

(19)



(11)

EP 3 337 621 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2020 Patentblatt 2020/11

(51) Int Cl.:
B05B 13/06 (2006.01) **B05B 7/12** (2006.01)
B05D 7/22 (2006.01) **B05D 1/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16762953.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CZ2016/000089

(22) Anmeldetag: **12.08.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/028825 (23.02.2017 Gazette 2017/08)

(54) **VERFAHREN ZUR KONSERVIERUNG VON HOHLRÄUMEN**

METHOD FOR THE PRESERVATION OF HOLLOW SPACES

MÉTHODE DE PROTECTION DES CAVITÉS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **20.08.2015 CZ 20150560**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.2018 Patentblatt 2018/26

(73) Patentinhaber: **Skoda Auto A.S.
293 60 Mladá Boleslav (CZ)**

(72) Erfinder:
• **ERBAN, Roman
293 01 Mladá Boleslav (CZ)**
• **STRYNCL, Pavel
39111 Planá nad Luznicí (CZ)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 004 495 DE-A1-102011 109 045
DE-C1- 3 910 179

EP 3 337 621 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft das Verfahren zur serienmäßigen Hohlraumkonservierung von Hohlräumen einer Fahrzeugkarosserie.

Bisheriger Stand der Technik

[0002] Derzeit wird für die Konservierung von Hohlräumen einer Fahrzeugkarosserie das Flutverfahren verwendet. Bei der Hohlraumkonservierung werden die Karossen maschinell auf den Flutrahmen so angeordnet, dass die Spritzdüsen des Flutrahmens in die technologischen Öffnungen der Hohlräume am Fahrzeugunterboden eingesteckt werden. Mit einer Druckpumpe werden die Hohlräume der Karosserie mit einer großen bis übergroßen Menge des Konservierungswachses geflutet, um die vorgegebene Beschichtungsstärke der Innenwände der Hohlräume des Karosserieunterbodens zu erreichen. Danach fließt das überschüssige Konservierungswachs spontan aus den Hohlräumen der Karosserie auf die beheizten Platten der Anlage ab und wird durch die Erwärmung auf die Temperatur von 115°C für weitere Verwendung recycelt.

[0003] Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass die Anlage für Hohlraumflutung mit Wachs nach dem Prinzip einer unnötigen Beschichtungsstärke des Konservierungswachses an Innenwänden (mindestens 1000 µm) funktioniert. Der spontane Ausfluss des überschüssigen Wachses nach dem Aufstieg in die Hohlräume der Karosserie verursacht eine dauerhafte Verschmutzung der Montageflächen der Fahrwerksteile am Unterboden mit dem Risiko instabiler Anziehungsmomente. Die Anlage zum Konservieren der Hohlräume und der Vorratsbehälter müssen durchgehend auf die Temperatur von 115 - 120°C beheizt werden, was einen erheblichen Energieverbrauch zur Folge hat. Die Flutanlage ist sehr investitionsaufwändig. Für die Lackierereien mit einer Tageskapazität von 150 - 200 bzw. bis zu 600 Karossen am Tag ist es ein unrentables Konservierungsverfahren.

[0004] In der DE 39 10 179 C1 ist ein Verfahren zum Konservieren von Hohlräumen, insbesondere an Automobilkarosserien, beschrieben. Bei dem Verfahren wird Wachs mittels Applikationsdüsen auf Innenwände des zu konservierenden Hohlraums aufgebracht. Bei dem Verfahren wird das Wachs auf eine Temperatur zwischen 80 °C und 140 °C erhitzt und das verflüssigte Wachs unter einen Druck zwischen 40 und 150 bar gesetzt. Über ein Zuluftrohr wird der Düse Druckluft unter einem Druck zwischen 0,5 und 5 zugeführt. Die Druckluft unterstützt dabei das Austreten des Wachses aus der Düsenöffnung.

[0005] In der DE 10 2011 109 045 A1 ist eine Beschichtungseinrichtung zum Aufbringen eines Korrosionsschutzmittels, wie beispielsweise eines Wachses, auf ein Bauteil eines Kraftwagens beschrieben. Die Beschich-

tungseinrichtung weist einen Zerstäuber mit einem ersten Einlass auf, über welchen das Wachs in den Zerstäuber eintreten kann. Hierfür ist der Einlass mit einer Zuführleitung gekoppelt, durch welche das unter einem hohen Druck stehende Wachs strömt. Der Druck kann hierbei bei 130 bar liegen. Über einen zweiten Einlass tritt Druckluft in einer ersten Zerstäubungskammer des Zerstäubers ein. Die Druckluft wird über eine Leitung zum Zerstäuber geführt, wobei beim Applizieren des Wachses unter hohem Druck ein Druck von beispielsweise 6 bar vorgesehen sein kann.

[0006] In der DE 30 04 495 A1 ist eine Anordnung zum Innenbeschichten von Hohlräumen beschrieben. Die Anordnung umfasst eine Sprühdüse mit einem ansteuerbaren Absperrventil, eine Zuführleitung, in welcher unter Druck stehendes flüssiges Beschichtungsmaterial (Wachs) gefördert wird und ein Steuergerät, welches dazu eingerichtet ist, das Absperrventil zu öffnen und zu schließen. Beim Versprühen des Beschichtungsmaterials wird das Beschichtungsmaterial mittels Druckluft verwirbelt. Die Druckluft wird dabei mit etwa 3 bis 6 bar und das Beschichtungsmaterial mit einem Druck von über 100 bar gefördert.

Darstellung der Erfindung

[0007] Die Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren gelöst.

