

(19)



(11)

EP 2 461 909 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(51) Int Cl.:
B05B 7/02 (2006.01) **B05B 7/06** (2006.01)
B05B 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10749767.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/000899

(22) Anmeldetag: **30.07.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/015183 (10.02.2011 Gazette 2011/06)

(54) **SCHLITZDÜSE**

SLOTTED NOZZLE

BUSE FENDUE

(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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.08.2009 DE 102009036147**
17.11.2009 DE 102009053449

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

(73) Patentinhaber: **J. Wagner GmbH**
88677 Markdorf (DE)

(72) Erfinder:
• **KRAYER, Elmar**
88085 Langenargen (DE)

- **GOEHRING, Alfred**
88682 Salem (DE)
- **JELTSCH, Thomas**
88048 Friedrichshafen (DE)
- **ULBRICH, Jens**
88048 Friedrichshafen (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Herbert**
Otten, Roth, Dobler & Partner Patentanwälte
Grosstobeler Strasse 39
88276 Ravensburg/Berg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 118 387 EP-B1- 0 596 939
GB-A- 520 367 US-A- 5 435 491

EP 2 461 909 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sprühkopf zur Erzeugung eines Farbflachstrahls an einer Farbspritzpistole bzw. an einer Farbsprühlanze nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. einen Sprühkopf nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Erfindungsgemäß kann der Sprühkopf auch für anderweitige luftgetriebene Auftragsverfahren eingesetzt werden, welche von der erfindungsgemäßen Funktion der Flachstrahlerzeugung des Sprühkopfs Gebrauch machen.

[0003] Im Bereich der sprühenden Auftragsverfahren, beispielsweise beim Farbsprühen oder Lacksprühen existiert eine Vielzahl von technischen Grundprinzipien. Neben so genannten Airless-Verfahren, welche Farbe unter hohem Druck zerstäuben, und auf eine Oberfläche aufbringen, existieren eine Vielzahl von druckluftbetriebenen Verfahren. Dabei wird ein, aus einer Düse austretender Farbstrahl, mittels vorbeiströmender Luftmassen (Mantelluft) vernebelt, und somit als Farbsprühnebel in Richtung einer Arbeitsebene transportiert. Die Arbeitsebene welche in einem angemessenen Arbeitsabstand für eine Beschichtung angeordnet ist, wird auf diese Weise vom Farbstrahl getroffen und die Farbe dadurch darauf aufgetragen. Aus dem Stand der Technik sind hierbei unter anderem kompressordruckluftbetriebene Geräte sowie so genannte HVLP-Geräte (High Volume Low Pressure) bekannt, welche sich in einigen Betriebsparametern, beispielsweise dem Düsenluftdruck unterscheiden.

[0004] Eine Gerätegattung aus dem Stand der Technik ist zur Bereitstellung eines Farb-Flachstrahls geeignet, welcher Vorteile beim Auftragen einer Farbe auf einer Oberfläche bietet. Im Vergleich zu einem radialsymmetrischen runden Farbstrahl bietet ein Flachstrahl eine verbesserte Homogenität bei der Farbauftragung, ähnlich eines Pinselauftrags oder eines Auftrags mittels einer Walze, wodurch das Farbbeschichtungsergebnis deutlich verbessert wird.

[0005] Aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus der EP 0 596 939 B1 sind Farbsprühvorrichtungen bekannt, bei welchen ein radial symmetrischer runder Farbstrahl, welcher aus einer Farbdüse austritt, durch seitlich zur Farbdüse angeordnete Luftablenkungsmittel, welche in Form von Lufthörnern ausgebildet sind, deformiert wird, sodass im Bereich einer Arbeitsebene ein erzeugter Farb-Flachstrahl auftritt. Weitere Möglichkeiten zur Erzeugung eines Farb-Flachstrahls sind aus den Dokumenten GB 520 367, US 6 435 491, EP 0 596 939 B1 und EP 1 118 387 A2 bekannt.

[0006] Die erzeugten Flachstrahlprofile nach dem Stand der Technik stellen jedoch oftmals nur eine unzureichende Ausprägung des Strahlprofils zur Verfügung, insbesondere wenn zähflüssige Farbmaterialien wie beispielsweise Wandfarbe oder dickflüssige Lacke benutzt werden sollen. Eine Verbesserung des Flachstrahlprofils ist stets wünschenswert, da das Arbeitsergebnis und die

daraus resultierende Güte der Farbbeschichtung erheblich vom Strahlprofil des von einer Farbsprühpistole bereitgestellten Farbstrahls abhängt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Sprühkopf zur Erzeugung eines Farb-Flachstrahls an einer Farbspritzpistole bzw. an einer Farbsprühlanze weiterzubilden, welcher die Nachteile des Standes der Technik verbessert.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe ausgehend vom Oberbegriff des Anspruchs 1 durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung wird durch den Oberbegriff des Anspruchs 16 sowie den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 16 gegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen sowie zweckmäßige Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen dargestellt.

[0009] Die Erfindung betrifft einen Sprühkopf zur Erzeugung eines Farb-Flachstrahls an einer Farbspritzpistole bzw. an einer Farbsprühlanze, welcher eine Luftkulissee, eine Farbdüse mit Nadelventil und eine in Luftströmungsrichtung nach der Luftkulissee angeordnete Luftkappe umfasst. Die Luftkulissee weist hierbei eine zentrisch angeordnete Durchtrittsöffnung zum Durchtritt der Farbdüse auf. In der Luftkappe befindet sich ebenfalls eine zentrisch angeordnete Durchtrittsöffnung zum Durchtritt des Farbstrahls oder der Farbdüse und eines, den Farbstrahl bzw. die Farbdüse umgebenden Mantelluftstroms. Je nach dem, ob es sich bei der Farbspritzpistole bzw. Farbsprühlanze um eine Düse innerer oder äußerer Mischung handelt, tritt einmal die Farbdüse oder der bereits aus der Düse ausgetretene Farbstrahl bzw. Baumaterialstrahl durch die zentrische Öffnung in der Luftkappe hindurch.

[0010] Des Weiteren umfasst der erfindungsgemäße Sprühkopf mindestens eine in der Luftkulissee radial von der zentrischen Durchtrittsöffnung beabstandete Luftdurchtrittsöffnung sowie mindestens ein Luftablenkungsmittel, welches vorzugsweise als Lufthorn ausgebildet ist und welches auf einer ihm zugeordnete Luftdurchtrittsöffnung in der Luftkappe angeordnet ist. Das Lufthorn lenkt einen durchtretenden Luftstrahl in Richtung des Farbstrahls oder des Farbluftstrahls ab und steht über die Luftdurchtrittsöffnung in der Luftkappe und eine Luftdurchtrittsöffnung in der Luftkulissee, welche einen vergleichbaren radialen Abstand zum Mittelpunkt der Luftkappe bzw. der Luftkulissee aufweisen mit einer Luftquelle im oder am Pistolenkorpus in Kommunikation.

[0011] Erfindungsgemäß ist der Sprühkopf dadurch gekennzeichnet, dass die zentrische Durchtrittsöffnung in der Luftkappe als schlitzförmige Luftkappenöffnung mit einer ersten Längsachse dieser Luftkappenöffnung und einer gegenüber dieser kürzer ausfallenden ersten Querachse dieser Luftkappenöffnung ausgebildet ist.

[0012] Der erfindungsgemäße Sprühkopf mit schlitzförmiger Luftkappenöffnung erzeugt durch seine Form einen Flachstrahl, welcher eine Aufweitung auf seinem Weg zwischen dem Sprühkopf und einer Arbeitsebene erfährt.

[0013] In einer Weiterbildung des Sprühkopfs nach Anspruch 1 ist dieser dadurch gekennzeichnet, dass das Luftablenkungsmittel an einer Schmalseite der zentrischen Luftkappenöffnung entlang der Längsachse dieser schlitzförmigen Öffnung angeordnet ist, und ein aus dem Sprühkopf austretender Farbstrahl entlang der Querachse der schlitzförmigen Luftkappenöffnung aufgeweitet wird.

[0014] Der erfindungsgemäße Sprühkopf erzeugt aufgrund seiner schlitzförmigen Luftkappenöffnung einen aufgeweiteten Flachstrahl, dessen Aufweitung in Richtung der Querachse der schlitzförmigen Luftkappenöffnung erfolgt, sodass ein horizontal verlaufender Schlitz in der Luftkappe einen vertikal verlaufenden Flachstrahl zur Folge hat.

[0015] In einer erfindungsgemäßen Weiterbildung des Sprühkopfs ist die Farbdüse ebenfalls als schlitzförmige Farbdüse ausgebildet.

[0016] Auf diese Weise wird die Flachstrahlbildung weiter verstärkt.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung ist vorgesehen, dass zwei Luftablenkungsmittel, vorzugsweise zwei Lufthörner symmetrisch zum Mittelpunkt der Luftkappe vorgesehen sind.

[0018] Die beiden Luftablenkungsmittel, welche an den jeweiligen schmalen Enden der schlitzförmigen Öffnung in der Luftkappe angeordnet sind, wirken durch den, durch sie hindurchtretenden Luftstrom von beiden Seiten verstärkend auf die Flachstrahlbildung ein, sodass ein überdies verbesserter Flachstrahl zur Beschichtung einer Oberfläche bereitgestellt wird.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gegenstands sind Entlastungsöffnungen vorgesehen, welche einen zusätzlichen Luftaustritt aus dem Farbspritzpistolenkorpus erlauben, ohne dass die austretende Luft auf den erzeugten Farbstrahl, insbesondere auf den Flachstrahl einwirkt.

[0020] Über derartige Entlastungsöffnungen kann erreicht werden, dass stets ein ausreichender Luftvolumenstrom gefördert werden kann, um beispielsweise ein luftlieferndes Gebläse mit ausreichender Kühlung zu versehen. Dies ist insbesondere dann notwendig, wenn der Förderluftstrom beispielsweise als Kühlluftstrom eingesetzt wird, wie es bei einer Vielzahl der verwendeten Radialgebläse im HVLP-Bereich der Fall.

[0021] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sprühkopfs sind darüber hinaus Mittel vorgesehen, welche alternativ entweder die Entlastungsöffnungen oder die Luftablenkungsmittel mit Luft versorgen. Auf diese Weise kann ein maximal zur Verfügung stehender Luftstrom ausgenutzt werden, obwohl die Luftablenkungsmittel eventuell für besondere Verwendungszwecke abgeschaltet werden können. Eine entsprechende Grundidee für eine Rundstrahlfarbdüse ist aus dem genannten Stand der Technik der EP 0 596 939 B1 bekannt.

[0022] Die vorteilhaften Ausbildungen der Mittel zum alternativen Schalten der Entlastungsöffnungen oder der

Luftablenkungsmittel sollen im Verlauf dieser Beschreibung durch die Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Auf die Ausführungen im Rahmen der Ausführungsbeispiele wird hier ausdrücklich Bezug genommen.

[0023] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Sprühkopf zur Erzeugung eines Farbflachstrahls an einer Farbspritzpistole bzw. an einer Farbsprühlanze, welcher eine Luftführung, insbesondere eine Luftkulissee umfasst. Es ist auch denkbar, dass eine Farbspritzpistole bzw. Farbsprühlanze mit einem erfindungsgemäßen Sprühkopf ohne Luftkulissee auskommt, beispielsweise wenn die Farbdüse entsprechend zentrisch in der Luftführung des Farbpistolenkorpus aufgehängt ist, und keine Luftablenkungsmittel im Bereich der Luftkappe vorhanden sind. Die Notwendigkeit einer Luftkulissee ist nur gegeben, wenn unterschiedliche Luftdurchtrittsöffnungen zu unterschiedlichen Luftaustrittsöffnungen korrespondierend in Deckung gebracht werden sollen, um auf diese Weise sonstige notwendige Funktionen neben der reinen Flachstrahlerzeugung bereitzustellen.

