



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 673 786 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 05 B 5/025

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 3925/87

⑫② Anmeldungsdatum: 08.10.1987

⑫③ Priorität(en): 18.11.1986 HU 4756/86

⑫④ Patent erteilt: 12.04.1990

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 12.04.1990

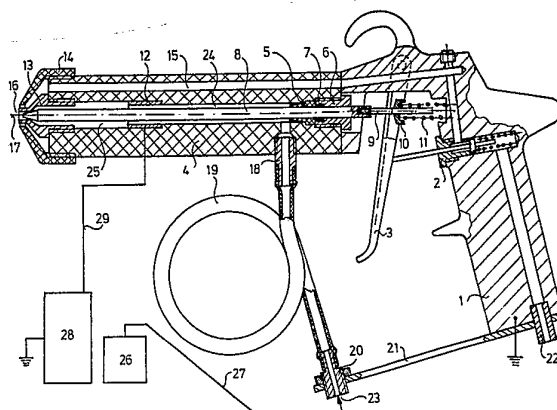
⑫⑦ Inhaber:
Dipl.-Ing. György Benedek, Budapest (HU)

⑫⑦② Erfinder:
Benedek, György, Dipl.-Ing., Budapest (HU)

⑫⑦④ Vertreter:
Rottmann Patentanwälte AG, Zürich

⑫⑤④ **Elektrostatische Lackspritzpistole.**

⑫⑤⑦ Beschrieben wird eine elektrostatische Lackspritzpistole, in deren Innerem unmittelbar hinter der den Lack ausgebenden Düse (17) ein Nadelventil (8) angeordnet ist und in deren zu der Düse führendem Lackkanal (24) eine Hochspannungselektrode (12) angeordnet ist. Eine das Nadelventil (8) bewegend Kunststoffstange verläuft durch den Lackkanal (24) und ist dort, wo die Stange in den Lackkanal (24) eingeführt ist, mittels Bauteilen (5, 6, 7) aus gegenüber Hochspannung isolierendem Material abgedichtet. An dieses Ende des Lackkanals (24) ist ein Kunststoffschlauch (19) angeschlossen, dessen metallischer Eintrittsstutzen (20) mit dem metallischen Handgriff (1) der Spritzpistole geerdet ist. Auf diese Weise werden der Erdungspunkt des Farbstoffkanals aus dem Inneren der Spritzpistole in den Aussenraum verlegt und der Lackkanal zwischen der Hochspannungselektrode und dem Erdungspunkt zwecks Erhöhung des elektrischen Widerstandes bedeutend verlängert. Durch die Verlängerung wird ermöglicht, Lacke mit niedrigerem spezifischen Widerstand, sowie Metallpartikel enthaltende, einen Metalleffekt ergebende Lacke mit wirksamer Aufladung elektrostatisch spritzen zu können.



PATENTANSPRUCH

Elektrostatische Lackspritzpistole mit einem Isolierkörper, an dem ein Handgriff befestigt ist und in dem ein Lackzuführkanal vorhanden ist, der in einer am Isolierkörper festgelegten Spritzdüse aus Kunststoffmaterial endet, welche zugleich den Ventilsitz eines Nadelventils bildet, dessen aus Kunststoffmaterial bestehende Ventilnadel an einer Ventilstange sitzt, die durch den Lackzuführkanal verläuft und an dem der Spritzdüse abgewandten Ende mittels einer Dichtungsanordnung abgedichtet verschiebbar aus dem Isolierkörper herausragt, wobei in dem Lackzuführkanal eine Hochspannungselektrode angeordnet ist und zum Erden des Lackstromes ein mit diesem in Kontakt gelangendes Metallteil stromauf der Hochspannungselektrode vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsanordnung (5, 6, 7) und der durch diese hindurchführende Teil der Ventilstange (8) aus hochspannungsfestem Isoliermaterial bestehen und dass das Metallteil als Lackeinführstutzen (20) eines aus Kunststoffmaterial bestehenden Lackzuführschlauches (19) ausgebildet ist, der an das der Spritzdüse (13) abgewandte Ende des Lackzuführkanals (24) angeschlossen ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine elektrostatische Lackspritzpistole nach dem Oberbegriff des Patentanspruches. Durch Verminderung des zur Erde rückfliessenden Stroms wird es ermöglicht, Farbstoffe mit niedrigem Widerstand oder Metallpigmentinhalt (einen Metalleffekt ergebende Lacke) elektrostatisch mit hoher Wirksamkeit zu spritzen.