[0008] Für die serienmäßige Hohlraumkonservierung der Fahrzeugkarossen mit einer Tageskapazität von ca. 200 bis 600 Karossen wird vorteilhaft eine manuell oder robotisch durchgeführte Konservierung angewendet, bei der das Konservierungswachs mittels eines Sprühwerkzeuges mit Düse und Sprühkopf an die Innenwände der Karosserie Hohlräume aufgetragen wird. Die Innenwände der Karosserie Hohlräume werden durch Zerstäubung eines Gemischs aus dem Konservierungswachs, mit Druck im dreistelligen bar-Bereich, und der Luft, mit Druck im einstelligen bar-Bereich, beschichtet, wobei der Beschichtungszyklus mittels Zerstäubung des Konservierungswachses in Sequenzen erfolgt. Die Beschichtung der Innenwände der Unterboden Hohlräume kann durch die Optimierung der Wachsdosierung auf eine Stärke von 30 - 200 µm eingestellt werden.

[0009] Erfindungsgemäß beträgt die Dauer der einzelnen Sequenzen im Rahmen eines Beschichtungszyklus mittels Zerstäubung des Konservierungswachses Zehntelsekunden, wobei die erste Sequenz im Zeitpunkt 0 Sekunden beginnt.

[0010] Die erfindungsgemäße Beschichtung durch das Zerstäubungsverfahren erfordert eine Umgebung im Sprühraum mit einer Mindesttemperatur von 20 bis 22°C. Für die Auslösung des Polymerisationsprozesses erfordert das Konservierungswachs sog. abruptes Erhitzen der Karosserie Hohlräume auf 60°C.

[0011] Das Verfahren erfordert keine Reinigung der Montageflächen der Fahrwerksteile am Unterboden. Das Hochdrucksprühverfahren mit feinem Nebelgemisch aus

dem Konservierungswachs, mit Druck im dreistelligen bar-Bereich, und der Luft, mit Druck im einstelligen bar-Bereich, eliminiert mögliche Fehler der Mitarbeiter bei der manuell sowie robotisch durchgeführten Beschichtungsvorgänge durch das Prinzip der Zyklen von Zerstäubungssequenzen. Das Verfahren kann manuell oder robotisch unter den Bedingungen der Serienfertigung von Karosserien durchgeführt werden.

Übersicht der Figuren der Zeichnungen

[0012] Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert, wobei zeigen die Fig. 1 die Ansicht des Sprühwerkzeuges mit einer Düse und Sprühkopf, die Fig. 2 den Zeitdiagramm des Sprühzyklus, die Fig. 3 bis 8 die einzelnen Sequenzen der Zerstäubung des Gemischs aus dem Konservierungswachs und Luft in einzelnen Zeitabschnitten: Fig. 3 0,0 Sekunden, Fig. 4 0,1 Sekunde, Fig. 5 0,4 Sekunden, Fig. 6 0,5 Sekunden, Fig. 7 0,6 Sekunden, Fig. 8 1,1 Sekunden, die Fig. 9 und 10 verschiedene Formen der Zerstäubung des feinen Nebelgemischs aus dem Konservierungswachs und Luft in Abhängigkeit von der Form und Typ des Sprühkopfes: die Fig. 9 die Düse mit Zerstäubung in der Längsrichtung, die Fig. 10 die Düse mit Zerstäubung in der Querrichtung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

[0013] Die Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert.

[0014] Die Fig. 1 zeigt die Vorrichtung zur Durchführung des vorgelegten neuen Verfahrens der Hohlraumkonservierung in der Serienfertigung.

[0015] Das Sprühwerkzeug 1 umfasst eine Düse 2, gebildet durch einen Düsenarm 3 und 360° Sprühkopf 4, ein Abzugszüngel 10, eine Druckluftzuleitung 100, eine Zuleitung des Konservierungswachses 101, ein Druckventil, eine Mischeinrichtung und einen Dosierer 20 des Konservierungswachses.

[0016] Das Druckventil, die Mischeinrichtung und der Dosierer 20 des Konservierungswachses besorgen folgende Funktionen:

- Auslösedruck öffnet nach Erreichung des Luftdruckes im einstelligen bar-Bereich das Ventil des Konservierungswachses mit Druck im dreistelligen bar-Bereich
- Vermischung der Druckluft mit Druck im einstelligen bar-Bereich mit dem Konservierungswachs mit Druck im dreistelligen bar-Bereich zur Zerstäubung
- Timer für das Schließen des Ventils nach dem Durchfluss der eingestellten Menge des Konservierungswachses mit Druck im dreistelligen bar-Bereich

[0017] Das Sprühwerkzeug 1 wird manuell mittels eines Abzugszüngels 10 betätigt. Das Sprühwerkzeug 1 kann auch vom Roboter betätigt werden. Im vorliegenden

Fall wird das Sprühwerkzeug 1 vom Roboter betätigt, bzw. aktiviert.

[0018] Beim Verfahren der Hohlraumkonservierung, insbesondere der Fahrzeugkarossen, bei dem das Konservierungswachs mittels des Sprühwerkzeuges 1 mit Düse 2 und Sprühkopf 4 aufgetragen wird, werden die Innenwände der Karosseriehöhlräume durch Zerstäubung des Gemischs aus dem Konservierungswachs, mit Druck im dreistelligen bar-Bereich, und der Luft, mit Druck im einstelligen bar-Bereich, beschichtet, wobei der Beschichtungszyklus mittels Zerstäubung 200 des Konservierungswachses in Sequenzen erfolgt.