[0024] Der weitere erfindungsgemäße Sprühkopf für eine Farbspritzpistole umfasst überdies eine Farbdüse mit Nadelventil sowie eine in Strömungsrichtung der Luft nach der Luftführung angeordnete Luftkappe, welche eine zentrisch angeordnete Durchtrittsöffnung zum Durchtritt eines Farbstrahls oder einer Farbdüse und eines den Farbstrahl bzw. die Farbdüse umgebenden Mantelluftstroms aufweist. Der Sprühkopf einer Farbsprühlanze zum Versprühen von dickflüssigem Baumaterial verzichtet vorzugsweise auf ein Nadelventil. Der Sprühkopf ist dadurch gekennzeichnet, dass die zentrische Durchtrittsöffnung in der Luftkappe als schlitzförmige Öffnung ausgebildet ist, wobei die schlitzförmige Öffnung eine erste Längsachse der Luftkappenöffnung und eine gegenüber dieser kürzer ausfallende erste Querachse der Luftkappenöffnung aufweist.

[0025] Auf diese Weise wird ein Sprühkopf bereitgestellt, welcher einfach und kostengünstig herzustellen ist, einen Flachstrahl erzeugt und keine zusätzlichen Luftablenkungsmittel benötigt. Ebenfalls kann auf eine Luftkulissee eventuell verzichtet werden, insbesondere bei Nutzung des Pistolenkorpus als Luftführung.

[0026] Dieser weitere erfindungsgemäße Sprühkopf kann in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden, welche unterschiedlichste Beschichtungsmaterialien umfassen können.

[0027] In einer Weiterbildung des weiteren erfindungsgemäßen Sprühkopfs ohne Luftablenkungsmittel ist vorgesehen, dass die Farbdüse ebenfalls als schlitzförmige Düse ausgebildet wird. Eine überdies bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sprühkopfs erzeugt einen Farb-Flachstrahl, welcher auf einer in einem Arbeitsabstand vom Sprühkopf entfernten, zur Sprühhichtung senkrecht angeordneten Arbeitsebene auftrifft, wobei die Längsachse des Flachstrahls und eine kürzer als die Längsachse des Flachstrahls ausfallende Querachse des Flachstrahls gegenüber einer Längsachse der schlitzförmigen Luftkappenöffnung und der Querachse

der schlitzförmigen Luftkappenöffnung um 90° um die Sprühhichtung verdreht ist.

[0028] Auf diese Weise wird ebenfalls ein Flachstrahl erzeugt, welcher beispielsweise bei horizontal angeordneter schlitzförmiger Öffnung der Luftkappe einen vertikal verlaufenden Flachstrahl auf einer Arbeitsebene erzeugt.

[0029] Im Folgenden sollen die erfindungsgemäßen Prinzipien eines Sprühkopfs zur Erzeugung eines Farb-Flachstrahls an einer Farbspritzpistole weiter erläutert werden. Hierbei werden die Begriffe eines Durchtritts für durchströmte Durchbrechungen innen liegender Bauteile benutzt. Die Begriffe der Öffnungen werden für Durchbrechungen an Bauteilen benutzt, welche Luft vom innen liegenden Bereich in den außen liegenden Bereich münden lassen. Eine Hintereinanderschaltung mehrerer Durchtritte bzw. deren Ende in einer Öffnung wird im Folgenden als Kanal, insbesondere als Luftkanal bezeichnet.

[0030] Im Rahmen der Ausführungsbeispiele zeigen

- Figur 1 - eine Explosionszeichnung der Luftkappe mit Luftsteuerscheibe, Luftkulissee sowie Nadelventil
- Figur 2 - eine Explosionszeichnung eines erfindungsgemäßen Sprühkopfs
- Figur 3 - eine rückseitige Ansicht der Darstellung nach Figur 2
- Figur 4 - eine zusammengefügte Darstellung nach Figur 1
- Figur 5 - eine Explosionszeichnung einer weiteren erfindungsgemäßen Anordnung aus Luftkappe (zweiteilig ausgebildet), Luftkulissee und Farbdüse
- Figur 6 - eine Explosionszeichnung eines weiteren erfindungsgemäßen Sprühkopfs
- Figur 7 - eine rückseitige Darstellung der erfindungsgemäßen Anordnung nach Figur 6
- Figur 8 - ein Schnittbild durch eine zusammengefügte Anordnung gemäß Figur 4 entlang der Schlitz-Längsachse
- Figur 9 - ein Schnittbild entlang der Schlitz-Querachse einer zusammengefügte Anordnung gemäß Figur 4
- Figur 10 - eine Explosionszeichnung einer Luftkappe ohne Luftablenkung

[0031] Im Einzelnen zeigt Figur 1 die Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Sprühkopfs 1, bei

welchem die Bestandteile entlang einer Symmetrieachse 2, welche im Wesentlichen der Sprühhichtung des Sprühkopfs entspricht, voneinander beabstandet dargestellt sind. Der Sprühkopf 1 umfasst hierbei eine Luftkappe 3, eine Luftkulissee 4 sowie eine Farbdüse 5, wobei zwischen Luftkappe 3 und Luftkulissee 4 mit Farbdüse 5 eine Luftsteuerscheibe 6 angeordnet ist.

[0032] Die Farbdüse 5 ist vorliegend als Nadelventil ausgebildet, und weist einen schlitzförmigen Düsenaustritt auf. Die Nadel 7, welche von rückseitiger Richtung in die Farbdüse 5 eingebracht wird, weist an ihrer Spitze eine Keilform 8 auf, welche der schlitzförmigen Düsenöffnung angepasst ist. Im Anschluss an die Keilform ist ein Ventilsitz 9 ausgebildet, an welchen sich nach einer Verjüngung 10 eine Führung 11 sowie ein Dichtungslauf 12 anschließen.

[0033] Die Farbdüse 5 ist vorliegend in der Luftkulissee 4 über Verbindungsstege 13 zentrisch aufgehängt und kann auf diese Weise als ein Bauteil in eine erfindungsgemäße Farbspritzpistole eingesetzt werden. Die schlitzförmige Öffnung der Farbdüse 5 ragt hierbei in Sprühhichtung gesehen über die Luftkulissee 4 hinaus, sodass ein Eingriff in bzw. Durchgriff durch nachfolgende Bauteile erreicht werden kann.

[0034] Die Luftkulissee 4 weist auf ihrer Oberseite Fixiernasen 20 sowie 21 auf, welche in zusammengefügtem Zustand (Fig.4) mit entsprechenden Fixiernuten 22 in der Luftkappe 3 in Eingriff stehen, und beide Teile drehfest miteinander verbinden. Die Luftkulissee 4 weist weiterhin auf ihrer Rückseite Fixiernuten 23 auf, welche mit entsprechenden Fixiernasen im Farbspritzpistolenkorpus (nicht dargestellt) ebenfalls in Eingriff stehen. Im Bereich der Luftkulissee 4 sind durchtretend durch deren Oberfläche mehrere Luftdurchtritte ausgebildet. Zusätzlich zu einem radial umlaufenden zentrischen Durchtritt in der Luftkulissee sind weiterhin Formluftdurchtritte 25 sowie Entlastungsluftdurchtritte 26 ausgebildet. Die entsprechenden Formluftdurchtritte 25 sowie die Entlastungsluftdurchtritte 26 weisen von dem Mittelpunkt der Luftkulissee 4 einen radialen Abstand auf, welcher entsprechend einem radialen Abstand von einem Mittelpunkt einer Steuerluftscheibe 6 gewählt ist, in dem Steuerluftdurchtritte 30 in der Steuerscheibe 6 angeordnet sind. Auf diese Weise können die Steuerluftdurchtritte 30 und die Formluftdurchtritte 25 sowie die Entlastungsluftdurchtritte 26 bei zusammengefügtem Sprühkopf zueinander in Deckung gebracht werden und Luftkanäle ausbilden.

[0035] Die Luftsteuerscheibe 6 umfasst weiterhin einen Betätigungspin 31 sowie eine zentrisch angeordnete Öffnung, welche einen Durchtritt der Farbdüse sowie eines umgebenden Mantelluftstroms ermöglicht.

[0036] In Farb- bzw. Luftströmungsrichtung nachfolgend ist am erfindungsgemäßen Sprühkopf 1 die Luftkappe 3 angeordnet. Die Luftkappe 3 umfasst auf ihrer Rückseite entsprechende Fixiernuten 22, welche eine drehfeste Verbindung mit der Luftkulissee 4 herstellen. Auf ihrer Vorderseite umfasst die Luftkappe zwei Luftab-

lenkungsmittel in Form von Lufthörnern 40, welche an den jeweils schmalseitigen Enden entlang einer Längsachse einer schlitzförmigen zentrischen Öffnung 41 in der Luftkappe angeordnet sind. Die Lufthörner 40 weisen Formluftaustritte 42 auf, welche einen austretenden Luftstrahl in Richtung eines durch die Zentralöffnung 41 austretenden Farb-Luftstrahls richten. Überdies weist die Luftkappe 3 Entlastungsöffnungen 43 auf, welche in einem radialen Abstand zur Zentralöffnung 41 angeordnet sind, und deren austretender Luftstrom keine Einwirkung auf einen aus der Zentralöffnung austretenden Farb-Luftstrahl vornimmt.

Erfindungsgemäß können die benannten Bauteile beispielsweise sowohl als Metallteil oder als Kunststoff-Spritzgießteile hergestellt sein, je nach dem welche Güteanforderung bzw. Materialbeschaffenheit an die einzelnen Komponenten gestellt wird. Es ist auch denkbar, beispielsweise die Farbdüse aus Metall, die Luftkulissee aus Kunststoff, die Luftkappe ebenfalls aus Kunststoff sowie weitere Variationen von Materialkombinationen im Rahmen der Herstellung der Bestandteil zu nutzen.

[0037] Der erfindungsgemäße Sprühkopf eignet sich für Anwendungen für luftgetriebene Auftragsverfahren, welche insbesondere mit Druckluft mit einem Luftdruck von maximal 10 bar die Farbe zerstäuben, oder im HVLP-Verfahren einen Düsendruck von unter 0,7 bar (auf 10,0 psi) nutzen, um der HVLP-Konvention zu entsprechen.

[0038] In Figur 1 ist weiterhin exemplarisch ein Luftstromverlauf 50 dargestellt, welcher aus einem nicht dargestellten Pistolenkörper in vorliegender Position der Luftsteuerscheibe 6 durch einen Entlastungsluftdurchtritt 26, einen Steuerluftdurchtritt 30 sowie eine Entlastungsöffnung 43 hindurchströmt. Auf diese Weise entsteht ein Nebenluftkanal, welcher einen Entlastungsluftstrom aus dem Pistolengehäuse abführt, ohne auf den austretenden Farb-Luftstrahl einzuwirken. Äquivalent werden auch die anderen dargestellten und nicht näher bezeichneten Durchtritte und Öffnungen zu Kanälen verschaltet. Figur 2 zeigt eine weitere Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Sprühkopfs 60, mit einer Luftkappe 3, einer Luftsteuerscheibe 6, sowie einer Luftkulissee 4 mit darin angeordneter Farbdüse 5. Zur Befestigung des erfindungsgemäßen Sprühkopfs an einer Farbpistole (nicht dargestellt) ist eine Überwurfmutter 61 vorgesehen, welche in einen Gewindegang (hier nicht dargestellt) an der Farbpistole eingreift. Die Luftsteuerscheibe 6 weist derart angeordnete Steuerluftdurchtritte 30 auf, dass diese entweder mit den Entlastungsluftdurchtritten 26 der Luftkulissee oder mit den Formluftdurchtritten 25 der Luftkulissee in Deckung gebracht werden können. Aufgrund der Fixiernasen 21 und der Fixiernuten 22 stehen Luftkappe 3 und Luftkulissee 4 miteinander drehfest in Verbindung, wobei die Entlastungsöffnungen 43 und die rückseitig angeordneten Formluftdurchtritte (hier nicht dargestellt) der Lufthörner 40 mit den jeweils korrespondierenden Durchtritten in der Luftkulissee 4 in Deckung stehen. Die Fixiernasen 21 und die Fixiernuten 22 weisen

unterschiedliche Längen auf, um eine funktionsrichtige Montage der Luftkappe 3 gegenüber der Luftkulissee 4 sicher zu stellen. Eine um 180° verdrehte Montage ist somit nicht möglich. Durch Verdrehen der Luftsteuerscheibe 6 um ihren Mittelpunkt entlang einer Drehbewegung 62 erlauben die Steuerluftdurchtritte 30 entweder einen Luftdurchtritt durch einen Formluftkanal, welcher aus dem Formluftdurchtritt 25 und der Luftführung im Lufthorn 40 gebildet wird, oder einen Durchtritt durch einen Entlastungsluftkanal, welcher durch die Entlastungsluftdurchtritte 26 und die Entlastungsöffnungen 43 gebildet wird.

