(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 504 823 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.02.2006 Patentblatt 2006/07

(51) Int Cl.:
B05B 12/08 *(2006.01)* ***B05B 5/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04016671.2**

(22) Anmeldetag: **15.07.2004**

(54) **Spritzbeschichtungseinrichtung mit entfernt angeordnetem Anzeigegerät**

Spray coating apparatus with a remote display device

Appareil de rêvetement par pulvérisation avec un afficheur lointain

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **02.08.2003 DE 10335420**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.2005 Patentblatt 2005/06

(73) Patentinhaber: **ITW Oberflächentechnik GmbH & Co.KG**
63128 Dietzenbach (DE)

(72) Erfinder: **Scholz, Thomas, Dr.**
64853 Otzberg (DE)

(74) Vertreter: **Vetter, Ewald Otto et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
(Depotstrasse 5 1/2,
86199 Augsburg),
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/07741
US-A- 5 218 305
US-A1- 2003 059 523

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 504 823 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spritzbeschichtungseinrichtung zum Spritzbeschichten von Gegenständen.

[0002] Das Beschichtungsmaterial kann eine Flüssigkeit, z. B. Farbe, insbesondere Lack, oder ein Beschichtungspulver sein, welches auf einen Beschichtungsgegenstand gesprüht und danach durch Wärmebehandlung mit dem Gegenstand dauerhaft verbunden wird. Die Spritzvorrichtung kann eine Handspritzpistole oder eine maschinell gehaltene Automatikspritzpistole sein.

[0003] Aus dem Dokument US 2003/059523 A1 ist eine Spritzbeschichtungseinrichtung mit einem Steuergerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, durch welches elektrische Energie über eine elektrische Leitung einer elektrischen Spritzvorrichtung zuführbar ist. Die Spritzvorrichtung ist zum Sprühen von Beschichtungsmaterial auf einen zu beschichtenden Gegenstand ausgebildet und weist zumindest eine Hochspannungselektrode zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungsmaterials auf. Ferner ist das Steuergerät der herkömmlichen Spritzbeschichtungseinrichtung zum Einstellen von mindestens einem Beschichtungsbetriebs-Parameter ausgebildet. Auch kann des weiteren das Steuergerät ein optisches Anzeigegerät aufweisen, um zumindest eine Beschichtungsbetriebs-Information optisch anzuzeigen. Des weiteren ist bei der herkömmlichen Spritzbeschichtungseinrichtung eine Fernbedienung vorgesehen, mit der kabellos das Steuergerät angesteuert werden kann

[0004] Aus der Patentschrift DE 34 02 945 C2 (korrespondiert zu GB 2 153 260 A) ist eine elektrostatische Handspritzpistole zum Sprühbeschichten von Gegenständen bekannt, welche mindestens eine Hochspannungselektrode zum elektrostatischen Aufladen von Beschichtungsmaterial aufweist. An der Spritzpistole ist ein Spannungsanzeigegerät mit nach hinten gerichtetem Anzeigefeld zur Anzeige eines optischen Signals in Abhängigkeit von der jeweiligen Spannung der Hochspannungselektrode vorgesehen. Die Spritzpistole kann zum Spritzen von Beschichtungspulver oder zum Beschichten mit Beschichtungsflüssigkeit ausgebildet sein. Das nach hinten gerichtete Anzeigefeld des Spannungsanzeigegerätes kann von einer Person, welche die Sprühpistole hält, während des Spritzbeschichtungsvorganges beobachtet werden, ohne den Kopf von der Blickrichtung auf den Sprühstrahl und den zu beschichtenden Gegenstand abwenden zu müssen. Das Dokument beschreibt eine Ausführungsform, bei welcher das Spannungsanzeigegerät an einen Hochspannungserzeuger angeschlossen ist, welcher sich in der Spritzpistole befindet. Eine Leuchtdiode ist über einen elektrischen Widerstand an die Primärseite eines Transformators angeschlossen, an dessen Sekundärseite eine Kaskadenschaltung zur Erzeugung einer Gleichspannungs-Hochspannung für die Hochspannungselektrode angeschlossen ist. Der Transformator und die Leuchtdiode befinden sich in einem Transformatorgehäuse, welches auf der Spritzpistole angeordnet und an der Spritzpistole lösbar befestigt ist. Eine schnelle Trennung des Transforrnatorgehäuses von der Spritzpistole ist jedoch nicht möglich wegen elektrischen Leitungen, durch welche der im Transformatorgehäuse untergebrachte Transformator mit der in der Spritzpistole untergebrachten Kaskadenschaltung verbunden ist. Das Spannungsanzeigegerät kann eine Glühlampe, ein Voltmeter oder ein ähnliches spannungsabhängiges optisches Anzeigegerät anstatt einer Leuchtdiode aufweisen. Die Unterbringung eines Hochspannungserzeugers in der Spritzpistole, mit oder ohne Hochspannungstransformator an oder in der Spritzpistole, hat den Vorteil, dass für die elektrische Energiezufuhr von einem Steuergerät zur Spritzpistole kein Hochspannungskabel, sondern ein Niederspannungskabel erforderlich ist, welches ein wesentlich geringeres Gewicht und weniger Steifheit hat als ein Hochspannungskabel. Vor der Integrierung eines Hochspannungserzeugers in eine Spritzpistole war der Hochspannungserzeuger im Steuergerät untergebracht, was auch heute noch möglich ist, aber normalerweise nicht gemacht wird. Heute wird üblicherweise eine niedrige Gleichspannung vom Steuergerät über eine Niederspannungsleitung der Spritzpistole zugeführt, und durch einen in der Spritzpistole untergebrachten Hochspannungserzeuger in eine Gleichspannungs-Hochspannung im Bereich zwischen 4000 Volt bis 140000 Volt oder höher umgewandelt.

