



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 547 397 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92119738.0**

51 Int. Cl.⁵: **B05B 5/03, B05B 5/053**

22 Anmeldetag: **19.11.92**

30 Priorität: **17.12.91 DE 4141663**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.93 Patentblatt 93/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK ES FR IT LI NL

71 Anmelder: **WAGNER INTERNATIONAL AG**
Industriestrasse 22
CH-9450 Altstätten(CH)

72 Erfinder: **Talacko, Radovan, Dipl.-Ing.**
Sturzeneggstrasse 19
CH-9015 St. Gallen(CH)

74 Vertreter: **Liesegang, Roland, Dr.-Ing. et al**
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
W-8000 München 40 (DE)

54 Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole.

57 Es wird eine elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole geschaffen, die aus einem an eine Zufuhrleitung (19) für ein Pulver-Luft-Gemisch angeschlossenen, in Richtung der Pistolenrohr-Längsachse zum zu beschichtenden Werkstück hin offenen Pulverkanal, einem Hochspannungserzeuger (14), einem den Pulverkanal axial durchsetzenden Elektroden-Trägerrohr (13) und einer auf dem Trägerrohr sitzenden Hochspannungselektrode, die in

Richtung zum Werkstück hin über die Pulverkanalmündung vorragt, besteht. Dabei sind Hochspannungserzeuger (14) und Pulverkanal (18) hintereinander in der Längsachse des Pulverrohrs angeordnet, und zwar so, daß der Pulverkanal der Mündung des Pistolenlaufs benachbart ist. Der Pulverkanal besteht dabei aus einem Toruskanal (17) und einem davon abgehenden und nach außen mündenden Ringkanal (18).

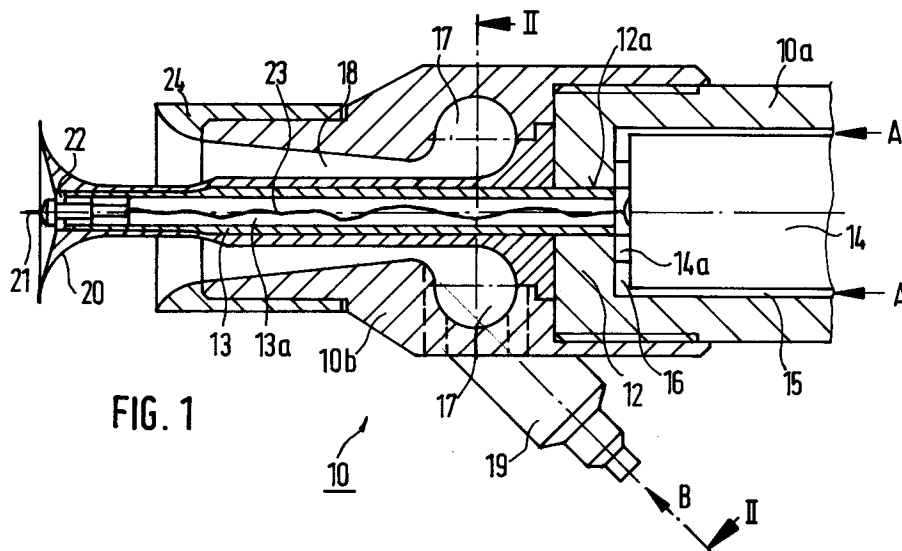


FIG. 1

EP 0 547 397 A1

Die Erfindung betrifft eine elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistolen mit diesem Grundaufbau sind seit langem bekannt und in verschiedenen Ausführungsformen auf dem Markt.

