

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 710 506 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
08.05.1996 Patentblatt 1996/19

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B05B 7/08**, B05B 7/06

(21) Anmeldenummer: **94115704.2**

(22) Anmeldetag: **05.10.1994**

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

(71) Anmelder: **SATA-FARBSPRITZTECHNIK GmbH & Co.**  
**D-70806 Kornwestheim (DE)**

(72) Erfinder: **Schmon, Ewald, Dr.**  
**D-72555 Metzingen (DE)**

(74) Vertreter: **Charrier, Rolf, Dipl.-Ing.**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Dipl.-Ing. Charrier, Dr. Rapp,**  
**Dr. Waibel, Dr. Bauer**  
**Rehlingenstrasse 8**  
**D-86153 Augsburg (DE)**

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

**(54) Düsenanordnung für eine Farbspritzpistole**

(57) Die Erfindung betrifft eine Düsenanordnung (1) für eine Farbspritzpistole (2), mit einer zentralen Austrittsöffnung (3) für die Farbe, welche mittels einer axial (4) verlaufenden Nadel (7) verschließbar und von einem Ringspalt (5) umgeben ist. Hierbei ist der Ringspalt (5) innerhalb der Düsenanordnung (1) über einen Ringkanal (6) mit einer Vielzahl etwa achsenparalleler, auf einem Kreis um die Achse (4) der Düsenanordnung (1) liegender Bohrungen (8) in Verbindung und wird über diese Boh-

rungen (8) und den Ringkanal (6) mit Druckluft beaufschlagt.

Bekannte Anordnungen dieser Art weisen den Nachteil auf, daß entlang des Umfangs des Ringspaltes 5 Druckschwankungen entsprechend der Anordnung der Bohrungen (8) auftreten. Die Aufgabe, bei einer Düsenanordnung diese Druckschwankungen zu vermeiden, wird dadurch gelöst, daß innerhalb des Ringkanals (6) und gegenüber der Bohrungen (8) eine Luftumlenkscheibe (9) angeordnet ist.

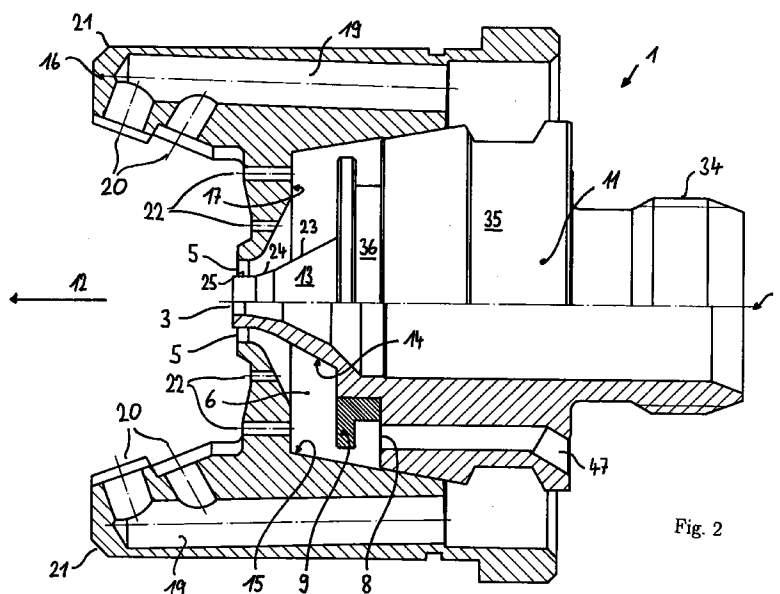


Fig. 2

EP 0 710 506 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Düsenanordnung für eine Farbspritzpistole sowie eine Farbspritzpistole mit einer derartigen Düsenanordnung.