Es ist bekannt, dass der hintere, zum Halten der elektrostatischen Lackspritzpistole dienende metallische Teil – bei einer Handausführung der Metallhandgriff – im Sinne der sicherheitstechnischen Vorschriften zu erden ist. Bei der bereits als traditionell betrachteten Ausführungsform wird dieser Halteteil, der Handgriff, in einen aus irgendeinem Isolierstoff gefertigten zylindrischen Körper fortgesetzt. Die Hochspannungselektrode ist in diesen Isolierstoffkörper eingebaut, die das Lackmaterial, das durch den in dem Isolierkörper ausgebildeten Kanal geleitet wird, durch unmittelbare Berührung oder indirekt über die Luft auflädt. Der Lackmaterialkanal wird mittels eines Ventils geschlossen bzw. für den Spritzvorgang geöffnet. Das Ventil kann in dem Handgriff selbst oder in dessen Nähe angeordnet werden; in diesem Fall ist der dem Ventil folgende Kanalabschnitt bis zu der Spritzdüse nach vorne hin offen. Wenn nun das Ventil sich im Schliesszustand befindet, wird das Ausfliessen des sich in diesem Kanalabschnitt befindenden Lackmaterials ausschliesslich durch die Kapillarität und das eventuell entstandene Vakuum verhindert; das Lackmaterial dürfte eigentlich nicht aus der Düse austropfen. Jedoch kann es trotz aller Massnahmen vorkommen, dass auf Wirkung der thermischen Dilatation, einer mechanischen Bewegung oder Erschütterung eine geringe Farbstoffmenge aus der Düsenöffnung austritt, wodurch der Spritzkopf und die mit feinen Bohrungen versehene Spritzkappe verschmutzt werden, wodurch sowohl die elektrostatische Wirkung als auch die Feinheit der Zerstäubung beeinträchtigt werden.

Um diese Mängel vermeiden zu können, ist das Ventil bei zeitgemässen Ausführungsformen unmittelbar hinter der Austrittsöffnung in der Düse angeordnet.

Bei dieser Ausführungsform verläuft die aus Isolierstoff gefertigte lange Ventilstange in der Mitte des geraden Farbstoffkanals und ihr vorderer konischer Teil tritt in die sich zur Ausbildung eines Ventilsitzes erweiternde Öffnung der Düse ein, wodurch der Lackmaterialkanal unmittelbar hinter der Austritts-

öffnung abgesperrt wird und auf diese Weise der vor dem Ventil liegende, mit Lackmaterial aufgefüllte Kanalabschnitt, der auch nach Schliessen des Ventils offen ist, entfällt.

Bei dieser Ausführungsform schliesst sich an den hinteren Teil der aus Isolierstoff gefertigten langen Stange eine Metallstange an; im Hinblick darauf, dass diese Stange mit einer Stopfbüchse abgedichtet wird, von welcher das Austreten der Flüssigkeit verhindert wird, kann das Ventil von aussen her betätigt werden. Die herausgeführte Metallstange steht mit dem dem Handgriff näher liegenden Ende des Lackmaterialkanals in Berührung, und zwar dort, wo der Lack in den Kanal des Isolierstoffkörpers einströmt. Im Hinblick darauf, dass der Handgriff geerdet ist, bildet die mit dem Lackmaterial in Berührung stehende Metallstange den geerdeten Punkt des Lackmaterialkanals.

