

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Juni 2018 (21.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/108564 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B05B 1/30 (2006.01) B05B 1/14 (2006.01)  
B05B 13/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/081101

(22) Internationales Anmeldedatum:  
01. Dezember 2017 (01.12.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 014 946.9  
14. Dezember 2016 (14.12.2016) DE

(71) Anmelder: DÜRR SYSTEMS AG [DE/DE]; Carl-Benz-  
Straße 34, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(72) Erfinder: FRITZ, Hans-Georg; Schönbuchstr. 4, 73760  
Ostfildern (DE). WÖHR, Benjamin; Heuchelbergstr. 10,  
74363 Eibensbach (DE). KLEINER, Marcus; Riesling-  
weg 10, 74354 Besigheim (DE). BUBEK, Moritz; Rosen-  
str. 40, 71640 Ludwigsburg (DE). BEYL, Timo; Amselweg  
10, 74354 Besigheim (DE). HERRE, Frank; Großmolten-  
str. 12, 71739 Oberriexingen (DE). SOTZNY, Steffen; Uh-  
landstr. 2, 71720 Oberstenfeld (DE).

(74) Anwalt: V. BEZOLD & PARTNER PATENTANWÄL-  
TE - PARTG MBB; Akademiestraße 7, 80799 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: PUSH BUTTON FOR APPLICATION OF A COATING AGENT ON A COMPONENT

(54) Bezeichnung: DRUCKKOPF ZUR APPLIKATION EINES BESCHICHTUNGSMITTELS AUF EIN BAUTEIL

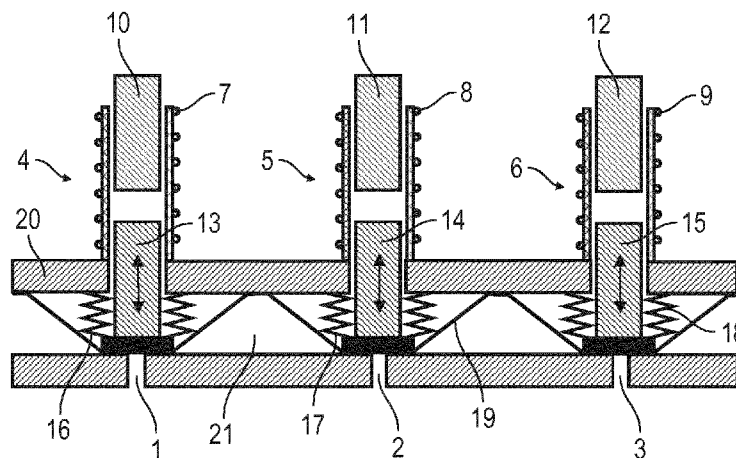


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a push button for application of a coating agent on a component, in particular for application of a varnish to a motor vehicle body component, having at least one outlet opening (1-3) for delivery of the coating agent, a coating agent infeed (21) for feeding the coating agent to the outlet opening (1-3), having a movable valve element (13-15), which is movable between an opening position and a closing position, wherein the valve element (13-15) closes the outlet opening in the closing position, whereas the valve element (13-15) exposes the outlet opening in the opening position (1-3), and having a valve drive (7-15) for moving the valve element (13-15) between the opening position and the closing position. The invention further relates to a flexible membrane (19), which separates the valve drive from the coating agent infeed (21), wherein the drive side of the membrane (19) faces the valve drive (7-15) and the coating agent side is exposed to the coating agent in the coating agent infeed (21).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Druckkopf zur Applikation eines Beschichtungsmittels auf ein Bauteil, insbesondere zur Applikation eines Lacks auf ein Kraftfahrzeugkarosseriebauteil, mit mindestens einer Auslassöffnung (1-3) zur Abgabe des Beschichtungsmittels, einer Beschichtungsmittelzuführung (21) zur Zuführung des Beschichtungsmittels zu der Auslassöffnung



WO 2018/108564 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,  
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,  
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

(1-3), mit einem beweglichen Ventilelement (13-15), das zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung beweglich ist, wobei das Ventilelement (13-15) in der Schließstellung die Auslassöffnung (1-3) verschließt, wohingegen das Ventilelement (13-15) in der Öffnungsstellung die Auslassöffnung (1-3) freigibt, sowie mit einem Ventilantrieb (7-15) zum Bewegen des Ventilelements (13-15) zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung. Die Erfindung sieht zusätzliche eineflexible Membran (19) vor, die den Ventilantrieb von der Beschichtungsmittelzuführung (21) trennt, wobei die Membran (19) mit ihrer Antriebsseite dem Ventilantrieb (7-15) zugewandt ist und mit ihrer Beschichtungsmittelseite dem Beschichtungsmittel in der Beschichtungsmittelzuführung (21) ausgesetzt ist.

**BESCHREIBUNG****5           Druckkopf zur Applikation eines Beschichtungsmittels  
                  auf ein Bauteil**

Die Erfindung betrifft einen Druckkopf zur Applikation eines Beschichtungsmittels auf ein Bauteil, insbesondere zur Appli-  
10 kation eines Lacks auf ein Kraftfahrzeugkarosseriebauteil.

Zur Serienlackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen werden als Applikationsgerät üblicherweise Rotationszerstäuber eingesetzt, die jedoch den Nachteil eines beschränkten  
15 Auftragswirkungsgrades haben, d.h. nur ein Teil des applizierten Lacks lagert sich auf den zu beschichtenden Bauteilen ab, während der Rest des applizierten Lacks als sogenannter Overspray entsorgt werden muss.

20 Eine neuere Entwicklungslinie sieht dagegen als Applikationsgerät sogenannte Druckköpfe vor, wie sie beispielsweise aus DE 10 2013 002 412 A1, US 9,108,424 B2 und DE 10 2010 019 612 A1 bekannt sind. Derartige Druckköpfe geben im Gegensatz zu den bekannten Rotationszerstäubern keinen Sprühnebel des zu  
25 applizierenden Lacks ab, sondern einen räumlich eng begrenzten Lackstrahl, der sich nahezu vollständig auf dem zu lackierenden Bauteil niederschlägt, so dass nahezu kein Overspray entsteht.

30 Bei den bekannten Druckköpfen wird das zu applizierende Beschichtungsmittel (z.B. Lack) durch eine Düse ausgestoßen, wobei die Düse von einer verschiebbaren Ventalnadel geschlossen bzw. geöffnet werden kann. Der mechanische Antrieb der Ventalnadel kann hierbei durch einen Magnetaktor erfolgen,

der die Ventilmadel verschiebt und dadurch die Düse entweder verschließt oder freigibt.

Nachteilig an diesen bekannten Druckköpfen ist die Tatsache, dass der Ventilantrieb einschließlich der Ventilmadel dem zu applizierenden Beschichtungsmittel ausgesetzt ist. Zum einen kann dies zu Beschichtungsmittelablagerungen an dem Ventilantrieb führen, wodurch im schlimmsten Fall Funktionsstörungen entstehen können. Zum anderen ist dies aber auch bei einem Farbwechsel problematisch, wenn nacheinander verschiedenartige Beschichtungsmittel appliziert werden sollen, da die herkömmliche Konstruktion die Spülung des Druckkopfs erschwert.