Eine derartige Düsenanordnung ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 90 01 265.8 bekannt. Die darin beschriebene Düsenanordnung weist eine zentrale Austrittsöffnung für die Farbe auf, welche mit einer axial verlaufenden Nadel verschließbar ist. Die Farbe läuft drucklos aus einem Fließbecher zu dieser verschließbaren Austrittsöffnung. Die Austrittsöffnung ist von einem Ringspalt umgeben, aus welchem ein Ringluftstrahl hoher Geschwindigkeit austritt, der dabei Farbe aus der Austrittsöffnung saugt, zerstäubt und mitreißt, wodurch ein Rundstrahl aus Farbteilchen gebildet wird. Seitlich in Strahlrichtung weist die Düsenanordnung zwei vorstehende Hörner auf, deren Hornluftstrahlen schräg und gleichsinnig zur Abströmrichtung auf den Rundstrahl gerichtet sind und diesen deformieren. Zur Steuerung dieser Hornluft weist die Düsenanordnung zu beiden Seiten der Austrittsöffnung in Richtung auf die Hörner zu zwei oder mehr Steuerbohrungen auf, durch welche Luft austritt, die auf die Hornluftstrahlen trifft und diese somit steuert. Sowohl der Ringspalt als auch diese Steuerbohrungen werden aus dem gleichen Luftraum, nämlich einem ringförmigen Kanal innerhalb der Düsenanordnung mit Luft beaufschlagt. Dieser Ringkanal wird aus Versorgungsbohrungen, welche sich in einer Farbdüse befinden und deren Achsen parallel und äquidistant auf einem Kreis um die Achse der Düsenanordnung angeordnet sind, mit Druckluft versorgt.

Die beschriebene Anordnung weist den Nachteil auf, daß durch die über den Umfang angeordneten Versorgungsbohrungen innerhalb der Düsenanordnung die Luft nicht gleichmäßig in den Ringspalt einströmt, wodurch sich keine optimal gleichmäßige Verteilung des Luft-Farb-Gemisches im Rundstrahl ergibt. Würde man entlang des Umfangs des Ringspalt des Luftdruck messen, so ergäbe sich eine etwa sinusförmige Modulation, wobei Maxima in den Winkelbereichen des Ringspalt auftreten, in denen sich auch die Bohrungen befinden und Minima dazwischen. Desweiteren hat diese Anordnung den Nachteil, daß die Luft aus den Versorgungsbohrungen je nach der Winkelstellung der die Bohrungen aufweisenden Farbdüse relativ zum Gehäuse bzw. zur Luftkappe der Farbspritzpistole unmittelbar in die Steuerbohrungen für die Hornluft gelangt, wenn die Versorgungsbohrungen etwa kollinear mit diesen Steuerbohrungen verlaufen. Hierdurch herrscht vor den Steuerbohrungen ein zu hoher Luftdruck und eine zu hohe Luftgeschwindigkeit und die Hornluft wird dadurch in unerwünschter Weise zu stark beeinflusst, was wiederum die Strahlform unerwünscht ändert. Das Strahlergebnis hängt somit von der relativen Stellung der die Hörner und die Steuerbohrungen aufweisenden Luftkappe zu dem die Versorgungsbohrungen aufweisenden Farbdüse ab. Die Stellung des in das Gehäuse der

Farbspritzpistole eingeschraubten Farbdüse ist jedoch durch deren Gewindeanschnitt bedingt und damit weitgehend zufällig, so daß ein Teil der produzierten Pistolen unerwünschte Farbauftragseigenschaften aufweist.

Es besteht daher die Aufgabe, eine derartige Düsenanordnung so weiterzubilden, daß die Ringstrahl-luft möglichst homogen austritt und zufallsbedingte Qualitätseinbußen bei der Produktion vermieden werden.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sowie eine Farbspritzpistole mit einer erfindungsgemäßen Düsenanordnung sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher beschrieben, welche zeigen:

**Fig. 1** einen Querschnitt durch eine Farbspritzpistole; und

**Fig. 2** die in der Farbspritzpistole gemäß Figur 1 verwendete Düsenanordnung im Ausschnitt und teilweisen Querschnitt.

