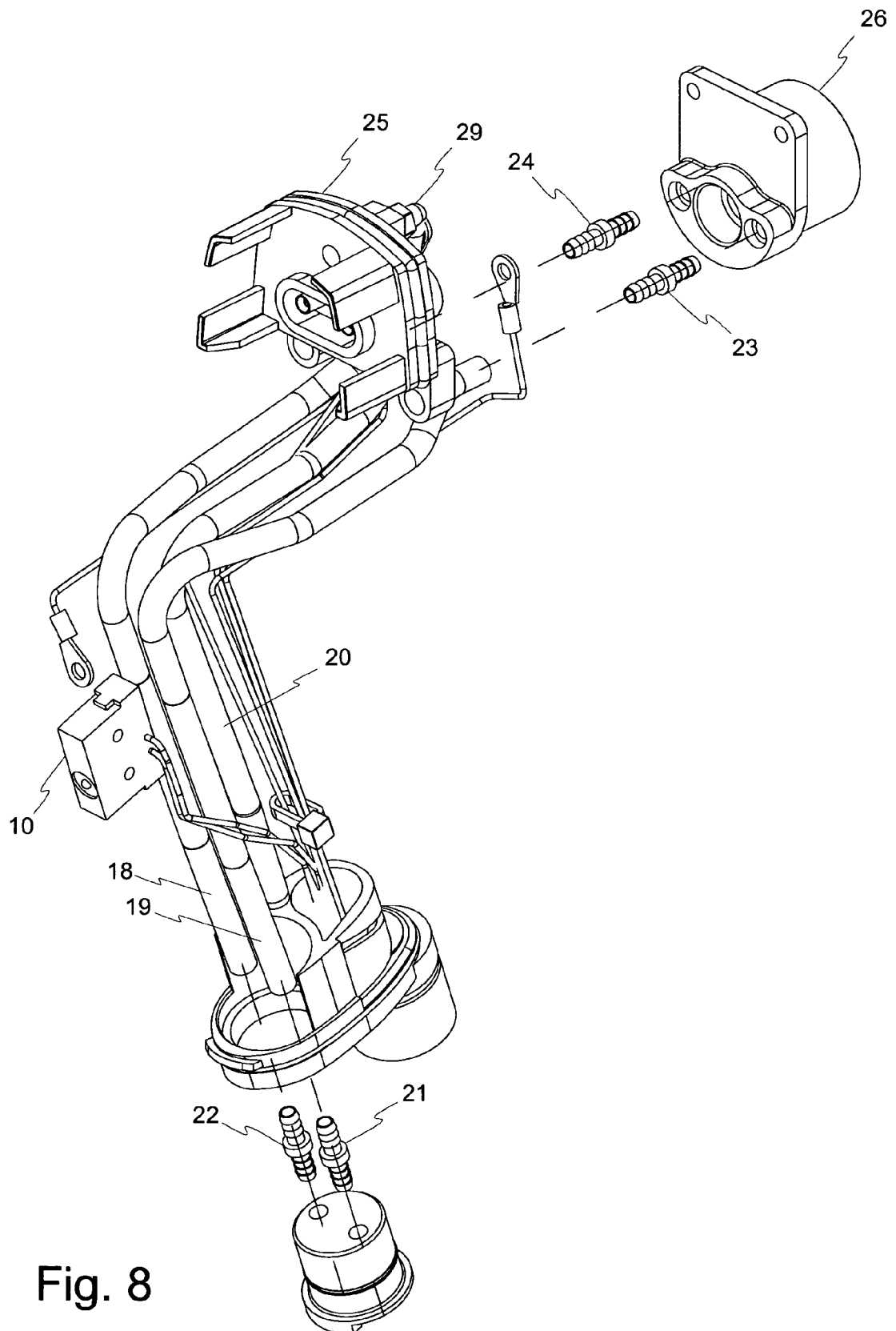


Fig. 8

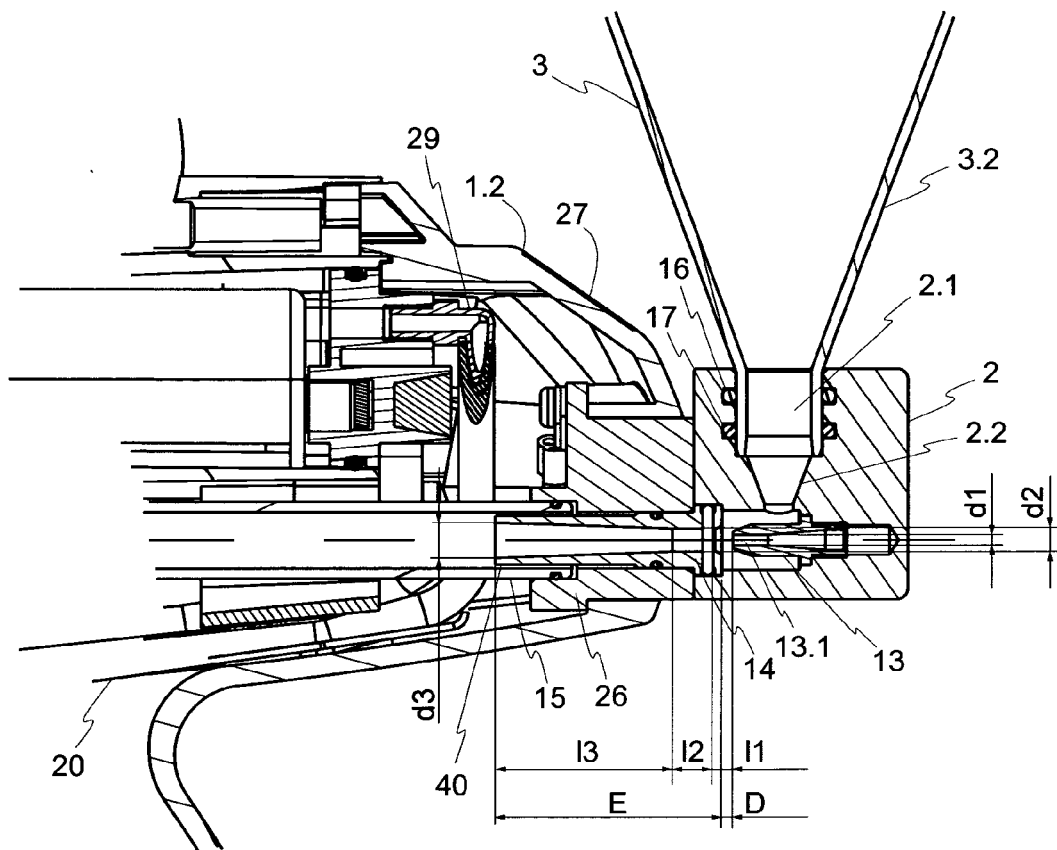


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 40 5036

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 25 14 160 A1 (ESB VOEHRINGER) 30. September 1976 (1976-09-30) * Seite 7, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 36; Abbildungen 1,2 * -----	1-4,7-10	INV. B05B5/03 B05B5/16 B05B7/14
X	JP 6 320101 A (HONDA MOTOR CO LTD) 22. November 1994 (1994-11-22) * das ganze Dokument * -----	1-4,7,8, 10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. August 2012	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 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			

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 12 40 5036

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

17-08-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2514160	A1	30-09-1976	DE	2514160 A1	30-09-1976
			US	4088268 A	09-05-1978

JP 6320101	A	22-11-1994	KEINE		

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Tribo Becherpistole PEM-TG3*, April 2006 **[0003]**
- *Pulver Becherpistole PEM-CG4-HiCoat*. Februar 2007 **[0005]**