



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 470 866 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **B05B 7/14, B05B 5/03**

(21) Anmeldenummer: **04405153.0**

(22) Anmeldetag: **15.03.2004**

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

(72) Erfinder: **Hipp, Dietrich**
88677 Markdorf (DE)

(74) Vertreter: **Nückel, Thomas**
Patentanwaltskanzlei Nückel,
Oberhostattstrasse 18
6375 Beckenried, NW (CH)

(30) Priorität: **22.04.2003 DE 20306270 U**

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

(54) **Düse für eine Pulversprühpistole**

(57) Die erfindungsgemäße Düse (1, 1') für eine Pulversprühpistole weist einen Düsenkörper (1.1) mit gekreuzten Schlitten (5.1, 5.2) auf, welche eine Pulverauslassöffnung (5) bilden, wobei die Schlitte (5.1, 5.2) sich quer und parallel zur Längsachse des Düsenkör-

pers (2) erstrecken, wobei der Düsenkörper (1.1) eine Mantelfläche (1.5) und eine konisch ausgebildete Stirnfläche (1.4) aufweist, und wobei die Schlitte (5.1, 5.2) sich über die Stirnfläche (1.4) hinaus in die Mantelfläche (1.5) erstrecken.

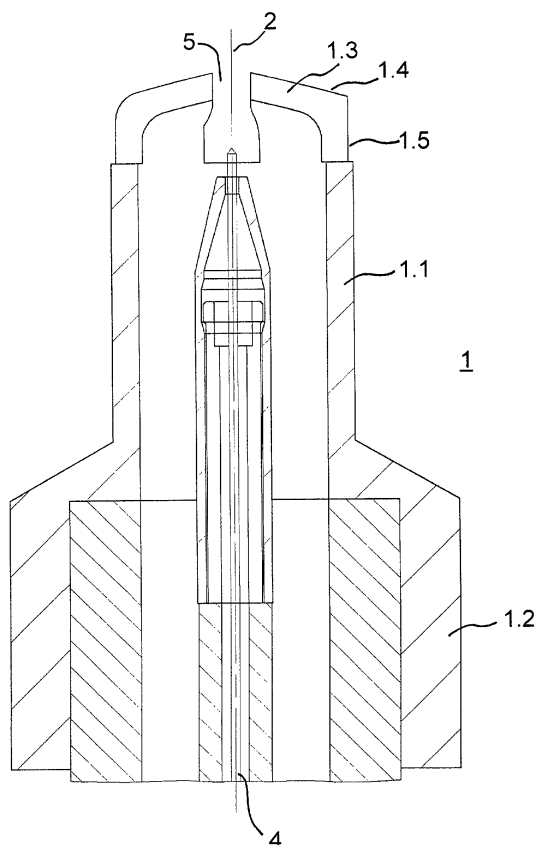


Fig. 1

EP 1 470 866 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Düse für eine Pulversprühpistole und insbesondere für eine elektrostatische Pulversprühpistole zum Pulverbeschichten.

[0002] Bei der elektrostatischen Beschichtung von Gegenständen mit Pulver, wobei das Pulver als Beschichtungsmaterial dient, wird dieses über eine Pulversprühpistole auf den zu beschichtenden Gegenstand aufgebracht. Um die Haftung des Pulvers auf dem Gegenstand zu verbessern, kann das Pulver elektrostatisch aufgeladen werden.

[0003] Falls die zu beschichtenden Gegenstände größere Flächen aufweisen, wie dies beispielsweise bei Platten oder Türen der Fall ist, wird vorzugsweise eine Pulversprühpistole mit einer Düse verwendet, die einen flachen Pulverstrahl erzeugt. Damit kann ein großflächiger und somit schneller Pulverauftrag erfolgen. Eine derart ausgebildete Düse wird im Stand der Technik EP 0 443 113 B1 beschrieben. Der dort angegebene Düsenvorsatz besteht aus einem auf das Pistolenrohr achsgleich aufgesetzten Zylinderkörper, in dessen vorderer, konisch ausgebildeter Stirnfläche ein Düsen-schlitz als Pulveraustritt eingeschnitten ist. Der Düsen-schlitz ist beidseitig über die konische Zylinderstirnfläche hinaus bis in die Zylindermantelfläche hinein verlängert. Auf dem Zylinderkörper sitzt eine verschiebbare Hülse, die in ihrer hinteren Schiebe-Endstellung den gesamten Düsen-schlitz einschließlich der im Zylindermantel befindlichen Schlitzbereiche offen lässt und in ihrer vorderen Endstellung die im Zylindermantel befindlichen Schlitzbereiche vollständig abdeckt.

[0004] Falls für die Beschichtung eines Gegenstands jedoch ein runder, gerichteter Pulverstrahl erforderlich ist, ist die im Stand der Technik beschriebene Düse nur bedingt verwendbar, da sich über die verschiebbare Hülse der flache Pulverstrahl nicht in einen ausreichend runden Pulverstrahl umformen lässt. Bei der Beschichtung von Felgen, beispielsweise für Kraftfahrzeuge, ist es jedoch erforderlich, einen runden Sprühstrahl erzeugen zu können.