[0005] Bereits kleine Änderungen des Hochspannungswertes, des über die Elektrode fließenden Hochspannungs-Elektronenstromes und/oder der pro Zeiteinheit geförderten Beschichtungsmaterialmenge, und/oder der pro Zeiteinheit geförderten Druckluftmenge, beispielsweise zur Zerstäubung des Beschichtungsmaterials oder zur Formung des Beschichtungsmaterial-Sprühstrahles, und/oder Änderungen des Luftdruckes, können zu einer Verschlechterung der Beschichtungsqualität führen. Deshalb sollte eine Person den versprühten Sprühstrahl und das zu beschichtende Objekt ständig beobachten. Die Spannungsanzeige bei dem genannten Stand der Technik unterstützt die Person darin, dass sie am Drücker der Spritzpistole den Spritzbetrieb jeweils erst startet, nachdem die Hochspannung eingeschaltet ist, und dass die Person den Spritzvorgang durch Loslassen des Drückers der Spritzpistole sofort stoppt, falls die Hochspannung ausfällt oder unter einen bestimmten Mindestwert absinkt. Den jeweils aktuellen Spannungswert kann die Person erkennen, wenn das Spannungsanzeigegerät an Stelle von Leuchtdioden ein Voltmeter enthält.

[0006] Von Vorteil ist es jedoch, wenn die Bedienperson zusätzliche Beschichtungsbetriebs-Informationen erhält, beispielsweise Hochspannungs-Elektrodenstrom-Sollwert, Hochspannungs-Elektrodenstrom-Istwert, maximal zulässiger Hochspannungs-Grenzwert, Betriebsmodus Hochspannung konstant halten und/oder Betriebsmodus Hochspannungs-Elektrodenstrom konstant halten, ohne dass die Bedienperson die Ausrichtung seines/ihres Kopfes von dem Sprühstrahl und von

dem zu beschichtenden Objekt abwenden muss, beispielsweise in Richtung von dem zu beschichtenden Gegenstand weg auf das Steuergerät, an welchem Betriebsparameter einstellbar sind und welches üblicherweise mit Anzeigegeräten für die genannten Informationen versehen ist.

[0007] Ein Anzeigegerät, welches an der Spritzvorrichtung dauerhaft oder nur mit großem Zeitaufwand entfernbar verbunden ist, hat den Nachteil, das die Spritzvorrichtung manchmal mit Reinigungsmittel gereinigt werden muss, beispielsweise mit Lösungsmittel, das Anzeigegerät jedoch nicht reinigungsmittelbeständig oder lösemittelbeständig ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass bei einem Defekt des Anzeigegerätes ein Geräteaustausch teuer ist oder, wenn das Anzeigegerät mit der Spritzvorrichtung unlösbar verbunden ist, die gesamte Spritzvorrichtung ersetzt werden muss. Ein nochmals weiterer Nachteil besteht darin, dass beim Beschichten von Rückseiten oder Hohlräumen des zu beschichtenden Gegenstandes die Spritzvorrichtung sehr nahe oder in den Gegenstand hinein bewegt werden muss, und dabei versprühtes Beschichtungsmaterial auf das Anzeigegerät gelangt. In einem solchen Falle wäre es vorteilhaft, das Anzeigegerät nicht an der Spritzvorrichtung, sondern getrennt von der Spritzvorrichtung, jedoch weiterhin in einem Bereich vor der Person anzuordnen, wo das Anzeigegerät von der Person beobachtbar ist, ohne dass die Person ihre auf den Sprühstrahl oder den zu beschichtenden Gegenstand nach vorne gerichtete Kopfrichtung verändern oder wesentlich verändern muss, um sowohl den Sprühstrahl und den zu beschichtenden Gegenstand als auch das Anzeigefeld des Anzeigegerätes zu beobachten. Beispielsweise kann es in einem solchen Falle vorteilhaft sein, das Anzeigegerät an den zu beschichtendem Objekt oder an einem hinter oder unmittelbar neben dem zu beschichtenden Objekt vorgesehenen Träger anzuordnen.

[0008] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, unter Vermeidung der genannten Nachteile die genannten Vorteile zu erzielen, insbesondere die Spritzbeschichtungseinrichtung derart auszubilden, dass die örtliche Position, Betriebsfähigkeit, Reinigungsmöglichkeit, und Lebensdauer der Spritzvorrichtung unabhängig ist von dem Anzeigegerät, jedoch das Anzeigegerät auch örtlich unabhängig von dem Steuergerät ist und dadurch an einem Ort positionierbar ist, wo sein Anzeigefeld von einer Person sichtbar ist, deren Gesicht direkt oder schräg auf den Sprühstrahl oder den zu beschichtenden Gegenstand gerichtet ist, der sich im Sprühstrahl befindet.

