



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: B 05 B 5/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

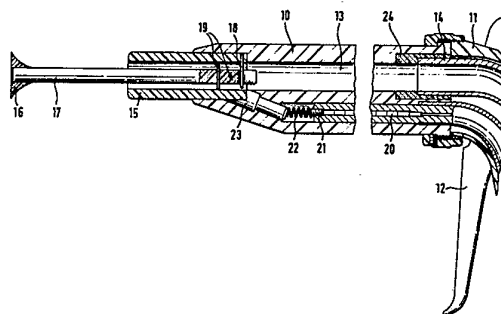
641 690

②① Gesuchsnummer:	3554/79	⑦③ Inhaber:	Ernst Mueller KG, Winnenden-Höfen (DE)
②② Anmeldungsdatum:	12.04.1979		
③③ Priorität(en):	18.04.1978 DE 2816850	⑦② Erfinder:	Karl Rapp, Auenwald-Hohnweiler (DE)
②④ Patent erteilt:	15.03.1984		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	15.03.1984	⑦④ Vertreter:	Patentanwaltsbureau Isler & Schmid, Zürich

⑤④ Elektrostatische Pulver-Sprühpistole.

⑤⑦ Die Sprühpistole weist ein Pistolenrohr (15) aus Isolierstoff, einen axial im Pistolenrohr verlaufenden Pulverkanal (13), eine einen Teil der Kanalwandung bildende, geerdete Innenelektrode (24) und einen mit Abstand vor der Pistolenrohrmündung befindlichen Prallkörper (16) auf, der am freien Ende einer in den Kanal hineinreichenden und dort gehaltenen Stange (17) sitzt. Die Halterungsstange (17) und der Prallkörper (16) liegen an Hochspannung und stellen die Aufladeelektrode dar. Der Prallkörper (16), die Halterungsstange (17) und die Innenelektrode (24) bestehen aus einem elektrisch halbleitenden, gegenüber Pulver ansinterungsfreien Material, Tetrafluoräthylen mit eingelagerten Partikeln hoher Leitfähigkeit, z.B. Graphit.

Die Aufladewirkung wird durch diese Ausbildung erhöht und bleibt für lange Zeiträume erhalten.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrostatische Pulver-Sprühpistole, mit einem Pistolenrohr aus Isolierstoff, einem axial im Pistolenrohr verlaufenden Pulverkanal, einer einen Teil der Kanalwandung bildenden, geerdeten Innenelektrode und einem mit Abstand vor der Pistolenrohrmündung befindlichen Prallkörper, der am freien Ende einer in den Kanal hineinreichenden und dort gehaltenen Stange sitzt, wobei Halterungsstange und Prallkörper an Hochspannung liegen und die Aufladeelektrode darstellen, dadurch gekennzeichnet, dass Prallkörper (16), Halterungsstange (17) und Innenelektrode (24) aus Tetrafluoräthylen mit eingelagerten Partikeln hoher Leitfähigkeit bestehen.

2. Sprühpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikeln hoher Leitfähigkeit aus Graphit bestehen.

3. Sprühpistole nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Leitfähigkeit des halbleitenden Materials zumindest des Prallkörpers (16) und der Halterungsstange (17) derart eingestellt sind, dass die Energie von Überschlagsfunken unterhalb gefährlicher Werte bleibt.

4. Sprühpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenelektrode (24) eine Hülse ist, deren Innendurchmesser dem Durchmesser des Pulverkanals (13) entspricht.

5. Sprühpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in die Pistolenrohrmündung ein hülsenartiges Düsenstück (15) eingesetzt ist, welches die in den Pulverkanal (13) hineinreichende Halterungsstange (17) koaxial umgibt und haltet.

6. Sprühpistole nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Düsenstück (15) aus demselben Material besteht wie der Prallkörper (16), die Halterungsstange (17) und die Innenelektrode (24).