Darstellung der Erfindung

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Düse für eine Pulversprühpistole anzugeben, mit der ein exakt runder Sprühstrahl erzeugbar ist und gleichzeitig eine ausreichend große Pulvermenge versprüht werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird durch eine Düse für eine Pulversprühpistole mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäße Düse für eine Pulversprühpistole weist einen Düsenkörper mit gekreuzten Schlitzen auf, welche eine Pulverauslassöffnung bilden, wobei die Schlitze sich quer und parallel zur Längsach-

se des Düsenkörpers erstrecken, wobei der Düsenkörper eine Mantelfläche und eine konisch ausgebildete Stirnfläche aufweist, und wobei die Schlitze sich über die Stirnfläche hinaus in die Mantelfläche erstrecken.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen.

[0009] So kann bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung die Düse zudem eine bewegliche Hülse aufweisen, über die der Öffnungsbereich der Pulverauslassöffnung einstellbar ist. Damit lässt sich der Pulveraustrittswinkel einstellen.

[0010] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Hülse axial zur Längsachse des Düsenkörpers beweglich. Durch ein Verschieben der Hülse in axialer Richtung kann somit der Öffnungsbereich der Pulverauslassöffnung in weiten Grenzen eingestellt werden. Die Hülse bedeckt dabei je nach Stellung die parallel zur Längsachse des Düsenkörpers verlaufenden Schlitze mehr oder weniger stark.

[0011] Bei einer zusätzlichen Ausführungsform der Erfindung ist die Hülse der Düse drehbar. Die Düse weist zudem Ausnehmungen auf, die durch ein Drehen der Hülse über die Schlitze im Düsenkörper gebracht werden können. Bei dieser zur vorigen Ausführungsform alternativen Ausführung kann ebenfalls der Öffnungsbereich der Pulverauslassöffnung in weiten Grenzen eingestellt werden, indem die Hülse bzw. deren Öffnungen oder Ausnehmungen die parallel zur Längsachse des Düsenkörpers verlaufenden Schlitze mehr oder weniger stark abdecken.

[0012] Vorteilhafterweise verjüngen sich die Schlitze bei der erfindungsgemäßen Düse für eine Pulversprühpistole zur Längsachse des Düsenkörpers hin. Dadurch kann ein Sprühstrahl erzeugt werden, bei dem die Pulverdichte im äußeren Bereich des Sprühstrahls an die Pulverdichte im Zentrum des Sprühstrahls angepasst werden kann. Auf diese Art und Weise kann die Pulverdichte im Sprühstrahl gleichmäßig verteilt werden.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kreuzen sich die Schlitze der Düse für eine Pulversprühpistole unter einem rechten Winkel. Damit wird eine gleichmäßigere und kreisrunde Verteilung des Pulvers erreicht.

[0014] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner vorgeschlagen, dass die Hülse der erfindungsgemäßen Düse mittels Reibschluss auf dem Düsenkörper sitzt.

[0015] Die erfindungsgemäße Düse kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung einen Düsenschaft aufweisen, wobei der Düsenkörper mit dem Düsenschaft verbunden ist und wobei die Längsachse des Düsenkörpers gegenüber der Längsachse des Düsenschafts geneigt ist. Eine derartige Ausführung der Düse hat den Vorteil, dass damit durch eine einfache Rotation einer stabförmigen Sprühpistole um ihre Längsachse ein ringförmiger Bereich mit Pulver beschichtet werden kann.

[0016] Zudem ist es von Vorteil, wenn der Düsenkörper der erfindungsgemäßen Düse aus Teflon gebildet

oder innenseitig mit Teflon beschichtet ist. Dadurch lässt sich eine Anlagerung oder Ansinterung des Pulvers vermeiden.

[0017] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann die Düse noch weiter verbessert werden, indem im Inneren des Düsenkörpers eine Elektrode angeordnet ist. Damit kann das zur Beschichtung dienende Pulver elektrostatisch geladen werden und verhaftet somit besser am zu beschichtenden Gegenstand.

[0018] Schließlich kann die erfindungsgemäße Düse für eine Pulversprühpistole zum Versprühen von Pulver verwendet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Im folgenden wird die Erfindung mit mehreren Ausführungsbeispielen anhand von 13 Figuren weiter erläutert.

- Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Düse im Querschnitt.
- Figur 2 zeigt die erfindungsgemäße Düse in der Vorderansicht.
- Figur 3 zeigt die erfindungsgemäße Düse in der Seitenansicht.
- Figur 4 zeigt die erfindungsgemäße Düse in einer dreidimensionalen Ansicht.
- Figur 5 zeigt die erfindungsgemäße Düse in der Seitenansicht, wobei die Hülse einen Teil der Schlitzes abdeckt.
- Figur 6 zeigt die dazu entsprechende dreidimensionale Ansicht.
- Figur 7 zeigt eine zweite mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düse in der Seitenansicht.
- Figur 8 zeigt die zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düse in der Frontalansicht.
- Figur 9 zeigt die zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düse in einer dreidimensionalen Darstellung.
- Figur 10 zeigt die zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düse, wobei die Hülse einen Teil der Schlitzes abgedeckt.
- Figur 11 zeigt die zweite Ausführungsform der Düse in der Frontalansicht, wobei die Hülse einen Teil der Schlitzes abgedeckt.
- Figur 12 zeigt die zweite Ausführungsform der Düse

in der dreidimensionalen Ansicht, wobei die Hülse einen Teil der Schlitzes abgedeckt.

Figur 13 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform der Düse mit einer anders gestalteten Hülse.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0020] In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Düse für eine Pulversprühpistole im Querschnitt gezeigt. Die Düse 1 weist einen Düsenschaft 1.2 auf, dem sich ein Düsenkörper 1.1 anschließt. Dieser wiederum weist eine Düsenmündung 1.4 auf, die, wie in Figur 1 gezeigt ist, konisch verläuft. Die Düsenmündung 1.3 des Düsenkörpers 1.1 bildet die Stirnseite 1.4 des Düsenkörpers 1.1. Die Mantelfläche 1.5 des Düsenkörpers 1.1 wird durch den Bereich gebildet, der sich zwischen der Stirnfläche 1.4 des Düsenkörpers 1.1 und dem Düsenschaft 1.2 der Düse 1 befindet. Die in Figur 1 gezeigte Düse 1 bildet den Abschluss einer in Figur 1 nicht gezeigten Pulversprühpistole. Der Pulvertransport erfolgt über den hohlen Düsenschaft 1.2 und den ebenfalls hohl ausgebildeten Düsenkörper 1.1. Über eine im Inneren der Düse angeordnete Elektrode 4 kann das Pulver elektrostatisch geladen werden. Das elektrostatisch aufgeladene Pulver gelangt über eine Pulverauslassöffnung 5, die in der Düsenmündung 1.3 vorgesehen ist, aus der Düse 1.

[0021] Über den Düsenkörper 1.1 kann eine in Figur 1 nicht dargestellte Hülse 3, die in axialer Richtung bewegbar ist, oder eine drehbare Hülse 3' gestülpt sein.

[0022] In den Figuren 2 bis 6 ist eine erste mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düse 1 für eine Pulversprühpistole in verschiedenen Ansichten und mit verschiedenen Stellungen der Hülse 3 gezeigt. So ist in Figur 2 die Düse 1 in der Frontalansicht dargestellt. Die Düsenmündung 1.3 weist zwei Schlitzes 5.1 und 5.2 auf, die sich in einem Winkel von 90° schneiden und welche sich über die Stirnfläche 1.4 hinaus in die Mantelfläche 1.5 erstrecken. Zudem verjüngen sich die beiden Schlitzes 5.1 und 5.2 zur Längsachse 2 des Düsenkörpers 1.1. Wie in Figur 3 zu erkennen ist, befindet sich die Hülse 3 in der sogenannten hinteren Stellung, in der die Schlitzbereiche der Schlitzes 5.1 und 5.2, die parallel zur Längsachse 2 des Düsenkörpers 1.1 verlaufen, durch die Hülse 3 nicht abgedeckt werden. Das Pulver kann somit aus den Schlitzes 5.1 und 5.2 ungehindert austreten und bildet einen großflächigen kreisförmigen Sprühstrahl.

[0023] Über den Verjüngungsgrad, in dem sich die beiden Schlitzes 5.1 und 5.2 zur Längsachse 2 des Düsenkörpers 1.1 hin verjüngen, kann die Pulverdichte im inneren und im äußeren Bereich des Pulverstrahls eingestellt werden. Je mehr sich die beiden Schlitzes 5.1 und 5.2 zur Längsachse 2 des Düsenkörpers 1.1 hin verjüngen, desto mehr kann die Pulverdichte im Zentrum des Pulverstrahls reduziert werden.

Wie aus den Figuren 3 und 4 zu erkennen ist, verläuft

die Düsenmündung 1.3 und damit auch die Stirnfläche 1.4 der Düse 1 konisch.

[0024] In den Figuren 5 und 6 ist die erfindungsgemäße Düse 1 erneut dargestellt, wobei sich hier die Hülse 3 im vorderen Bereich des Düsenkörpers 1.1 befindet. Die Hülse 3 deckt nunmehr die Schlitze 5.1 und 5.2 teilweise ab. Dadurch wird erreicht, dass der Pulverstrahl sich weniger stark aufweitet. Die pro Zeiteinheit zu versprühende Pulvermenge, sprich der Pulverfluss, bleibt jedoch unverändert.