Zum technischen Hintergrund der Erfindung ist auch hinzuweisen auf DE 10 2014 012 705 A1 und DE 10 2007 037 663 A1.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen entsprechend verbesserten Druckkopf zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch einen erfindungsgemäßen Druckkopf gemäß dem Hauptanspruch gelöst.

Der erfindungsgemäße Druckkopf dient zur Applikation eines Beschichtungsmittels (z.B. Lack, Klebstoff, Primer, Dichtmittel, etc.) auf ein Bauteil. Vorzugsweise ist der Druckkopf so ausgebildet, dass er einen Lack auf ein Kraftfahrzeugkarosseriebauteil applizieren kann. Der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Druckkopfs ist allgemein zu verstehen und dient im Wesentlichen nur zur Abgrenzung gegenüber herkömmlichen Zerstäubern, die keinen räumlich scharf abgegrenzten Beschichtungsmittelstrahl abgeben, sondern einen Sprühnebel des Beschichtungsmittels. Derartige Druckköpfe sind an sich auch bereits aus dem Stand der Technik bekannt und müssen deshalb nicht weiter beschrieben werden. Lediglich bei-

spielhaft wird jedoch auf die bereits vorstehend zitierten Druckschriften US 9,108,424 B2, DE 10 2010 019 612 A1 und DE 10 2013 002 412 A1 hingewiesen, die derartige Druckköpfe prinzipiell beschreiben.

5

Der erfindungsgemäße Druckkopf weist mindestens eine Auslassöffnung auf, um das Beschichtungsmittel auszugeben. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich bei dieser Auslassöffnung um die Düsenöffnung des Druckkopfs, durch die ein Beschichtungsmittelstrahl des Beschichtungsmittels abgegeben wird. Es besteht jedoch im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit, dass es sich bei der Auslassöffnung um eine andere Auslassöffnung stromaufwärts vor der eigentlichen Düsenöffnung handelt.

15

Darüber hinaus weist der erfindungsgemäße Druckkopf in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik eine Beschichtungsmittelzuführung auf, um das zu applizierende Beschichtungsmittel der Auslassöffnung zuzuführen.

20

Ferner enthält der erfindungsgemäße Druckkopf in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik ein bewegliches Ventilelement (z.B. Ventilnadel), das zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung beweglich ist, wobei das Ventilelement in der Schließstellung die Auslassöffnung verschließt, wohingegen das bewegliche Ventilelement in der Öffnungsstellung die Auslassöffnung freigibt.

Weiterhin umfasst der erfindungsgemäße Druckkopf in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik einen Ventilantrieb zum Bewegen des Ventilelements zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung. Hinsichtlich der konstruktiven Gestaltung des Ventilantriebs bestehen im Rahmen der Erfindung verschiedene Möglichkeiten, die noch detailliert beschrieben

30

werden. So kann es sich bei dem Ventilantrieb beispielsweise um einen Magnetaktor, einen Fluidantrieb (pneumatisch oder hydraulisch) oder auch um einen Piezoaktor handeln, um nur einige Beispiele zu nennen.

5

Der erfindungsgemäße Druckkopf zeichnet sich nun gegenüber den eingangs beschriebenen herkömmlichen Druckköpfen durch eine flexible Membran aus, die den Ventilantrieb von der Beschichtungsmittelzuführung trennt, wobei die Membran mit ihrer Antriebsseite dem Ventilantrieb zugewandt ist und mit ihrer Beschichtungsmittelseite dem Beschichtungsmittel in der Beschichtungsmittelzuführung ausgesetzt ist.

Das zu applizierende Beschichtungsmittel berührt also in der Beschichtungsmittelzuführung nur die Beschichtungsmittelseite der flexiblen Membran, nicht dagegen den Ventilantrieb, der somit vor einer Einwirkung des Beschichtungsmittels geschützt ist. Bei dem erfindungsgemäßen Druckkopf wird also der Ventilantrieb von dem medienführenden Bereich getrennt, was vorteilhaft ist.

Durch diese Trennung werden nämlich Ablagerungen im Antriebsbereich (z.B. an Ventilnadeln, Kolben, im Innenrohr einer Spule, etc.) vermieden. Dadurch wird die Funktion des Druckkopfs aufrechterhalten und Reinigungs-, Spül- und Instandhaltungsintervalle können verlängert werden.

Ein weiterer Vorteil besteht in der wesentlich verbesserten Spülbarkeit des Druckkopfs, weil die flexible Membran auf ihrer Beschichtungsmittelseite kaum Ansatzpunkte für Beschichtungsmittelablagerungen bietet. Damit verbunden ist auch der Vorteil eines schnelleren Farbwechsels, da der Spülvorgang kürzer ist.

Darüber hinaus können mit dem erfindungsgemäßen Druckkopf auch Zwei- oder Mehrkomponentenlacke appliziert werden.

5 Ferner wird die Prozesssicherheit erhöht und die Leckagesicherheit verbessert.

Schließlich ist für das Bewegen des beweglichen Ventilelements auch eine geringere Antriebsleistung erforderlich.

10 In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Druckkopf nicht nur eine einzige Auslassöffnung mit einem einzigen Ventilelement auf, sondern mehrere Auslassöffnungen mit jeweils einem beweglichen Ventilelement und jeweils einem Ventiltrieb.

15

In einer Variante dieses Ausführungsbeispiels ist hierbei jedem Ventiltrieb jeweils eine flexible Membran zugeordnet, um den Ventiltrieb abzutrennen.

20 In einer anderen Variante dieses Ausführungsbeispiels ist dagegen eine gemeinsame, durchgehende, flexible Membran vorgesehen, welche die Ventiltriebe gemeinsam gegenüber der Beschichtungsmittelzuführung abtrennt. Diese durchgehende Membran kann an einzelnen Stellen (z.B. zwischen jedem Ventiltrieb) an der oberen Kanalwand anliegen, befestigt sein oder  
25 durchgängig von der oberen Kanalwand beabstandet sein.

Weiterhin ist zu erwähnen, dass der Druckkopf eine Rückstellfeder (z.B. Spiralfeder) vorsehen kann, um die flexible Membran in ihre Ruhestellung zu drücken, wobei die Ruhestellung  
30 vorzugsweise die Schließstellung ist, in der das bewegliche Ventilelement die Auslassöffnung verschließt.

Zusätzlich zu dieser Rückstellfeder oder anstelle der Rück-

stellfeder kann die Membran elastisch federnd ausgebildet sein, wobei die Membran dann zusätzlich die Funktion einer Rückstellfeder erfüllt.

5 Das bewegliche Ventilelement (z.B. Ventalnadel) kann also sowohl durch die Rückstellfeder als auch durch die elastische Membran in die Ruhestellung gedrückt werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, dass auf die übliche  
10 Rückstellfeder verzichtet wird und dann nur die elastische Membran die Funktion der Rückstellfeder übernimmt.

Weiterhin ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass die Ruhestellung vorzugsweise die Schließstellung ist, in der das  
15 bewegliche Ventilelement die Auslassöffnung verschließt. Es ist jedoch alternativ auch möglich, dass die Ruhestellung die Öffnungsstellung ist, in der das bewegliche Ventilelement die Auslassöffnung freigibt. Die flexible Membran kann also das  
20 bewegliche Ventilelement aufgrund ihrer Federkraft wahlweise in die Schließstellung oder in die Öffnungsstellung drücken, was von der konstruktiven Gestaltung des Druckkopfs abhängt.