[0039] Der Betätigungspin 31 an der Luftsteuerscheibe 6 greift in zusammengebautem Zustand durch ein Langloch 63 hindurch.

[0040] Vor der Überwurfmutter 61 ist ein Drehbetätiger 64 angeordnet, welcher mit Klemmflügeln 65 an der Überwurfmutter 61 aufgeclipst ist. Der Drehbetätiger 64 weist einen Mitnehmer 66 auf, welcher mit einer vorderen Ausbuchtung den Betätigungspin 31 in montiertem Zustand greift, und diesen mitnimmt. Auf diese Weise kann die Drehbewegung 62 über den Drehbetätiger 64 auf den Betätigungspin 31 übertragen werden, und somit ein vereinfachtes Schalten zwischen einer Luftführung durch einen Formluftkanal und einer Luftführung durch die Entlastungskanäle erreicht werden.

[0041] Figur 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Sprühkopf gemäß Figur 2 in rückseitiger Ansicht. Hierbei wird deutlich, dass in der Luftsteuerscheibe 6 die Steuerluftdurchtritte 30 unterschiedliche Querschnittsflächen 30a sowie 30b aufweisen können, je nach dem ob sie dafür geeignet sein sollen, einen Formluftkanal auszubilden, oder nur zur Ausbildung eines Entlastungsluftkanals dienen.

[0042] Auf der Rückseite der Luftkappe 3 sind Formluftergänge 70 angeordnet, durch welchen ein Formluftstrom in ein Lufthorn 40 eintritt, und durch die Formluftaustrittsöffnung 42 auf einen Farb-Luftstrahl einwirken kann.

[0043] Die Luftkappe 3 weist auf ihrer Rückseite eine Vertiefung 71 auf, welche in ihrer Dimension zur Aufnahme der Luftsteuerscheibe 6 ausgebildet ist, damit die Luftsteuerscheibe 6 in zusammengefügttem Zustand des Sprühkopfs zwischen der Luftkappe 3 und der Luftkulissee 4 angeordnet werden kann, jedoch nicht durch den Anpressdruck der Überwurfmutter 61 festgehalten wird, sondern in der Vertiefung 71 verdrehbar bleibt.

[0044] Figur 4 zeigt eine zusammengebaute Anordnung der Bestandteile gemäß Figur 1, bei welcher die Luftsteuerscheibe 6 nunmehr im Innenbereich zwischen Luftkulissee 4 und Luftkappe 3 aufgenommen ist. Die schlitzförmige Spitze der Farbdüse 5 tritt durch den Bereich der schlitzförmigen Zentralöffnung 41 in der Luftkappe hindurch bzw. bildet mit diesem eine Ebene. Zwischen dem Rand der schlitzförmigen Zentralöffnung 41 und dem Rand der schlitzförmigen Farbdüse 5 wird ein Ringspalt 80 gebildet, durch welchen ein Mantelluftstrom, welcher die aus der Farbdüse 5 austretende Farbe

mitnimmt und vernebelt, geführt wird.

[0045] Je nach Anwendungsfall und genutztem Material wird die schlitzförmige Farbdüse 5, die schlitzförmige Zentralöffnung 41 und damit der Ringspalt 80 in seinen Dimensionen angepasst, um ein optimales Verneblungsergebnis des aufzutragenden Materials zu erreichen.

[0046] Figur 5 zeigt eine weitere Ausführung eines erfindungsgemäßen Sprühkopfs 100, bei welchem die Luftkappe als zweiteiliges Element, umfassend eine Hornkappe 101 sowie eine Ringspaltkappe 102 ausgebildet ist. Die Hornkappe 101 weist hierbei Lufthörner 103 auf, an welchen Formluftaustritte 104 angeordnet sind, deren austretender Luftstrom auf einen zentralen Farb-Luftstrahl einwirken kann. Weiterhin weist die Hornkappe 101 Entlastungsöffnungen 105 auf, welche in einem radialen Abstand von dem Mittelpunkt der Hornkappe 101 angeordnet sind.

[0047] Die Ringspaltkappe 102 weist in ihrem zentralen Bereich eine schlitzförmige Zentralöffnung 106 auf, wobei diese seitlich durch entsprechende Vorsprünge und Ausformungen zur Verbesserung der Passform beim Zusammenfügen der Hornkappe 101 und der Ringspaltkappe 102 umgeben ist. Des Weiteren weist die Ringspaltkappe 102 Luftdurchtritte 107 auf, welche an den Schmalseiten der schlitzförmigen Zentralöffnung 106 in einem radialen Abstand symmetrisch gegenüberliegend angeordnet sind. Die Oberfläche der Ringspaltkappe 102 ist weiterhin durch Löcher 108 durchbrochen, welche nicht als Luftdurchtritte genutzt werden.

[0048] Luftstromaufwärts hinter der Hornkappe und der Ringspaltkappe ist eine Luftkulisie 110 angeordnet, in deren Zentrum an Verbindungsstegen 111 eine Farbdüse 112 mit schlitzförmiger Düsenöffnung angeordnet ist. Die Luftkulisie 110 weist Luftdurchtritte 113 auf, deren radialer Abstand von einem Mittelpunkt entsprechend dem radialen Abstand der Luftdurchtritte 107 in der Ringspaltkappe 102 und den Entlastungsöffnungen 105 in der Hornkappe 101 sowie den Formluftaustrittskanälen 104 im Lufthorn 103 der Hornkappe 101 gewählt ist.

[0049] Auf der Rückseite der Luftkulisie 110 sind Fixiernuten 114 vorgesehen, welche eine Fixierung der Anordnung in einem Pistolenkörper erlauben.

[0050] Auf der Oberfläche der Luftkulisie 110 sind weiterhin Zapfen 115 angeordnet, auf welche die Ringspaltkappe aufgesteckt wird, und welche die Löcher 108 durchdringen. Auf diese Weise wird die Ringspaltkappe 102 drehfest mit der Luftkulisie 110 verbunden, wodurch analog zur Beschreibung in Figur 4 zwischen dem Rand der schlitzförmigen Zentralöffnung 106 in der Ringspaltkappe und dem Rand der Farbdüse 112 ein Ringspalt zum Durchtritt eines Mantelluftstroms entsteht.

[0051] Figur 6 weist eine weitere Explosionsdarstellung einer Anordnung mit einem erfindungsgemäßen Sprühkopf entsprechend Figur 5 auf, wobei dieser Sprühkopf 120 weiterhin eine Überwurfmutter 121 sowie einen Drehbetätiger 122 umfasst.

[0052] Der Drehbetätiger 122 wird über Klemmflügel

123 an der Überwurfmutter 121 eingeclipst und weist Mitnehmer 124 auf, welche bei einer Drehbewegung 125 die Lufthörner 103 der Hornkappe 101 mitnehmen. In zusammengebautem Zustand ist die Luftkappe 103 drehbar auf der Ringspaltkappe 102 aufliegend angeordnet, sodass ein Verschwenken der Luftdurchtritte auf der Rückseite der Hornkappe 101, welche in die Entlastungsöffnungen 105 oder die Formluftaustritte 104 münden, über die Luftdurchtritte 107 möglich ist. Dadurch wird erreicht, dass alternativ ein Luftkanal durch die Luftdurchtritte 113 in der Luftkulisie 110, die Luftdurchtritte 107 in der Ringspaltkappe 102 und alternativ die Entlastungsöffnungen 105 in der Hornkappe 101 oder die Formluftaustritte 104 in der Hornkappe 101 gebildet werden kann.

[0053] Figur 7 zeigt eine Darstellung gemäß Figur 6 in rückseitiger Ansicht.

[0054] Auf der Rückseite der Hornkappe 101 sind Formluftergänge 130 vorgesehen, welche in die Formluftaustritte 104 der Lufthörner 103 münden. Radial umlaufend dazu versetzt sind die Entlastungsöffnungen 105 ausgebildet, welche durch Verdrehen der Hornkappe 101 mit den Luftdurchtritten 107 in der Ringspaltkappe 102 entsprechend zu den Formluftergängen 130 in Deckung gebracht werden können, und somit Entlastungsluftkanäle ausbilden, deren Luftstrom nicht auf einen zentral ausströmenden Farb-Luftstrahl einwirkt.

[0055] Auf der Rückseite der Hornkappe 101 sind weiterhin zwei Langlochausnehmungen 131 vorgesehen, in welche die, durch die Löcher 108 in der Ringspaltkappe 2 hindurch greifenden Zapfen 115 der Luftkulisie 110 eingreifen, und in Zusammenwirkung mit dem Langloch 131 einen Drehanschlag ausbilden, der einerseits die korrekte deckungsgleiche Positionierung der Entlastungsöffnungen und andererseits die korrekte deckungsgleiche Positionierung der Formluftergänge 130 über den Luftdurchtritten 107 gewährleistet.

[0056] In Figur 8 ist ein erfindungsgemäßer Sprühkopf 1 in einer Schnittdarstellung entlang der Längsachse der schlitzförmigen Farbdüse bzw. der schlitzförmigen Zentralöffnung 41 der Luftkappe 3 dargestellt. Die Farbdüse 5 umfasst hierbei einen Nadelkopf 200, welcher vorliegend leicht zurückgezogen dargestellt ist, sodass eine Farbaustrittssituation erreicht wird.

[0057] Ein auf einer Arbeitsfläche auftreffendes Sprühmuster 201, wobei die Arbeitsfläche wohl in einem normalen Bearbeitungsabstand zu wählen ist, welcher beispielsweise einem Abstand eines Lackierers vor einer Wand oder einem zu lackierenden Werkstück entspricht, weist eine Querausdehnung 202 auf. Der projizierte Farbstrahlverlauf ist anhand einer schematisch dargestellten Sprühgrenze 203 verdeutlicht. Die Querausdehnung 202 erfolgt im Wesentlichen parallel zur Schlitzlängsausdehnung 204, welche der Schlitzbreite der Farbdüse bzw. der Schlitzbreite der schlitzförmigen Zentralöffnung 41 entspricht. Formluftöffnungen 42 stellen, je nach Stellung der Luftsteuerscheibe 6 einen Formluftstrom zur Verfügung, welcher seitlich auf den austreten-

den Farb-Luftstrahl einwirkt, und die Sprühgrenze 203 weiter zu einer zentrischen Sprühachse hin deformiert. Figur 9 zeigt eine um 90° gedrehte Darstellung des Zustands gemäß Figur 8 ebenfalls in einem zentrischen Schnittbild.

[0058] Das Sprühmuster 201 ist in dieser Position in seiner Längsausdehnung 210 deutlich vergrößert ausgebildet, wobei der Abstand der Arbeitsebene entsprechend dem Abstand der Figur 8 gewählt wurde. Die Längsausdehnung 210 des Sprühmusters 201 verläuft im Wesentlichen parallel zur Schlitzquerausdehnung 211, sodass eine Längs- bzw. Querachse des Farb-Flachstrahls in Form eines Sprühmusters 201 zu einer Längs- bzw. Querachse einer schlitzförmigen Zentralöffnung 41 und/oder einer schlitzförmigen Farbdüse um 90° gedreht auftritt, wodurch aus einer horizontal verlaufenden schlitzförmigen Zentralöffnung ein vertikal verlaufender Farbflachstrahl resultiert. Figur 9 zeigt weiterhin den Durchtritt des Betätigungspin 31 für die Luftsteuerscheibe 6 durch die Oberfläche der Luftkappe 3.