[0025] In den Figuren 7 bis 12 ist eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düse in verschiedenen Ansichten und in verschiedenen Stellungen der Hülse gezeigt. Der Unterschied zwischen der hier beschriebenen Düse 1' und der oben beschriebenen Düse 1 besteht darin, dass die Längsachse 6 des Düsenschafts 1.2 gegenüber der Längsachse 2 des Düsenkörpers 1.1 um einem Winkel α geneigt ist. An den Düsenschaft 1.2 schließt sich eine nicht gezeigte stabförmige Pulversprühpistole an, wobei deren Längsachse vorzugsweise parallel zur Längsachse 6 des Düsenschafts 1.2 liegt. Eine derartige Ausführungsform hat den Vorteil, dass durch eine Rotation der Pulversprühpistole um ihre Längsachse auf einfache Art und Weise das Pulver ringförmig versprüht werden kann. Dies kann insbesondere bei der Beschichtung von ringförmigen Körpern, wie Felgen, von Vorteil sein.

[0026] Während sich bei der in den Figuren 7 bis 9 gezeigten Düse 1' die Hülse 3 hinten am Düsenkörper 1.1 befindet und somit die Schlitze 5.1 und 5.2 durch die Hülse 3 nicht abgedeckt werden, befindet sich bei den Darstellungen in den Figuren 10 bis 12 die Hülse 3 im vorderen Bereich des Düsenkörpers 1.1 und deckt damit einen Teil der Pulverauslassöffnung 5 ab. Dadurch wird eine Fokussierung des Pulverstrahls erreicht.

[0027] Figur 13 zeigt eine Düse 1" mit einer andersartigen Ausgestaltung der Hülse 3'. Die Hülse 3' weist insgesamt vier um 90° versetzte Ausnehmungen 3.1 auf, die für den Fall, dass die Schlitze 5.1 und 5.2 nicht abgedeckt werden sollen, sich in der in Figur 13 gezeigten Stellung befinden. Das Pulver kann dann durch die Schlitze 5.1 und 5.2, ohne dass es durch die Hülse 3' behindert wird, aus der Düse 1" austreten. Falls die parallel zur Längsachse 2 des Düsenkörpers 1.1 verlaufenden Bereiche der Schlitze 5.1 und 5.2 teilweise oder ganz abgedeckt werden sollen, wird die Hülse 3' entsprechend weit gedreht. Die Hülse 3' ist dazu um die Längsachse 2 drehbar gelagert. Je mehr die Pulveraustrittsöffnung 5 durch ein Verdrehen der Hülse 3 abgedeckt wird, desto stärker wird der Pulverstrahl fokussiert. Mit Hilfe der Hülse 3' können sämtliche parallel zur Längsachse 2 verlaufenden Bereiche der Schlitze 5.1 und 5.2 abgedeckt werden, so dass nur noch die quer zur Längsachse 2 verlaufenden Bereiche der Schlitze 5.1 und 5.2 frei bleiben.

[0028] Die Hülsen 3 und 3' sind in ihrer Position stufenlos beliebig einstellbar. Der Strahl kann somit stufenlos zwischen seinen beiden Grenzwerten verändert

werden.

[0029] Der Innendurchmesser des Düsenschafts 1.2 kann etwas größer als derjenige des Pistolenrohrs der Pulversprühpistole sein, so dass die Düse 1 auf das Pistolenrohr der Sprühpistole aufgesteckt werden kann. Der Düsenschaft 1.2 kann auch so ausgebildet sein, dass er mit dem Pistolenrohr verschraubt werden kann.

[0030] Je länger die Schlitze 5.1 und 5.2 bemessen sind, um so größer ist der Veränderungsbereich des Durchmessers des Pulverstrahls.

[0031] Die Hülse 3 kann, wie erwähnt, mittels Reibschluss auf dem Düsenkörper 1.1 sitzen. Sie kann jedoch auch mit einem engen Gewinde versehen sein, das in ein auf dem Düsenkörper 1.1 befindliches Außengewinde greift. Ferner können Anschläge angebracht werden, welche die Hülse 3 in ihren beiden Endstellungen begrenzen. Vorzugsweise wird die Hülse aus einem isolierenden Material gebildet, um das zwischen der Elektrode 4 und einem nicht gezeigten Werkstück aufgebaute elektrische Feld nicht zu stören.

[0032] Die erfindungsgemäße Düse kann auch mit dem Pistolenrohr der Sprühpistole eine Einheit bilden, indem die Düse in das Pistolenrohr integriert wird. In diesem Fall bildet die Düse den vordersten Bereich des Pistolenrohrs.

[0033] Anstelle der in Figur 1 gezeigten Innenelektrode kann auch mit Außenelektroden gearbeitet werden. Diese können als Elektrodenadeln ausgebildet sein, die von der Hülse 3 ausgehen und von ihr abstehen. In diesem Fall befinden sich die Elektrodenadeln um so weiter hinten, je größer der Durchmesser des Pulverstrahls ist.