Ferner besteht im Rahmen der Erfindung die Möglichkeit, dass die Membran selbst magnetisch oder magnetisierbar ist oder  
25 partiell magnetisch oder magnetisierbar ist oder im Aktionsbereich des Magnetantriebs zum Beispiel durch mit der Membran verbundene Elemente magnetisch oder magnetisierbar ist und von einem Magnetantrieb angetrieben wird, der die magnetische Membran in Abhängigkeit von seiner Polarität entweder anzieht  
30 oder abstößt. Die Magnetwirkung der Membran kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Membran Magnetpartikel enthält, um die Membran magnetisch zu machen.

Es wurde bereits vorstehend kurz erwähnt, dass der Druckkopf

eine verschiebbare Ventilnadel aufweisen kann, um das bewegliche Ventilelement zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung zu bewegen. Die Ventilnadel kann hierbei einen beweglichen Anker in einem Magnetaktor bilden.

5

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist diese Ventilnadel fest mit der Membran und dem Ventilelement verbunden, so dass die Verschiebung der Ventilnadel zwangsläufig zu einer entsprechenden Auslenkung der Membran und des Ventilelementes führt.

10

Ferner ist zu erwähnen, dass sich das Ventilelement und/oder die Ventilnadel vorzugsweise vollständig auf der Antriebsseite der Membran befinden und durch die Membran von der Beschichtungsmittelzuführung getrennt werden. Dies ist vorteilhaft, weil die Membran dann beschichtungsmittelseitig völlig glatt ausgebildet sein kann und deshalb keine Ansatzpunkte für Beschichtungsmittelablagerungen bildet.

15

Es besteht jedoch alternativ auch die Möglichkeit, dass das Ventilelement und/oder die Ventilnadel mit einem Teil beschichtungsmittelseitig und mit einem anderen Teil antriebsseitig bezüglich der Membran angeordnet sind, so dass die Membran die beiden Teile voneinander trennt. Diese Erfindungsvariante kann konstruktiv vorteilhaft sein, zum Beispiel, um einen größeren Strömungsquerschnitt für das Beschichtungsmittel zu erzielen.

20

25

Darüber hinaus kann das Ventilelement zum Verschließen bzw. Freigeben der Auslassöffnung eine Noppe auf der Beschichtungsmittelseite der Membran aufweisen, wobei diese Noppe dann die Auslassöffnung freigibt bzw. verschließt.

30

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist diese Noppe

einstückig an die Membran auf der Auslassseite der Membran angeformt.

Weiterhin ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass die  
5 Noppe vorzugsweise konzentrisch und kongruent zu der Auslass-  
öffnung geformt ist, um die Auslassöffnung dichtend ver-  
schließen zu können.

In einer Variante der Erfindung ist der Ventilantrieb ein  
10 Fluidantrieb, der eine flexible Antriebsmembran antriebssei-  
tig mit einem einstellbaren Fluiddruck beaufschlagt, um die  
Antriebsmembran auszulenken, um damit das Ventilelement zwi-  
schen der Öffnungsstellung und der Schließstellung zu bewe-  
gen. Beispielsweise kann es sich bei dem Fluidantrieb um ei-  
15 nen Hydraulikantrieb oder einen Pneumatikantrieb handeln, der  
die Antriebsmembran mit einer Hydraulikflüssigkeit bzw. mit  
Druckluft beaufschlagt.

Die vorstehend erwähnte Antriebsmembran kann im Rahmen der  
20 Erfindung zusätzlich zu der eingangs erwähnten flexiblen  
Membran vorgesehen sein oder diese Membran bilden. Der erfin-  
dungsgemäße Druckkopf kann also zwei Membranen für Abdichtung  
und Antrieb oder eine einzige Membran für Abdichtung und An-  
trieb aufweisen.

25 Zu der Membran ist zu erwähnen, dass die Membran vorzugsweise  
sehr dünn ist und deshalb vorzugsweise eine Dicke von weniger  
als 0,5mm, 0,1mm, 0,05mm oder sogar weniger als 0,01mm auf-  
weist.

30 Zu dem Druckkopf ist allgemein zu bemerken, dass der Druck-  
kopf vorzugsweise einen hohen Auftragswirkungsgrad von min-  
destens 80%, 90%, 95% oder sogar mindestens 99% aufweist, so  
dass nahezu das gesamte applizierte Beschichtungsmittel voll-

ständig auf dem zu beschichtenden Bauteil abgelagert wird, ohne dass Overspray entsteht.

Für einen Einsatz bei der Serienlackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen ist es weiterhin vorteilhaft, wenn der Druckkopf eine ausreichende Flächenbeschichtungsleistung aufweist, die vorzugsweise mindestens  $0,5\text{m}^2/\text{min}$ ,  $1\text{m}^2/\text{min}$ ,  $2\text{m}^2/\text{min}$  oder sogar mindestens  $3\text{m}^2/\text{min}$  beträgt.

10 Hinsichtlich des Materials für die Membran bestehen im Rahmen der Erfindung verschiedene Möglichkeiten. Beispielsweise kann eine Metallfolie verwendet werden oder eine Membran aus einem Polymermaterial, wie beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE), Nitrilkautschuk (NBR), Fluorelastomere (z.B. Perfluorkautschuk (FFKM) oder Fluorkautschuk (FKM), Polyurethan (PU), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA), Polyester (PE), Polyamid, Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyoxymethylen (POM). Ferner besteht auch die Möglichkeit, dass die Membran eine mikroporöse Membran ist.

20

In einer Variante der Erfindung gibt der Druckkopf einen Tröpfchenstrahl aus im Gegensatz zu einem in Strahllängsrichtung zusammenhängenden Beschichtungsmittelstrahl. In einer anderen Variante der Erfindung gibt der Druckkopf dagegen einen in Strahllängsrichtung zusammenhängenden Beschichtungsmittelstrahl ab im Gegensatz zu einem Tröpfchenstrahl.

Darüber hinaus ist zu bemerken, dass die Erfindung nicht nur Schutz beansprucht für den vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Druckkopf als einzelnes Bauteil. Vielmehr beansprucht die Erfindung auch Schutz für eine komplette Beschichtungseinrichtung mit mindestens einem solchen Druckkopf, der vorzugsweise von einem mehrachsigen Beschichtungsroboter mit einer seriellen und/oder parallelen Roboterkin-

matik über die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils bewegt wird.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den  
5 Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

10 Figur 1 eine schematische Darstellung eines Druckkopfs mit mehreren Düsen mit jeweils einem Ventilantrieb und einer durchgehenden gemeinsamen Membran,

15 Figur 2 eine Abwandlung von Figur 1, wobei jedem Ventilantrieb eine separate Membran zugeordnet ist,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Druckkopfs, wobei die Membran auch die Funktion einer Rückstellfeder erfüllt,

20 Figur 4 eine Abwandlung von Figur 3, wobei der Anker keine Ventilnadel bildet und die Membran Magnetpartikel enthält,

25 Figur 5 eine Abwandlung, wobei der Ventilantrieb vollständig auf der Antriebsseite der Membran angeordnet ist,

Figur 6 eine Abwandlung, bei der ein Teil des Ventilantriebs auch beschichtungsmittelseitig angeordnet ist,

30 Figur 7 eine Abwandlung mit einer zusätzlichen Noppe zum Abdichten der Auslassöffnung,

Figur 8 eine Abwandlung mit einem hydraulischen Antrieb.