Die in Figur 1 dargestellte Farbspritzpistole besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 30, welches ein Oberteil mit einem Aufhängehaken sowie einen Handgriff 45 umfaßt. An der Unterseite des Handgriffes 45 wird eine Druckluftversorgungsleitung angeschlossen, wobei beim Lufteingang, vor allem bei Niederdruckpistolen, eine Luftdrossel 40 zur Druckminderung eingebaut sein kann; auf der Oberseite wird an einem Anschluß 46 ein Fließbecher für die Farbe aufgesetzt. Mit dem Betätigungshebel 31 wird gleichzeitig - über eine Ventilanordnung 32 - die Druckluft und - über eine Nadelbetätigungsverrichtung 33 - die Austrittsöffnung 3 für die Farbe freigegeben. Die Farbe fließt von dem (nicht dargestellten) Fließbecher ohne Druckunterstützung zur Austrittsöffnung 3 und tritt bei zurückgezogener Nadel 7 dort aus. Gleichzeitig strömt Druckluft über ein Leitungssystem zu dem Ringspalt 5, welcher die Austrittsöffnung 3 umgibt, und erzeugt unmittelbar an der Austrittsöffnung 3 ein Vakuum. Dieses Vakuum saugt Farbe aus der Austrittsöffnung 3 heraus, welche durch die schnellströmende Luft unter Bildung eines Rundstrahls zerstäubt und mitgerissen wird. Der Rundstrahl wird von zwei Hornluftstrahlen, welche aus den vorgelagerten Hörnern 21, die einen Teil der Düsenanordnung 1 bilden, so zusammengedrückt, daß ein zu einem Flachstrahl verformter Rundstrahl entsteht. Die Luftströmung aus den Austrittslöchern 20 der Hörner 21 wird wiederum durch Steuerbohrungen 22 beeinflusst, welche in Figur 1 nicht mit Bezugszahlen versehen sind.

Zur genaueren Beschreibung der Düsenanordnung 1 wird im folgenden auf Figur 2 Bezug genommen, wobei mit der Achse 4 immer die Mittenachse der Düsenanordnung, in welcher sich auch die Nadel 7 befindet, und mit der Austrittsrichtung 12 die durch den Pfeil 12 darge-

stellte Hauptstrahlrichtung des austretenden Luft-Farbe-Gemisches gemeint ist.

Die in Figur 2 dargestellte Düsenanordnung 1 besteht im wesentlichen aus einer Farbdüse 11, die über ein Außengewinde 34 in einen Düseneinsatz 10 (vergleiche Figur 1) der Farbspritzpistole 2 eingeschraubt ist. Die Farbdüse 11 ist umgeben von einer Luftkappe 16, die mit Hilfe einer (nicht dargestellten) Überwurfmutter mit einem Außengewinde des Düseneinsatzes 10 verschraubt ist. Die Nadel 7 ist in Figur 2 nicht dargestellt.

An das Außengewinde 34 der Farbdüse 11 zum Einschrauben in den Düseneinsatz 10 schließt sich ein Mittelteil 35 größeren Durchmessers an, welches zur Aufnahme der Nadel 7 innen hohl ist und an seiner dem Außengewinde 34 zugewandten Rückseite eine ringförmige Vertiefung 47 aufweist. Von dieser Vertiefung erstrecken sich sechs achsenparallele und auf einem Kreis um die Achse 4 angeordnete, gleiche Bohrungen 8 im Abstand von 60° durch das Mittelteil 35 der Farbdüse 11. Schließlich weist die Farbdüse 11 noch einen vorderen Bereich 13 auf, der vom Austritt der Bohrungen 8 bis zum vorderen Ende der Farbdüse 11 reicht. Dieser vordere Bereich gliedert sich in einen zylindrischen Teil 36, dessen Durchmesser gering genug ist, um das vordere Ende der Bohrungen 8 freizuhalten. An diesen zylindrischen Bereich 36 schließt sich ein weiterer, scheibenförmiger zylindrischer Bereich größeren Durchmessers an, der relativ dünn ist und im folgenden als Luftumlenkscheibe 9 bezeichnet wird. Der Durchmesser der Luftumlenkscheibe 9 ist so bemessen, daß sie - von vorn betrachtet - die Bohrungen 8 vollständig abdeckt. Der allervorderste Bereich der Farbdüse 11 gliedert sich schließlich in eine konische Verjüngung 23 unter einem ersten Winkel von etwa 30° zur Achse 4, eine sich daran anschließende konische Verjüngung 24 unter einem zweiten, kleineren Winkel und einen sich hieran anschließenden zylindrischen Endbereich 25.