[0034] 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.

Bezugszeichenliste

[0035]

1	erste Ausführungsform der Düse
1'	zweite Ausführungsform der Düse
1.1	Düsenkörper
1.2	Düsenschaft
1.3	Düsenmündung
1.4	Stirnfläche
2	Längsachse des Düsenkörpers
3	erste Ausführungsform der Hülse
3'	zweite Ausführungsform der Hülse
4	Elektrode
4.1	Elektrodenhalterung
5	Pulverauslassöffnung
5.1	erster Schlitz
5.2	zweiter Schlitz

6 Längsachse des Düsenchafts

Elektrode (4) angeordnet ist.

Patentansprüche

- 5
1. Düse für eine Pulversprühpistole,
mit einem Düsenkörper (1.1) mit gekreuzten Schlitten (5.1, 5.2), welche eine Pulverauslassöffnung (5) bilden,
wobei die Schlitzte (5.1, 5.2) sich quer und parallel zur Längsachse des Düsenkörpers (2) erstrecken, wobei der Düsenkörper (1.1) eine Mantelfläche (1.5) und eine konisch ausgebildete Stirnfläche (1.4) aufweist, und
wobei die Schlitzte (5.1, 5.2) sich über die Stirnfläche (1.4) hinaus in die Mantelfläche (1.5) erstrecken. 10
 2. Düse nach Patentanspruch 1,
mit einer beweglichen Hülse (3), über die der Öffnungsbereich der Pulverauslassöffnung (5) einstellbar ist. 15
 3. Düse nach Patentanspruch 1 oder 2,
bei der die Hülse (3) axial zur Längsachse des Düsenkörpers (2) beweglich ist. 20
 4. Düse nach Patentanspruch 1, 2 oder 3,
bei der die Hülse (3') drehbar ist,
bei der die Hülse (3') Ausnehmungen (3.1) aufweist, die durch ein Drehen der Hülse (3') über die Schlitzte (5.1, 5.2) gebracht werden können. 25
 5. Düse nach einem der Patentansprüche 1 bis 4,
bei der sich die Schlitzte (5.1, 5.2) zur Längsachse des Düsenkörpers (2) hin verjüngen. 30
 6. Düse nach einem der Patentansprüche 1 bis 5,
bei der sich die Schlitzte (5.1, 5.2) unter einem rechten Winkel kreuzen. 35
 7. Düse nach einem der Patentansprüche 1 bis 6,
bei der die Hülse (3, 3') mittels Reibschluss auf dem Düsenkörper (1.1) sitzt. 40
 8. Düse nach einem der Patentansprüche 1 bis 7,
bei der ein Düsenchaft (1.2) vorgesehen ist,
bei der der Düsenkörper (1.1) mit dem Düsenchaft (1.2) verbunden ist,
bei der die Längsachse des Düsenkörpers (2) gegenüber der Längsachse des Düsenchafts (6) geneigt ist. 45
 9. Düse nach Patentanspruch 8,
bei der der Düsenkörper (1.1) Teflon aufweist. 50
 10. Düse nach einem der Patentansprüche 1 bis 9,
bei der im Inneren des Düsenkörpers (1.1) eine 55