7. Sprühpistole nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Düsenstück (15) und Halterungsstange (17) mittels eines Befestigungselementes (18) verbunden sind, das aus leitendem oder halbleitendem Material besteht.

8. Sprühpistole nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der sich ausserhalb des Pistolenrohrs (10) befindende Bereich der Halterungsstange (17) und der dem Pistolenrohr (10) bzw. dem Düsenstück (15) zugewandte Teil des Prallkörpers (16) eine niedrigere Konzentration an Partikeln hoher Leitfähigkeit aufweisen als der im Pistolenrohr (10) befindliche Bereich der Halterungsstange (17).

Die Erfindung betrifft eine elektrostatische Pulver-Sprühpistole, mit einem Pistolenrohr aus Isolierstoff, einem axial im Pistolenrohr verlaufenden Pulverkanal, einer einen Teil der Kanalwandung bildenden, geerdeten Innenelektrode und einem mit Abstand vor der Pistolenrohrmündung befindlichen Prallkörper, der am freien Ende einer in den Pulverkanal hineinreichenden und dort gehaltenen Stange sitzt, wobei Halterungsstange und Prallkörper an Hochspannung liegen und die Aufladeelektrode bilden.

Eine derartige Pulver-Sprühpistole ist aus der DE-OS 2 555 547 bekannt. Dabei dient die Innenelektrode dazu, dass aus der Zuführleitung ankommende Pulver-Luftgemisch – das durch Reibung an der Innenwandung der Zuführleitung eine undefinierte Ladung, möglicherweise sogar «falscher» Polarität besitzt – zu entladen und damit definierte Bedin-

gungen zu schaffen. Ausserdem dient aber die Innenelektrode auch dazu, im Pulverkanal zwischen der eigentlichen Aufladeelektrode und der Innenelektrode ein starkes elektrostatisches Feld aufzubauen, welches das zuerst entladene Pulver-Luft-Gemisch noch innerhalb der Pistole mit der gewünschten Polarität auflädt.

Damit soll eine sehr intensive, exakt definierte Aufladung erreicht werden. In der Praxis hat sich nun gezeigt, dass dies jedoch nur für vergleichsweise kurze Zeiten der Fall ist und die Aufladewirkung bei längerem Sprühen stark nachlässt. Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Erkenntnis zugrunde, dass dieses Nachlassen der Aufladewirkung daherrührt, dass sich das Pulver an der metallischen Innenelektrode niederschlägt und – die Innenelektrode wird während des Betriebs durch Reibungswirkung erhitzt – an der Metalloberfläche ansintert, mit der Folge, dass eine elektrische Isolierschicht auf der Innenelektrode entsteht. Dasselbe gilt auch für die in den Pulverkanal hineinreichende Halterungsstange des Prallkörpers, und zwar dann, wenn diese Halterungsstange aus Metall besteht.

Auf der Grundlage dieser Erkenntnis liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Pulver-Sprühpistolen der eingangs erwähnten Art in der Weise zu verbessern, dass die Aufladewirkung noch mehr erhöht und vor allem für lange Zeiträume erhalten bleibt. Dabei soll aber sichergestellt sein, dass die Sprühpistole für die Bedienungsperson gefahrlos ist.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass Prallkörper, Halterungsstange und Innenelektrode aus Tetrafluoräthylen mit eingelagerten Partikeln hoher Leitfähigkeit bestehen. Tetrafluoräthylen hat nämlich die Eigenschaft, dass die üblicherweise verwendeten Sprühpulver nicht anhaften und dass auch dann, wenn der aus Tetrafluoräthylen bestehende Körper und/oder das vorbeistreichende Pulver erhitzt sind, keine Ansinterung des Pulvers am Tetrafluoräthylenkörper auftritt. Durch die eingelagerten Graphitteilchen wird die erforderliche elektrische Leitfähigkeit erzeugt, wobei diese vergleichsweise gering sein kann und trotzdem die gewünschte Elektrodenwirkung erreicht wird. Nachdem nicht nur die Innenelektrode, sondern auch die in den Pulverkanal hineinragende Halterungsstange des Prallkörpers aus dem erwähnten halbleitenden Material besteht, ergibt sich einerseits ein hohes elektrostatisches Feld zwischen Innenelektrode und rückwärtigem Ende der Halterungsstange, und darüberhinaus wird das Pulver-Luft-Gemisch noch zusätzlich beim Vorbeistreichen an der Halterungsstange durch Influenzwirkung aufgeladen, und zwar ohne dass sich an der Halterungsstange Pulver festsetzt. Versuche haben ergeben, dass eine äusserst intensive Aufladung des Pulvers erreicht wird und dass diese Aufladung über lange Betriebszeiten aufrechterhalten wird.