Bei diesen bekannten Beschichtungspistolen wird im allgemeinen das Pulver-Luft-Gemisch durch den Handgriff oder benachbart dem Handgriff zugeführt, wobei dann der Pulverkanal durch die gesamte Länge des Pistolenlaufs geführt ist. Der Hochspannungserzeuger sitzt dabei parallel zum Pulverkanal, sei es im oder am Handgriff oder im oder am Pistolenlauf. Damit ergibt sich aber für das Pulver-Luft-Gemisch innerhalb der Pistole ein langer Strömungsweg, so daß für die das Pulver fördernde Luft ein hoher Druck erforderlich ist, um den Strömungswiderstand in der Pistole zu überwinden. Außerdem ergibt sich durch die Durchströmung des langen Pulverkanals ein vergleichsweise hoher Teileverschleiß durch Abrieb. Schließlich führt die Nebeneinanderanordnung von Pulverkanal und Hochspannungserzeuger dazu, daß entweder der Handgriff oder der Pistolenlauf vergleichsweise groß dimensioniert werden muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole zu schaffen, bei welcher der Strömungsweg des Pulver-Luft-Gemisches innerhalb der Pistole vergleichsweise kurz ist, so daß Strömungswiderstand und Abrieb vermindert sind, und deren Handgriff und Pistolenrohr schlank ausgelegt werden können. Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Bei der erfindungsgemäßen Pulver-Beschichtungspistole ist also der Pulverkanal sehr kurz und beansprucht nur den vordersten Bereich des Pistolenlaufs. Durch die Ausbildung des Pulverkanals als Torus mit sich daran anschließendem Diffusor-Rohrstück ergeben sich darüberhinaus besonders günstige Strömungsverhältnisse. Die Folge dieser Maßnahmen ist, daß mit einem vergleichsweise geringen Druck der Förderluft auszukommen und der Abrieb an der Kanalwandung äußerst gering ist. Der Raum im Pistolenrohr hinter dem Pulverkanal steht voll dem Hochspannungserzeuger zur Verfügung, so daß der Pistolenlauf sehr schlank ausgebildet werden kann; dasselbe gilt, wenn es sich um eine Handpistole handelt, für den Pistolengriff. Außerdem wird die Fläche der Wandungen, an denen sich Pulverteilchen ablagern können, vermindert und durch die Tangentialströmung mit Schräganstellung die Ablagerung von Pulverteilchen zusätzlich minimiert.

Eine besonders zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung ist im Patentanspruch 2 gekennzeichnet. Dabei wird der Hochspannungserzeuger

von Druckluft umspült, so daß es nicht zu statischen Aufladungen kommt, und diese Spülluft dient dann noch zum Freihalten der Elektrode von Pulverablagerungen.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den vorderen Bereich der Pulver-Beschichtungspistole,

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie II-II von Fig. 1 und

Fig. 3 einen Teil-Längsschnitt einer Abwandlungsform der Pulver-Beschichtungspistole von Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte vorderste Bereich des Pistolenlaufs 10 der elektrostatischen Pulver-Beschichtungspistole nach der Erfindung besteht aus dem Lauf-Hauptteil 10a und dem auf dessen Mündungsteil aufgeschraubtem Lauf-Fortsatz 10b. Der Lauf-Hauptteil 10a ist an seiner Mündungsstirn durch eine mit dem Laufrohr einstückige Deckelwand 12 abgeschlossen, wobei die Deckelwand 12 eine Mittelbohrung 12a besitzt, in die ein nach vorne ragendes Elektroden-Trägerrohr 13 dicht eingesetzt ist. Im Lauf-Hauptteil befindet sich zentral ein Hochspannungserzeuger 14, dessen Außendurchmesser geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser des rohrförmigen Lauf-Hauptteils 10a, derart, daß ein Ringspalt 15 frei bleibt. Der Hochspannungserzeuger 14 weist Abstandhalter-Füße 14a auf, die dafür sorgen, daß zwischen Vorderstirn des Hochspannungserzeugers 14 und Deckelwand 12 ein Spalt 16 freibleibt, der einerseits mit dem Ringspalt 15 und andererseits mit dem Innenraum 13a des Elektroden-Trägerrohrs 13 in offener Verbindung steht.