Die die Farbdüse 11 im zusammengebauten Zustand umgebende Luftkappe 16 ist in ihrem Innenbereich im wesentlichen symmetrisch zur Achse 4, weist jedoch zwei Hörner 21 auf, welche einander diametral gegenüberstehen und in Ausströmrichtung 12 über den Ringspalt 5 und die Austrittsöffnung 3 hinausstehen. Von der Rückseite der Luftkappe 16 verlaufen zwei Versorgungsbohrungen 19 zu Austrittslöchern 20 in den Hörnern 21, wobei jedes Horn 21 zwei Löcher 20 aufweist. Die Löcher 20 sind so orientiert, daß sie auf die Achse 4 in Austrittsrichtung 12 nach dem Ringspalt 5 zeigen, also die bereits aus dem Ringspalt 5 ausgetretene Luft beeinflussen können. Die Luftkappe 16 weist schließlich einen mittleren Bereich auf, der bei dem Ringspalt 5 endet. Dieser mittlere Bereich ist von vier Steuerbohrungen 22 durchsetzt, die auf einer Linie zwischen den beiden Hörnern 21 angeordnet sind, deren Luftstrom also wiederum die Hornluft aus den Austrittslöchern 20 der Hörner 21 beeinflussen kann. Im Bereich der inneren Steuerbohrungen 22 krümmt sich die Innenwandung der Luftkappe 16 (welche später als Außenwandung 15 des Ringkanals 6 bezeichnet wird) kontinuierlich bis sie in

ihrem Verlauf parallel mit der Achse 4 ist. Es findet hier also kein scharfer Übergang statt.

Die zusammengebaute Anordnung aus Farbdüse 11 und Luftkappe 16, wie sie in Figur 2 dargestellt ist, bildet zwischen der Außenfläche des vorderen Bereichs 13 (mit 36) der Farbdüse 11 und der Innenfläche der Luftkappe 16 einen Ringkanal 6. Dieser beginnt am Ende der Bohrungen 8 und verläuft an der Luftumlenkscheibe 9 vorbei bis hin zum Ringspalt 5. Nach außen ist er lediglich noch durch die Steuerbohrungen 22 geöffnet. Die Außenwandung 15 des Ringkanals 6 verjüngt sich in ihrem Verlauf von den Bohrungen 8 zu dem Ringspalt 5 zunächst kontinuierlich über den Bereich der Luftumlenkscheibe 9 hinaus. Sodann findet ein diskontinuierlicher Sprung an einer Planringfläche 17 statt, welche im wesentlichen senkrecht zur Achse 4 orientiert ist. Anschließend verjüngt sich die Außenwandung 15 wieder kontinuierlich und geht im Bereich der Mitte, also des Ringspalts 5, kontinuierlich in einen zur Achse 4 parallelen Verlauf über, ohne daß ein scharfer Knick stattfindet. Die Innenwandung 14, welche durch die Farbdüse 11 gebildet wird, mit dem die Luftumlenkscheibe 9 einstückig gefertigt sein kann, verjüngt sich ebenfalls im Anschluß an die Luftumlenkscheibe 9, und zwar - wie oben beschrieben - unter zwei verschiedenen Winkeln (Bereiche 23 und 24) und verläuft sodann zylindrisch (Bereich 25). Der innerste Bereich der Luftkappe 16 bildet somit mit dem zylindrischen Bereich 25 am vorderen Ende der Farbdüse 11 den Ringspalt 5.