[0059] Figur 10 zeigt eine Luftkappe 4 gemäß der Figur 1, wobei diese auf ihrer in Sprühhichtung gerichtete Oberfläche Entlastungsöffnungen 43 und eine zentrisch angeordnete Zentralöffnung 41 aufweist. Auf der Luftkappe sind im Vergleich mit Figur 1 keine Luftablenkungsmittel in Form von Lufthörnern 40 angeordnet.

Bezugszeichenliste:

[0060]

1	Sprühkopf
2	Symmetrieachse
3	Luftkappe
4	Luftkulissee
5	Farbdüse
6	Luftsteuerscheibe
7	Nadelkopf
8	Keilform
9	Ventilsitz
10	Verjüngung
11	Führung
12	Dichtungslauf
13	Verbindungssteg
20	Fixiernase
21	Fixiernase
22	Fixiernut
23	Fixiernut
25	Formluftdurchtritt
26	Entlastungsluftdurchtritte
30	Steuerluftdurchtritte
30a	Querschnittsfläche
30b	Querschnittsfläche
31	Betätigungspin
40	Lufthorn
41	Zentralöffnung
42	Formluftaustritt
43	Entlastungsöffnung

50	Luftstromverlauf
60	Sprühkopf
61	Überwurfmutter
62	Drehbewegung
5	63 Langloch
64	Drehbetätiger
65	Klemmflügel
66	Mitnehmer
67	Ausbuchtung
10	70 Formlufteingangskanäle
71	Vertiefung
80	Ringspalt
100	Sprühkopf
101	Hornklappe
15	102 Ringspaltkappe
103	Lufthorn
104	Formluftaustritt
105	Entlastungsöffnungen
106	Zentralöffnung
20	107 Luftdurchtritt
108	Loch
110	Luftkulissee
111	Verbindungssteg
112	Farbdüse
25	113 Luftdurchtritt
114	Fixiernut
115	Zapfen
120	Sprühkopf
121	Überwurfmutter
30	122 Drehbetätiger
123	Klemmflügel
124	Mitnehmer
125	Drehbewegung
130	Formlufteingänge
35	131 Langlochausnehmung = Drehanschlag
200	Nadelkopf
201	Sprühmuster
202	Querausdehnung
203	Sprühgrenze
40	204 Schlitzlängsausdehnung
210	Längsausdehnung
211	Schlitzquerausdehnung

45 Patentansprüche

1. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) zur Erzeugung eines Farb-Flachstrahls an einer Farbspritzpistole bzw. an einer Farbsprühlanze, umfassend
 - 50 - eine Luftkulissee (4, 110),
 - eine Farbdüse (5, 112) mit Nadelventil
 - eine in Luftströmungsrichtung nach der Luftkulissee (4, 110) angeordnete Luftkappe (3, 102),
 - 55 - eine in der Luftkulissee (4, 110) zentrisch angeordnete Durchtrittsöffnung zum Durchtritt der Farbdüse (5, 112),
 - eine in der Luftkappe (3, 102) zentrisch ange-

ordnete Durchtrittsöffnung (41) zum Durchtritt des Farbstrahls oder der Farbdüse (5, 112) und eines den Farbstrahl bzw. die Farbdüse (5, 112) umgebenden Mantelluftstroms,

- mindestens eine in der Luftkulissee radial von der zentrischen Durchtrittsöffnung beabstandete Luftdurchtrittsöffnung (25, 113),

- mindestens ein Luftablenkungsmittel, vorzugsweise ein Lufthorn (40, 103), welches auf einer ihm zugeordneten Luftdurchtrittsöffnung (70, 130) in der Luftkappe (3, 102) angeordnet ist, und einen durchtretenden Luftstrahl in Richtung des Farbstrahls oder des Farb-Luft-Strahls ablenkt,

- wobei die Luftdurchtrittsöffnung (70, 130) in der Luftkappe (2, 102) und eine Luftdurchtrittsöffnung (25, 113) in der Luftkulissee (4, 110) einen vergleichbaren radialen Abstand zum Mittelpunkt der Luftkappe bzw. der Luftkulissee aufweisen,

- wobei die zentrische Durchtrittsöffnung in der Luftkappe als schlitzförmige Luftkappenöffnung mit einer ersten Längsachse der Luftkappenöffnung und einer gegenüber dieser kürzer ausfallenden ersten Querachse der Luftkappenöffnung ausgebildet ist

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Farbdüse (5, 112) als schlitzförmige Farbdüsenöffnung mit einer ersten Längsachse der Farbdüsenöffnung und einer gegenüber dieser kürzer ausfallenden ersten Querachse der Farbdüsenöffnung ausgebildet ist, wobei die Achsen parallel zu den Achsen der zentrischen Luftkappenöffnung (41) in der Luftkappe (2, 102) verlaufen.

2. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Luftablenkungsmittel (40, 103) an einer Schmalseite der zentrischen Luftkappenöffnung (41) entlang der Längsachse angeordnet ist und ein aus dem Sprühkopf (1, 60, 100, 120) austretender Farbstrahl entlang der Querachse der Luftkappenöffnung (41) aufgeweitet wird.

3. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Luftablenkungsmittel (40, 103) symmetrisch zum Mittelpunkt der Luftkappe (2, 102) vorgesehen sind und/oder, dass mindestens eine, vorzugsweise zwei oder vier, radial vom Mittelpunkt der Luftkappe (2, 102) beabstandete Entlastungsöffnung (43, 105) für einen Entlastungsluftstrom in der Luftkappe (2, 102) vorgesehen ist.

4. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach Anspruch 4, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Entlastungsöffnung (43, 105), vorzugsweise die Entlastungsöffnungen (43, 105) in Summe etwa die gleiche Querschnittsfläche wie die Summe der Querschnittsfläche der Luftdurchtrittsöffnungen (25, 107) der Luftablenkungsmittel (40, 103) aufweisen.

5. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Luftkulissee (4, 110) mindestens ein, vorzugsweise zwei oder vier, Entlastungsluftdurchtritte (26) vorgesehen sind, deren radiale Position der radialen Position der Entlastungsöffnung (43, 105) in der Luftkappe entspricht.

6. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel vorgesehen sind, welche alternativ entweder die Entlastungsöffnung (43, 105), vorzugsweise die Entlastungsöffnungen (43, 105), oder das Luftablenkungsmittel (40, 103), vorzugsweise die Luftablenkungsmittel (40, 103), mit Luft versorgen, wobei die Mittel vorzugsweise durch eine Steuerscheibe (6) mit einem zentrisch angeordneten Mantel-Luftdurchtritt und mindestens einem, vorzugsweise mehreren radial außen liegenden Steuerluftdurchtritten (30) gebildet sind.

7. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerscheibe (6) drehbar bezüglich der Luftkulissee (4) und/oder der Luftkappe (3) ausgebildet ist.

8. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel durch eine mehrteilige Luftkappe, umfassend eine Ringspaltkappe (102) und eine Hornkappe (101) gebildet sind,

- wobei die Ringspaltkappe (102) eine Zentralöffnung (106) zur Ausbildung eines Ringspalts und radial vom Zentrum beabstandete Luftdurchtritte (107) aufweist

- und wobei die Hornkappe (101) eine Zentralöffnung sowie davon radial beabstandete Luftablenkungsmittel (103) und Entlastungsöffnungen (105) aufweist.

9. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringspaltkappe (102) drehfest mit der Luftkulissee (110), vorzugsweise über in Löcher (108) in der Ringspaltkappe (102) eingreifende oder durch diese Löcher (108) durchgreifende Zapfen (115), verbunden ist, und die Hornkappe (101) gegenüber der Ringspaltkappe (102) drehbar ausgebildet ist, wobei die Hornkappe (101) vorzugsweise in ihrem Verdrehwinkel bezüglich der Luftkulissee (110) und der Ringspaltkappe (102) begrenzt, vorzugsweise durch die durch die Ringspalt-

kappe (102) durchgreifenden Zapfen (115) gehemmt ist.

10. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbdüse (5, 112) über Verbindungsstege (13, 111) mit der Luftkulis (4, 110) verbunden ist, vorzugsweise einstückig im Spritzgussverfahren ausgeformt ist.

11. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erzeugter Farb-Flachstrahl auf einer in einem Arbeitsabstand vom Sprühkopf (1, 60, 100, 120) entfernten, zur Sprühhichtung senkrechten Arbeitsebene auftritt, dessen Längsachse des Flachstrahls und dessen kürzer als die Längsachse des Flachstrahls ausfallende Querachse des Flachstrahls gegenüber der Längsachse der schlitzförmigen Luftkappenöffnung und der Querachse der schlitzförmigen Luftkappenöffnung um 90° um die Sprühhichtung verdreht ist.

12. Sprühkopf (1, 60, 100, 120) zur Erzeugung eines Farb-Flachstrahls an einer Farbspritzpistole bzw. an einer Farbsprühlanze, umfassend

- eine Luftführung, insbesondere eine Luftkulis (4, 110),
- eine Farbdüse (5, 112) mit Nadelventil
- eine in Luftströmungsrichtung nach der Luftführung angeordnete Luftkappe (3, 102),
- eine in der Luftführung zentrisch angeordnete Durchtrittsöffnung zum Durchtritt der Farbdüse (5, 112),
- eine in der Luftkappe (3, 102) zentrisch angeordnete Durchtrittsöffnung (41) zum Durchtritt des Farbstrahls oder einer Farbdüse (5, 112) und eines den Farbstrahl bzw. die Farbdüse (5, 112) umgebenden Mantelluftstroms,
- wobei die zentrische Durchtrittsöffnung (41) in der Luftkappe (3, 102) als schlitzförmige Öffnung mit einer ersten Längsachse der Luftkappenöffnung und einer gegenüber dieser kürzer ausfallenden ersten Querachse der Luftkappenöffnung ausgebildet ist

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Farbdüse (5, 12) als schlitzförmige Farbdüsenöffnung mit einer ersten Längsachse der Farbdüsenöffnung und einer gegenüber dieser kürzer ausfallenden ersten Querachse der Farbdüsenöffnung ausgebildet ist, wobei die Achsen parallel zu den Achsen der zentrischen Luftkappenöffnung (41) in der Luftkappe (3, 102) verlaufen.

13. Sprühkopf nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erzeugter Farb-Flachstrahl auf einer in einem Arbeitsabstand vom Sprühkopf (1, 60, 100, 120) entfernten, zur Sprühhichtung senkrechten Arbeitsebene auftritt, dessen Längsachse des Flachstrahls und dessen kürzer als die Längsachse des Flachstrahls ausfallende Querachse des Flachstrahls gegenüber der Längsachse der schlitzförmigen Luftkappenöffnung und der Querachse der schlitzförmigen Luftkappenöffnung um 90° um die Sprühhichtung verdreht ist.

Claims

1. A spray head (1, 60, 100, 120) for producing a paint fan jet on a paint spray gun or a paint spray lance, comprising

- an air slide (4, 110),
- a paint nozzle (5, 112) having a needle valve,
- an air cap (3, 102) arranged downstream of the air slide (4, 110) in the direction of air flow,
- a passage opening for the paint nozzle (5, 112) to pass, arranged centrally in the air slide (4, 110),
- a passage opening (41) arranged centrally in the air cap (3, 102) for the paint jet or paint nozzle (5, 112) and a jacket air flow surrounding the paint jet or paint nozzle (5, 112) to pass,
- at least one air passage opening (25, 113) radially spaced apart from the central passage opening in the air slide,
- at least one air deflecting means, preferably an air horn (40, 103) arranged on an air passage opening (70, 130) associated therewith in the air cap (3, 102), and deflecting a passing air jet in the direction of the paint jet or the paint/air jet,
- wherein the air passage opening (70, 130) in the air cap (2, 102) and an air passage opening (25, 113) in the air slide (4, 110) have a comparable radial distance from the center of the air cap or air slide,
- wherein the central passage opening in the air cap is made as a slotted air cap opening with a first longitudinal axis of the air cap opening and a first transverse axis of the air cap opening, made to be shorter with respect thereto, **characterized in that**
- the paint nozzle (5, 112) is made as a slotted paint nozzle opening with a first longitudinal axis of the paint nozzle opening and a first transverse axis of the paint nozzle opening, made to be shorter with respect thereto, wherein the axes are extending in parallel to the axes of the central air cap opening (41) in the air cap (2, 102).