Der Lauf-Fortsatz 10b hat im wesentlichen die Form eines Zylinders, dessen hinterer Teil als das Lauf-Hauptteil 10a übergreifendes Rohrstück ausgebildet ist; dabei besitzt dieses Rohrstück ein Innengewinde, mit dessen Hilfe der Lauf-Fortsatz 10b auf das Außengewinde des Lauf-Hauptteils 10a aufschraubbar ist. Weiterhin weist der Lauf-Fortsatz 10b eine zentrale Innenbohrung auf, durch welche das Elektroden-Trägerrohr 13 nach vorne axial hindurchgeführt ist. Im Mittelbereich des Lauf-Fortsatzes 10b ist in diesen ein das Elektroden-Trägerrohr 13 konzentrisch umgebender Torus-Pulverkanal 17 eingeschnitten, der sich in Richtung nach vorne in einen Ring-Pulverkanal 18 fortsetzt, der unter diffusorartiger Erweiterung an der Vorderstirn des Fortsatzes 10b nach außen mündet. In den Torus-Pulverkanal 17 mündet tangential und mit Schräganstellung in Richtung nach vorne ein Einlaßstutzen 19, an den ein nichtgezeichneter Zuführschlauch für das Pulver-Luft-Gemisch anschließbar ist.

Vor der Mündung des Elektroden-Trägerrohrs 13 befindet sich ein Prallkörper 20 mit nach vorne

abstehender Nadelelektrode 21, wobei der Prallkörper 20 mittels Querstiften im Elektroden-Trägerrohr 13 gehalten ist. Im Prallkörper 20 verlaufen zur Elektrode 21 parallele Luftkanäle 22, die mit dem Innenraum des Elektroden-Trägerrohrs 13 in Verbindung stehen. Die Elektrode 21 selbst ist über ein Hochspannungskabel 23, das durch den Innenraum des Elektroden-Trägerrohrs 13 hindurch geführt ist, mit dem Hochspannungsausgang des Hochspannungserzeugers 14 verbunden. Mit 24 schließlich ist ein auf den vorderen Bereich des Lauffortsatzes 10b aufgesteckter Mündungsring bezeichnet.

Die Pulver-Beschichtungspistole arbeitet folgendermaßen. Über den nicht-gezeichneten Zuführungsschlauch wird ein Pulver-Luft-Gemisch in Richtung des Pfeils B durch den Anschlußstutzen 19 hindurch spiralig-tangential in den Torus-Pulverkanal 17 eingeleitet, von welchem das Gemisch in den Ringkanal 18 gelangt und durch diesen hindurch nach außen strömt. Durch die diffusorartige Erweiterung des Ringkanals 18 und die Wirkung des Prallkörpers 20 wird eine sehr frühzeitig aufgehende Pulverwolke erzeugt, was sowohl die Aufladung als auch den Transport des Pulvers begünstigt. Die Aufladung des Pulvers erfolgt dabei durch die Elektrode 21, die ja, wie erwähnt, an Hochspannung liegt. Vom nicht-gezeichneten hinteren Bereich der Beschichtungspistole her wird Druckluft als Spülluft zugeführt, und zwar in Richtung der Pfeile A. Diese Spülluft durchsetzt den Ringspalt 15 und gelangt über den Stirnspalt 16 und den Innenraum des Elektroden-Trägerrohrs 13 in die Kanäle 22, die es als feine, die Elektrode 21 umgebende Luftstrahlen verläßt. Diese Spülluft sorgt im Bereich der Spalte 15, 16 für das Abführen statischer Aufladungen und im Bereich der Elektrode 21 für deren Reinhaltung.

Fig. 3 zeigt eine Abwandlungsform für die Erzielung eines Pulver-Flachstrahls. Dabei ist gegenüber der Ausführungsform von Fig. 1 der dort verwendete Mündungsring 24 durch eine Kappe 30 mit Schlitzdüse 31 ersetzt, durch welche die Elektrodennadel 21 hindurchragt. Selbstverständlich ist bei dieser Ausführungsform auch der Prallkörper 20 weggelassen. Gerade bei dieser Ausführungsform ist die aus dem Innenraum des Elektroden-Trägerrohrs 13 austretende und die Elektrodennadel 21 umspülende Druckluft von großer Bedeutung, weil diese hier nicht nur eine Verschmutzung der Elektrodennadel, sondern vor allem ein Zusetzen des Düsenschlitzes 31 verhindert.