Die Hochspannungselektrode, die ebenfalls mit dem Lackmaterial in Berührung steht, liegt näher an dem vorderen Ende des Lackmaterialkanals. Mittels dieser Elektrode wird das Lackmaterial elektrisch aufgeladen. Da aber das Lackmaterial selbst über eine geringe elektrische Leitfähigkeit verfügt, fliesst der Strom von der Hochspannungselektrode über den Lackmaterialkanal auch zu der geerdeten Stelle, wodurch ein Verlust entsteht. Wenn der Widerstand des Lackmaterials niedrig ist, fliesst eine verhältnismässig grosse Strommenge zur Erde ab.

Aus sicherheitstechnischen Gründen ist der die Hochspannung liefernde Generator so ausgestaltet, dass auch bei einem Kurzschluss höchstens 0,2–0,7 mA Strom entstehen kann; gleichzeitig fällt die Hochspannung auf Null ab. Der durch den Lackmaterialkanal zur Erde fliessende Strom kann die Belastung des Generators bedeutend erhöhen, wodurch die Spannung bedeutend abfallen kann, was jedoch die Abnahme der elektrischen Ladung des zerstäubten Lackmaterials mit sich bringt; bei Lackmaterialien mit sehr geringem Widerstand entfällt sogar ein Aufladen völlig. Wenn in dem Lackmaterial der Farbeffekt durch Körner oder Pigmente hervorgerufen wird – diese Lackmaterialien sind unter dem Namen «Metalleffekt-lacke» bekannt –, kann es vorkommen, dass diese Metallteilchen in dem in dem Kanal ausgebildeten elektrischen Kraftfeld eine Kette bilden und einen totalen Kurzschluss verursachen.

Der über den Lackmaterialkanal zur Erde fliessende Strom kann durch das Halten des spezifischen Widerstandes des Lackes über einem vorgegebenen Grenzwert oder durch Modifizierung der Kanalabmessungen verringert werden; das bedeutet, dass der Querschnitt verkleinert und der Kanal verlängert wird. Die letzterwähnte Methode beruht auf der Anwendung des sich auf den ohmschen Widerstand beziehenden Zusammenhangs, des Wertes l/q , wobei l die Kanallänge und q den Querschnitt bezeichnen. Die Kanalabmessungen können erst dann im bedeutendem Mass geändert werden, wenn das Lackmaterialventil in der Nähe des Handgriffes angeordnet ist, da nämlich der verengte Querschnitt die Strömungsmenge wesentlich verringert; das Verlängern des Kanals kann ausschliesslich so vorgenommen werden, dass der ursprünglich linear verlaufende Kanal wellen- oder spiralförmig umgestaltet wird. Andernfalls müsste der Rohrkörper der Spritzvorrichtung auf das Vielfache der ursprünglichen Länge verlängert werden. Jedoch kann die Ventilstange nur in einem geraden Kanal geführt werden.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik sind solche Methoden zum Verlängern des Kanals bekannt, bei denen der Kanal im Anschluss an das in dem Handgriff ausgebildete Lackventil von einem Kunststoffschlauch gebildet wird, der innerhalb des isolierenden Rohrkörpers in einer Spiral- oder Wellenlinie verläuft und dessen vorne liegendes Ende an die Düse, über die der Lack ausströmt, angeschlossen ist und in dessen Mitte die Hochspannungselektrode angeordnet ist. Auf diese Weise wird die Länge des Kanals zwischen der Elektrode und der Erdungsstelle auf etwa 1 m verlängert, während bei der vorerwähnten Lösung diese Länge max. 0,1 m betragen kann.

Gleichzeitig aber bleibt die Länge des isolierenden Rohrkörpers – die etwa 0,15–0,2 m beträgt – unverändert. Gegenwärtig sind die zeitgemässesten Lösungen in der Personenwagenindustrie verbreitet und werden insbesondere zum Spritzen von Metalleffekte hervorruhenden Lacken verwendet.

In diesem System besteht jedoch noch immer der Mangel, dass der Lackkanal, in dem sich nun eine beträchtliche Menge an flüssigem Lack ansammelt, zu der Austrittsdüse hin offen ist. Auf diese Weise ist bei geschlossenem Lackventil die Gefahr des Austropfens von Lack wesentlich grösser.