[0019] Ein Beschichtungszyklus umfasst folgende Sequenzen nach der Einstellung der Düse 2 mit Sprühkopf 4 des Sprühwerkzeuges 1 in die vorgegebene Position im Hohlraum der Karosserie und Betätigung des Abzugszüngels 10 des Sprühwerkzeuges 1:

0 Sekunden Betätigung des Abzugszüngels 10 des Sprühwerkzeuges 1, Aktivierung der Luftzufuhr (100) mit Druck im einstelligen bar-Bereich zur Düse 2,

0,1 Sekunden Aktivierung der Zufuhr des Konservierungswachses 101 mit Druck im dreistelligen bar-Bereich zur Düse 2, intensive Zerstäubung 200 des Feingemischs aus der Luft und dem Konservierungswachs,

0,4 Sekunden Schließung des Ventils 20 des Konservierungswachses mit Druck im dreistelligen bar-Bereich, abruptes Nachlassen der Intensität der Zerstäubung 200 des Gemischs aus dem Konservierungswachs und der Luft,

0,5 Sekunde verstärkte Restzerstäubung des Wachses mit konstantem Luftdruck im einstelligen bar-Bereich aufgrund der Restmenge des Konservierungswachses,

0,6 Sekunde Nachlassen der Intensität der Zerstäubung 200 des Gemischs aus der Luft mit Druck im einstelligen bar-Bereich und dem Konservierungswachs aufgrund des Aufbrauchs dessen Restmenge,

1,1 Sekunde Beendigung der Beschichtung durch die Schließung des Luftventils 20, spontane Reinigung der Düse 2 durch den Austritt des Konservierungswachses, Entlasten des Abzugszüngels 10 des Sprühwerkzeuges 1.

[0020] Die Dauer einzelner Sequenzen ist in diesem Fall als illustratives Beispiel angegeben. Wie zu erkennen ist, bewegt sich die Dauer der einzelnen Sequenzen in Zehntelsekunden, wobei die erste Sequenz im Zeitpunkt 0 Sekunden beginnt.

[0021] Der Druck der Luft sowie des Konservierungswaxes ist während des ganzen Zeitraums der Hohlraumkonservierung der Fahrzeugkarosserie konstant, wobei diese Konstantwerte am Prozessanfang der Hohlraumkonservierung des Fahrzeuges oder einer gesamten Fahrzeuggruppe eingestellt werden.

[0022] Die Innenwände der Karosseriehöhlräume werden durch Zerstäubung eines Gemischs aus dem Konservierungswachs, mit Druck im dreistelligen bar-Bereich, und der Luft, mit Druck im einstelligen bar-Bereich, beschichtet. Als Beispiel kann der Druck der Luft von 7 bar und des Waxes von 120 bar oder sogar bis zu 200 bar angegeben werden. Es handelt sich nur um einige der möglichen Druckwerte, bei denen die Tropfen des Konservierungswaxes in einen sehr feinen Nebel zerstäubt werden.

[0023] Die Festlegung der optimalen Drücke, sowie Dauer der Intervalle oder Sequenzen eines Beschichtungszyklus mittels Zerstäubung des Konservierungswaxes hängt von der geforderten Konsistenz des Nebelgemischs aus Wachs und Luft ab. Verschiedene Drücke bewirken verschiedene Nebeldichte des Gemischs aus Wachs und Luft, jedoch das Prinzip der Beschichtung der Hohlraumwände bleibt bewahrt.

[0024] Die in der Beschreibung der Ausführung angegebenen Druckwerte und Sequenzdauer sollen als Empfehlung zwecks Einhaltung der Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Hohlraumkonservierung der Karossen mittels "Explosion" des Gemischs aus Luft und Konservierungswachs angesehen werden. Die "Explosion" von sehr feinen Tropfen des Konservierungswaxes unter den Bedingungen der empfohlenen Werte erfüllt prozesssicherer die Aufgabenstellung einer wirtschaftlichen und prozesssicheren Konservierung der Karosseriehöhlräume.

[0025] Die einzelnen Sequenzen sind in Fig. 3 bis 8 dargestellt. Die Fig. 2 zeigt das Zeitdiagramm des Beschichtungszyklus, also den zeitabhängigen Verlauf des Druckes des Konservierungswaxes und der Luft in der Düse 2.

[0026] Der Sprühvorgang erfolgt bei Temperaturen um 20° bis 22°C. Die Schichtdicke des Konservierungswaxes an den Innenwänden der Hohlräume der Karosserie liegt zwischen 30 bis 200 µm.

[0027] Die Fig. 9 und 10 zeigen verschiedene Formen der Nebelzerstäubung 200 des Gemischs aus Wachs und Luft in Abhängigkeit von der Form und vom Typ des Sprühkopfes 4 der Düse 2. Die Fig. 9 zeigt eine Düse 2 mit der Zerstäubung 200 in Längsrichtung, die Fig. 10 eine Düse 2 mit Zerstäubung 200 in Querrichtung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Konservierung von Hohlräumen, insbesondere der Fahrzeugkarossen, bei dem ein Konservierungswachs mittels eines Sprühwerkzeuges (1) mit Düse (2) und Sprühkopf (4) an Innenwände

der Hohlräume, insbesondere Karosseriehöhlräume, aufgetragen wird, wobei die Innenwände der Hohlräume, insbesondere Karosseriehöhlräume, durch Zerstäubung eines Gemischs aus dem Konservierungswachs, mit Druck im dreistelligen bar-Bereich, und Luft, mit Druck im einstelligen bar-Bereich, beschichtet werden, wobei ein Beschichtungszyklus mittels Zerstäubung (200) des Konservierungswaxes in Sequenzen erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Dauer der einzelnen Sequenzen im Rahmen eines Beschichtungszyklus mittels Zerstäubung des Konservierungswaxes Zehntelsekunden beträgt, wobei die erste Sequenz im Zeitpunkt 0 Sekunden beginnt.

