



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 737 517 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.1996 Patentblatt 1996/42

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 5/03**, B05B 7/14

(21) Anmeldenummer: 96101500.5

(22) Anmeldetag: 02.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: 15.04.1995 DE 19514147

(71) Anmelder: Gema Volstatic AG
CH-9015 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder: Bühlmann, Eugen T., Dr.
CH-9202 Gossau (CH)

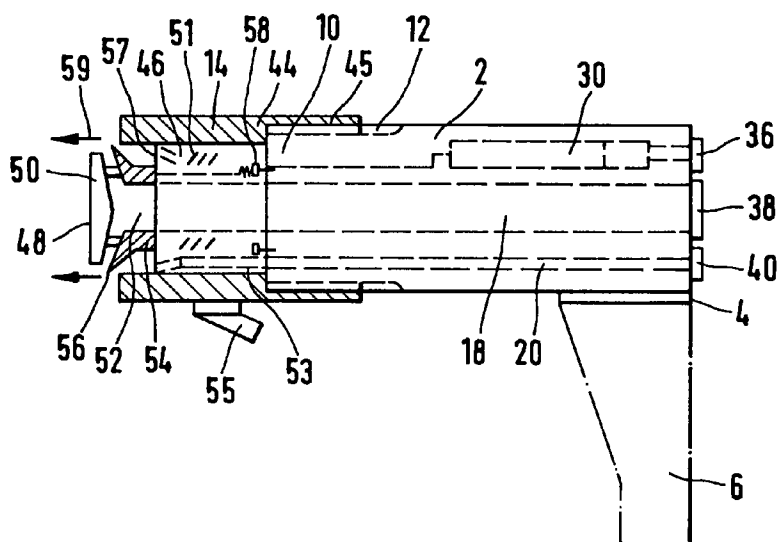
(74) Vertreter: Vetter, Ewald Otto, Dipl.-Ing.
Patentanwaltsbüro
Allgeier & Vetter,
Burgwalderstrasse 4A,
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(54) Pulver-Sprühpistole für Beschichtungspulver

(57) Pulver-Sprühpistole für Beschichtungspulver, welche einen Pistolenkörper (2) mit einem darin untergebrachten Hochspannungserzeuger (30) und austauschbare Mundstücke (14, 16) zum Zerstäuben des

Beschichtungspulvers aufweist. Eines dieser Mundstücke (14) enthält einen Rotationszerstäuber (48).

FIG. 3



EP 0 737 517 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pulver-Sprühpistole für Beschichtungspulver gemäß Anspruch 1.

Aus der Patentschrift DE 35 03 384 C1 ist eine Pulver-Sprühpistole mit einem austauschbaren Mundstück am stromabwärtigen Ende eines Pistolenkörpers bekannt. Das Mundstück enthält eine Düsenöffnung zum Zerstäuben von Beschichtungspulver, welches von einem im Pistolenkörper gebildeten Pulverkanal durch das Mundstück strömt. Durch die Austauschbarkeit des Mundstücks kann wahlweise ein Mundstück für die Pulverzerstäubung mittels Zerstäuberluft an einer Düsenöffnung oder ein Mundstück mit einer Pulverablenkplatte zur Pulverzerstäubung verwendet werden. Ferner ist aus der gleichen Patentschrift eine Sprühpistole für flüssiges Beschichtungsmaterial bekannt, an deren Pistolenkörper wahlweise verschiedenartige Mundstücke befestigt werden können, die jeweils eine Düsenöffnung zum Zerstäuben des Beschichtungsmaterials enthalten. Die bekannten Sprühpistolen enthalten mindestens eine Elektrode zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungsmaterials. Aus der Patentschrift US 4 196 465 (= DE 28 51 066) ist ein Hochspannungserzeuger bekannt, welcher die Hochspannung für die Elektrode oder Elektroden erzeugt und in einem Pistolenkörper untergebracht ist.

Aus den Patentschriften DE 30 02 206 C2 und DE 31 01 193 C2 sind Rotationszerstäuber mit einem Rotationskörper zur Zerstäubung von flüssigem Beschichtungsmaterial und Steuereinrichtungen zur Drehzahlsteuerung des Rotationskörpers bekannt.