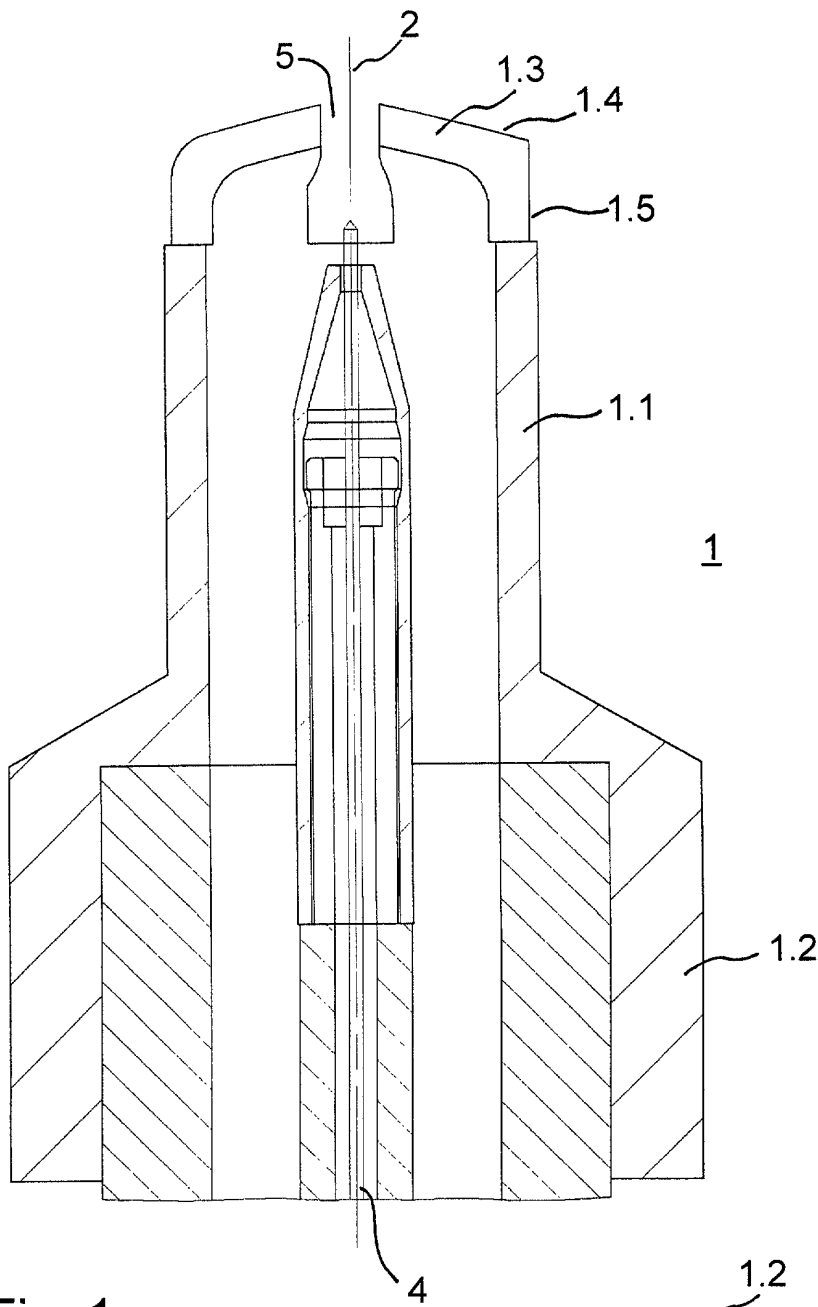


Fig. 1

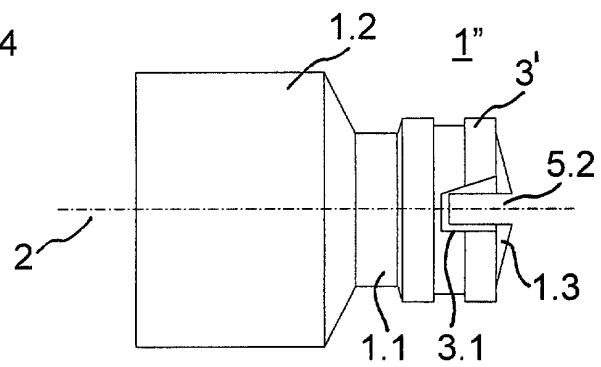


Fig. 13

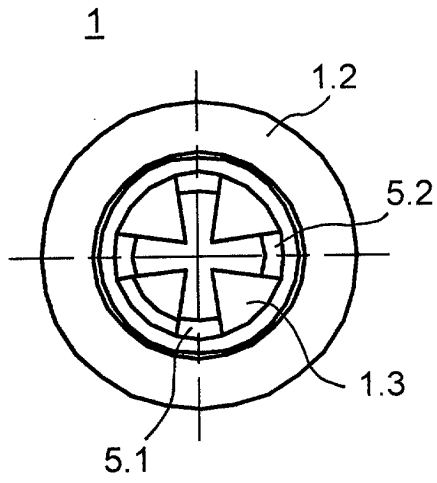


Fig. 2

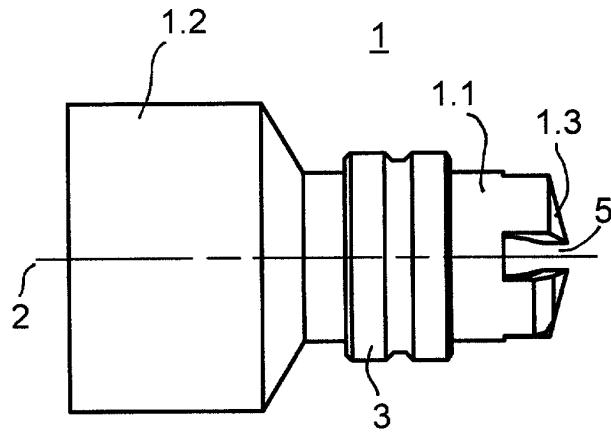


Fig. 3