Figur 9 eine weitere Abwandlung.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungs-  
gemäßen Druckkopfs, der beispielsweise zur Lackapplikation  
5 bei der Serienlackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen  
in einer Lackieranlage eingesetzt werden kann, wobei der  
Druckkopf von einem mehrachsigen Lackierroboter mit einer se-  
riellen Roboterkinematik geführt wird.

10 Der Druckkopf weist in einer Düsenplatte mehrere Düsen 1, 2,  
3 auf, um den Lack auf die Bauteiloberfläche des zu lackie-  
renden Bauteils zu applizieren, wobei aus den Düsen 1-3 je-  
weils ein räumlich eng begrenzter Lackstrahl (zusammenhängend  
oder in Form von Tropfen) ausgegeben wird. Zur Vereinfachung  
15 sind in der Zeichnung nur die drei Düsen 1-3 dargestellt.  
Tatsächlich weist der Druckkopf jedoch in der Praxis eine  
größere Anzahl von Düsen auf.

Jeder der Düsen 1-3 ist jeweils ein Steuerventil 4, 5 bzw. 6  
20 zugeordnet, um die Düsen 1-3 entweder zu öffnen oder zu ver-  
schließen.

Die einzelnen Steuerventile 4-6 weisen jeweils eine Spule 7,  
8 bzw. 9 auf, in der ein Spulenkern 10, 11 bzw. 12 ist.

25 Darüber hinaus weisen die Steuerventile 4-6 jeweils einen  
verschiebbaren Anker 13, 14 bzw. 15 auf, der eine Ventilmadel  
bildet, wobei die Anker 13-15 in Abhängigkeit von der Bestro-  
mung der zugehörigen Spule 7-9 verschoben werden.

30 Die Anker 13-15 werden durch jeweils eine Rückstellfeder 16,  
17, 18 in der Zeichnung nach unten in die Schließstellung ge-  
drückt, in der die Düsen 1-3 verschlossen sind.

Schließlich weist der Druckkopf noch eine flexible, durchgehende Membran 19 auf, die zwischen den Steuerventilen 4-6 jeweils an einer oberen Kanalwand 20 einer Beschichtungsmittelzuführung 21 befestigt ist. Diese durchgehende Membran 19  
5 kann an einzelnen Stellen (z.B. zwischen jedem Ventilantrieb) an der oberen Kanalwand 20 anliegen, befestigt sein oder durchgängig von der oberen Kanalwand 20 beabstandet sein. Zwischen diesen Befestigungspunkten kann die Membran 19 dagegen nach unten ausgelenkt werden. Die Membran 19 trennt hier-  
10 bei die Beschichtungsmittelzuführung 21 von dem Steuerventil 4-6. Dies ist vorteilhaft, weil dadurch Beschichtungsmittelablagerungen an den Steuerventilen 4-6 vermieden werden.

Zur Lackapplikation werden die Steuerventile 4-6 so mit Strom  
15 angesteuert, dass der Anker 13-15 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 16-18 nach oben gezogen wird, wodurch die Anker 13-15 die Düsen 1-3 freigeben. In dieser angehobenen Öffnungsstellung kann dann Lack aus der Beschichtungsmittelzuführung 21 durch die Düsen 1-3 austreten.

20 Ohne eine Bestromung der Spulen 7-9 drückt die Rückstellfeder 16-18 die Anker 13-15 dagegen in der Zeichnung nach unten, so dass die Anker 13-15 die Düsen 1-3 versperren und dadurch die Lackabgabe abschalten.

25 Figur 2 zeigt eine Abwandlung von Figur 1, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

30 Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass anstelle der durchgehenden Membran 19 drei getrennte Membranen 19.1, 19.2, 19.3 für die einzelnen Steuerventile 4-6 vorgesehen sind.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Abwandlung, die ebenfalls weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass die Rückstellfeder 16 weggelassen ist und stattdessen die Membran 19 die Funktion der Rückstellfeder 16 erfüllt.

Figur 4 zeigt eine weitere Abwandlung, die ebenfalls weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass der Anker 13 hierbei keine Ventalnadel bildet.

Darüber hinaus enthält die Membran 19 hierbei Magnetpartikel 22, um die magnetische Ansteuerung zu unterstützen.

Ferner hinaus erfüllt die Membran 19 auch in diesem Ausführungsbeispiel die Funktion der Rückstellfeder 16, die somit weggelassen ist.

Figur 5 zeigt eine weitere Abwandlung, die wiederum teilweise mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass das Steuerventil 4 hierbei vollständig auf der Antriebsseite der Membran 19 angeordnet ist. Dies bedeutet, dass die Membran 19 auf der Beschichtungsmittelseite vollständig glatt ist und deshalb keinerlei Ansatzpunkte für Beschichtungsmittelablagerungen bietet. Dies erleichtert die Entfernung von Lackresten bei einem Spülvorgang.

Figur 6 zeigt eine Abwandlung von Figur 5, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass ein Teil 23 des Ankers 13 auf der Beschichtungsmittelseite der Membran 19 angeordnet ist, was konstruktive Vorteile haben kann.

Ferner zeigt Figur 7 eine weitere Abwandlung, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen wieder auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass auf der Beschichtungsmittelseite der Membran 19 eine Noppe 24 angeordnet ist, die in der Schließstellung die Düse 1 verschließt. Die Noppe 24 ist deshalb konzentrisch und kongruent zu der Düse 1 angeordnet.

Weiterhin zeigt Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel, das wieder weitgehend mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugs-

zeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht in einem hydraulischen Ventilantrieb.

5

Hierzu ist eine weitere Membran 25 vorgesehen, die über eine Hydraulikzuleitung 26 mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt werden kann, um die Membran 25 und damit auch die Membran 19 nach unten auszulenken und dadurch die Düse 1 zu verschließen.

10

Schließlich zeigt Figur 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel, das wieder weitgehend mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

15

Dieses Ausführungsbeispiel weist auf der Medienseite einen verlängerten Stößel (Anker 13) auf. Dabei wird die Membran 19 nur geringfügig ausgelenkt. Vorteil ist ein größerer Strömungsquerschnitt.

20

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von den Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Insbesondere beansprucht die Erfindung auch Schutz für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den jeweils in Bezug genommenen Ansprüchen und insbesondere auch ohne die Merkmale des Hauptanspruchs. Die Erfindung umfasst also verschiedene Erfindungsaspekte, die unabhängig voneinander Schutz genießen.