Aus der US-Patentschrift 5 353 995 ist eine Vorrichtung zum elektrostatischen Sprühen von Beschichtungspulver mittels eines Rotationskörpers bekannt, welcher in einem Gerätekörper drehbar gelagert ist. Ein äußerer Umfangsrand des Rotationskörpers dient als Hochspannungselektrode zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungspulvers und ist über einen elektrischen Widerstand, welcher im Gerätekörper untergebracht ist, über ein Hochspannungskabel mit einer externen Hochspannungsquelle verbunden. Im Gerätekörper ist eine Gegenelektrode untergebracht, welche geerdet ist und aus luftdurchlässig-porösem Material besteht. Die Gegenelektrode saugt Ionen aus dem umgebenden Raum ab und Druckluft, welche durch die Gegenelektrode aus dem Gerätekörper auströmt, verhindert ein Ansammeln von Pulverpartikeln auf den Gerätekörper.

Der Rotationskörper der bekannten Sprühvorrichtungen kann durch ein mechanisches Lager, insbesondere ein Gleitlager oder Wälzlager in dem ihn tragenden Körper gelagert sein. Der Antrieb des Rotationskörpers erfolgt vorzugsweise durch eine von Luft angetriebene Turbine.

Unter dem Ausdruck "Sprühpistolen" werden hier sowohl von Hand gehaltene Sprühpistolen mit einem Pistolengriff als auch von einer Maschine, insbesondere

einem Roboter oder Hubständer getragene Pistolen verstanden, welche keinen pistolengriff haben.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, die Größe und das Gewicht der bekannten Sprühvorrichtungen für Beschichtungspulver, welche einen Rotationskörper zum Zerstäuben des Beschichtungspulvers haben, zu reduzieren. Ferner sollen die Herstellkosten reduziert werden. Außerdem soll ermöglicht werden, mit einer Düsen-Sprühpistole Beschichtungsvorteile, zum Beispiel spucker-freie Pulverzerstäubung, wie mit einem Rotationszerstäuber zu erzielen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch Anspruch 1 gelöst.

Durch die Erfindung wird vorgeschlagen, den Rotationskörper zum Zerstäuben des Beschichtungspulvers in ein Mundstück zu integrieren, welches auf eine handelsübliche Pulver-Sprühpistole aufgesetzt werden kann, anstelle eines bisher verwendeten Mundstücks mit einer Düse zum Zerstäuben des Beschichtungspulvers. Gemäß der Erfindung enthält das Mundstück ein Lager zur drehbaren Lagerung des Rotationskörpers und eine Druckluftturbine zum Antrieb des Rotationskörpers. Das Lager und die Druckluftturbine sind, nur in vergrößerter Ausführungsform, von den bekannten Sprühvorrichtungen her bekannt und werden deshalb hier nicht im einzelnen beschrieben oder dargestellt. Die Erfindung hat den Vorteil, daß der als Mundstück ausgebildete Rotationskörper an eine handelsübliche, normalerweise mit einer Sprühdüse versehene Sprühpistole anstelle der Sprühdüse befestigt werden kann und daß der Pistolenkörper bereits den Hochspannungserzeuger enthält. Durch die Integration des Rotationszerstäubers in ein Mundstück einer Sprühpistole ist er wesentlich kleiner ausgebildet als die bekannten Rotationszerstäuber. Die Integration des Hochspannungserzeugers in den Pistolenkörper hat den Vorteil, daß nur ein relativ leichtes Niederspannungskabel an die Sprühpistole angeschlossen zu werden braucht, anstelle eines schweren Hochspannungskabels.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform als Beispiel beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Pistolenkörpers einer Pulver-Sprühpistole für Beschichtungspulver,

Fig. 2 eine Stirnansicht des Pistolenkörpers von Fig. 1 von links her gesehen,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Pistolenkörpers von Fig. 1 mit einem lösbar an ihm befestigten Mundstück, welches einen Rotationskörper zum Zerstäuben des Beschichtungspulvers enthält,

Fig. 4 eine Stirnansicht der Sprühpistole von Fig. 3 von links her gesehen,

Fig. 5 den Pistolenkörper von Fig. 1 mit einem daran befestigten Mundstück, welches eine Schlitzdüse zum Sprühen von Beschichtungspulver aufweist,

Fig. 6 eine Stirnansicht der Sprühpistole von Fig. 5 von links her gesehen.