2. Verfahren zur Konservierung von Hohlräumen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Beschichtungszyklus mittels Zerstäubung (200) folgende Sequenzen nach der Einstellung der Düse (2) mit Sprühkopf (4) des Sprühwerkzeuges (1) in die vorgegebene Position im Hohlraum der Karosserie und Betätigung eines Abzugszüngels (10) des Sprühwerkzeuges (1) umfasst:

Nr. 1 Betätigung des Abzugszüngels (10) des Sprühwerkzeuges (1), Aktivierung der Luftzufuhr (100) mit Druck im einstelligen bar-Bereich zur Düse (2),

Nr. 2 Aktivierung der Zufuhr des Konservierungswaxes (101) mit Druck im dreistelligen bar-Bereich zur Düse (2), intensive Zerstäubung des Feingemischs aus der Luft und dem Konservierungswachs,

Nr. 3 Schließung eines Ventils (20) des Konservierungswaxes mit Druck im dreistelligen bar-Bereich, abruptes Nachlassen der Intensität der Zerstäubung des Gemischs aus dem Konservierungswachs und der Luft,

Nr.4 verstärkte Restzerstäubung des Waxes mit konstantem Luftdruck im einstelligen bar-Bereich aufgrund der Restmenge des Konservierungswaxes,

Nr.5 Nachlassen der Intensität der Zerstäubung des Gemischs aus der Luft mit Druck im einstelligen bar-Bereich und dem Konservierungswachs aufgrund des Aufbrauchens dessen Restmenge,

Nr. 6 Beendigung der Beschichtung durch die Schließung des Luftventils (20), spontane Reinigung der Düse (2) durch den Austritt des Konservierungswaxes, Entlasten des Abzugszüngels 10 des Sprühwerkzeuges 1.

3. Verfahren zur Konservierung von Hohlräumen nach vorgenannten Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck der Luft sowie des Konservierungswaxes während des ganzen Zeitraums der

Hohlraumkonservierung der Fahrzeugkarosserie konstant ist, wobei diese Konstantwerte am Prozessanfang der Hohlraumkonservierung des Fahrzeuges oder einer gesamten Fahrzeuggruppe eingestellt werden.

4. Verfahren zur Konservierung von Hohlräumen nach vorgenannten Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühvorgang bei Temperaturen um 20° bis 22°C erfolgt. 5
5. Verfahren zur Konservierung von Hohlräumen nach vorgenannten Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichtdicke des Konservierungswaxes an den Innenwänden der Hohlräume der Karosserie zwischen 30 bis 200 µm liegt. 10
6. Verfahren zur Konservierung von Hohlräumen nach vorgenannten Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren der Hohlraumkonservierung manuell erfolgt, bzw. das Sprühwerkzeug (1) manuell betätigt wird, mit einer Gesamtkapazität bis zu ca. 200 Karossen am Tag. 15
7. Verfahren zur Konservierung von Hohlräumen nach Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren der Hohlraumkonservierung robotisch erfolgt, bzw. das Sprühwerkzeug (1) vom Roboter betätigt wird, mit einer Kapazität bis ca. 600 Karossen am Tag. 20

Claims

1. A method for preserving cavities, in particular of vehicle bodies, in which a preservative wax is applied to the inner walls of the cavities, in particular body cavities by means of a spray tool (1) with nozzle (2) and spray head (4), wherein the inner walls of the cavities, in particular body cavities, are coated by the atomization of a mixture made of the preservative wax, at a pressure in the three-digit bar range, and air at a pressure in the one-digit bar range, wherein a coating cycle is carried out by means of the atomization (200) of the preservative wax in sequences, **characterized in that** the duration of the individual sequences in the course of a coating cycle by means of atomization of the preservative wax is tenths of a second, wherein the first sequence begins at the time 0 seconds. 25
2. The method for preserving cavities according to Claim 1, **characterized in that** a coating cycle by means of atomization (200) comprises the following sequences after the setting of the nozzle (2) with spray head (4) of the spray tool (1) into the specified position in the cavity of the body and actuation of a triggering tongue (10) of the spray tool (1): 30

No. 1 Actuation of the triggering tongue (10) of the spray tool (1), activation of the air supply (100) at a pressure in the one-digit bar range for the nozzle (2),

No. 2 Activation of the supply of the preserving wax (101) at a pressure in the three-digit bar range for the nozzle (2), intensive atomization of the fine mixture made of the air and the preservative wax,

No. 3 Closure of a valve (20) of the preservative wax at a pressure in the three-digit bar range, abrupt decrease in the intensity of the atomization of the mixture made of the preservative wax and the air,

No. 4 Increased residual atomization of the wax at constant air pressure in the one-digit bar range due to the residual amount of the preservative wax,

No. 5 Decrease in the intensity of the atomization of the mixture made of the air at a pressure in the one-digit bar range and the preservative wax due to the depletion of its residual amount,

No. 6 Completion of the coating by closing the air valve (20), spontaneous cleaning of the nozzle (2) by the discharge of the preservative wax, release of the triggering tongue 10 of the spray tool 1.

3. The method for preserving cavities according to the aforementioned claims, **characterized in that** the pressure of the air and of the preservative wax is constant during the entire time period of the cavity preservation of the vehicle body, wherein these constant values are set at the beginning of the process of the cavity preservation of the vehicle or of an entire group of vehicles. 35

4. The method for preserving cavities according to the aforementioned claims, **characterized in that** the spraying operation is carried out at temperatures of around 20° to 22° C. 40

5. The method for preserving cavities according to the aforementioned claims, **characterized in that** the layer thickness of the preservative wax on the inner walls of the cavities of the body is between 30 to 200 µm. 45

6. The method for preserving cavities according to the aforementioned claims, **characterized in that** the method of the cavity preservation is carried out manually or the spray tool (1) is manually actuated, with a total capacity of up to approx. 200 bodies a day. 50

7. The method for preserving cavities according to Claims 1 to 5, **characterized in that** the method of cavity preservation is carried out robotically, or the spray tool (1) is actuated by the robot, with a capacity 55

up to approx. 600 bodies a day.