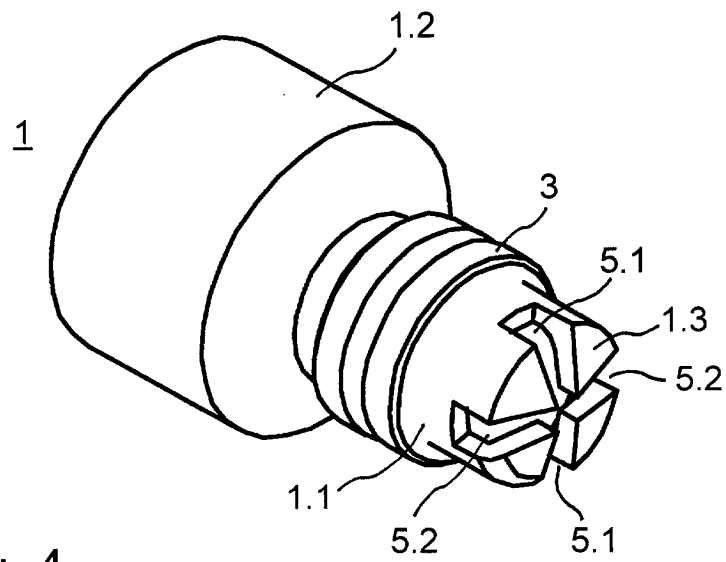


Fig. 4

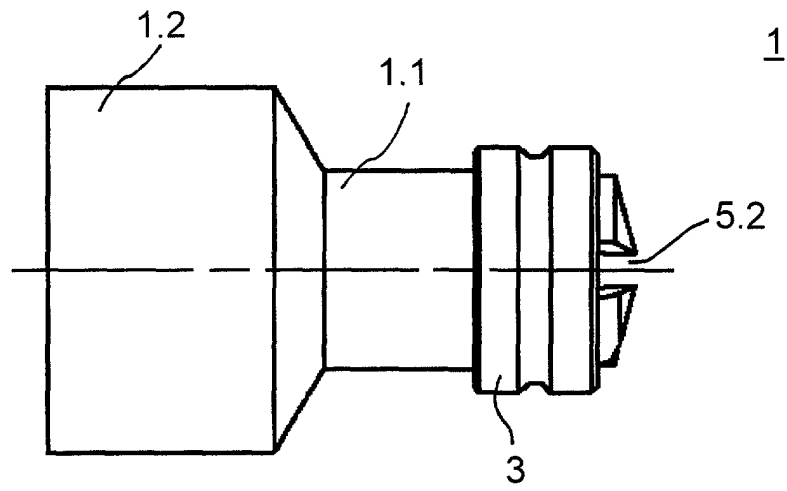


Fig. 5

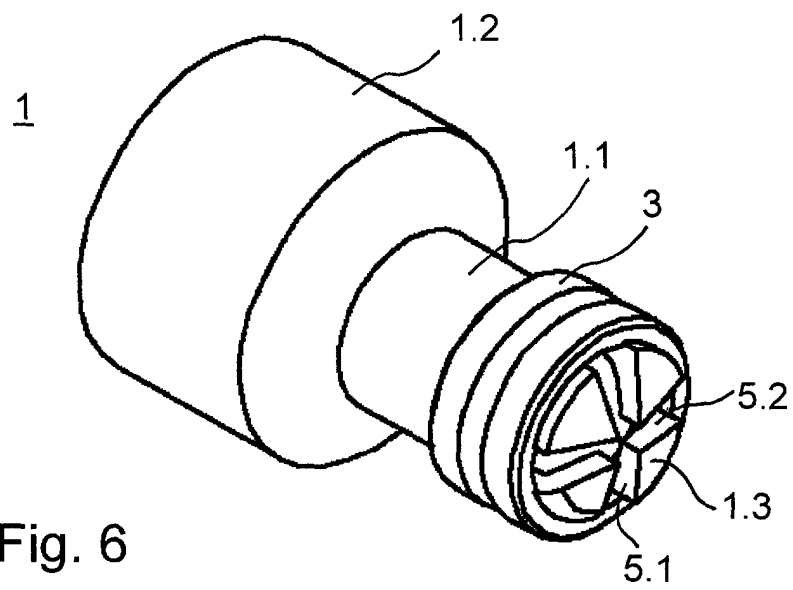


Fig. 6

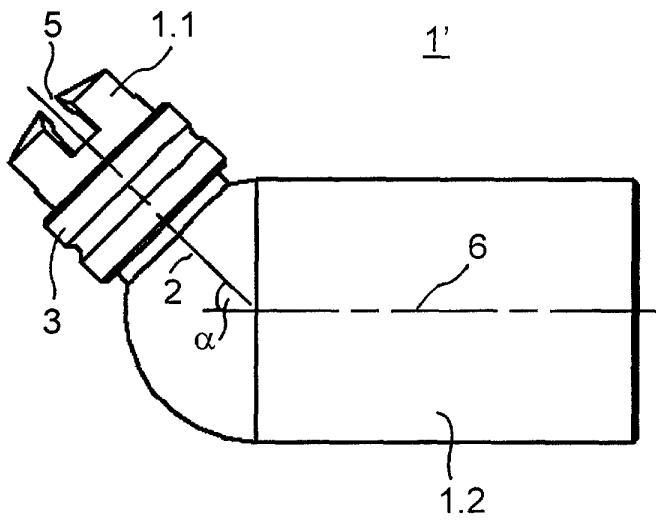


Fig. 7

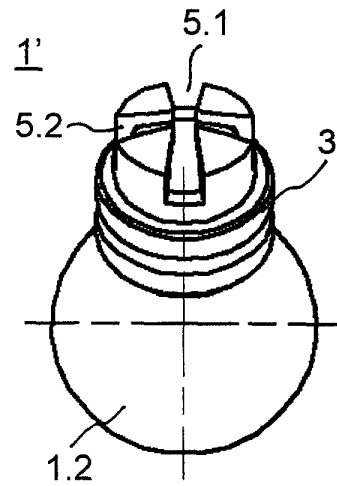