30

## Bezugszeichenliste

5	1-3	Düsen
	4-6	Steuerventil
	7-9	Spule
	10-12	Spulenkern
	13-15	Anker (Ventilnadel)
10	16-18	Rückstellfeder
	19	Gemeinsame Membran
	19.1-19.3	Membranen der einzelnen Steuerventile
	20	Obere Kanalwand der Beschichtungsmittelzuführung
	21	Beschichtungsmittelzuführung
15	22	Magnetpartikel
	23	Teil auf der Beschichtungsmittelseite der Membran
	24	Noppe zum Abdichten der Düse
	25	Membran des Hydraulikantriebs
	26	Hydraulikzuleitung

20

\* \* \* \* \*

**ANSPRÜCHE**

5

1. Druckkopf zur Applikation eines Beschichtungsmittels auf ein Bauteil, insbesondere zur Applikation eines Lacks auf ein Kraftfahrzeugkarosseriebauteil, mit

- 10 a) mindestens einer Auslassöffnung (1-3) zur Abgabe des Beschichtungsmittels,  
b) einer Beschichtungsmittelzuführung (21) zur Zuführung des Beschichtungsmittels zu der Auslassöffnung (1-3),  
c) einem beweglichen Ventilelement (13-15), das zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung beweglich ist, wobei das Ventilelement (13-15) in der  
15 Schließstellung die Auslassöffnung (1-3) verschließt, wohingegen das Ventilelement (13-15) in der Öffnungsstellung die Auslassöffnung (1-3) freigibt, und  
d) einem Ventilantrieb (7-15) zum Bewegen des Ventilelements (13-15) zwischen der Öffnungsstellung und der  
20 Schließstellung,

**gekennzeichnet durch**

- e) eine flexible Membran (19, 19.1-19.4), die den Ventilantrieb (7-15) von der Beschichtungsmittelzuführung  
25 (21) trennt, wobei die Membran (19, 19.1-19.4) mit ihrer Antriebsseite dem Ventilantrieb (7-15) zugewandt ist und mit ihrer Beschichtungsmittelseite dem Beschichtungsmittel in der Beschichtungsmittelzuführung (21) ausgesetzt ist.

30

2. Druckkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- a) dass der Druckkopf mehrere Auslassöffnungen (1-3) mit jeweils einem beweglichen Ventilelement (13-15) aufweist, und

- b) dass jedem beweglichen Ventilelement (13-15) jeweils eine eigene flexible Membran (19.1-19.4) zugeordnet ist, die den Ventilantrieb (7-15) des jeweiligen Ventilelements (13-15) von der Beschichtungsmittelzuführung (21) trennt.
- 5
3. Druckkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
- a) dass der Druckkopf mehrere Auslassöffnungen (1-3) mit jeweils einem beweglichen Ventilelement (13-15) aufweist, und
- 10 b) dass den Ventilelementen eine gemeinsame, durchgehende, flexible Membran (19) zugeordnet ist, welche die Beschichtungsmittelzuführung (21) von den jeweiligen Ventilantrieben (7-15) trennt.
- 15
4. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
- a) dass eine Rückstellfeder (16-18) vorgesehen ist, insbesondere eine Spiralfeder, um die Membran (19, 19.1-19.4) in ihre Ruhestellung zu drücken, wobei die Ruhestellung vorzugsweise die Schließstellung ist, und/oder
- 20 b) dass die Membran (19, 19.1-19.4) elastisch ist und eine Rückstellfeder bildet, welche das bewegliche Ventilelement (13-15) in ihre Ruhestellung drückt, wobei die Ruhestellung vorzugsweise die Schließstellung ist.
- 25
5. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
- a) dass die Membran (19, 19.1-19.4) magnetisch oder magnetisierbar ist und der Ventilantrieb (7-15) einen Magnetantrieb aufweist, der die magnetische oder magnetisierbare Membran (19, 19.1-19.4) entweder anzieht oder abstößt,
- 30

b) dass die Membran (19, 19.1-19.4) vorzugsweise Magnetische oder magnetisierbare Partikel (22) enthält, um die Membran (19, 19.1-19.4) magnetisch zu machen oder durch einen Magneten auszulenken.

5

6. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine verschiebbare Ventilnadel (13-15) zum Bewegen des Ventilelements (13-15) zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung, wobei die Ventilnadel (13-15) vorzugsweise einen verschiebbaren Anker eines Magnetaktors bildet.

7. Druckkopf nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilnadel (13-15) fest mit der Membran (19, 19.1-19.4) und dem Ventilelement (13-15) verbunden ist, so dass eine Verschiebung der Ventilnadel (13-15) zwangsläufig zu einer entsprechenden Auslenkung der Membran (19, 19.1-19.4) und des Ventilelements (13-15) führt.

20 8. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

a) dass sich das Ventilelement (13-15) und/oder die Ventilnadel (13-15) vollständig auf der Antriebsseite der Membran (19, 19.1-19.4) befinden und durch die Membran (19, 19.1-19.4) von der Beschichtungsmittelzuführung (21) getrennt werden, oder

b) dass sich das Ventilelement (13-15) und/oder die Ventilnadel mit einem Teil (23) in der Beschichtungsmittelzuführung (21) und mit einem anderen Teil auf der Antriebsseite der Membran (19, 19.1-19.4) befinden, wobei die Membran (19, 19.1-19.4) die beiden Teile voneinander trennt.

30

9. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

- a) dass das Ventilelement (13-15) eine Noppe (24) auf der Beschichtungsmittelseite der Membran (19, 19.1-19.4) aufweist, und/oder
- 5 b) dass das Ventilelement (13-15) einstückig an die Membran (19, 19.1-19.4) angeformt ist auf der Auslassseite der Membran (19, 19.1-19.4), insbesondere als Noppe auf der auslassseitigen Oberfläche der Membran (19, 19.1-19.4).
- 10
10. Druckkopf nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass die Noppe (24) auf der Auslassseite der Membran (19, 19.1-19.4) konzentrisch zu der Auslassöffnung (1-3) geformt ist, und/oder
- 15 b) dass die Noppe (24) auf der Auslassseite der Membran (19, 19.1-19.4) kongruent zur Form der Auslassöffnung (1-3) geformt ist.
11. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- 20 **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass der Ventilantrieb (25, 26) ein Fluidantrieb ist, der eine flexible Antriebsmembran (25) antriebsseitig mit einem einstellbaren Fluiddruck beaufschlagt, um die Antriebsmembran (25) auszulenken und damit das Ventilelement (13-15) zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung zu bewegen, und/oder
- 25 b) dass der Fluidantrieb (25, 26) ein Hydraulikantrieb (25, 26) oder ein Pneumatikantrieb ist.
- 30 12. Druckkopf nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass die Antriebsmembran (25) zusätzlich zu der Membran (19, 19.1-19.4) vorgesehen ist oder
- b) dass die Antriebsmembran die Membran (19, 19.1-19.4) bildet.

13. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 5 a) dass die Auslassöffnung (1-3) eine Austrittsdüse des Druckkopfs ist, und/oder
- b) dass die Membran (19, 19.1-19.4) eine Dicke von weniger als 0,5mm, 0,1mm, 0,05mm oder weniger als 0,01mm aufweist, und/oder
- 10 c) dass der Druckkopf einen eng begrenzten Beschichtungsmittelstrahl abgibt im Gegensatz zu einem Sprühnebel, und/oder
- d) dass der Druckkopf einen Auftragswirkungsgrad von mindestens 80%, 90%, 95% oder 99% aufweist, so dass im Wesentlichen das gesamte applizierte Beschichtungsmittel
- 15 vollständig auf dem Bauteil abgelagert wird, ohne dass Overspray entsteht, und/oder
- e) dass der Druckkopf eine Flächenbeschichtungsleistung von mindestens 0,5 m<sup>2</sup>/min, 1m<sup>2</sup>/min, 2m<sup>2</sup>/min oder mindestens 3m<sup>2</sup>/min aufweist, und/oder
- 20 f) dass der Ventilantrieb (7-15) einen Magnetaktor (7-15) oder einen Piezoaktor aufweist.

14. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 25 a) dass die Membran (19, 19.1-19.4) eine Metallfolie ist, oder
- b) dass die Membran (19, 19.1-19.4) aus einem Polymermaterial besteht, insbesondere aus
- 30 b1) Polytetrafluorethylen,
- b2) Nitrilkautschuk,
- b3) Fluorelastomer, insbesondere Perfluorkautschuk oder Fluorkautschuk,
- b4) Polyurethan,
- b5) Perfluoralkoxy-Polymer,

- b6) Polyester  
b7) Polyamid,  
b8) Polyethylen,  
b9) Polypropylen,  
5 b10) Polyoxymethylen, und/oder  
c) dass die Membran (19, 19.1-19.4) eine mikroporöse Membran (19, 19.1-19.4) ist.

15. Beschichtungseinrichtung zur Beschichtung von Bauteilen  
10 mit einem Beschichtungsmittel, insbesondere zur Lackierung  
von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen mit einem Lack, mit einem Applikationsgerät zur Applikation des Beschichtungsmittels auf das Bauteil, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Applikationsgerät ein Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche ist.  
15

16. Beschichtungseinrichtung nach Anspruch 15, **gekennzeichnet durch** einen mehrachsigen Beschichtungsroboter mit einer seriellen und/oder parallelen Roboterkinematik zum Bewegen  
20 des Druckkopfs über die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils.