Fig. 1 zeigt einen bekannten Pistolenkörper 2 einer Pulver-Sprühpistole zum Sprühen von Beschichtungspulver auf einen zu beschichtenden Gegenstand. Der Pistolenkörper 2 besteht vorzugsweise aus einem einstückigen, aus Kunststoff gegossenen Gehäuse. Am Pistolenkörper 2 ist vorzugsweise einstückig ein Flansch 4 vorgesehen, mit welcher der Pistolenkörper 2 wahlweise an einem Handgriff 6 oder an einem Maschinenteil, beispielsweise einem Hubständer oder Roboter einer Sprühbeschichtungsanlage befestigt werden kann. Der Pistolenkörper 2 kann auch als Pistolenschaft bezeichnet werden. Der Pistolenkörper 2 hat ein hinteres oder stromaufwärtiges Ende 8 und ein vorderes oder stromabwärtiges Ende 10. Das stromabwärtige Ende 10 des Pistolenkörpers 2 weist Anschlußmittel beispielsweise in Form eines Außengewindes 12 auf, mittels welchem ein Mundstück 14 von Fig. 3 und 4 oder ein Mundstück 16 von Fig. 5 und 6 oder ein anderes Mundstück lösbar befestigt werden kann. Durch den Pistolenkörper 2 erstreckt sich vom stromaufwärtigen Ende 8 bis zum stromabwärtigen Ende 10 ein Pulverkanal 18 und parallel dazu ein Druckluftkanal 20, deren stromabwärtigen Enden 19 und 21 in einer stromabwärtigen Stirnseite 22 des Pistolenkörpers 2 enden. In dieser Stirnseite 22 befindet sich auch mindestens ein Hochspannungskontakt oder eine Hochspannungselektrode 24 und/oder 26, welche an den Hochspannungsausgang 28 eines Hochspannungserzeugers 30 elektrisch angeschlossen ist oder sind. Der Hochspannungserzeuger 30 ist im Pistolenkörper 2 untergebracht und besteht in bekannter Weise aus einem Transformator 32 und einer an seine Sekundärseite angeschlossenen Hochspannungskaskadenschaltung 34. Details eines solchen Hochspannungserzeugers 30 sind beispielsweise in der US-Patentschrift 4 196 465 (= DE-PS 28 51 066) beschrieben. Am stromaufwärtigen oder hinteren Ende 8 des Pistolenkörpers 2 befindet sich ein elektrischer Niederspannungs-Wechselstromanschluß 36, an welchen die Primärseite des Transformators 32 elektrisch angeschlossen ist, ein Fluidanschlußmittel 38 zum Anschluß eines Schlauches oder Rohres zur pneumatischen Zufuhr von Beschichtungspulver in das stromaufwärtige Ende des Pulverkanals 18, und ein Druckluftanschlußmittel 40 zum Anschluß einer Druckluftleitung an den Druckluftkanal 20. Diese Anschlußmittel 36, 38 und 40 können sich entsprechend Fig. 1 an einer hinteren Stirnseite 42 des Pistolenkörpers 2 oder an anderen Stellen des Pistolenkörpers 2 befinden, bei-

spielsweise durch den Pistolengriff 6 hindurchgeführt sein.