Die dargestellten Ausführungsformen können zahlreiche Abwandlungen erfahren, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. So ist es selbstverständlich nicht zwingend erforderlich, daß der Pistolenlauf 10 aus zwei voneinander lösbaren Teilen, nämlich dem Hauptteil 10a und dem Fortsatz

10b, besteht; gegenüber einem einstückigen Pistolenlauf ergibt sich jedoch durch die dargestellte Unterteilung der Vorteile der erleichterten Herstellung und vor allem der erleichterten Zerlegung und Reinigung der Pistole. Auch kann der Ringkanal 18 über seine gesamte Länge konstanten Durchmesser aufweisen, sich sogar zur Mündung hin verengen. Schließlich sei noch bemerkt, daß der Hochspannungserzeuger 14 auch lediglich die Endstufe (Kaskade) der Erzeugerschaltung sein kann.

Patentansprüche

1. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole, mit einem an eine Zuführleitung für ein Pulver-Luft-Gemisch angeschlossenen, in der Pistolenrohr-Längsachse in Richtung zum zu beschichtenden Werkstück hin offenen Pulverkanal, einem an eine elektrische Speiseleitung angeschlossenen Hochspannungserzeuger, einen den Pulverkanal axial durchsetzenden Elektroden-Trägerrohr und einer auf, am oder in dem Trägerrohr sitzenden Hochspannungselektrode, die in Richtung zum Werkstück hin über die Pulverkanalmündung vorragt und über einen im Trägerrohr verlaufenden Leiter mit dem Hochspannungserzeuger verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß Hochspannungserzeuger (14) und Pulverkanal (17, 18) in der Längsachse des Pistolenlaufs (10) hintereinander angeordnet sind und daß der Pulverkanal (17, 18) der Mündung des Pistolenlaufs (10) benachbart ist und aus einem zum Elektroden-Trägerrohr (13) coaxialen Pulver-Toruskanal (17) und einem davon abgehenden, ebenfalls zum Elektroden-Trägerrohr (13) coaxialen und in Richtung zum Werkstück hin offenen Ringkanal (18) besteht, wobei die Zuführung (21) für das Pulver-Luft-Gemisch tangential mit Schräganstellung zum Werkstück hin in den Pulver-Toruskanal (17) einmündet.
2. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Hochspannungserzeuger (14) und Innenwandung des Pistolenlaufs (10) ein Ringspalt (15) freigelassen ist, der einerseits mit einer Druckluft-Zuführung und andererseits mit dem benachbart der Hochspannungselektrode (21) ausmündenden Innenraum des Elektroden-Trägerrohrs (13) in Verbindung steht.
3. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Pulver-Ringkanal sich vom Pulver-Toruskanal (17) zu seiner Mündung hin konisch erweitert.

4. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochspannungselektrode (21) auf einem mit dem Elektroden-Trägerrohr (13) verbundenen Prallkörper (20) sitzt. 5
5. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallkörper (20) Luftdurchlaßbohrungen (22) aufweist. 10
6. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Pistolenrohrmündung eine Kappe (30) mit Schlitzdüse (31) aufgesetzt ist, wobei die Hochspannungselektrode (21) durch die Schlitzdüse (31) hindurchragt. 15
7. Elektrostatische Pulver-Beschichtungspistole nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Pistolenlauf (10) aus einem Lauf-Hauptteil (10a) und einem mit diesem verbundenen Lauf-Fortsatz (10b) besteht. 20
- 25