[0009] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0010] Demgemäss wird die Aufgabe gemäß der Erfindung gelöst durch eine Spritzbeschichtungseinrichtung enthaltend ein Steuergerät, durch welches elektrische Energie über eine elektrische Leitung einer elektrischen Spritzvorrichtung zuführbar ist, welche zum Sprühen von Beschichtungsmaterial auf einen zu beschichtenden Gegenstand ausgebildet ist und mindestens eine Hochspannungselektrode zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungsmaterials mittels einer Hochspannung aufweist; wobei das Steuergerät zum Einstellen von mindestens einem Beschichtungsbetriebs-Parameter ausgebildet ist; und enthaltend mindestens ein optisches Anzeigegerät, welches zum optischen Anzeigen mindestens einer Beschichtungsbetriebs-Information und zum Empfangen dieser Beschichtungsbetriebs-Information von dem Steuergerät ausgebildet ist; dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät einen Sender zur leitungslosen Datenübertragung der mindestens einen anzuzeigenden Beschichtungsbetriebs-Information und das Anzeigegerät einen Empfänger zum leitungslosen Datenempfang der mindestens einen Beschichtungsbetriebs-Information ausgebildet ist.

[0011] Dadurch ergeben sich folgende Vorteile: Die Spritzvorrichtung, das Anzeigegerät und das Steuergerät können unabhängig voneinander positioniert, benutzt und gereinigt werden. Das Anzeigegerät ist an jedem beliebigen Ort positionierbar, wo es weder verschmutzt noch die Benutzung der Spritzvorrichtung oder das Steuergerät behindert. Bei einem Defekt der Spritzvorrichtung, oder des Steuergerätes, braucht nicht das Anzeigegerät ausgetauscht oder demontiert zu werden, und bei einem Defekt des Anzeigegerätes braucht nicht die Spritzvorrichtung oder das Steuergerät ersetzt oder demontiert zu werden. Dadurch ergeben sich preiswerte Ersatzteilmöglichkeiten. Die leitungslose Datenfernübertragung hat gegenüber der Datenübertragung durch Leitungen, z. B. elektrische Leitungen, die Vorteile, dass beliebige Distanzen zwischen den einzelnen Teilen einstellbar sind, ohne dass verschiedene Leitungslängen erforderlich sind; dass die einzelnen Teile mit größerer Variabilität positionierbar sind, und auch an Stellen, wo es bei Verwendung von Leitungen nicht möglich wäre; keine Datenübertragungsleitung, welche gereinigt werden müsste; Kosteneinsparung.

[0012] Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0013] Die Erfindung wird im Folgenden im Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsformen als Beispiele beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 schematisch und unmaßstäblich eine bevorzugte Ausführungsform einer Spritzbeschichtungseinrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 schematisch und unmaßstäblich eine weitere Ausführungsform einer Spritzbeschichtungseinrichtung nach der Erfindung,

Fig. 3 eine Rückansicht einer Spritzpistole mit einem daran lösbar befestigten Anzeigegerät gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung.

[0014] Figur 1 zeigt ein elektronisches Steuergerät 2

und eine elektrostatische Spritzpistole 4, welche von einer Person 6 manuell tragbar und durch Betätigen eines Triggers 8 einschaltbar und ausschaltbar ist, um Beschichtungsmaterial in Form eines Sprühstrahles 10 auf einen zu beschichtenden Gegenstand 11 zu sprühen.

[0015] Das Steuergerät 2 hat einerseits einen Stromnetzanschluss 12 und ist andererseits über ein Stromkabel 14 mit der Spritzpistole 4 verbunden zur Zufuhr von elektrischer Energie zu mindestens einer Hochspannungselektrode 15, um an der Hochspannungselektrode 15 ein elektrisches Hochspannungspotential im Bereich zwischen 1000 und 160000 Volt relativ zu Erdpotential zu erzeugen, um das Beschichtungsmaterial elektrostatisch aufzuladen und ein elektromagnetisches Feld zwischen der mindestens einen Hochspannungselektrode 15 und dem zu beschichtenden Gegenstand 11 zu erzeugen. Vorzugsweise ist das Steuergerät 2 so ausgebildet, dass an der Hochspannungselektrode 15 nicht nur ein einziger Hochspannungswert, sondern verschiedene Hochspannungswerte wahlweise einstellbar sind durch ein Bedienelement 16. Vorzugsweise enthält das Steuergerät 2 eine Leuchte 18, welche bei eingeschalteter Hochspannung leuchtet und bei ausgeschalteter Hochspannung nicht leuchtet, und/oder ein Anzeigegerät 20, an welchem mindestens eine Information, z. B. der eingestellte Hochspannungs-Sollwert und/oder der jeweilige Hochspannungs-Istwert, und/oder der Soll-Strom und/oder der Ist-Strom der Hochspannungselektrode 15 optisch anzeigbar ist.