2. The spray head (1, 60, 100, 120) according to claim

- 1, **characterized in that** the air deflecting means (40, 103) is arranged on a small face of the central air cap opening (41) along the longitudinal axis, and a paint jet leaving the spray head (1, 60, 100, 120) is broadened along the transverse axis of the air cap opening (41).
3. The spray head (1, 60, 100, 120) according to any of the preceding claims, **characterized in that** two air deflecting means (40, 103) are provided symmetrically to the center of the air cap (2, 103), and/or **in that** at least one, preferably two or four, relieve opening(s) (43, 105) radially spaced apart from the center of the air cap (2, 102) is/are provided for a relief air-stream in the air cap (2, 102).
4. The spray head (1, 60, 100, 120) according to claim 4, **characterized in that** the relief opening (43, 105), preferably the relief openings (43, 105), in total have approximately the same cross-sectional area as the total of the cross-sectional area of the air passage openings (25, 107) of the air deflecting means (40, 103).
5. The spray head (1, 60, 100, 120) according to claim 3 or 4, **characterized in that** in the air slide (4, 110), at least one, preferably two or four, relief air passage (s) (26) is/are provided the radial position of which corresponds to the radial position of the relief opening (43, 105) in the air cap.
6. The spray head (1, 60, 100, 120) according to any of claims 3 to 5, **characterized in that** means are provided which alternatively provide with air either the relief opening (43, 105), preferably the relief openings (43, 105), or the air deflecting means (40, 103), preferably the several air deflecting means (40, 103), wherein the means are formed preferably by a plate cam (6) having a centrally arranged jacket air passage and at least one, preferably several control air passages (30) located radially outside.
7. The spray head (1, 60, 100, 120) according to claim 6, **characterized in that** the plate cam (6) is made to be rotatable in relation to the air slide (4) and/or the air cap (3).
8. The spray head (1, 60, 100, 120) according to claim 6, **characterized in that** the means are formed by a composite air cap, including an annular clearance cap (102) an a horn cap (101),
- wherein the annular clearance cap (102) has a center opening (106) for realizing an annular clearance area and air passages (107) radially spaced apart from the center,
 - and wherein the horn cap (101) has a center opening as well as air deflecting means (103)
- radially spaced apart therefrom and relief openings (105).
9. The spray head (1, 60, 100, 120) according to claim 8, **characterized in that** the annular clearance cap (102) is anti-rotationally connected to the air slide (110), preferably via plugs (115) engaging holes (108) in the annular clearance cap (102) or passing through said holes (108), and the horn cap (101) is made to be rotatable with respect to the annular clearance cap (102), wherein the horn cap (101) is limited preferably in the twist angle thereof in relation to the air slide (110) and the annular clearance cap (102), preferably hindered by the plugs (115) passing through the annular clearance cap (102).
10. The spray head (1, 60, 100, 120) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the paint nozzle (5, 112) is connected to the air slide (4, 110) via connecting webs (13, 111), preferably being configured integrally by injection molding.
11. The spray head (1, 60, 100, 120) according to any of the preceding claims, **characterized in that** a produced paint fan jet impinges on a working plane spaced apart from the spray head (1, 60, 100, 120) by a working distance and vertical to the spraying direction, with the longitudinal axis of the fan jet and the transverse axis of the fan jet, made to be shorter than the longitudinal axis of the fan jet, being twisted by 90° about the spraying direction with respect to the longitudinal axis of the slotted air cap opening and the transverse axis of the slotted air cap opening.
12. A spray head (1, 60, 100, 120) for producing a paint fan jet on a paint spray gun or a paint spray lance, comprising
- an air guide, in particular an air slide (4, 110),
 - a paint nozzle (5, 112) having a needle valve,
 - an air cap (3, 102) arranged downstream of the air guide in the direction of air flow,
 - a passage opening arranged centrally in the air guide for the paint nozzle (5, 112) to pass,
 - a passage opening (41) arranged centrally in the air cap (3, 102) for the paint jet or paint nozzle (5, 112) and a jacket air flow surrounding the paint jet or paint nozzle (5, 112) to pass,
 - wherein the center passage opening (41) in the air cap (3, 102) is made as a slotted opening with a first longitudinal axis of the air cap opening and a first transverse axis of the air cap opening, made to be shorter with respect thereto,
- characterized in that**
- the paint nozzle (5, 12) is made as a slotted paint nozzle opening with a first longitudinal axis of the paint nozzle opening and a first transverse axis of the paint nozzle opening, made to be

shorter with respect thereto, wherein the axes are extending in parallel to the axes of the central air cap opening (41) in the air cap (3, 102).

13. The spray head according to claim 12, **characterized in that** a produced paint fan jet impinges on a working plane spaced apart from the spray head (1, 60, 100, 120) by a working distance and vertical to the spraying direction, wherein the longitudinal axis of the fan jet and the transverse axis of the fan jet, made to be shorter than the longitudinal axis of the fan jet, are pivoted with respect to the longitudinal axis of the slotted air cap opening and the transverse axis of the slotted air cap opening by 90° about the spraying direction.

Revendications

1. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) pour produire un jet de peinture plan au niveau d'un pistolet pulvérisateur de peinture ou d'une lance de pulvérisation de peinture, comprenant
- une coulisse à air (4, 110),
 - un buse de peinture (5, 112) avec une vanne à pointeau,
 - un chapeau d'air (3, 102) disposé en aval de la coulisse à air (4, 110) dans la direction de l'écoulement d'air,
 - une ouverture de passage disposée au centre dans la coulisse à air (4, 110) pour le passage de la buse de peinture (5, 112),
 - une ouverture (41) disposée au centre dans le chapeau d'air (3, 102) pour le passage du jet de peinture ou de la buse de peinture (5, 112) et d'un courant d'air enveloppant entourant le jet de peinture ou la buse de peinture (5, 112),
 - au moins une ouverture de passage d'air (25, 113) dans la coulisse à air, radialement espacée de l'ouverture de passage centrale,
 - au moins un moyen de déviation d'air, de préférence une corne d'air (40, 103), disposé sur une ouverture de passage d'air (70, 130) associée à celui-ci dans le chapeau d'air (3, 102) et déviant un jet d'air de passage dans la direction du jet de peinture ou du jet de peinture/air,
 - dans laquelle l'ouverture de passage d'air (70, 130) dans le chapeau d'air (2, 102) et une ouverture de passage d'air (25, 113) dans la coulisse à air (4, 110) présentent une distance radiale comparable du centre du chapeau d'air ou de la coulisse à air,
 - dans laquelle l'ouverture de passage centrale dans le chapeau d'air est réalisée sous forme d'ouverture de chapeau d'air fendue avec un premier axe longitudinal de l'ouverture de chapeau d'air et un premier axe transversal de

l'ouverture de chapeau d'air, plus court par rapport à celui-ci,

caractérisée en ce que

- la buse de peinture (5, 112) est réalisée sous la forme d'une ouverture de buse de peinture fendue avec un premier axe longitudinal de l'ouverture de buse de peinture et un premier axe transversal de l'ouverture de buse de peinture, plus court par rapport à celui-ci, dans laquelle les axes s'étendent en parallèle aux axes de l'ouverture de chapeau d'air centrale (41) dans le chapeau d'air (2, 102).

2. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moyen de déviation d'air (40, 103) est disposé sur un côté court de l'ouverture de chapeau d'air centrale (41) suivant l'axe longitudinal, et un jet de peinture quittant la tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) est élargi suivant l'axe transversal de l'ouverture de chapeau d'air (41).
3. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** deux moyens de déviation d'air (40, 103) sont prévus de manière symétrique par rapport au centre du chapeau d'air (2, 102), et/ou **en ce qu'**au moins une, de préférence deux ou quatre, ouverture(s) de détente (43, 105) radialement espacée(s) du centre du chapeau d'air (2, 102) est/sont prévue(s) pour un courant d'air de détente dans le chapeau d'air (2, 102).
4. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'ouverture de détente (43, 105), de préférence les ouvertures de détente (43, 105), ont au total environ la même section transversale que le total de la section transversale des ouvertures de passage d'air (25, 107) des moyens de déviation d'air (40, 103).
5. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** dans la coulisse à air (4, 110), au moins un, de préférence deux ou quatre, passage(s) d'air de détente (26) est/sont prévu(s) dont la position radiale correspond à la position radiale de l'ouverture de détente (43, 105) dans le chapeau d'air.
6. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** des moyens sont prévus qui fournissent alternativement en air soit l'ouverture de détente (43, 105), de préférence les ouvertures de détente (43, 105), soit le moyen de déviation d'air (40, 103), de préférence les moyens de déviation d'air (40, 103), dans laquelle les moyens sont formés de préférence par une came de commande (6) avec un passage

d'air enveloppant, disposé au centre, et au moins un, de préférence plusieurs passages d'air de commande (30) situé(s) radialement à l'extérieur.

7. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la came de commande (6) est réalisée pour pouvoir être tournée par rapport à la coulisse à air (4) et/ou au chapeau d'air (3). 5

8. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les moyens sont formés par un chapeau d'air à plusieurs parties, comprenant un chapeau d'espace annulaire (102) et un chapeau de corne (101), 10
 - dans laquelle le chapeau d'espace annulaire (102) présente une ouverture centrale (106) pour réaliser un espace annulaire et des passages d'air (107) radialement espacés du centre, 15
 - et dans laquelle le chapeau de corne (101) présente une ouverture centrale ainsi que des moyens de déviation d'air (103) espacés radialement de celui-ci, et des ouvertures de détente (105). 20

9. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le chapeau d'espace annulaire (102) est de manière solidaire par rapport à une rotation connecté à la coulisse à air (110), de préférence par l'intermédiaire de tenons (115) venant en prise dans des trous (108) dans le chapeau d'espace annulaire (102) ou passant par lesdits trous (108), et le chapeau de corne (101) est réalisé pour pouvoir être tourné par rapport au chapeau d'espace annulaire (102), dans laquelle le chapeau de corne (101) est limité de préférence au niveau de son angle de torsion relatif à la coulisse à air (110) et au chapeau d'espace annulaire (102), de préférence inhibé par les tenons (115) passant par le chapeau d'espace annulaire (102). 25

10. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la buse de peinture (5, 112) est connectée à la coulisse à air (4, 110) par l'intermédiaire d'entretoises de connexion (13, 111), de préférence configurée intégralement par moulage par injection. 30