30

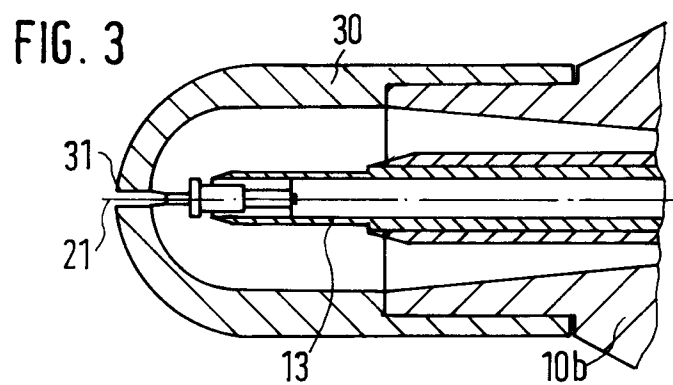
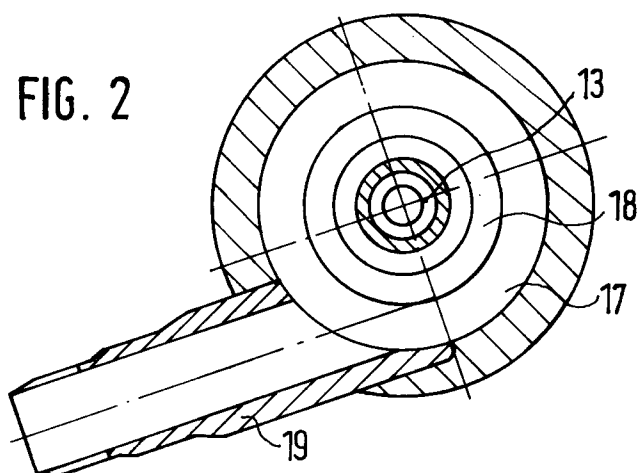
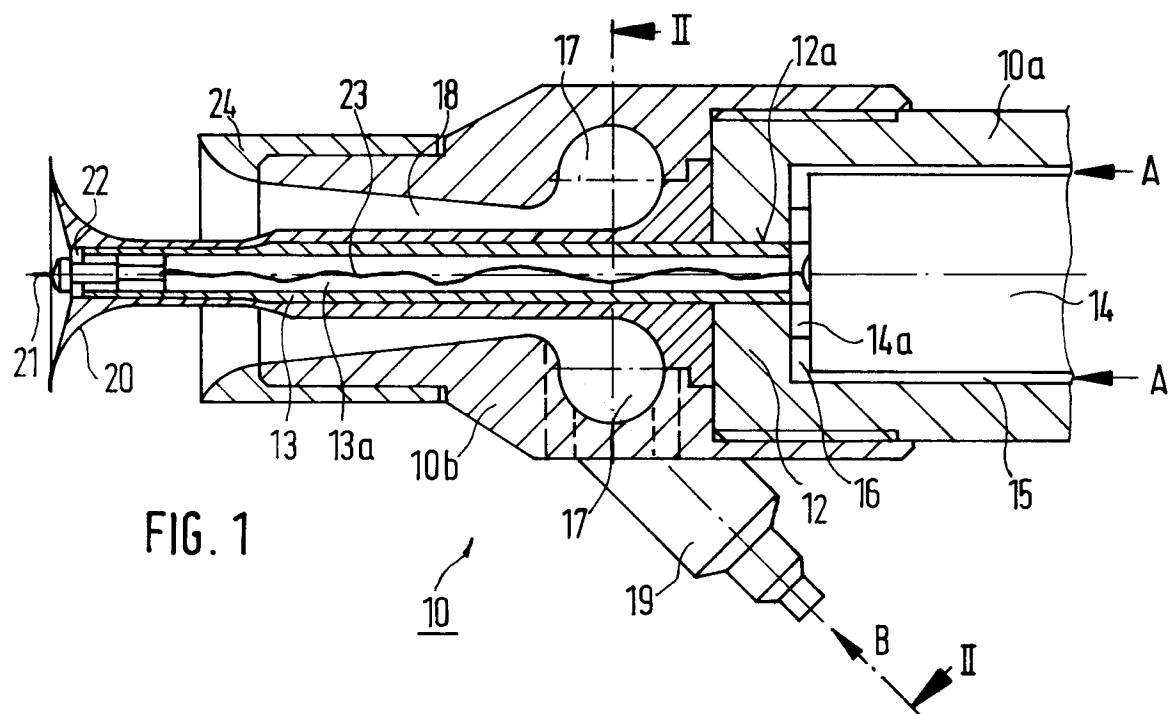
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 227 992 (KOPPERSCHMODT-MUELLER) * Seite 7, Zeile 11 - Seite 8, Zeile 9; Abbildung 1 *	1	B05B5/03 B05B5/053
A	EP-A-0 110 753 (DE FUSCO LUPO) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 14 * * Seite 3, Zeile 7 - Zeile 18; Abbildung 1 *	1	
A	EP-A-0 059 045 (NORDSON) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	FR-A-1 005 450 (GROS) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 FEBRUAR 1993	Prüfer GUASTAVINO L.
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 : nichtschriftliche 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			