Gemäß den Fig. 3 und 4 ist auf das Gewinde 12 des Pistolenkörpers 2 axial eine Gewindehülse 44 des Mundstücks 14 mit einem Innengewinde 45 aufgeschraubt. Die Gewindehülse 44 enthält einen Rotationszerstäuber 46 der Art, wie sie beispielsweise aus den Patentschriften US-A 5 353 995, DE-A 43 40 441, DE-C 31 01 193 und DE-C 30 02 206 bekannt sind, jedoch in einer wesentlich verkleinerten Größe. Der Rotationszerstäuber 46 weist einen drehbaren Rotationskörper 48 auf, welcher in der Gewindehülse 44 drehbar gelagert ist. Der Rotationskörper 48 hat einen Rotationskopf 50, durch dessen Rotation Beschichtungspulver quer zur Rotationsachse kegelförmig abgeschleudert wird, welches dem Rotationskopf 50 durch eine Pulverkanalverlängerung 52 zugeführt wird. Die Pulverkanalverlängerung 52 erstreckt sich vom Pulverkanal 18 des Pistolenkörpers 2 axial durch eine Welle 54 des Rotationskörpers 48 bis in den Rotationskopf 50. Der Rotationskörper 48 wird von einem in der Gewindehülse 44 untergebrachten Turbinenantrieb 51 angetrieben, wie er in größerer Ausführungsform aus den vorgenannten Schriften bekannt ist, und welcher von Druckluft des Druckluftkanals 20 angetrieben wird. Zu diesem Zwecke ist das Mundstück 14 mit einem Druckluftverlängerungskanal 53 versehen, welcher zum Turbinenantrieb 51 führt und welcher automatisch an den Druckluftkanal 20 angeschlossen wird, wenn die Gewindehülse 44 auf den Pistolenkörper 2 aufgeschraubt wird. Anstelle des im Pistolenkörper 2 gebildeten Druckluftkanals 20 könnte gemäß einer anderen Ausführungsform die Gewindehülse 44 mit einem Druckluftanschluß 55 versehen sein. Der Rotationskopf 50 hat eine kreisförmige Außenumfangskante 56 aus elektrisch leitfähigem Material, welche als Hochspannungselektrode zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungspulvers dient. Die Außenumfangskante 56 ist durch einen gefederten Ringkontakt 58 des Mundstücks 14, welcher an den Hochspannungselektroden oder Hochspannungskontakten 24 und 26 des Pistolenkörpers 2 anliegt, mit dem Hochspannungserzeuger 30 elektrisch verbunden. Damit wird die Außenumfangskante 56 des Rotationkopfes 50 automatisch an den Hochspannungserzeuger 30 elektrisch angeschlossen, wenn das Mundstück 14 am Pistolenkörper 2 befestigt wird.

Ein ringförmiger Druckluftauslaß 57 ist mit dem Druckluftverlängerungskanal 53 in Strömungsverbindung und erzeugt einen im Querschnitt ringförmigen Luftstrom 59. Dieser Luftstrom 59 umgibt das vom Rotationskopf 50 zerstäubte Beschichtungspulver und gibt dem zerstäubten Pulverstrom eine bestimmte Form.

Gemäß den Fig. 5 und 6 kann am Pistolenkörper 2 von Fig. 1 anstelle des Rotationszerstäuber-Mundstücks 14 ein Düsen-Mundstück 16 befestigt werden, welches eine düsenförmige Schlitzöffnung 60 oder eine kreisrunde oder andersförmige Düsenöffnung zum Zer-

stäuben des Beschichtungspulvers hat. Das Düsen-Mundstück 16 hat mindestens eine Elektrode 62 und/oder 63, vorzugsweise eine Nadelelektrode, welche über einen gefederten Ringkontakt 58 dieses Düsen-Mundstücks 16 und die daran anliegenden Hochspannungselektroden oder Hochspannungskontakte 24 und 26 mit dem Hochspannungserzeuger 30 elektrisch verbunden. Der Druckluftkanal 20 des Pistolenkörpers 2 kann in diesem Falle zur Zufuhr von Druckluft verwendet werden, welche die Hochspannungselektroden 62 und 63 des Düsen-Mundstücks 16 umströmt und dadurch verhindert, daß Pulverpartikel an dieser Hochspannungselektrode haften können. Wenn keine Druckluft benötigt wird, ist der Druckluftkanal 20 nicht an eine Druckluftwelle angeschlossen und sein stromabwärtiges Ende kann durch das Düsen-Mundstück 16 verschlossen werden.

Der Pistolenkörper 2 von Fig. 1 kann bei anderer Anwendungsart ohne Mundstück zum Sprühen von Beschichtungspulver verwendet werden, beispielsweise durch Zerstäuben des Beschichtungspulvers am stromabwärtigen Ende 19 des Pulverkanals 18 durch einen dort stattfindenden Düseneffekt oder durch eine dort angeordnete Pulverablenkplatte. In diesen Fällen können die Hochspannungskontakte 24 und 26 als Hochspannungselektroden zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungspulvers verwendet werden.