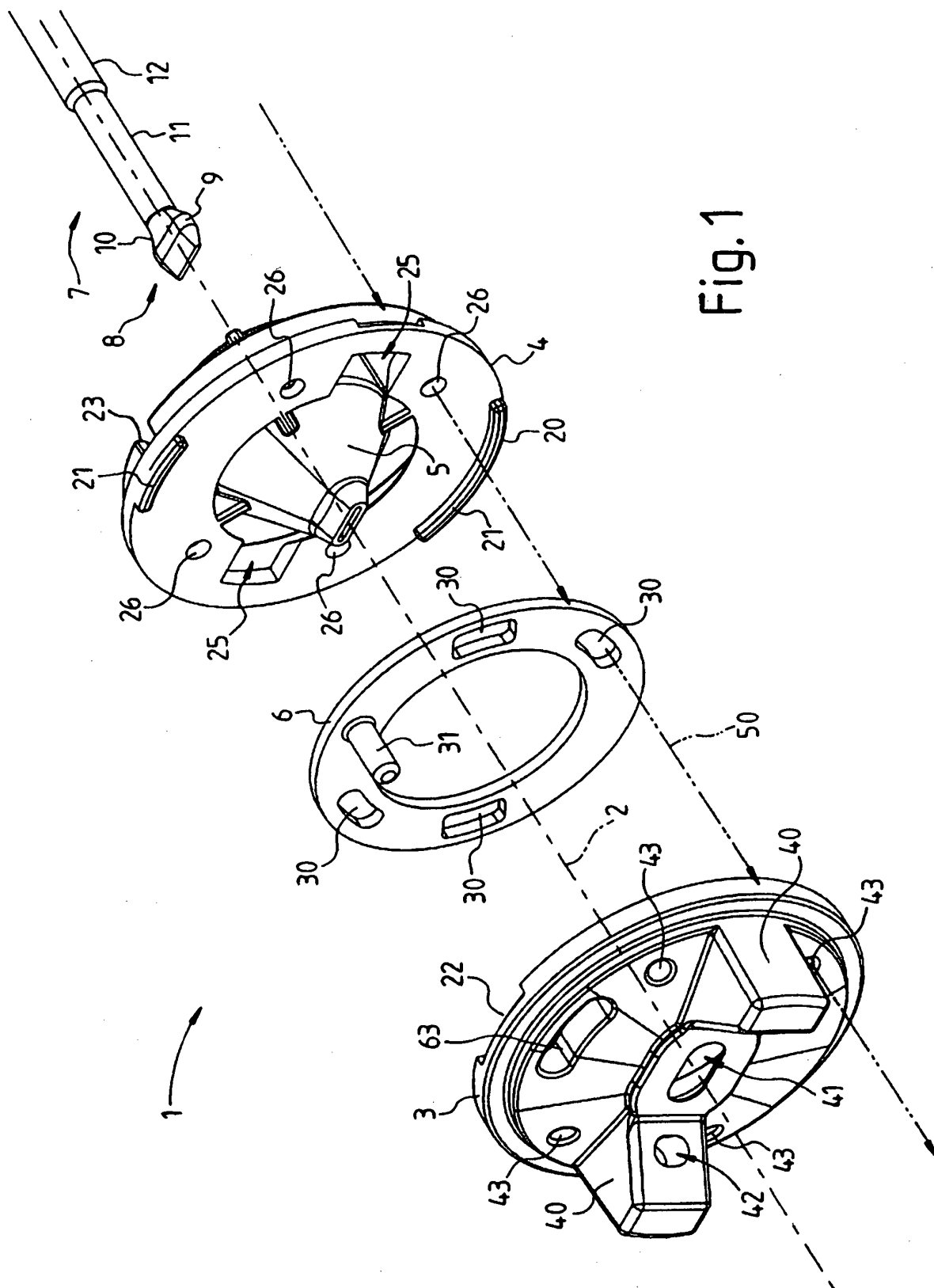
11. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** jet de peinture plan produit atteint un plan de travail éloigné de la tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) d'une distance de travail, et vertical à la direction de pulvérisation, l'axe longitudinal du jet plan et l'axe transversal du jet plan, réalisé pour être plus court que l'axe longitudinal du jet 35

plan, étant tordus de 90° dans la direction de pulvérisation par rapport à l'axe longitudinal de l'ouverture de chapeau d'air fendue et à l'axe transversal de l'ouverture de passage d'air fendue.

12. Tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) pour produire un jet de peinture plan au niveau d'un pistolet pulvérisateur de peinture ou d'une lance de pulvérisation de peinture, comprenant 40
 - un guide d'air, en particulier une coulisse à air (4, 110),
 - une buse de peinture (5, 112) avec une vanne à pointeau,
 - un chapeau d'air (3, 102) disposé en aval du guide d'air dans la direction de l'écoulement d'air,
 - une ouverture de passage disposée au centre dans le guide d'air pour le passage de la buse de peinture (5, 112),
 - une ouverture de passage (41) disposée au centre dans le chapeau d'air (3, 102) pour le passage du jet de peinture ou de la buse de peinture (5, 112) et d'un courant d'air enveloppant entourant le jet de peinture ou la buse de peinture (5, 112),
 - dans laquelle l'ouverture de passage centrale (41) dans le chapeau d'air (3, 102) est réalisée comme une ouverture fendue avec un premier axe longitudinal de l'ouverture de chapeau d'air et un premier axe transversal de l'ouverture de chapeau d'air, réalisé pour être plus court par rapport à celui-ci, 45

- caractérisée en ce que**
 - la buse de peinture (5, 12) est réalisée sous la forme d'une ouverture de buse de peinture fendue avec un premier axe longitudinal de l'ouverture de buse de peinture et un premier axe transversal de l'ouverture de buse de peinture, réalisé pour être plus court par rapport à celui-ci, dans laquelle les axes s'étendent en parallèle aux axes de l'ouverture de chapeau d'air centrale (41) dans le chapeau d'air (3, 102). 50

13. Tête de pulvérisation selon la revendication 12, **caractérisée en ce qu'un** jet de peinture plan produit atteint un plan de travail éloigné de la tête de pulvérisation (1, 60, 100, 120) d'une distance de travail, et vertical à la direction de pulvérisation, l'axe longitudinal du jet plan et l'axe transversal du jet plan, réalisé pour être plus court que l'axe longitudinal du jet plan, étant tordus de 90° dans la direction de pulvérisation par rapport à l'axe longitudinal de l'ouverture de chapeau d'air fendue et à l'axe transversal de l'ouverture de passage d'air fendue. 55