Fig. 8

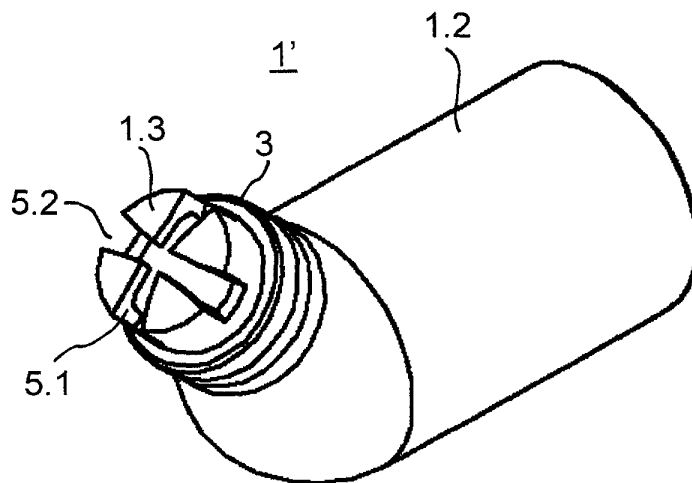


Fig. 9

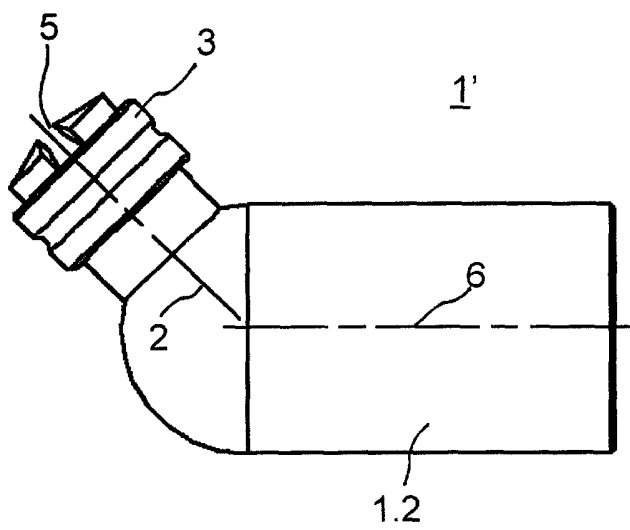


Fig. 10

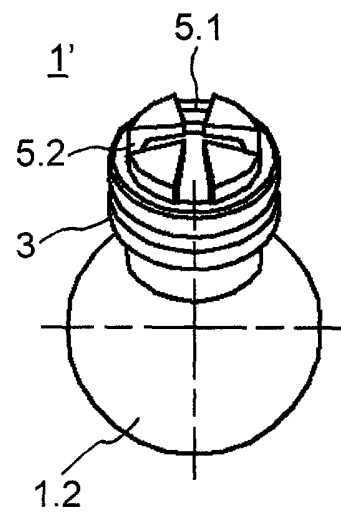


Fig. 11

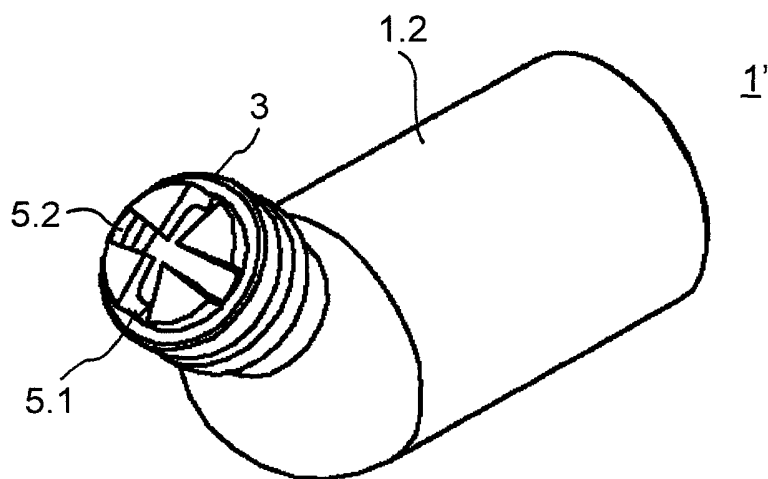


Fig. 12