[0016] Die Spritzpistole 4 ist durch einen Beschichtungsmaterial-Schlauch 22 an eine Beschichtungsmaterial-Fördereinrichtung 24 angeschlossen zur Förderung von Beschichtungsmaterial aus einem Versorgungsbehälter 26 zur Spritzpistole 4 und durch diese hindurch zur Zerstäubung an einem Sprühkopf 28 der Spritzpistole 4, so dass der Sprühstrahl 10 erzeugt wird. Vorzugsweise kann mittels der Fördervorrichtung 24 nicht nur eine konstante Fördermenge pro Zeiteinheit Beschichtungsmaterial gefördert werden, sondern die Fördermenge pro Zeiteinheit ist vorzugsweise über eine Steuerleitung 25 am Steuergerät 2 einstellbar, z. B. durch eine automatische Steuerung oder manuell an einem Bedienelement 28. Am gleichen Anzeigegerät oder vorzugsweise an einem anderen Anzeigegerät 30 des Steuergeräts 2 ist mindestens eine Information betreffend das Beschichtungsmaterial optisch anzeigbar, z. B. ein Parameter, z. B. ein Soll-Wert der Fördermenge an Beschichtungsmaterial pro Zeiteinheit, oder ein Ist-Wert der Fördermenge, oder ein von dem betreffenden Wert abhängiger Wert.

[0017] Die Fördervorrichtung 24 kann von verschiedener Art sein:

a) eine Druckluftvorrichtung, welche in dem Versorgungsbehälter 26 einen Überdruck erzeugt, welcher die Beschichtungsflüssigkeit in den Schlauch 22 drückt;
b) eine Flüssigkeitspumpe; oder
c) im Falle von Beschichtungspulver ein Injektor zur pneumatischen Pulverförderung; wie dies je aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0018] Die Beschreibung der Ausführungsform von Figur 1 gilt uneingeschränkt auch für die Ausführungsform von Figur 2. Der Unterschied zwischen den beiden Ausführungsformen besteht darin, dass bei der Ausführungsform von Figur 1 das Steuergerät 2 einen Hochspannungserzeuger 32 enthält, so dass über das elektrische Leitungskabel 14 die Hochspannung zu der mindestens einen Elektrode 15 der Spritzpistole 4 übertragen wird, wohingegen bei der Ausführungsform von Figur 2, welche gegenüber Figur 1 die bevorzugte Ausführungsform ist, das Steuergerät 2 keinen Hochspannungserzeuger 32 enthält, sondern einen Spannungsumformer 34, welcher aus der Netzspannung des Netzspannungsanschlusses 12 eine niedrigere Spannung, vorzugsweise eine Gleichspannung von beispielsweise 12 Volt oder 24 Volt erzeugt, welche über ein Niederspannungskabel 35 einem in der Spritzpistole 4 untergebrachten Hochspannungserzeuger 36 zugeführt wird. In diesem Falle ist die mindestens eine Hochspannungselektrode 15 an die Hochspannungsseite des Hochspannungserzeugers 36 angeschlossen.

Bei beiden Beschichtungseinrichtungen von Figur 1 und 2 ist anstatt oder zusätzlich zu den Anzeigegeräten z. B. 20 und/oder 30 des Steuergerätes 2 mindestens ein, relativ zum Steuergerät 2 externes, Anzeigegerät 40 vorgesehen, welches für die optische Anzeige von mindestens einer für den Beschichtungsbetrieb relevanten Information ausgebildet ist betreffend die Hochspannung oder das Beschichtungsmaterial oder beide. Diese Informationen sind vorzugsweise die gleichen, die vorstehend zu den Anzeigegeräten 20 und 30 des Steuergerätes 2 genannt werden. Das Steuergerät 2 enthält einen Sender 42 zur leitungslosen Datenübertragung der mindestens einen anzuzeigenden Beschichtungsbetriebs-Information und das vom Steuergerät 2 räumlich unabhängige externe Anzeigegerät 40 enthält einen Empfänger 44 zum leitungslosen Datenempfang der mindestens einen Beschichtungsbetriebs-Information des Steuergerätes 2. Der Sender 42 und der Empfänger 44 sind in den Zeichnungen schematisch als Antennen dargestellt, welche aus dem betreffenden Gerät herausragen, sind jedoch vorzugsweise in das Steuergerät 2 beziehungsweise in das externe Anzeigegerät 40 je vollständig integriert.

[0019] Dadurch können die für den Beschichtungsbetrieb relevanten Informationen für die Person 6 anstatt an Anzeigegeräten 20 und/oder 30 des Steuergerätes, oder zusätzlich, durch das externe Anzeigegerät 40 angezeigt werden. Das bezüglich der Signalübertragung leitungslose externe Anzeigegerät 40 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass es auch keine externe Energieversorgung für seinen Betrieb benötigt, beispielweise keinen Netzanschluss. Die für den Betrieb des externen Anzeigegerätes 40 benötigte Energie kann von einer externen Stromquelle oder von einer internen Stromquelle

kommen, z. B. einer Batterie oder einem Akkumulator, die in das externe Anzeigegerät 40 einsetzbar ist, oder vorzugsweise von der Spritzvorrichtung, z. B. Spritzpistole 4, z. B. über elektrische Kontakte, von welchen mindestens einer an der Spritzvorrichtung und mindestens ein anderer an dem Anzeigegerät vorgesehen ist und beide miteinander in Eingriff bringbar sind.

[0020] Von allen für den Sprühbeschichtungsbetrieb relevanten Informationen ist mindestens eine auf dem externen Anzeigegerät 40 optisch anzeigbar. Solche Informationen sind z. B. Hochspannung eingeschaltet, Hochspannung ausgeschaltet, Hochspannungs-Sollwert, Hochspannungs-Istwert, Hochspannungs-Elektrodenstrom-Sollwert, Hochspannungs-Elektrodenstrom-Istwert, maximal zulässiger Hochspannungs-Elektrodenstrom-Grenzwert, Betriebsmodus Hochspannung konstant halten und/oder Betriebsmodus Hochspannungs-Elektrodenstrom konstant halten.