Revendications

1. Procédé de protection d'espaces creux, en particulier des carrosseries automobiles, dans lequel une cire de protection est appliquées sur des parois intérieures des espaces creux, en particulier des espaces creux de carrosserie, au moyen d'un outil de pulvérisation (1) avec buse (2) et tête de pulvérisation (4), les parois intérieures des espaces creux, en particulier des espaces creux de carrosserie, étant revêtues par pulvérisation d'un mélange se composant de la cire de protection à une pression dans la plage de valeurs en bars à trois chiffres, et d'air à une pression dans la plage de valeurs en bars à un seul chiffre, un cycle de revêtement par pulvérisation (200) de la cire de protection s'effectuant selon des séquences, **caractérisé en ce que**, dans le cadre d'un cycle de revêtement au moyen de la pulvérisation de la cire de protection, la durée des différentes séquences est de quelques dixièmes de seconde, la première séquence commençant à l'instant 0 seconde.
 2. Procédé de protection d'espaces creux selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un cycle de revêtement au moyen de la pulvérisation (200) comprend les séquences suivantes après le réglage de la buse (2) avec la tête de pulvérisation (4) de l'outil de pulvérisation (1) dans la position prédéfinie dans l'espace creux de la carrosserie et l'actionnement d'une gâchette de distribution (10) de l'outil de pulvérisation (1) :
 - N° 1 actionnement de la gâchette de distribution (10) de l'outil de pulvérisation (1), activation de l'amenée d'air (100), à une pression dans la plage de valeurs en bars à un seul chiffre, à la buse (2),
 - N° 2 activation de l'amenée de la cire de protection (101), à une pression dans la plage de valeurs en bars à trois chiffres, à la buse (2), pulvérisation intensive du mélange fin composé de l'air et de la cire de protection,
 - N° 3 fermeture d'une vanne (20) de la cire de protection à une pression dans la plage de valeurs en bars à trois chiffres, brusque diminution de l'intensité de la pulvérisation du mélange composé de la cire de protection et de l'air,
 - N° 4 pulvérisation résiduelle renforcée de la cire à une pression d'air constante dans la plage de valeurs en bars à un seul chiffre du fait de la quantité résiduelle de la cire de protection,
 - N° 5 diminution de l'intensité de la pulvérisation du mélange composé de l'air à une pression
- dans la plage de valeurs en bars à un seul chiffre et de la cire de protection du fait de l'épuisement de cette quantité résiduelle,
- N° 6 arrêt du revêtement par la fermeture de la vanne d'air (20), nettoyage spontané de la buse (2) par la sortie de la cire de protection, délestage de la gâchette de distribution (10) de l'outil de pulvérisation (1).
3. Procédé de protection d'espaces creux selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pression de l'air ainsi que de la cire de protection est constante pendant toute la période de la protection des espaces creux de la carrosserie de véhicule, ces valeurs constantes étant réglées au début du processus de la protection des espaces creux du véhicule ou d'un groupe complet de véhicules.
 4. Procédé de protection d'espaces creux selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le processus de pulvérisation s'effectue à des températures autour de 20° à 22°C.
 5. Procédé de protection d'espaces creux selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de couche de la cire de protection sur les parois intérieures des espaces creux de la carrosserie est comprise entre 30 et 200 µm.
 6. Procédé de protection d'espaces creux selon les revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le procédé de protection des espaces creux s'effectue manuellement, ou respectivement l'outil de pulvérisation (1) est actionné manuellement, avec une capacité totale allant jusqu'à environ 200 carrosseries par jour.
 7. Procédé de protection d'espaces creux selon les revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le procédé de protection des espaces creux s'effectue de façon robotisée, ou respectivement l'outil de pulvérisation (1) est actionné par le robot, avec une capacité allant jusqu'à environ 600 carrosseries par jour.