Durch die Miniaturisierung und besondere Ausbildung der bekannten Rotationszerstäuber in Form eines Mundstücks, welches an Pistolenkörpern von bekannten Pulver-Sprühpistolen befestigt werden kann, wurde die Möglichkeit geschaffen, Pulver mit leichten Hand-sprühpistolen im Rotationszerstäuberverfahren auf Gegenstände aufzusprühen und solche Sprühpistolen an bewegbaren Maschinenelementen zu befestigen, beispielsweise an Hubständern oder Roboterarmen, ohne daß eine große Masse oder ein großes Gewicht der Sprühpistole zu starken Bewegungstößen während Bewegungsänderungen der Sprühpistole führt.

Die bekannten Drehzahlsteuerungseinrichtungen, wie sie z.B. aus den genannten Schriften bekannt sind, können auch für die Pulver-Sprühpistole nach der Erfindung verwendet werden.

Patentansprüche

1. Pulver-Sprühpistole für Beschichtungspulver, mit einem Pistolenkörper (2), einem durch den Pistolenkörper (2) hindurchgehenden Pulverkanal (18), Mittel (12, 45) zum austauschbaren Anschluß eines Mundstücks (14, 16) an das stromabwärtige Ende (10) des Pistolenkörpers (2) und seines Pulverkanals (18) zum Zerstäuben des Beschichtungspulvers aus dem Pulverkanal (18), einem im Pistolenkörper (2) untergebrachten Hochspannungserzeuger (30) zur Erzeugung einer Hochspannung für mindestens eine Elektrode (24, 26, 56, 62, 63) zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungspulvers,

dadurch gekennzeichnet, daß ein Rotationszerstäuber-Mundstück (14) vorgesehen ist, welches zum Zerstäuben des Beschichtungspulvers einen Rotationskörper (48) aufweist, welcher im Rotationskörper-Mundstück (14) drehbar und antreibbar gelagert ist und das Beschichtungspulver durch Zentrifugalkraft abschleudert und dadurch zerstäubt.

2. Pulver-Sprühpistole nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rotationskörper-Mundstück (14) elektrische Kontaktmittel (58) zur Übertragung der Hochspannung vom Hochspannungserzeuger (30) auf mindestens eine Elektrode (56) aufweist, die vom Rotationskörper-Mundstück (14) getragen wird.
3. Pulver-Sprühpistole nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil des Rotationskörpers (48) als Elektrode (56) ausgebildet ist.