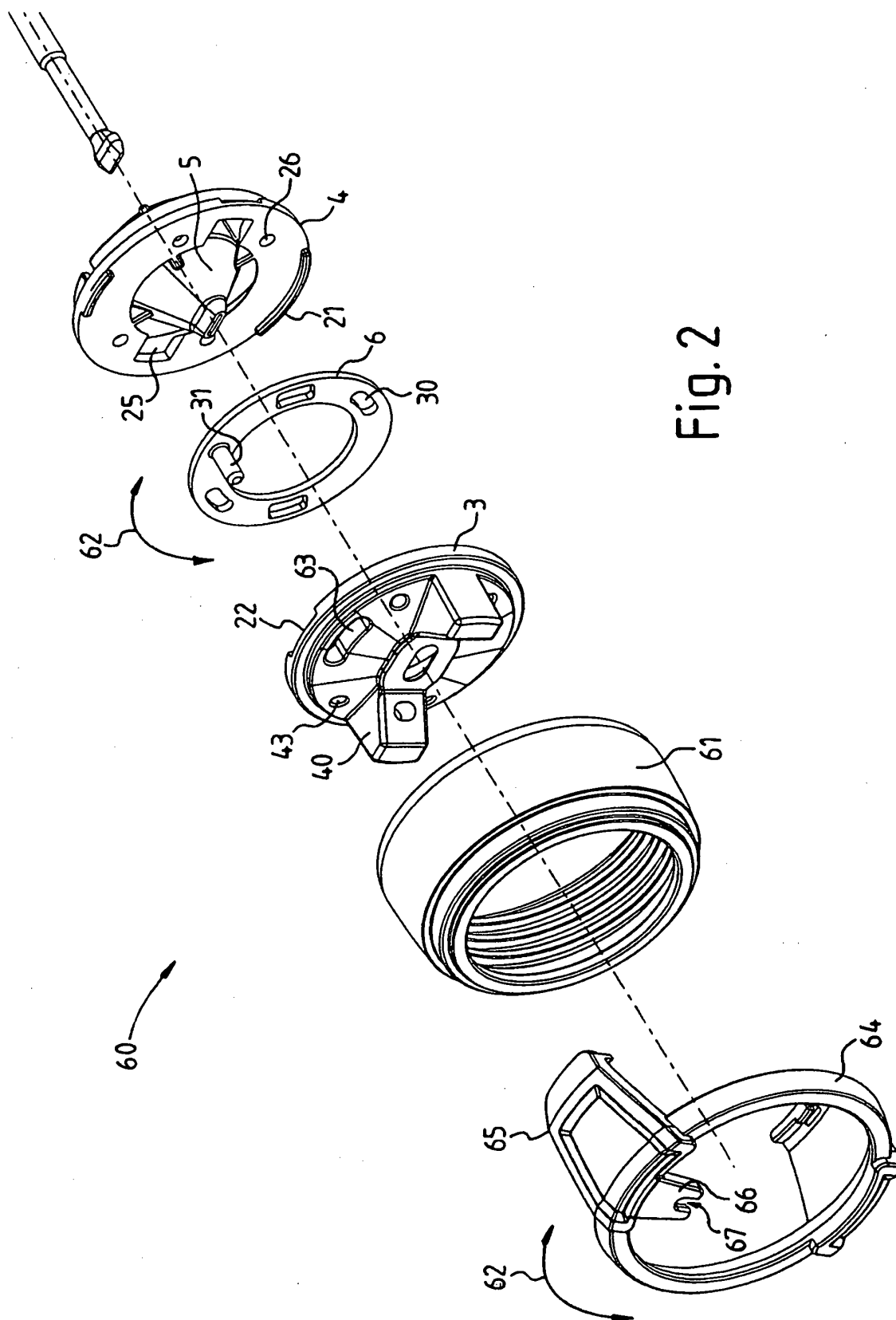


Fig. 2

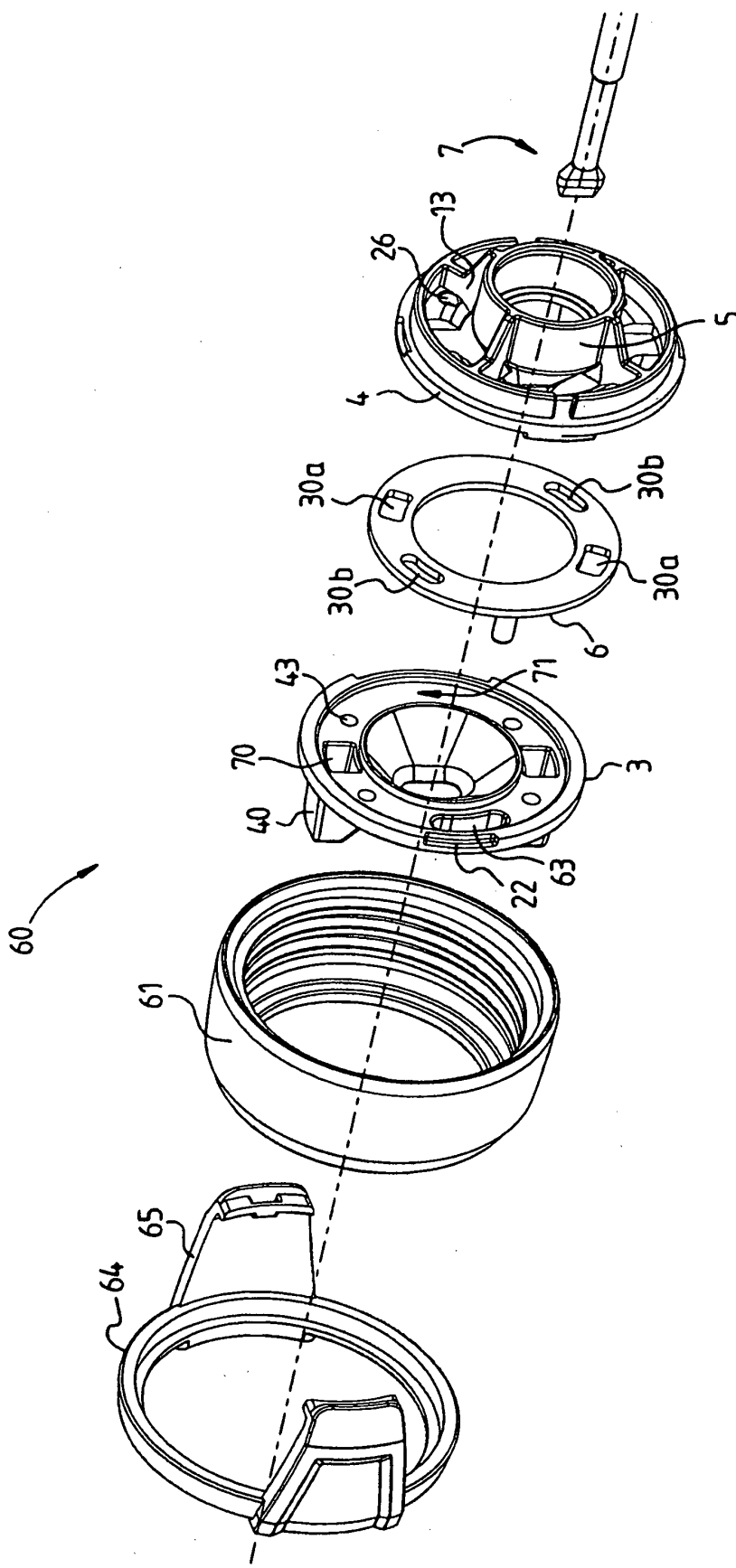


Fig. 3

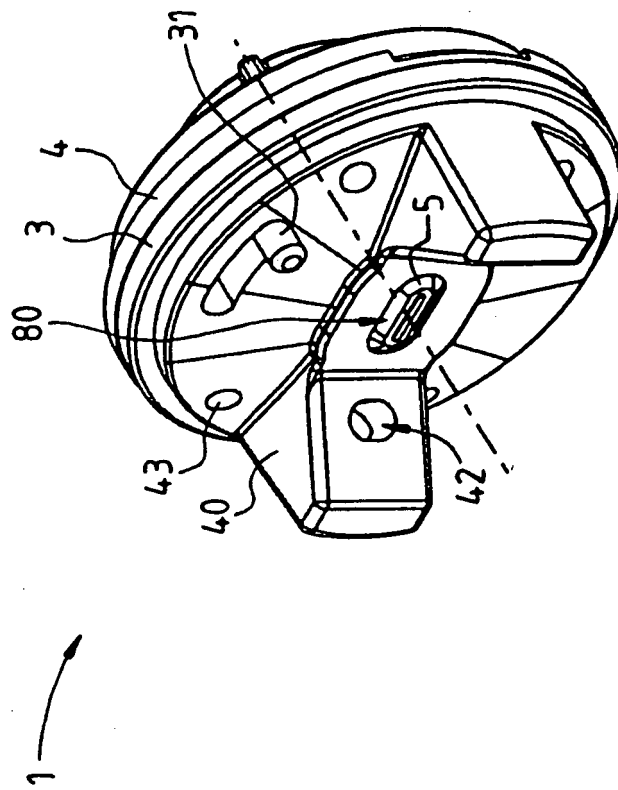


Fig. 4

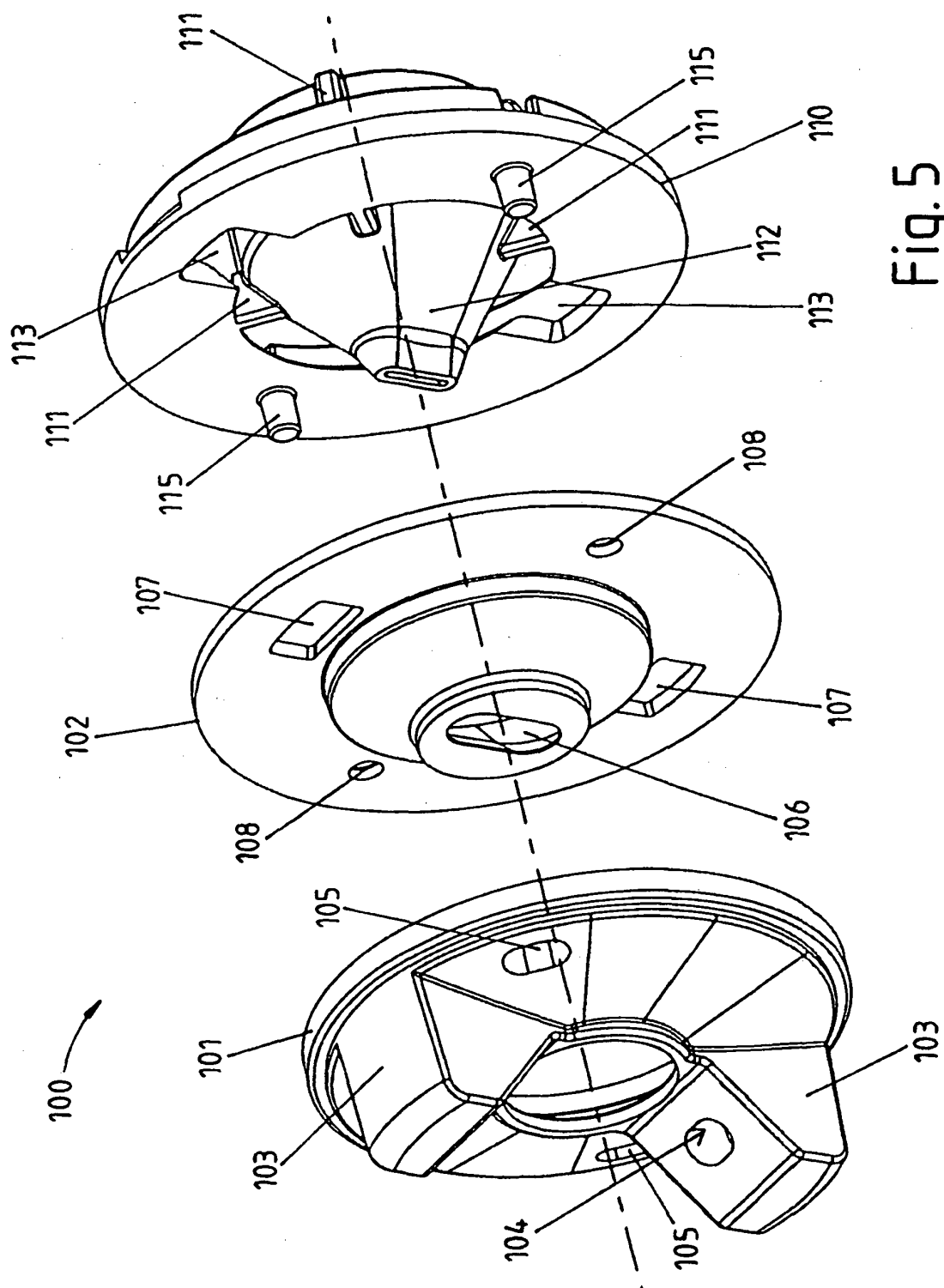


Fig. 5

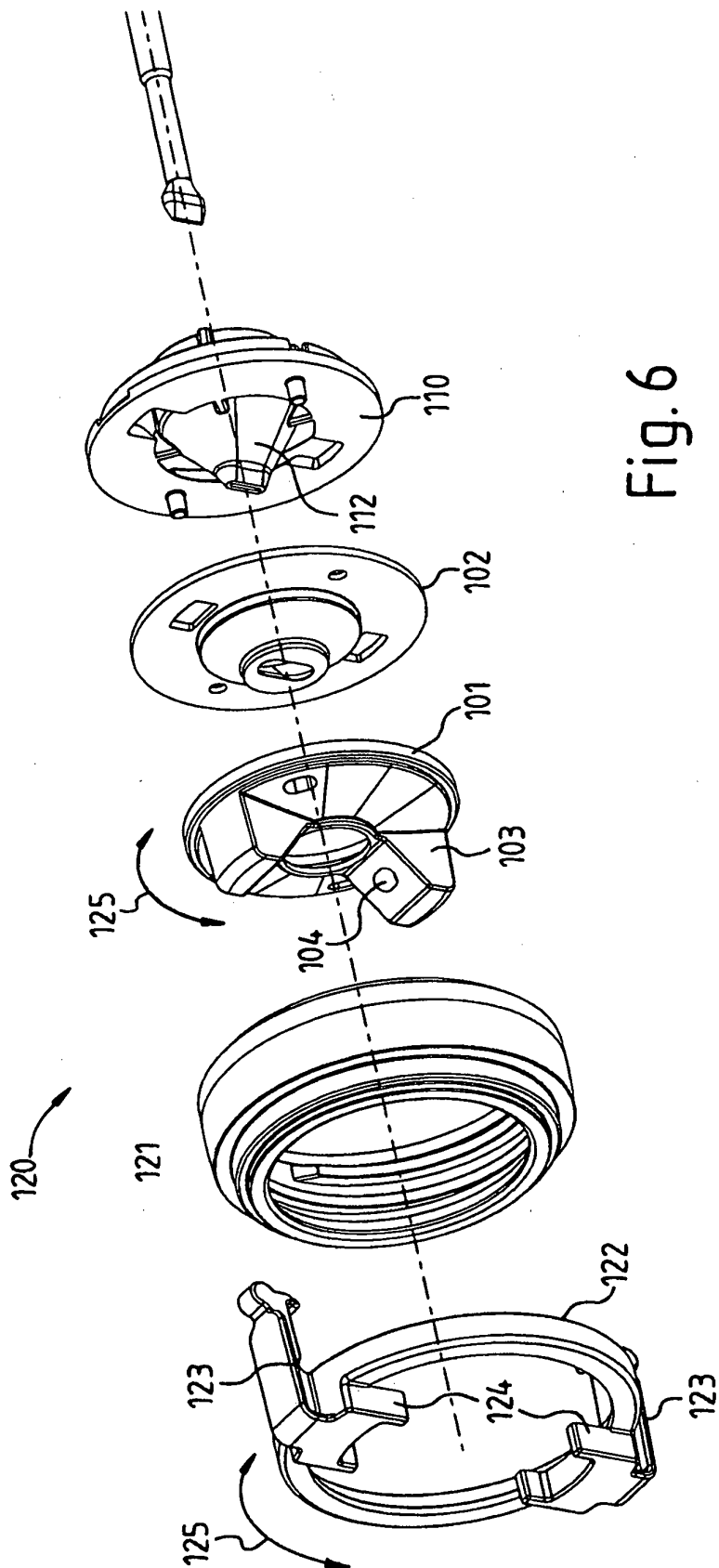


Fig. 6

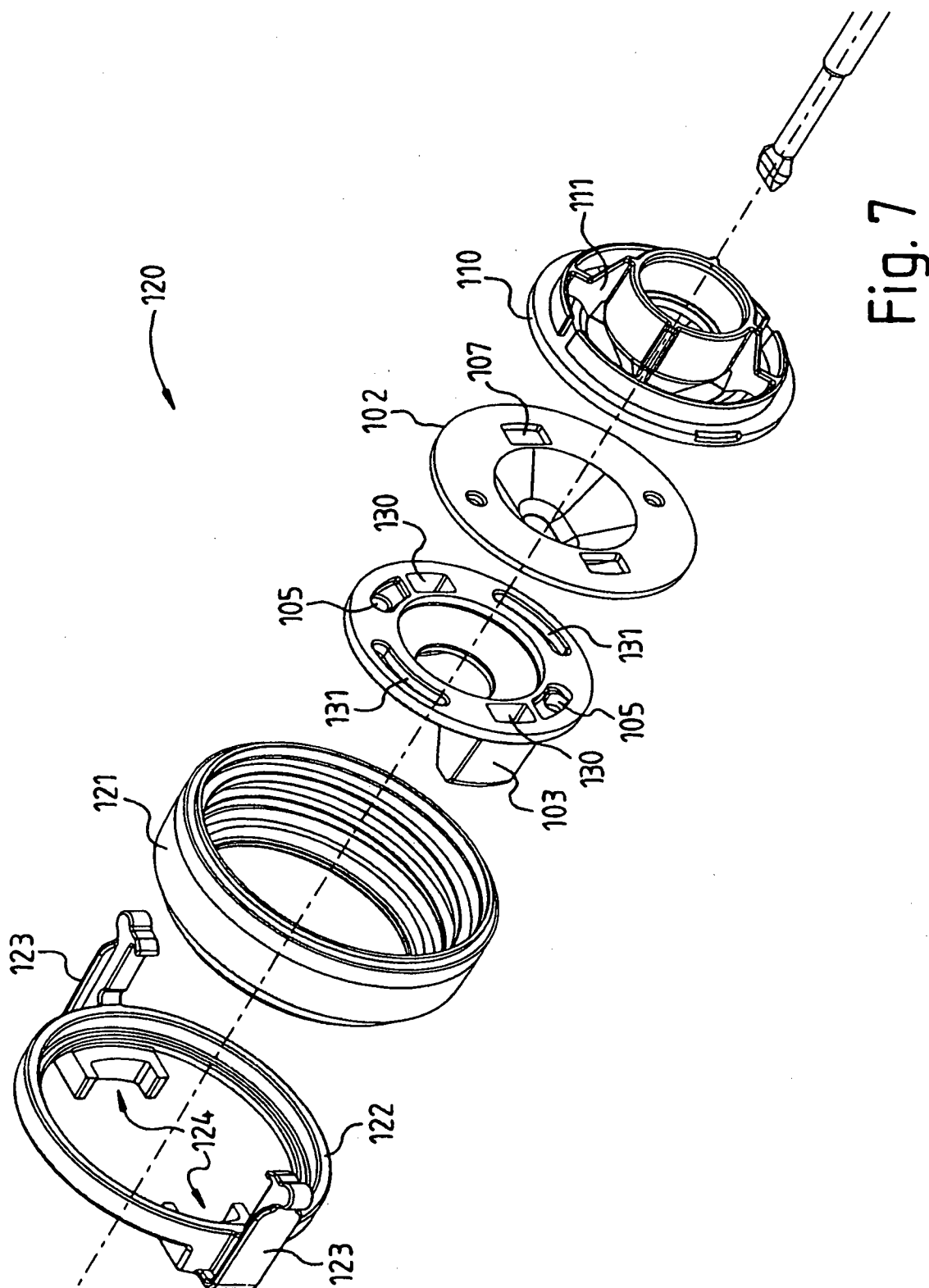