\* \* \* \* \*



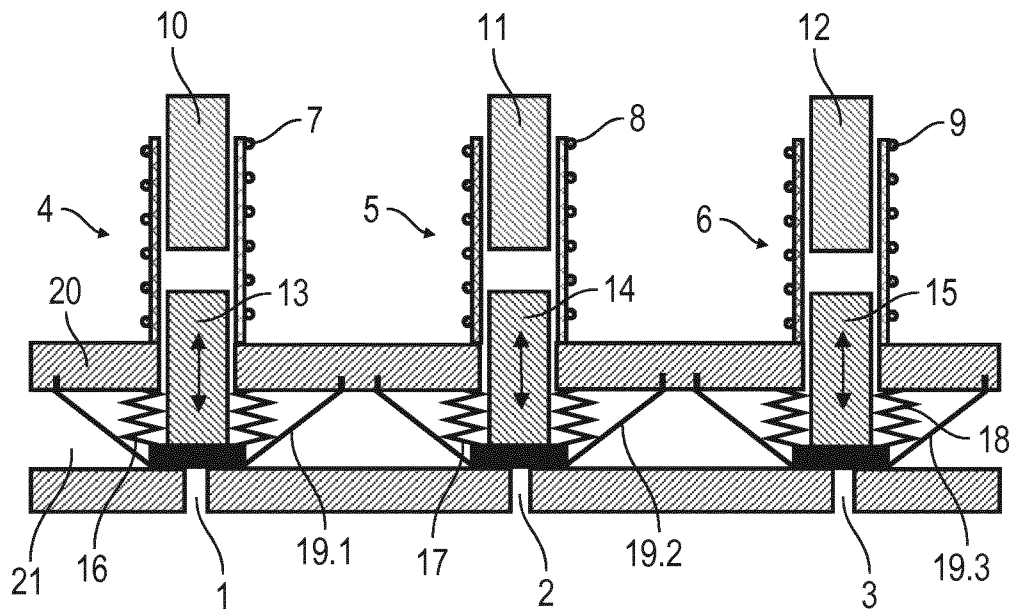


Fig. 2

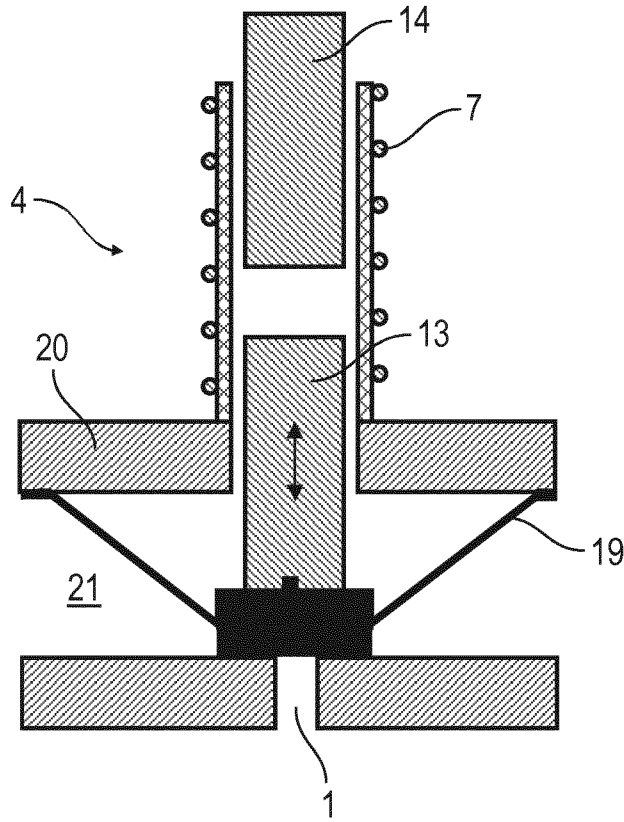


Fig. 3

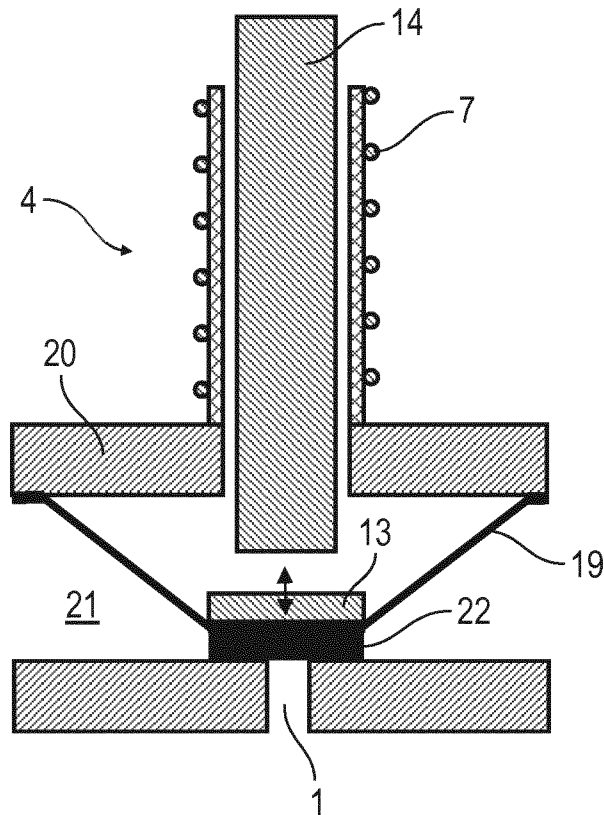


Fig. 4

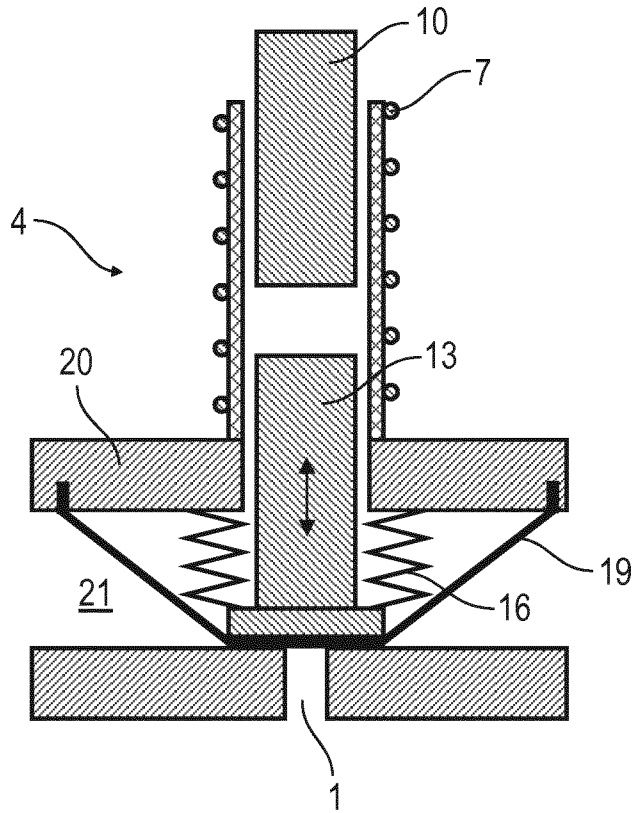


Fig. 5

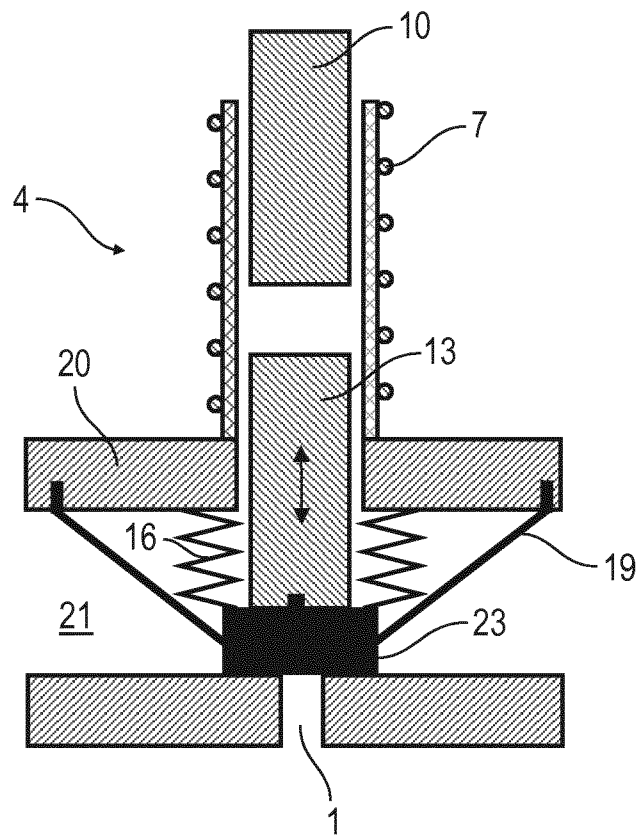


Fig. 6

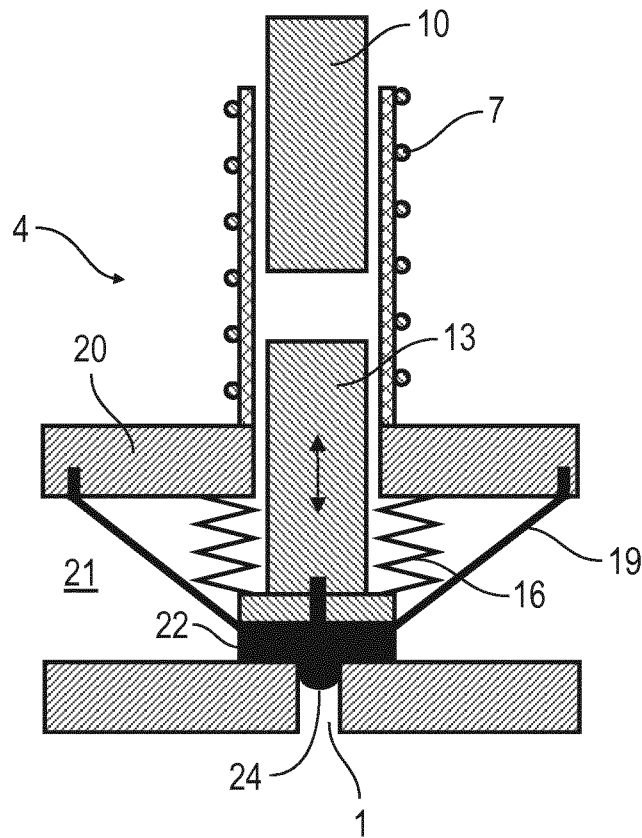


Fig. 7

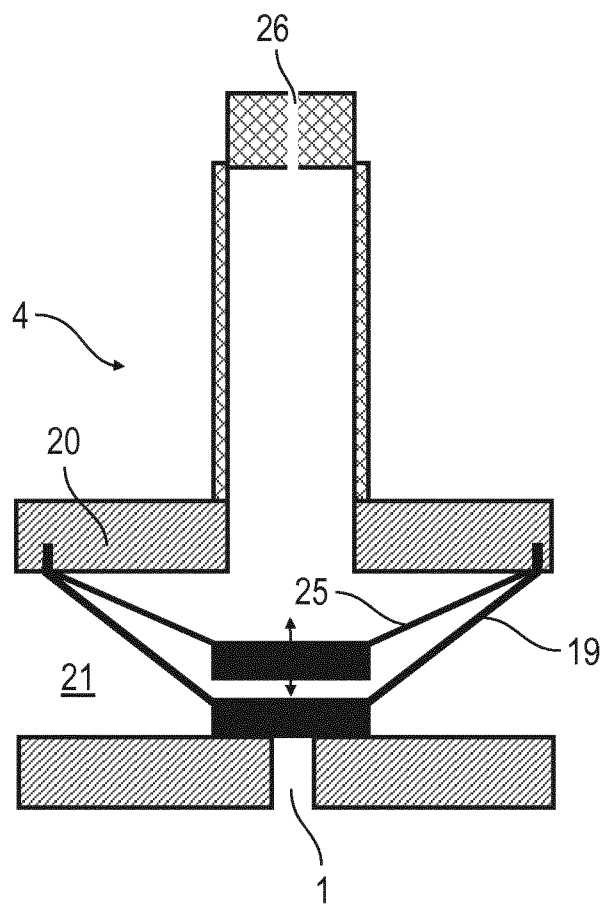


Fig. 8

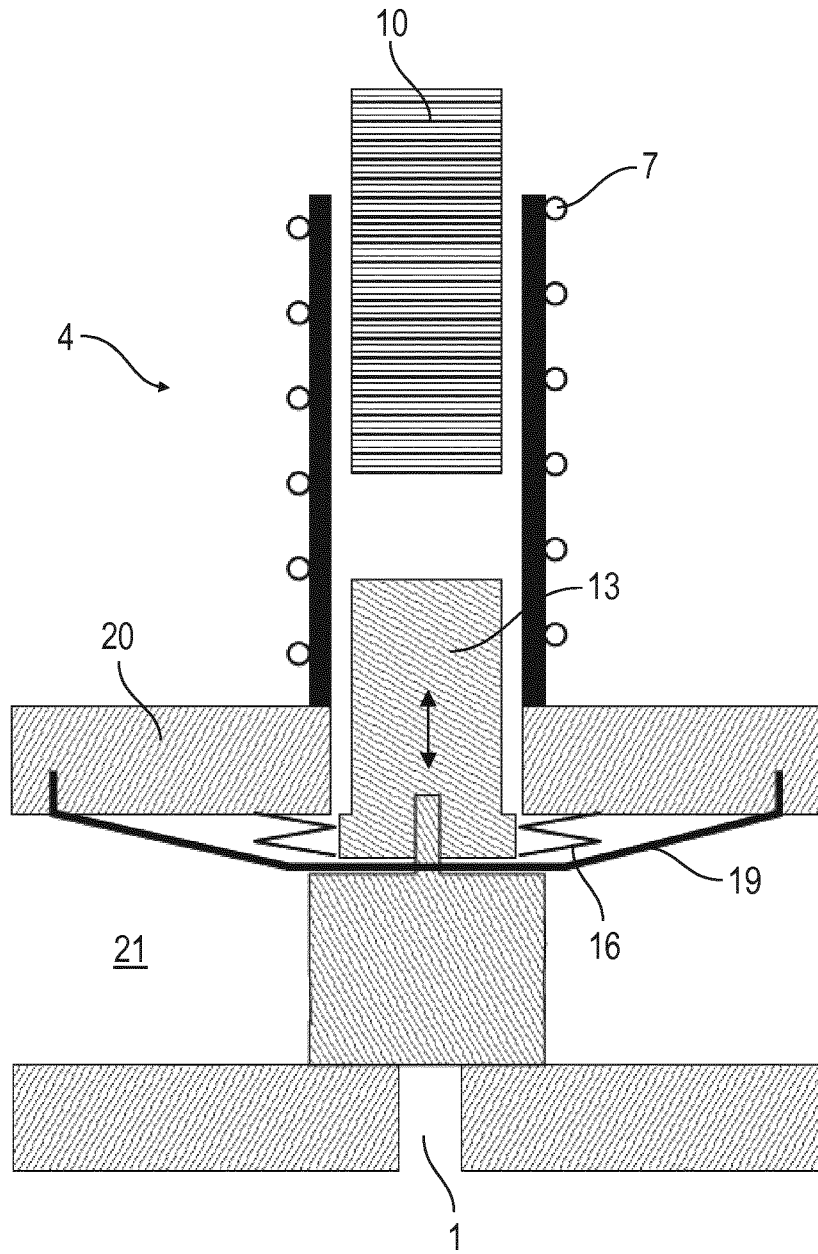


Fig. 9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2017/081101

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B05B1/30 B05B13/04  
 ADD. B05B1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 B05B B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/186014 A1 (SYSTEM SPA [IT]) 10 December 2015 (2015-12-10)	1,3,5, 8-10,13
Y	the whole document	16
X	DE 10 2009 029946 A1 (BUESTGENS BURKHARD [DE] ET AL) 30 December 2010 (2010-12-30) paragraph [0051] - paragraph [0056]; figures 4B, 4C	1,2,4,6, 7,11-15
X	JP 2004 142382 A (LAC KK) 20 May 2004 (2004-05-20)	1,3,4, 6-8, 13-15
Y	EP 2 644 392 A2 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 2 October 2013 (2013-10-02) the whole document	16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>2 February 2018</b>	Date of mailing of the international search report <b>28/02/2018</b>
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Gineste, Bertrand</b>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/081101

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2015186014	A1	10-12-2015	CN 106414081 A	15-02-2017
			EP 3152059 A1	12-04-2017
			US 2017087837 A1	30-03-2017
			WO 2015186014 A1	10-12-2015
-----				
DE 102009029946	A1	30-12-2010	CN 102574395 A	11-07-2012
			DE 102009029946 A1	30-12-2010
			EP 2442983 A1	25-04-2012
			ES 2537542 T3	09-06-2015
			WO 2010146473 A1	23-12-2010
-----				
JP 2004142382	A	20-05-2004	JP 4123897 B2	23-07-2008