FIG. 2

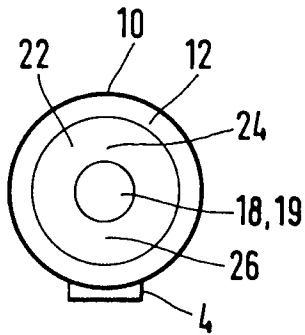


FIG. 1

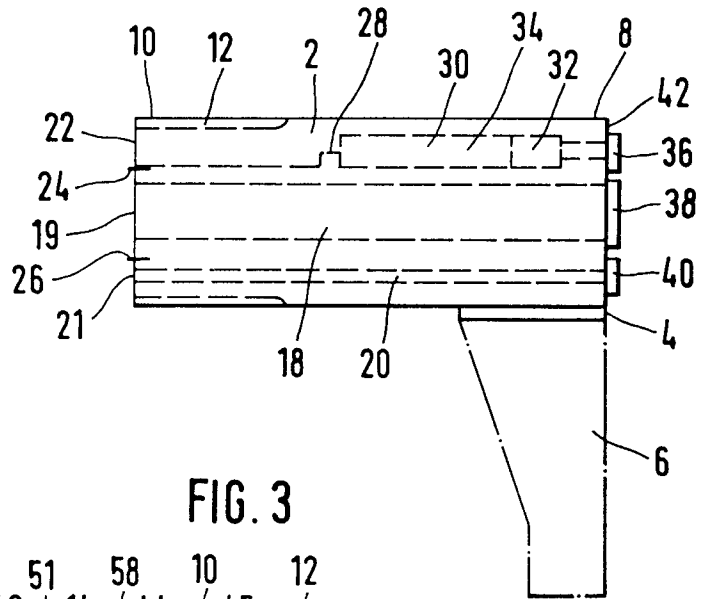


FIG. 3

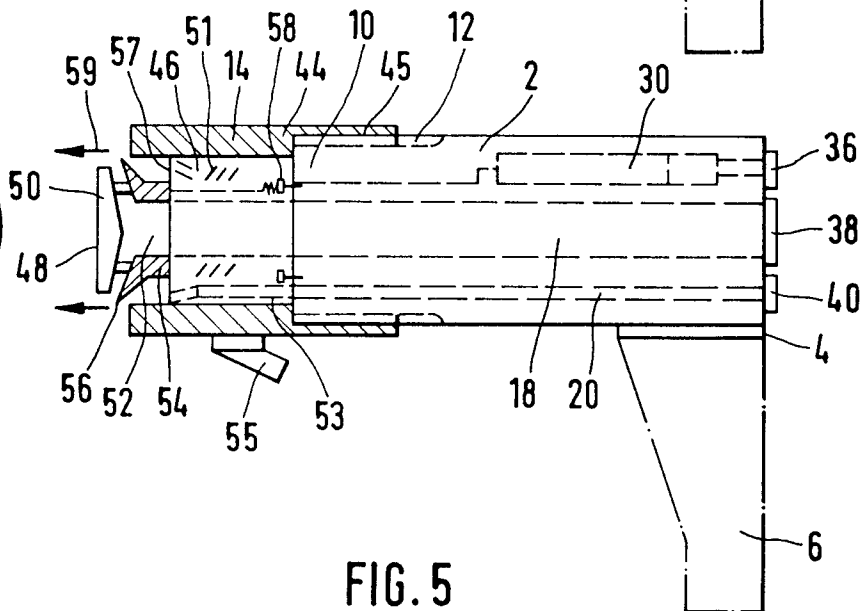


FIG. 4

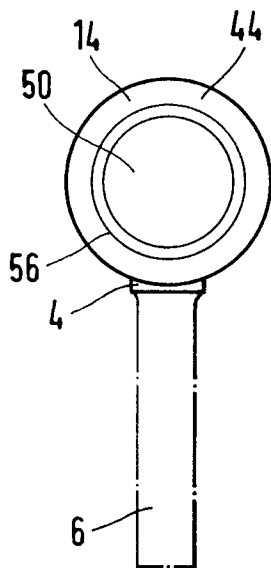


FIG. 5

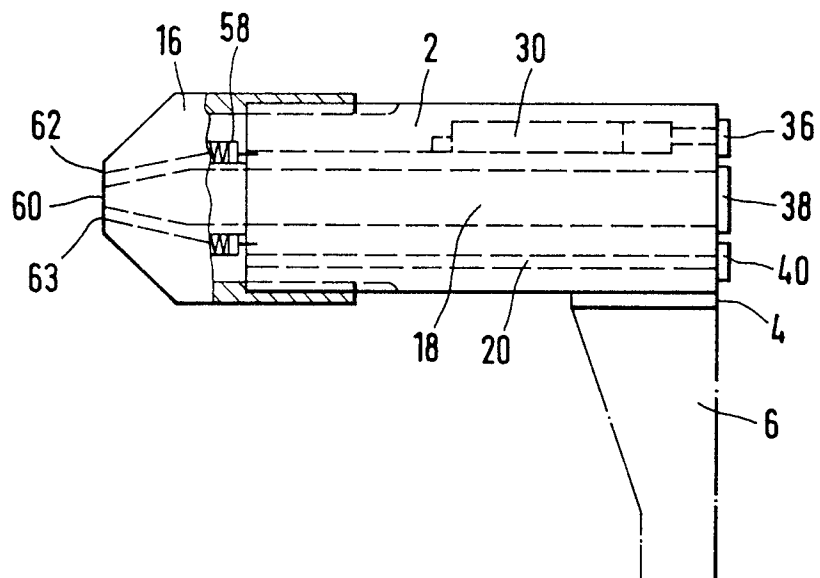


FIG. 6