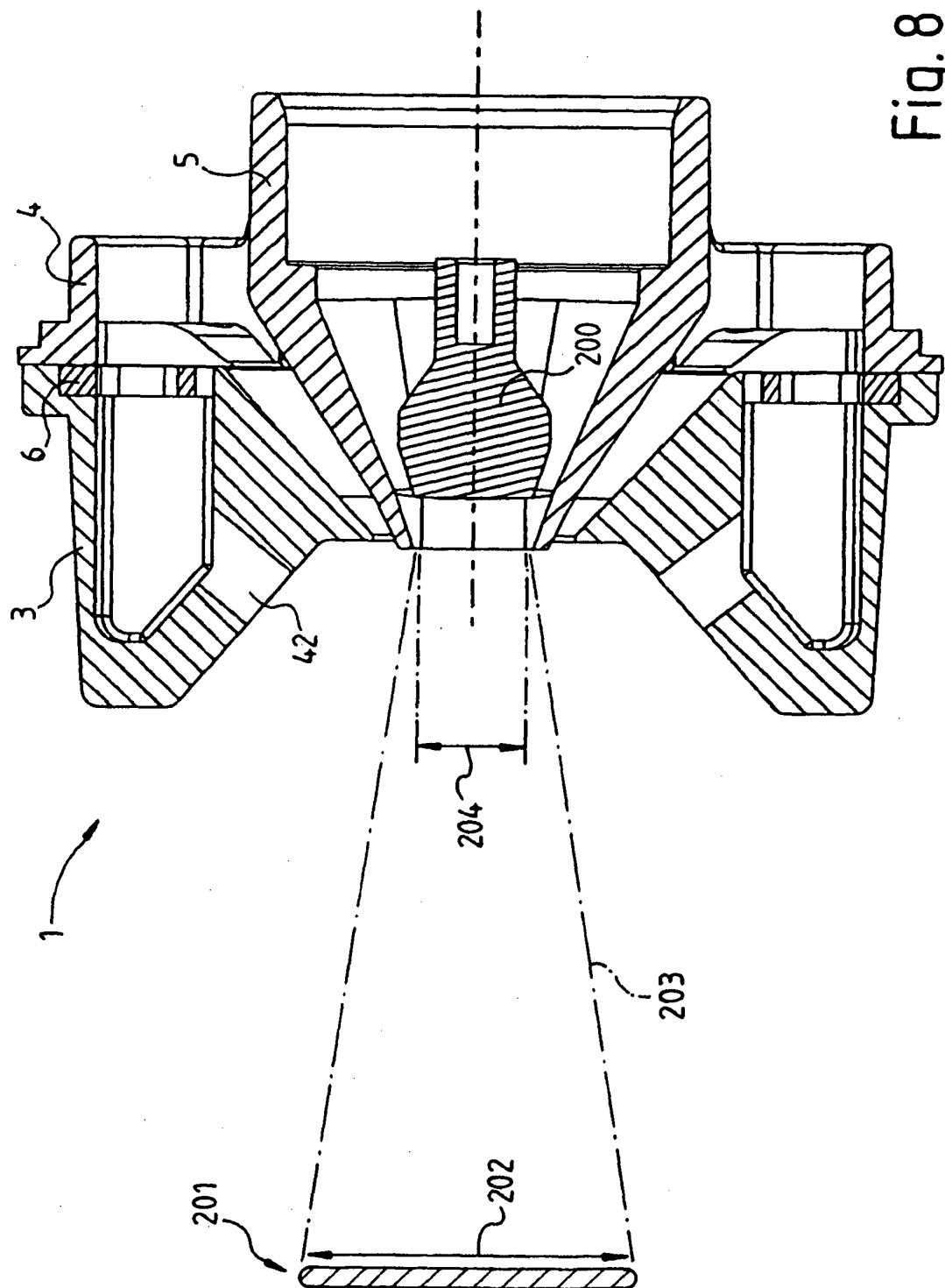
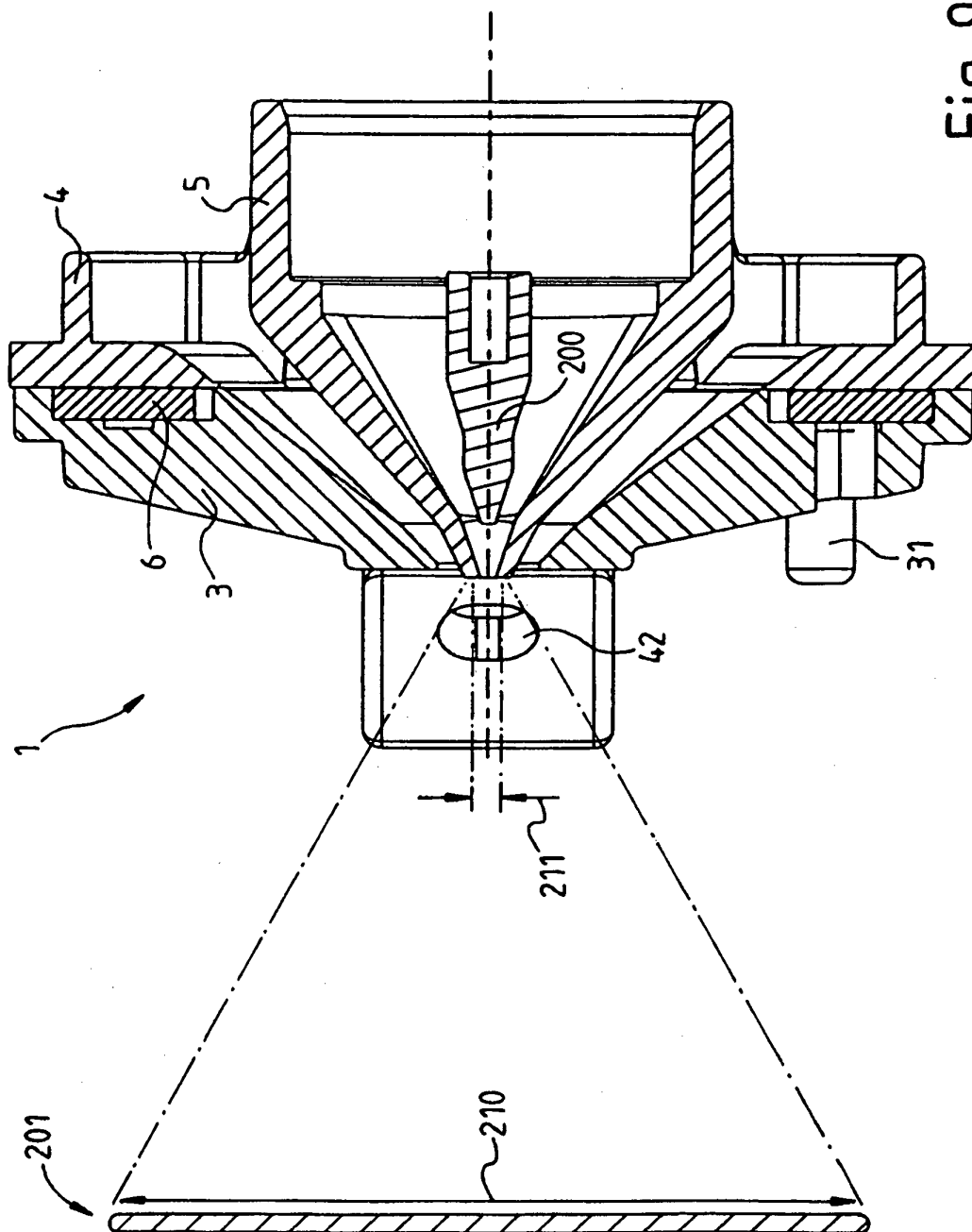


Fig. 7





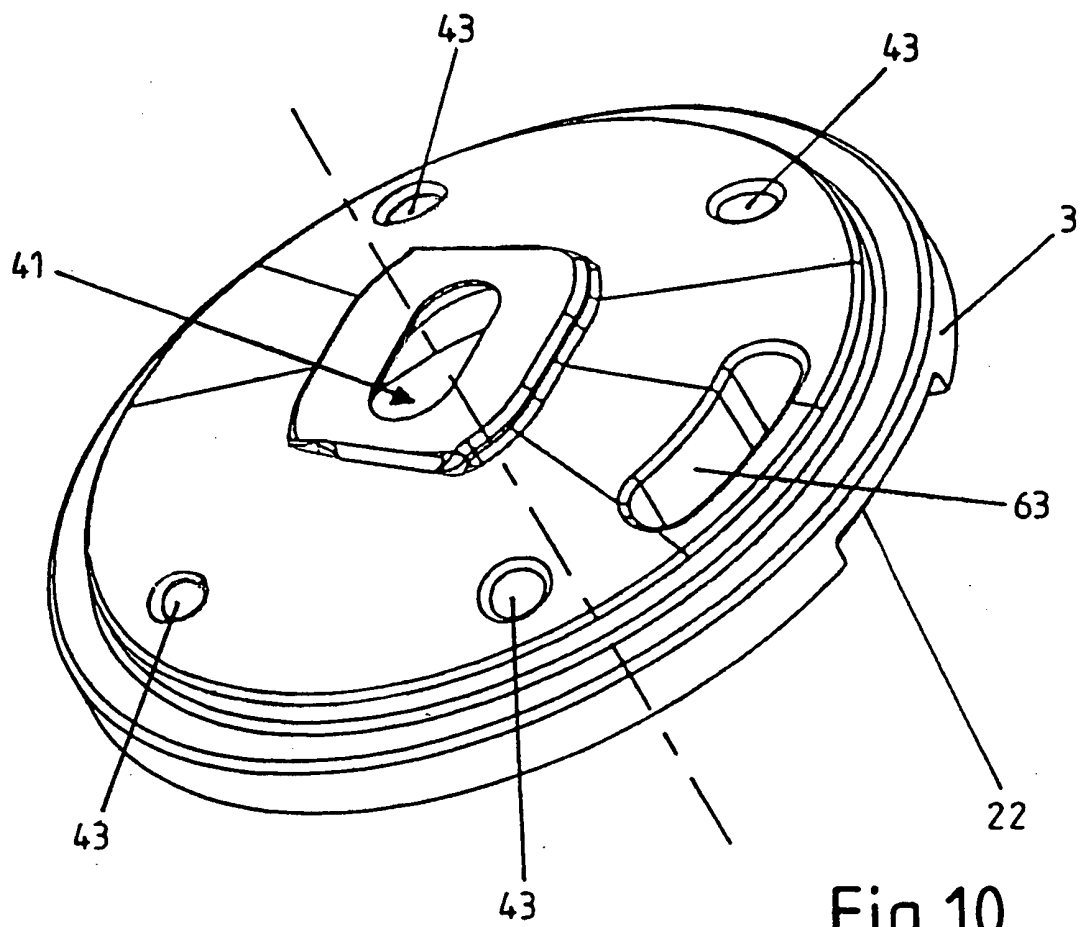


Fig.10

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 Patentdokumente

- EP 0596939 B1 [0005] [0021]
- GB 520367 A [0005]
- US 6435491 B [0005]
- EP 1118387 A2 [0005]