Die erfindungsgemäße Düsenanordnung funktioniert bei ihrem Einsatz an einer Farbspritzpistole wie folgt:

Beim Betätigen des Betätigungshebels 31 wird gleichzeitig die Nadel 7 entgegen der Ausströmrichtung 12 zurückgezogen und der Düseneinsatz 10 wird mit zwei Druckluftströmen, welche an der Farbspritzpistole getrennt regelbar sein können, beaufschlagt. Der äußere Druckluftstrom gelangt über die beiden Versorgungsbohrungen 19 in den Hörnern 21 der Luftkappe 16 zu den Austrittslöchern 20, welche nach unten bzw. nach oben auf die Verlängerung der Achse 4 in Ausströmrichtung 12 gerichtet sind. Der innere Druckluftstrom gelangt in die sechs Bohrungen 8 innerhalb der Farbdüse 11 in den Ringkanal 6. Dieser Druckluftstrom prallt mit hoher Geschwindigkeit auf die Luftumlenkscheibe 9, welche die Bohrungen 8 vollständig abdeckt. Zwischen dem Austritt der Bohrungen 8 und der Luftumlenkscheibe 9 entsteht somit eine stark turbulente Strömung, welche auch erhebliche Tangentialkomponenten hat und die Druckluft in Umfangsrichtung verteilt. Die Druckluft strömt sodann durch den engen Bereich des Ringkanals 6 an der Luftumlenkscheibe 9 vorbei und trifft auf die Planringfläche 17 auf. Durch die plötzliche Richtungsänderung entsteht wiederum eine relativ starke Turbulenz und damit eine weitere Homogenisierung der Druckverhältnisse. Schließlich durchläuft die Druckluft den sich immer weiter verjüngenden Rest des Ringkanals 6, welcher dann keine weiteren, als Strömungsumlenkungen wirkenden, Ecken oder Kanten mehr aufweist, sondern möglichst

glatt und kontinuierlich gehalten ist, um eine gewisse Laminarisierung der Strömung zu erhalten. Die auf diese Weise praktisch vollständig homogenisierte Luftströmung tritt aus dem Ringspalt 5 aus, saugt die Farbe in an sich bekannter Weise aus der Austrittsöffnung 3, zerstäubt sie und reißt sie unter Bildung eines Rundstrahls mit.

Durch den sich in Richtung des Ringspaltes 5 verjüngenden Luftkanal 6 wird die Strömungsgeschwindigkeit erhöht, das heißt es erfolgt eine optimale Umsetzung des Druckgefälles von dem Luftkanal 6 zum Umgebungsdruck in Geschwindigkeit.

Der so gebildete Rundstrahl wird in ebenfalls an sich bekannter Weise durch die Hornluft aus den Austrittslöchern 20 beeinflusst. Die Beeinflussung der Hornluft erfolgt wiederum in bekannter Weise durch die Steuerbohrungen 22, jedoch wesentlich homogener, zuverlässiger und gleichmäßiger als bei den bekannten Düsenanordnungen. Dies liegt daran, daß ein unmittelbares Fluchten der Steuerbohrungen 22 mit den Bohrungen 8 nicht mehr möglich ist, weil sich dazwischen die Luftumlenkplatte 9 befindet. Bei der erfindungsgemäßen Düsenanordnung ist es somit gleichgültig, in welcher Relativstellung sich Farbdüse 11 und Luftkappe 16 befinden, da ein unmittelbares Anströmen der Steuerbohrungen 22 durch die aus den Bohrungen 8 austretende Luft durch die Luftumlenkscheibe 9 immer zuverlässig vermieden wird. Dadurch, daß gleichmäßige Spritzstrahlgeometrien entstehen, kann eine derartige Spritzpistole bzw. Düsenanordnung auch schneller und billiger gefertigt werden.

Die beschriebene Düsenanordnung ist sowohl bei Hochdruck- als auch bei Niederdruckfarbspritzpistolen einsetzbar, weist jedoch bei den modernen Niederdruckpistolen besondere Vorteile auf, da diese empfindlicher auf Druckschwankungen reagieren.