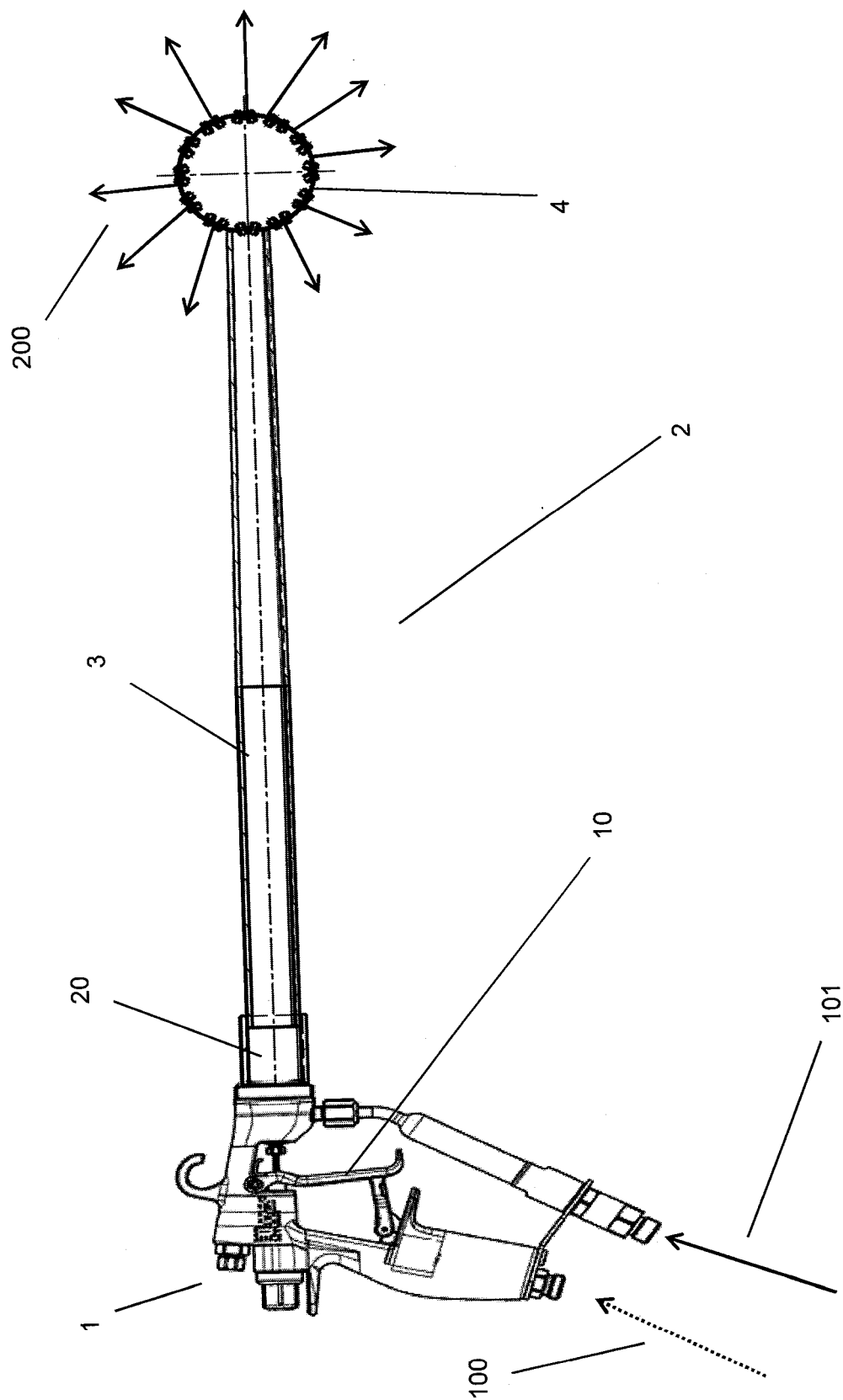


Fig. 1

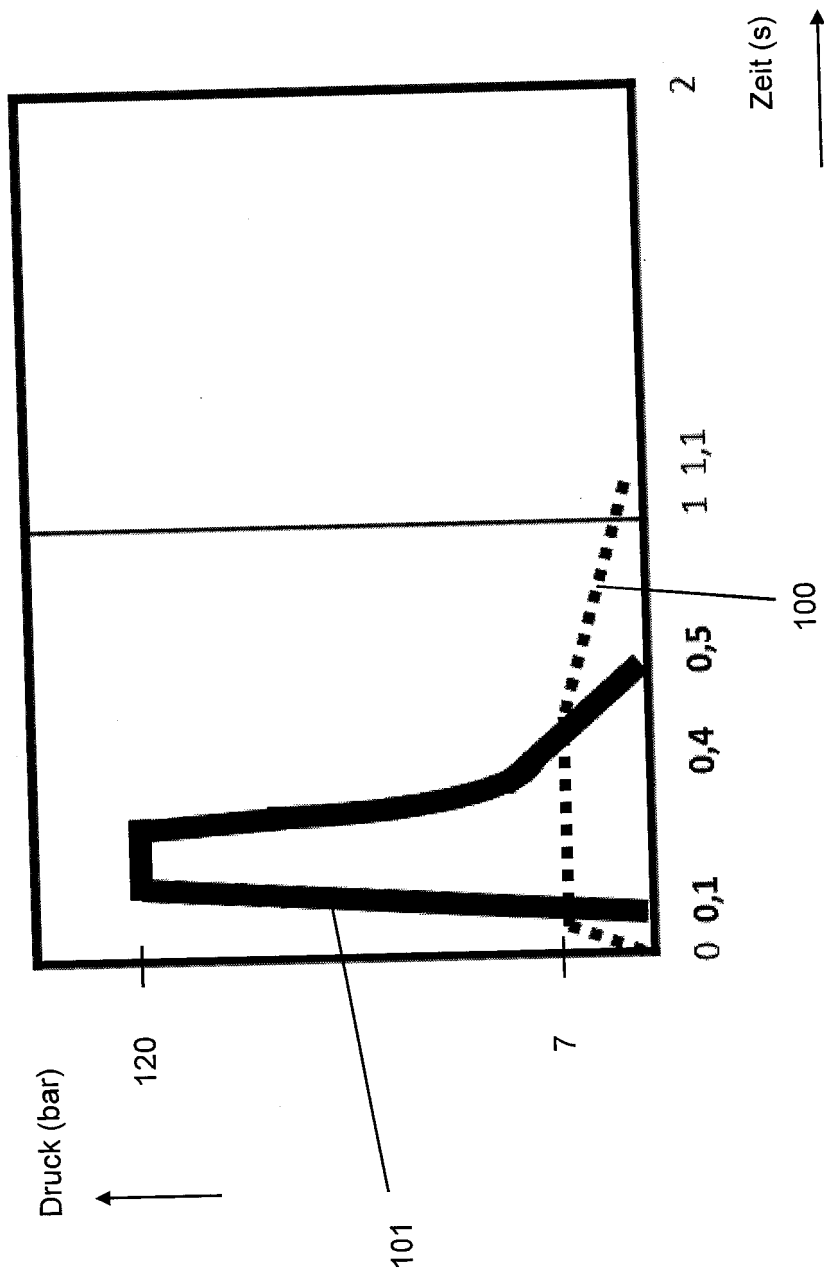


Fig. 2

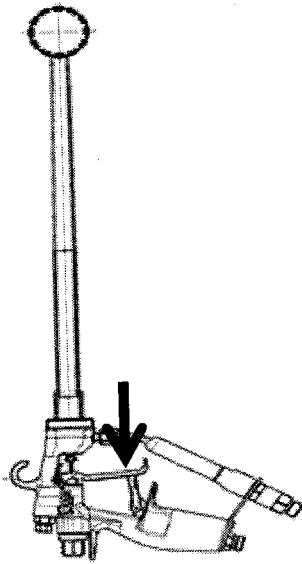


Fig. 3

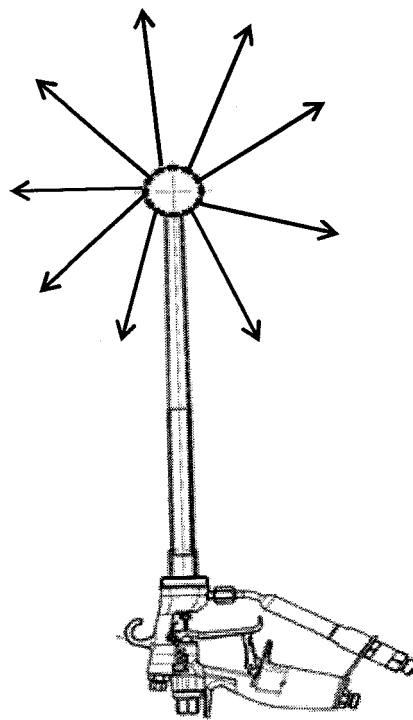


Fig. 4