Nachfolgend wird die Erfindung an einem in der einzigen Figur der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel erläutert.

Das in der Zeichnung dargestellte Vorderende der Pulver-Sprühpistole weist ein Pistolenrohr 10 auf, das an einem üblichen Handgriff 11 mit Abzugsbügel 12 befestigt ist. Ein axial im Rohr 10 verlaufender Pulverkanal 13 ist einerseits an eine Pulverzuführung 14 angeschlossen und mündet andererseits in ein zylindrisches Düsenstück 15, das in das Vorderende des Pistolenrohrs 10 eingesetzt ist. In Abstand vor der Mündung des Düsenstückes 15 befindet sich ein Prallkörper 16, dessen Halterungsstange 17 das Düsenstück 15 axial durchsetzt und in diesem lösbar befestigt ist.

Als Befestigungselement für die Stange 17 dient dabei ein Drahttring 18 mit Mittelstrebe, wobei die Mittelstrebe, wie aus der Zeichnung ersichtlich, in das geschlitzte Rückende der Stange 17 eingreift. Ferner sind zwei Zentrierstifte 19 vorgesehen. Die Zuführung der Hochspannung erfolgt über

die Leitung 20, das Kontaktstück 21, die Kontaktfeder 22 und das Anschlussstück 23, das mit dem Ring 18 in Berührung steht. Schliesslich ist in das Rohr 10 eine Hülse 24 eingelassen, deren Innenwand den Pulverkanal begrenzt und die – wie später erläutert – eine Erdungselektrode darstellt.

Wesentlich sind die verwendeten Materialien. So bestehen das Rohr 10, das Düsenstück 15 und die Stifte 19 aus Isolierstoff, nämlich isolierendem Kunststoff. Das Kontaktstück 21, die Kontaktfeder 22 und der Befestigungsring 18 bestehen aus elektrisch leitfähigem Material, nämlich Metall. Der Prallkörper 16, seine Halterungsstange 17, das Anschlussstück 23 und die Hülse 24 schliesslich bestehen dagegen aus einem Material mit bestimmten elektrischen und mechanischen Eigenschaften. Die elektrischen Eigenschaften sollen so sein, dass zwar eine Leitfähigkeit vorhanden ist, diese jedoch weit unter der metallischen Leitfähigkeit liegt, während die mechanische Eigenschaft so sein muss, dass sich kein Pulver daran absetzt, insbesondere auch bei Erwärmung keine sogenannte Aufsinterung von Pulver an der Oberfläche auftritt. Ein Material, das diese elektrischen und mechanischen Eigenschaften aufweist, ist Tetrafluoräthylen, in welches Graphitteilchen eingelagert sind. Prallkörper 16 und Halterungsstange 17 liegen über den Ring 18 und das Anschlussstück 23 an Hochspannung, vorzugsweise an negativer Hochspannung, während die Hülse 24 über eine nicht-gezeichnete Leitung geerdet ist.