			JP 2004142382 A	20-05-2004
-----				
EP 2644392	A2	02-10-2013	CN 103358710 A	23-10-2013
			DE 102012006370 A1	02-10-2013
			EP 2644392 A2	02-10-2013
			JP 6157174 B2	05-07-2017
			JP 2013202781 A	07-10-2013
			US 2013257984 A1	03-10-2013
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/081101

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B05B1/30 B05B13/04 ADD. B05B1/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B05B B41J		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/186014 A1 (SYSTEM SPA [IT]) 10. Dezember 2015 (2015-12-10)	1,3,5, 8-10,13
Y	das ganze Dokument -----	16
X	DE 10 2009 029946 A1 (BUESTGENS BURKHARD [DE] ET AL) 30. Dezember 2010 (2010-12-30) Absatz [0051] - Absatz [0056]; Abbildungen 4B, 4C -----	1,2,4,6, 7,11-15
X	JP 2004 142382 A (LAC KK) 20. Mai 2004 (2004-05-20)  das ganze Dokument -----	1,3,4, 6-8, 13-15
Y	EP 2 644 392 A2 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 2. Oktober 2013 (2013-10-02) das ganze Dokument -----	16
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
2. Februar 2018	28/02/2018	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Gineste, Bertrand	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/081101

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015186014 A1	10-12-2015	CN 106414081 A	15-02-2017
		EP 3152059 A1	12-04-2017
		US 2017087837 A1	30-03-2017
		WO 2015186014 A1	10-12-2015
-----			
DE 102009029946 A1	30-12-2010	CN 102574395 A	11-07-2012
		DE 102009029946 A1	30-12-2010
		EP 2442983 A1	25-04-2012
		ES 2537542 T3	09-06-2015
		WO 2010146473 A1	23-12-2010
-----			
JP 2004142382 A	20-05-2004	JP 4123897 B2	23-07-2008
		JP 2004142382 A	20-05-2004
-----			
EP 2644392 A2	02-10-2013	CN 103358710 A	23-10-2013
		DE 102012006370 A1	02-10-2013
		EP 2644392 A2	02-10-2013
		JP 6157174 B2	05-07-2017
		JP 2013202781 A	07-10-2013
		US 2013257984 A1	03-10-2013
-----			