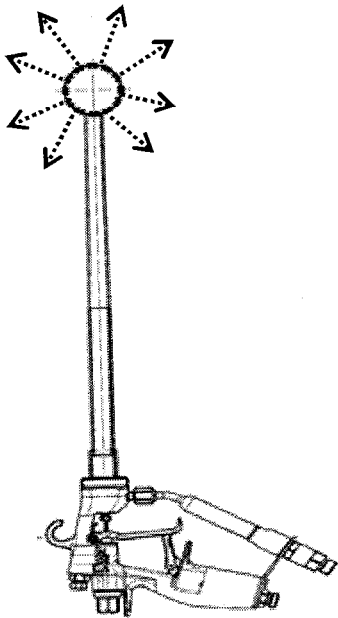


Fig. 5

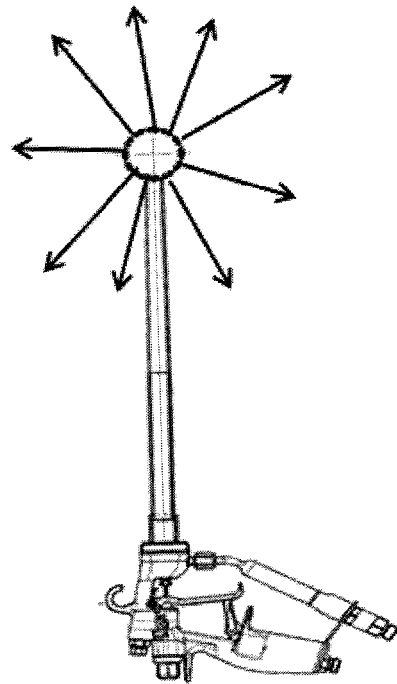


Fig. 6

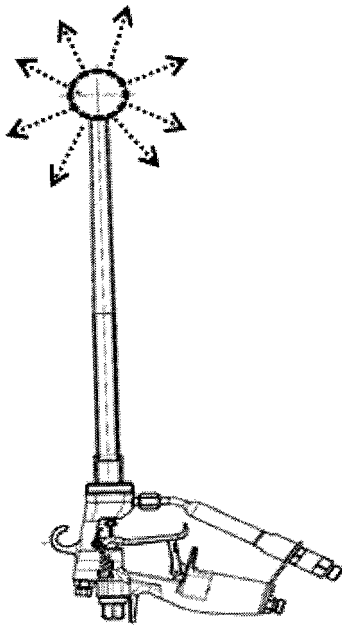


Fig. 7

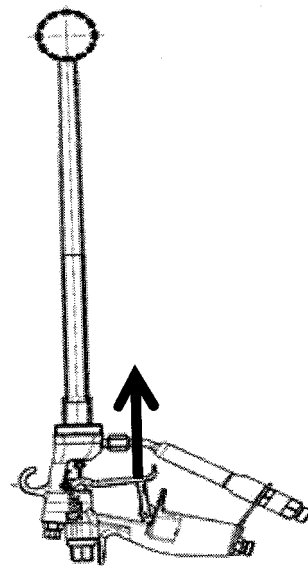


Fig. 8