Die Pistole arbeitet folgendermassen. Das über die Zuführung 14 zugeführte Pulver-Luft-Gemisch weist im allgemeinen eine undefinierte Ladung auf, das heisst ist bereits an der Wandung der Zuführungsleitung aufgeladen worden, wobei die Höhe der Aufladung und deren Polarität vom Material der Zuführungsleitung und von der Pulverart abhängt und in der Praxis nicht vorherbestimmbar sind. Beim Durchgang des Pulver-Luft-Gemisches durch die geerdete Hülse 24 wird nun das Pulver entladen, so dass vor der eigentlichen, gewollten Aufladung definierte Verhältnisse geschaffen werden. Die Hülse 24 wirkt aber nicht nur als Entladungselektrode für das ankommende Pulver-Luft-Gemisch, sondern wirkt auch als Gegenelektrode, das heisst es baut sich zwischen der geerdeten Hülse 24 und dem Ring 18 bzw. dem Rückende der Stange 17, die ja an Hochspannung liegen, ein starkes elektrostatisches Feld auf. Dieses Feld ist vergleichsweise stark, weil der Abstand zwischen dem Rückende der Stange 17 und der Hülse 14 auf jeden Fall kleiner ist als der Abstand zwischen dem Prallkörper 16 und dem – üblicher-

weise ebenfalls geerdeten – Werkstück. Dieses starke Feld aber bewirkt, dass das Pulver-Luft-Gemisch im Kanal 13 zwischen Hülse 24 und Rückende der Stange 17 bereits intensiv aufgeladen wird, und zwar in der gewünschten Polarität. Passiert dann das Pulver-Luft-Gemisch das Düsenstück 15 und streicht dabei an der unter Hochspannung stehenden Stange 17 vorbei, so erfolgt eine weitere zusätzliche Aufladung infolge Influenzwirkung. Das Pulver-Luft-Gemisch ist somit bereits bei Austritt aus dem Düsenstück 15 stark aufgeladen, mit der Folge, dass sich der Sprühstrahl aufweitert und bereits in wolkenartiger Gestalt schliesslich in das Feld zwischen Prallkörper 16 und Werkstück gelangt.

Versuche haben ergeben, dass sich auf diese Weise eine besonders intensive und exakt definierte Aufladung der Pulverteilchen ergibt. Weiterhin hat sich gezeigt, dass das für Hülse 24, Stange 17 und Prallkörper 16 verwendete Material sicherstellt, dass sich auch bei der durch Reibung erfolgten Erwärmung keine Pulverschicht auf diesen Teilen absetzt, dort festsintert und eine Isolierschicht bildet. Schliesslich erbringt die Verwendung des erwähnten Materials für Stange 17 und Prallkörper 16 den Vorteil der Vermeidung von bei Metallteilen möglichen Stossentladungen.

Es kann auch das Düsenstück 15 aus dem erwähnten halbleitenden Material, also Tetrafluoräthylen mit Graphiteinlagerung bestehen, womit die Influenzaufladung des Pulvers beim Durchgang durch das Düsenstück 15 noch weiter erhöht wird.

Bei einigen Pulverarten kann es vorkommen, dass sich an dem aus dem Düsenstück 15 herausragenden Bereich der Stange 17 und an der Rückseite des Prallkörpers 16 Ablagerungen ergeben, also Pulverteilchen haften bleiben. Derartige Ablagerungen können dadurch vermieden werden, dass der aus dem Düsenstück herausragende Teil der Stange 17 und/oder die Rückseite des Prallkörpers 16 mit einer Isolierschicht überzogen werden. Eine noch bessere Methode besteht darin, in diesen Bereich der Stange 17 und den rückwärtigen Bereich des Prallkörpers 16 nur eine sehr geringe Anzahl von Leitfähigkeitspartikeln vorzusehen. Mit anderen Worten, bei der Herstellung der Stange 17 werden in das Isoliermaterial über die Stange verteilt unterschiedlich viele Leitfähigkeitspartikel eingebracht, nämlich in den sich nach Einbau in die Pistole innerhalb der Pistole befindlichen Bereich mehr Partikel als in den vor die Pistolenrohrmündung hinausstehenden Bereich.