Der Erfindung wurde das Ziel gesetzt, ein System auszuarbeiten, bei dem die Vorteile des aus einem Kunststoffschlauch gefertigten, verlängerten Lackkanals und des in der Düse eingebauten, die Bahn des Lackes an der Düse absperrenden Ventils vereinigt sind.

Die erfindungsgemässe Lösung ist im Patentanspruch definiert. bevorzugt ist der Isolierschlauch ausgebildet, weist gute Isoliereigenschaften auf und ist mit einer entsprechenden Wandstärke versehen. Alle diese Anforderungen werden mit einem Rohr aus z. B. Polyäthylen erfüllt. Ein solches Rohr weist einen metallischen Eintrittsstutzen auf, der mit dem Handgriff metallisch verbunden ist und den Erdungspunkt des Lackkanalsystems bildet.

Ein weiterer Vorteil der vorgeschlagenen Lösung zeigt sich darin, dass die von dem Isolierschlauch gebildete Verlängerung des Lackkanals ausserhalb der Spritzvorrichtung liegt, wodurch ein Austauschen des Schlauches bei einer Verstopfung im Gegensatz zu den bisherigen Ausführungsformen, bei denen der die Kanalverlängerung bildende Schlauch in dem Isolierkörper eingebaut ist, erleichtert wird.

Die Erfindung wird anhand eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels, mit Hilfe der Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur stellt eine erfindungsgemässe Spritzpistole im Längsschnitt dar.

In einem geerdeten Metallhandgriff 1 ist ein Luftventil 2 vorhanden, das durch Ziehen an einem Betätigungshebel 3 geöffnet werden kann. Durch Öffnen des Ventils 2 strömt die über den Anschlussstutzen zugeführte Druckluft über einen in dem Isolierkörper 4 ausgebildeten Kanal 15 aus einem von einer Kunststoffkappe 14 begrenzten Raum über eine kreisringförmige Öffnung 16 und zerstäubt den aus der kreisförmigen Düsenöffnung 17 ausströmenden Lack. Der Lack gelangt aus einem unter Druckluft stehenden Behälter 26 über einen Schlauch 27 und einen in einem Metallbügel 21 befestigten Metallstutzen 20, einen zu einem Kreis gebogenen langen Kunststoffschlauch 19 und einen Kunststoffstutzen 18 in den Isolierkörper 4 bzw. in einen dort ausgebildeten Lackkanal 24, der vorne mittels des Kunststoffnadelventils 8 in der Düse 13 absperrbar ist. Wenn der Betätigungshebel 3 betätigt wird, wird eine Metallstange 9 mit Hilfe eines Federtellers 10 gegen die Kraft einer Feder 11 rückwärts bewegt; als Ergebnis öffnet das vordere konische Ende der langen Isolierstange 8 die Lackaustrittsöffnung 17 der Düse 13. Das elektrische Aufladen des Lackes wird von einem Hochspannungsgenerator 28 über ein Hochspannungskabel 29 über die auf Hochspannung geschaltete Elektrode 12 sichergestellt, die in den Lackkanal 24 eingebaut ist.

Der in dem Isolierkörper 4 ausgebildete Lackkanal 24 ist entlang der Ventilstange 8 gegen den geerdeten Handgriff 1 bzw. die damit metallisch verbundene Metallstange 9 über die aus hochspannungsfestem Isoliermaterial ausgebildete Lippendichtung 5 und die in der Kunststoff-Stopfbüchse 6 vorhandenen elastischen Ringe 7 druckdicht und gegen Hochspannung isoliert abgeschlossen. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass der Strom von der Hochspannungselektrode 12 über den Isolierstutzen 18 und den langen Kunststoffschlauch 19 bis zu dem mit dem Handgriff 1 in metallischer Verbindung stehenden Metallstutzen 20 fliessen kann, der den Erdungspunkt des Lackkanals bildet.