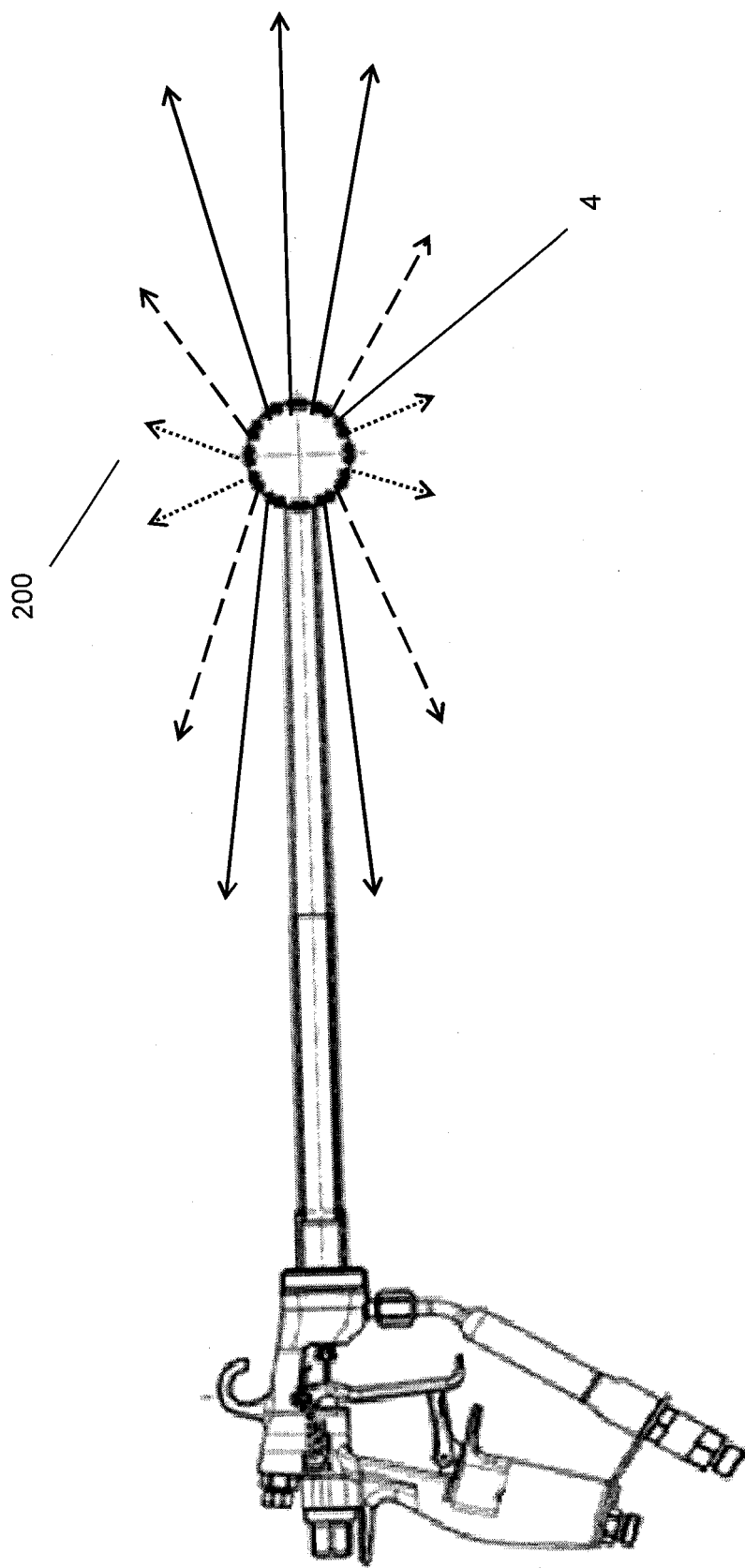


Fig. 9

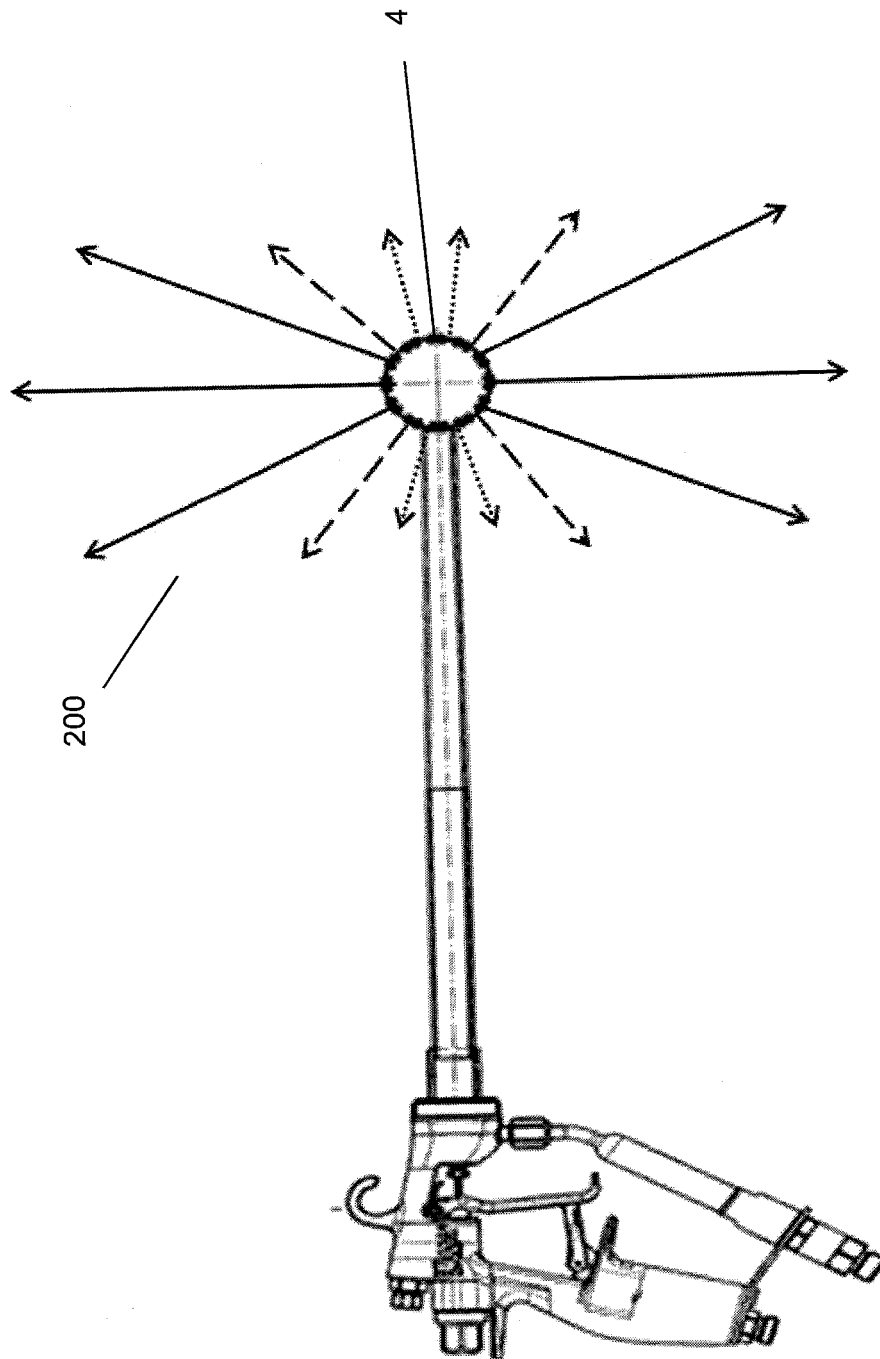


Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3910179 C1 [0004]
- DE 102011109045 A1 [0005]
- DE 3004495 A1 [0006]