#### Patentansprüche

1. Düsenanordnung (1) für eine Farbspritzpistole (2), mit einer zentralen Austrittsöffnung (3) für die Farbe, welche von einem Ringspalt (5) umgeben ist, wobei der Ringspalt (5) innerhalb der Düsenanordnung (1) über einen Ringkanal (6) mit einer Vielzahl etwa achsenparalleler, auf mindestens einem Kreis um die zentrale Achse (4) der Düsenanordnung (1) liegender Bohrungen (8) in Verbindung steht und über diese Bohrungen (8) und den Ringkanal (6) mit Druckluft beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb des Ringkanals (6) und gegenüber der Bohrungen (8) eine Luftumlenkscheibe (9) angeordnet ist.
2. Düsenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftumlenkscheibe (9) rund und einstückig mit einer die Bohrungen (8) aufweisenden, in einen runden Düseneinsatz (10) der Düsenanordnung (1) einschraubbaren, Farbdüse (11) gearbeitet ist, deren in Austrittsrichtung (12)
- vorderer Bereich (13) die Innenwandung (14) des Ringkanals (6) bildet und die Außenwandung (15) des Ringkanals (6) durch eine an dem Düseneinsatz (10) befestigbare Luftkappe (16) gebildet wird.
3. Düsenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenwandung (15) des Ringkanals (6) in ihrem Verlauf von den Bohrungen (8) zu dem Ringspalt (5) sich kontinuierlich verjüngend und im Bereich des Ringspaltes (5) sich bis zur Parallelität ihres Verlaufs mit der Achse (4) kontinuierlich krümmend ausgebildet ist.
4. Düsenanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kontinuierliche Verjüngung der Außenwandung (15) im Verlauf nach der Luftumlenkscheibe (9) durch eine etwa senkrecht zur Achse (4) orientierte Planringfläche (17) diskontinuierlich unterbrochen ist.
5. Düsenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Düseneinsatz (10) entlang seines Umfangs achsenparallele Hornluftbohrungen (18) aufweist, welche mit zwei einander diametral gegenüberliegenden achsenparallelen Versorgungsbohrungen (19) der Luftkappe (16) in Verbindung stehen, die zu Austrittslöchern (20) in zwei einander diametral gegenüberliegenden Hörnern (21) der Luftkappe (16) führen, wobei die Austrittslöcher (20) etwa auf die Achse (4) in Austrittsrichtung (12) nach dem Ringspalt (5) gerichtet sind.
6. Düsenanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftkappe (16) zwischen der Achse (4) und jedem Horn (21) mindestens eine im wesentlichen achsenparallele Steuerbohrung (22) aufweist.
7. Düsenanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftkappe (16) zwischen der Achse (4) und jedem Horn (21) zwei im wesentlichen achsenparallele Steuerbohrungen (22) aufweist.
8. Düsenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenwandung (14) des Ringkanals (6) im Verlauf nach der Luftumlenkscheibe (9) sich zunächst unter einem ersten Winkel (23) und anschließend unter einem zweiten, geringeren Winkel (24) konisch verjüngt und schließlich zur Bildung der inneren Wand (25) der Ringdüse (5) zylindrisch ist.
9. Düsenanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftumlenkscheibe (9) als eigenes, auf die Farbdüse (11) aufgesetztes Bauteil ausgebildet ist.

10. Düsenanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrungen (8) auf zwei oder mehr Kreisen um die zentrale Achse (4) angeordnet sind.