[0021] Das Anzeigefeld 46 des externen Anzeigegerätes 40 ist vorzugsweise ein Flachbildschirm in einer der Techniken Plasma-Display-Panel (PDP), Vakuum-Fluoreszenz-Displaypanel (VFD), Licht-Emitierende-Dioden-Panel(LED) oder Flüssigkristall-Diodenpanel (LCD).

[0022] Das externe Anzeigegerät 40 ist vorzugsweise mit einem ersten Schnellbefestigungsmittel versehen, mit welchem es an einem zweiten Schnellbefestigungsmittel vielmals schnell befestigbar und wieder lösbar ist. Dies können ineinander steckbare und ineinander einrastbare, oder aneinander festklemmbare oder aneinander einhängbare oder aneinander befestigbare Klettverschlussmittel oder aneinander befestigbare Reißverschlussmittel sein.

[0023] Das zweite Schnellbefestigungsmittel kann an der Spritzpistole befestigt oder gebildet sein oder an einem anderen Träger. Der andere Träger kann der zu beschichtende Gegenstand selbst sein oder ein Element, welches hinter oder neben dem zu beschichtenden Gegenstand oder der Spritzpistole 4 angeordnet ist, beispielsweise eine Trägervorrichtung, welche auch den zu beschichtenden Gegenstand trägt. Die beiden Schnellbefestigungsmittel können Kontakte zur Übertragung von elektrischer Energie in das Anzeigegerät 40 aufweisen.

[0024] Gemäß anderer Ausführungsform ist vorgesehen, dass nur die Spritzpistole mit einem Befestigungsmittel zur Befestigung an einem Träger versehen ist, wobei diese Befestigungsmittel ein Haken, ein Band oder eine Kette oder anderes Mittel sein kann, welches an der Spritzpistole oder an einem anderen Träger befestigbar ist, ohne dass die Spritzpistole oder der andere Träger ebenfalls ein Befestigungsmittel hat. Beispielsweise kann das Befestigungsmittel ein Band oder Ring sein, welcher die Spritzpistole oder einen anderen Träger umgreifen kann, um daran festgehalten zu werden.

[0025] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann an dem externen Anzeigegerät 40 ein Armband oder ein Armring befestigt sein, mit welchem das Anzeigegerät am Arm einer Person befestigbar ist.

[0026] Das externe Anzeigegerät 40 wird derart positioniert, dass sein Anzeigefeld 46 direkt von vorne oder schräg von vorne dem Gesicht einer Person 6 zugewandt ist, welche ihr Gesicht auf den Sprühstrahl 10 oder den zu beschichtenden Gegenstand 11 gerichtet hat, welcher sich im Sprühbereich der Spritzpistole 4 befindet.

[0027] Figur 3 zeigt die Rückseite der Spritzpistole 4 zusammen mit dem daran befestigten externen Anzeigegerät 40. Das externe Anzeigegerät 40 hat auf seiner Unterseite ein Schnellbefestigungsmittel 50, z. B. in Form einer Steckvorrichtung, welche mit einem zweiten Schnellbefestigungsmittel 52, z. B. in Form einer Steckvorrichtung, verbindbar ist, welche auf der Oberseite der Spritzpistole 4 gebildet oder befestigt ist. Die beiden zusammenpassenden Schnellbefestigungsmittel 50, 52 können z. B. eine Nut-Feder-Verbindung sein, z. B. mit schwalbenschwanzförmigem Steckerquerschnitt.

[0028] Das externe Anzeigegerät 40 kann eines oder mehrere Anzeigefelder 46 haben oder im Anzeigefeld 46 können eine oder mehrere verschiedene Informationen anzeigbar sein.

[0029] Die Erfindung umfasst außer Handspritzpistolen auch Automatikspritzvorrichtungen.

[0030] Die zuvor beschriebenen Merkmalskombinationen stellen lediglich bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Spritzbeschichtungseinrichtung dar. Allerdings ist die Erfindung nicht auf die hierin beschriebenen Merkmalskombination beschränkt. Vielmehr sind selbstverständlich auch andere Kombinationen der Merkmale denkbar, die unter den Schutzumfang der beigefügten Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Spritzbeschichtungseinrichtung enthaltend ein Steuergerät (2), durch welches elektrische Energie über eine elektrische Leitung einer elektrischen Spritzvorrichtung zuführbar ist, welche zum Sprühen von Beschichtungsmaterial auf einen zu beschichtenden Gegenstand ausgebildet ist und mindestens eine Hochspannungselektrode zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungsmaterials mittels einer Hochspannung aufweist; wobei das Steuergerät (2) zum Einstellen von mindestens einem Beschichtungsbetriebs-Parameter ausgebildet ist; und enthaltend mindestens ein optisches Anzeigegerät (40) zum optischen Anzeigen von mindestens einer Beschichtungsbetriebs-Information;
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Anzeigegerät (40) ein extern vom Steuergerät positionierbares Anzeigegerät ist, dass das Steuergerät (2) einen Sender (42) zur leitungslosen Datenübertragung der mindestens einen anzuzeigenden Beschichtungsbetriebs-Information und das externe Anzeigegerät (40) einen Empfänger (44) zum leitungslosen Datenempfang der mindestens

einen Beschichtungsbetriebs-Information aufweisen.

2. Spritzbeschichtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Steuergerät (2) und das externe Anzeigegerät (40) zur leitungslosen Datenübertragung von mindestens einer der folgenden Beschichtungsbetries-Informationen ausgebildet sind: Hochspannung eingeschaltet, Hochspannung ausgeschaltet, Hochspannungs-Sollwert, Hochspannungs-Istwert, Hochspannungs-Elektrodenstrom-Sollwert, Hochspannungs-Elektrodenstrom-Istwert, maximal zulässiger Hochspannungs-Elektrodenstrom-Grenzwert und/oder Betriebsmodus Hochspannung konstant halten oder Betriebsmodus Hochspannungs-Elektrodenstrom konstant halten.

3. Spritzbeschichtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Steuergerät (2) und das externe optische Anzeigegerät (40) zur leitungslosen Datenübertragung und zur optischen Anzeige von mindesten zwei der folgenden Beschichtungsbetriebs-Informationen ausgebildet sind: Hochspannung eingeschaltet, Hochspannung ausgeschaltet, Hochspannungs-Sollwert, Hochspannungs-Istwert, Hochspannungs-Elektrodenstrom-Sollwert, Hochspannungs-Elektrodenstrom-Istwert, maximal zulässiger Hochspannungs-Elektrodenstrom-Grenzwert und/oder Betriebsmodus Hochspannung konstant halten oder Betriebsmodus Hochspannungs-Elektrodenstrom konstant halten.

4. Spritzbeschichtungseinrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das mindestens eine externe optische Anzeigegerät (40) zur Anzeige der mindestens einen Information einen Flachbildschirm in einer der Techniken Plasma-Displaypanel (PDP), Vakuum-Fluoreszenz-Displaypanel (VFD), Licht-Emitierende-Dioden-Panel (LED) oder Flüssigkristall-Diodenpanel (LCD) aufweist.

5. Spritzbeschichtungseinrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das mindestens eine externe optische Anzeigegerät (40) ein erstes Schnellbefestigungsmittel aufweist, mit welchem es an einem zweiten Schnellbefestigungsmittel vielmals schnell befestigbar und wieder lösbar ist, wobei das zweite Schnellbefestigungsmittel an einem Träger befestigt oder gebildet ist.

6. Spritzbeschichtungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die beiden Schnellbefestigungsmittel ineinander steckbare oder ineinandersteckbare und ineinander einrastbare, oder aneinander festklemmbare Klemmmittel oder aneinander befestigbare Klettverschlussmittel oder aneinander befestigbare Reißverschlussmittel sind und/oder Haken- und Hakenaufnahmemittel zum Einhängen ineinander sind.

7. Spritzbeschichtungseinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das zweite Schnellbefestigungsmittel an der Spritzvorrichtung befestigt oder gebildet ist.

8. Spritzbeschichtungseinrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das mindestens eine externe optische Anzeigegerät (40) mit einem Schnellbefestigungsmittel zur schnellen und lösbaren Befestigung an einem Träger versehen ist.

9. Spritzbeschichtungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das mindestens eine externe optische Anzeigegerät (40) mit einem Schnellbefestigungsmittel zur Befestigung an der Spritzvorrichtung (4) versehen ist.

10. Spritzbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Schnellbefestigungsmittel eine Steckvorrichtung, eine Klemmvorrichtung, einen Haken oder einen aufstellbaren Ring aufweist.

11. Spritzbeschichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das mindestens eine externe optische Anzeigegerät (40) mit einem Armband oder Armring zur Befestigung des Anzeigegerätes am Arm einer Person versehen ist.

12. Spritzbeschichtungseinrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Spritzvorrichtung (4) eine Handspritzpistole ist.

Claims

1. Spray coating apparatus comprising a control unit (2), by which electrical energy can be supplied via an electric lead to an electrical spray device, which is designed for spraying coating material onto an object to be coated and has at least one high-voltage

electrode for the electrostatic charging of the coating material by means of a high voltage, the control unit (2) being designed for setting at least one parameter of the coating operation, and comprising at least one optical display unit (40) for the optical display of at least one item of information on the coating operation, **characterized in that** the display unit (40) is a display unit which can be positioned externally of the control unit, **in that** the control unit (2) comprises a transmitter (42) for the wireless data transmission of the at least one item of information on the coating operation to be displayed and the external display unit (40) comprises a receiver (44) for the wireless data reception of the at least one item of information on the coating operation.

2. Spray coating apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the control unit (2) and the external display unit (40) are designed for the wireless data transmission of at least one of the following items of information on the coating operation: high voltage switched on, high voltage switched off, high voltage setpoint value, high voltage actual value, high-voltage electrode current setpoint value, high-voltage electrode current actual value, maximum permissible high-voltage electrode current limit value and/or operating mode of keeping high voltage constant or operating mode of keeping high-voltage electrode current constant.

3. Spray coating apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the control unit (2) and the external optical display unit (40) are designed for the wireless data transmission and for optical display of at least two of the following items of information on the coating operation: high voltage switched on, high voltage switched off, high voltage setpoint value, high voltage actual value, high-voltage electrode current setpoint value, high-voltage electrode current actual value, maximum permissible high-voltage electrode current limit value and/or operating mode of keeping high voltage constant or operating mode of keeping high-voltage electrode current constant.