5

11. Farbspritzpistole (2), **gekennzeichnet** durch eine Düsenanordnung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

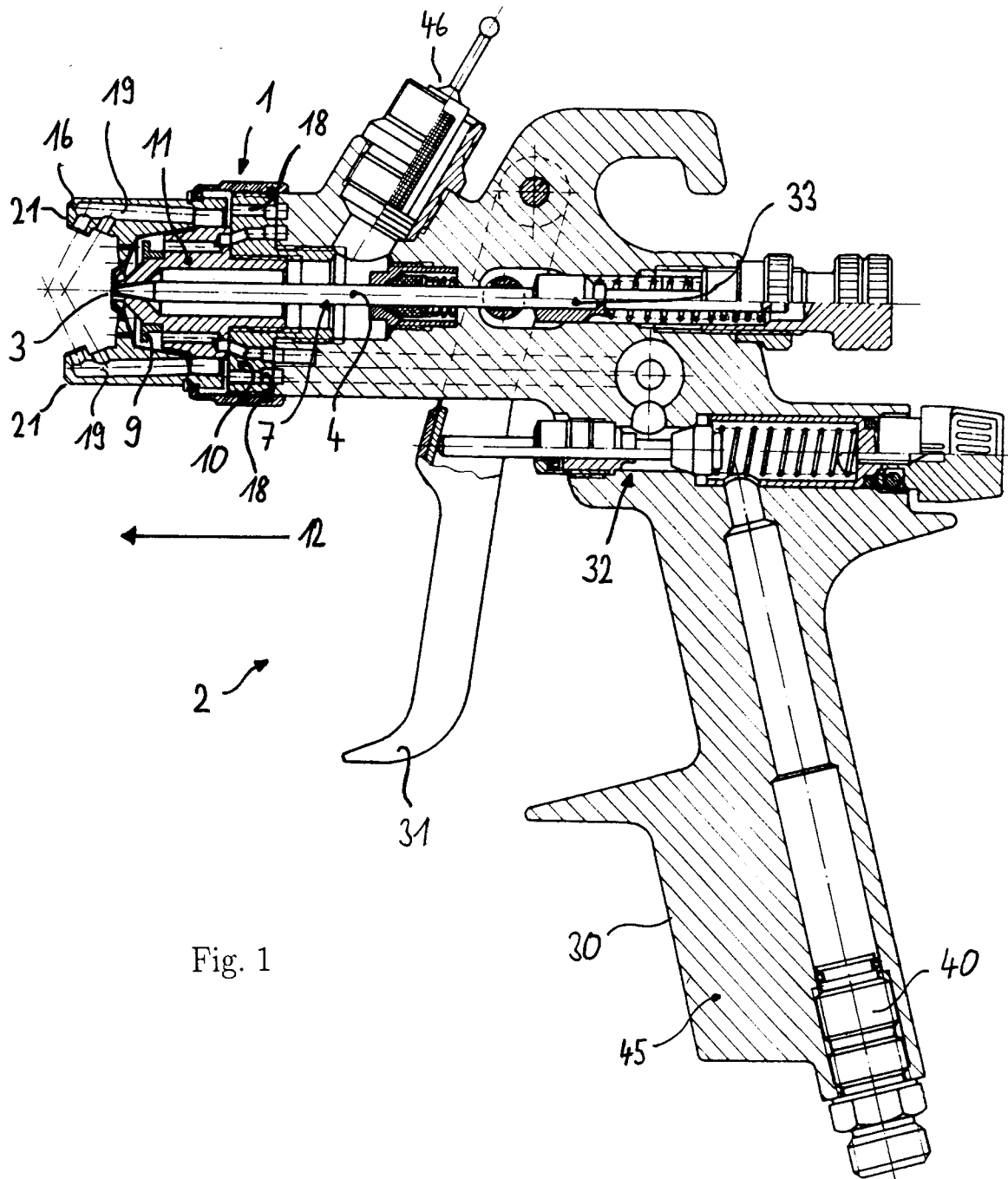
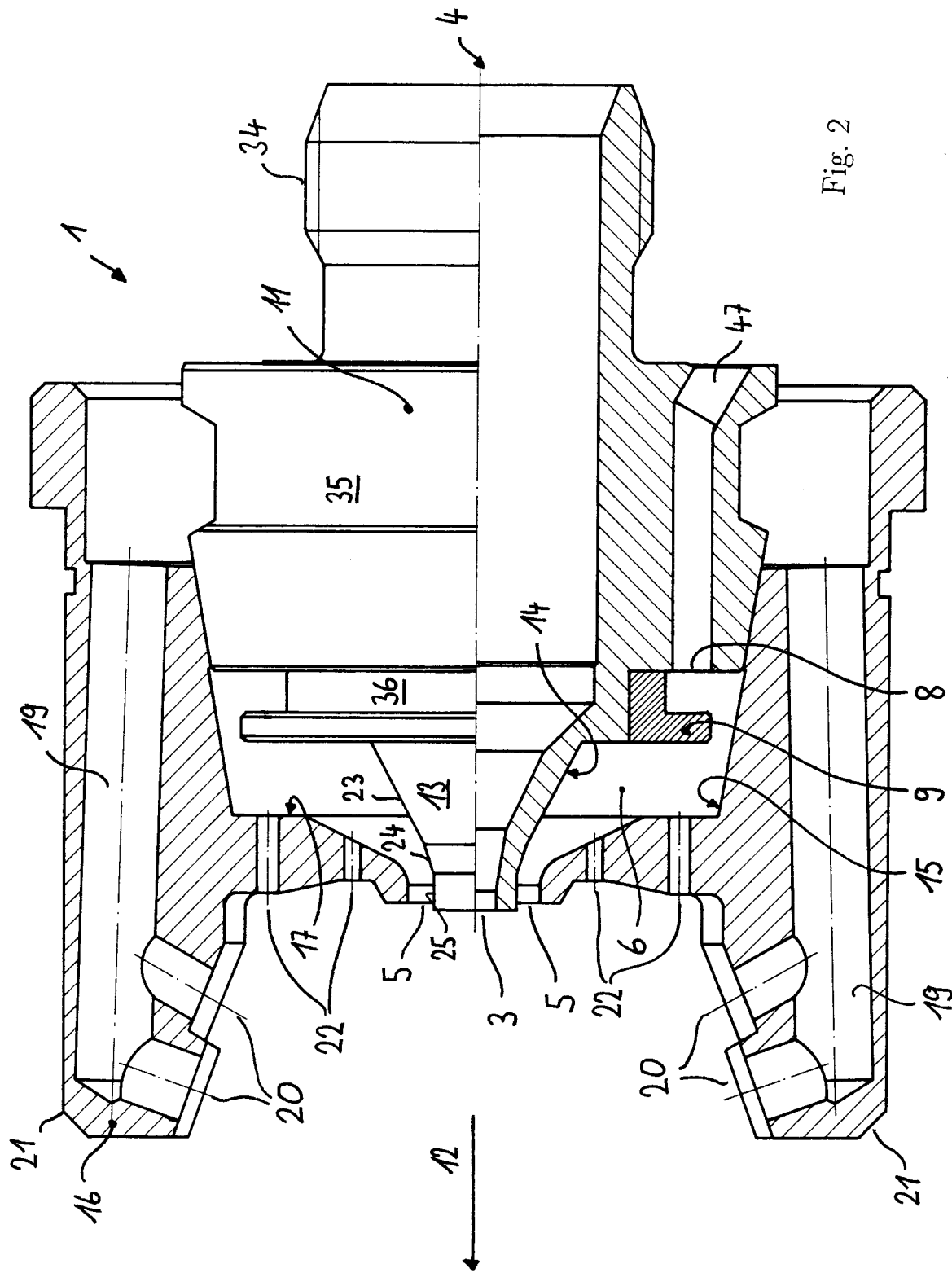


Fig. 1





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 5704

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-2 269 057 (JENKINS) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 49 - Zeile 54 *	1, 11	B05B7/08 B05B7/06
A	FR-A-2 444 501 (NORDSON CORPORATION) * das ganze Dokument *	3-8	
A	US-A-4 545 536 (AVIDON) * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 12 *	2	
A	US-A-4 917 300 (GLOVIAK ET AL.) * Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 34 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 1995	Prüfer Juguet, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)