4. Spray coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one external optical display unit (40) has for the display of the at least one item of information a flat screen based on one of the techniques of a plasma display panel (PDP), a vacuum fluorescent display panel (VFD), a light-emitting diode panel (LED) or a liquid-crystal diode panel (LCD).

5. Spray coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one external optical display unit (40) has a first quick fastening means, with which it can be fastened on and released again from a second quick fastening means quickly many times, the second quick fastening means being fastened or formed on a carrier.

6. Spray coating apparatus according to Claim 5, **characterized in that** the two quick fastening means are clamping means which can be plugged one into the other or plugged one into the other and locked one into the other, or firmly clamped one onto the other, or Velcro fastening means which can be fastened one onto the other or zip fastening means which can be fastened one onto the other and/or hook and hook-receiving means for hooking one into the other.

7. Spray coating apparatus according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the second quick fastening means is fastened or formed on the spray device.

8. Spray coating apparatus according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the least one external optical display unit (40) is provided with a quick fastening means for quick and releasable fastening on a carrier.

9. Spray coating apparatus according to Claim 8, **characterized in that** the at least one external optical display unit (40) is provided with a quick fastening means for fastening on the spray device (4) .

10. Spray coating apparatus according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the quick fastening means has a plug-in device, a clamping device, a hook or a lift-up ring.

11. Spray coating apparatus according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the at least one external optical display unit (40) is provided with an arm band or an arm ring for fastening the display unit on the arm of a person.

12. Spray coating apparatus according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the spray device (4) is a hand spray gun.

Revendications

1. Dispositif de revêtement par pulvérisation contenant un appareil de commande (2), permettant d'apporter de l'énergie électrique par une conduite électrique à un dispositif de pulvérisation électrique, qui est réalisé pour pulvériser un matériau de revêtement sur un objet à revêtir et qui présente au moins une électrode haute tension pour la charge électrostatique du matériau de revêtement au moyen d'une haute tension ; l'appareil de commande (2) étant réalisé pour ajuster au moins un paramètre de fonctionnement de revêtement ; et contenant au moins un appareil d'affichage optique (40) pour l'affichage opti-

que d'au moins une information de fonctionnement de revêtement ;
caractérisé en ce que
l'appareil d'affichage (40) est un appareil d'affichage pouvant être positionné à l'extérieur de l'appareil de commande, **en ce que** l'appareil de commande (2) présente un émetteur (42) pour le transfert des données sans fil de l'au moins une information de fonctionnement de revêtement à afficher et l'appareil d'affichage externe (40) présente un récepteur (44) pour la réception des données sans fil de l'au moins une information de fonctionnement de revêtement.

2. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'appareil de commande (2) et l'appareil d'affichage externe (40) sont réalisés pour le transfert des données sans fil d'au moins une des informations de fonctionnement de revêtement suivantes : haute tension branchée, haute tension débranchée, valeur de consigne de la haute tension, valeur réelle de la haute tension, valeur de consigne du courant d'électrodes de la haute tension, valeur réelle du courant d'électrodes de la haute tension, valeur limite maximale admissible du courant d'électrodes de la haute tension et/ou maintenir constant le mode de fonctionnement de la haute tension ou maintenir constant le mode de fonctionnement du courant d'électrodes de la haute tension.

3. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'appareil de commande (2) et l'appareil d'affichage optique externe (40) sont réalisés pour le transfert des données sans fil et pour l'affichage optique d'au moins deux des informations de fonctionnement de revêtement suivantes : haute tension branchée, haute tension débranchée, valeur de consigne de la haute tension, valeur réelle de la haute tension, valeur de consigne du courant d'électrodes de la haute tension, valeur réelle du courant d'électrodes de la haute tension, valeur limite maximale admissible du courant d'électrodes de la haute tension et/ou maintenir constant le mode de fonctionnement de la haute tension ou maintenir constant le mode de fonctionnement du courant d'électrodes de la haute tension.

4. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'au moins un appareil d'affichage optique externe (40) pour l'affichage de l'au moins une information présente un écran plat dans l'une des techniques suivantes : écran d'affichage à plasma (PDP), écran d'affichage fluorescent sous vide (VFD), écran à diodes électroluminescentes (LED) ou écran à diodes à cristaux liquides (LCD).

5. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'au moins un appareil d'affichage optique externe (40) présente un premier moyen de fixation rapide avec lequel il peut être plusieurs fois fixé et démonté à nouveau rapidement sur un deuxième moyen de fixation rapide, le deuxième moyen de fixation rapide étant fixé ou formé sur un support.

6. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
les deux moyens de fixation rapide sont des moyens de serrage pouvant être enfoncés l'un dans l'autre ou pouvant être enfoncés et encliquetés l'un dans l'autre ou pouvant être serrés fixement l'un contre l'autre, ou des moyens de fermeture de type velcro pouvant être fixés l'un à l'autre ou des moyens de fermeture à glissière pouvant être fixés l'un à l'autre et/ou sont des moyens de crochets et de réception de crochets pour l'accrochage.

7. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce que
le deuxième moyen de fixation rapide est fixé ou formé sur le dispositif de pulvérisation.

8. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
l'au moins un appareil d'affichage optique externe (40) est pourvu d'un moyen de fixation rapide pour la fixation rapide et amovible sur un support.

9. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
l'au moins un appareil d'affichage optique externe (40) est pourvu d'un moyen de fixation rapide pour la fixation sur le dispositif de pulvérisation (4).

10. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce que
le moyen de fixation rapide est un dispositif d'enfichage, un dispositif de serrage, un crochet ou une bague à poser.

11. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
l'au moins un appareil d'affichage optique externe (40) est pourvu d'un bracelet ou d'un brassard pour la fixation de l'appareil d'affichage sur le bras d'une

personne.

12. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de pulvérisation (4) est un pistolet de pulvérisation à main.

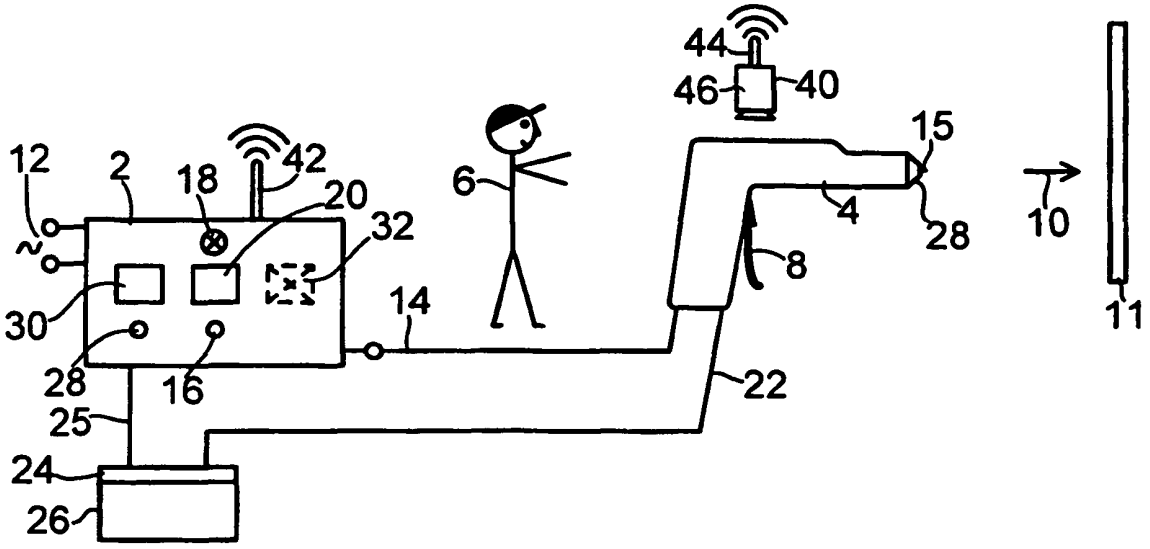


Fig. 1

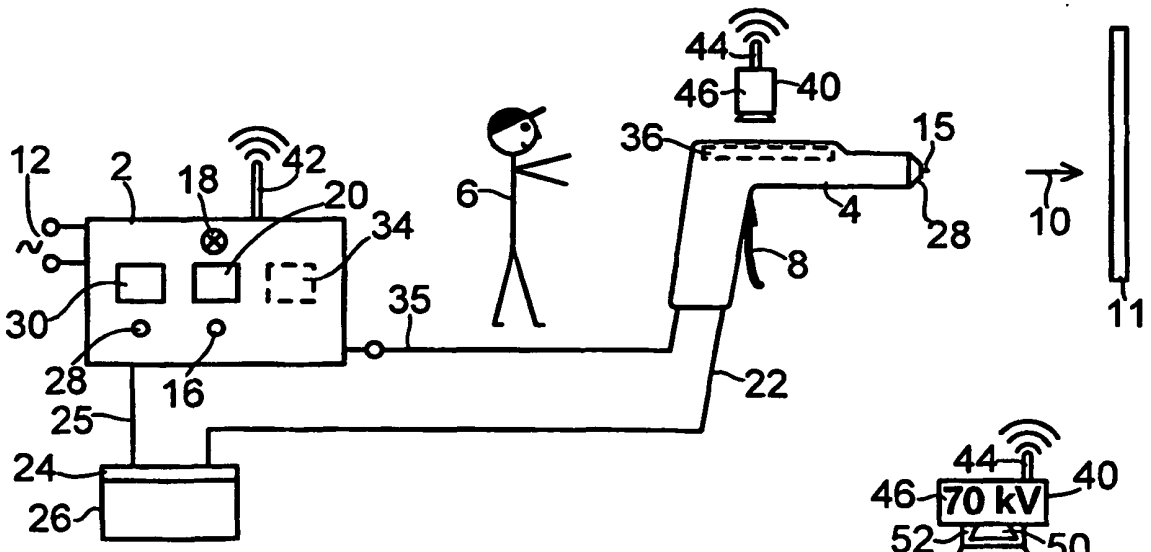


Fig. 2

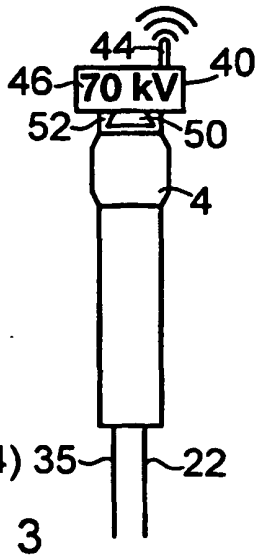


Fig. 3