



(11) **EP 3 702 045 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2020 Patentblatt 2020/36

(51) Int Cl.:
B05B 1/30 (2006.01) **B05B 12/14 (2006.01)**
B05B 15/55 (2018.01)

(21) Anmeldenummer: **20170976.3**

(22) Anmeldetag: **01.12.2017**

(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

- **Kleiner, Marcus**
74354 Besigheim (DE)
- **Bubek, Moritz**
71640 Ludwigsburg (DE)
- **Beyl, Timo**
74354 Besigheim (DE)
- **Herre, Frank**
71739 Oberriexingen (DE)
- **Sotzny, Steffen**
71720 Oberstenfeld (DE)

(30) Priorität: **14.12.2016 DE 102016014948**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
17811262.9 / 3 535 064

(71) Anmelder: **Dürr Systems AG**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(74) Vertreter: **v. Bezold & Partner Patentanwälte - PartG mbB**
Akademiestraße 7
80799 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Fritz, Hans-Georg**
73760 Ostfildern (DE)
- **Wöhr, Benjamin**
74363 Eibensbach (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 23-04-2020 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **DRUCKKOPF UND ZUGEHÖRIGES BETRIEBSVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Druckkopf zur Applikation eines Beschichtungsmittels auf ein Bauteil, insbesondere zur Lackierung eines Kraftfahrzeugkarosseriebauteils mit einem Lack. Die Erfindung sieht vor, dass der Druckkopf so konstruiert ist, dass er im Beschichtungsbetrieb einen Farbwechsel ermöglicht und bei einem Farbwechsel mit einem Spülmittel spülbar ist, um Beschichtungsmittelreste aus dem Druckkopf herauszuspülen.

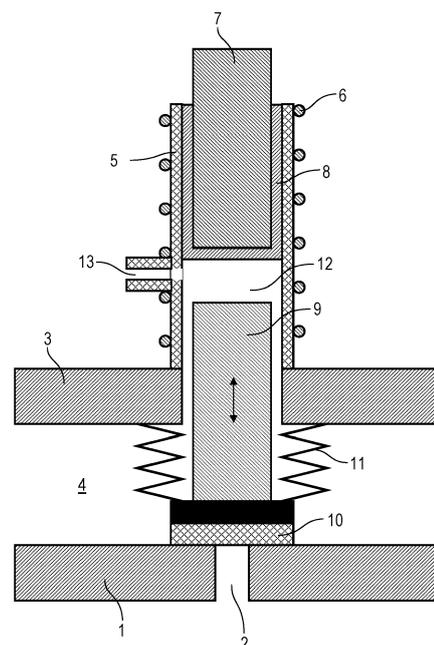


Fig. 2

EP 3 702 045 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckkopf zur Applikation eines Beschichtungsmittels auf ein Bauteil, insbesondere zur Lackierung eines Kraftfahrzeugkarosseriebauteils mit einem Lack. Weiterhin umfasst die Erfindung ein Betriebsverfahren für einen solchen Druckkopf.

[0002] Zur Serienlackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen werden als Applikationsgerät üblicherweise Rotationszerstäuber eingesetzt, die jedoch den Nachteil eines beschränkten 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.

[0003] 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 applizierenden Lacks ab, sondern einen räumlich eng begrenzten Lackstrahl, der sich nahezu vollständig auf dem zu lackierten Bauteil niederschlägt, so dass nahezu kein Overspray entsteht.

[0004] Derartige Druckköpfe weisen zur Steuerung der Beschichtungsmittelabgabe Steuerventile auf, wobei Figur 1 eine schematische Darstellung eines solchen Steuerventils zeigt, das in einem Druckkopf angeordnet ist.

[0005] Hierbei befindet sich in einer Düsenplatte 1 eine Düsenöffnung 2, die von dem Steuerventil entweder freigegeben oder versperrt wird. In der Düsenplatte 1 befinden sich neben der Düsenöffnung 2 weitere Düsenöffnungen, die jeweils von einem separaten Steuerventil gesteuert werden, wobei diese weiteren Düsenöffnungen zur Vereinfachung nicht dargestellt sind.

[0006] Weiterhin enthält der Druckkopf eine Basisplatte 3, die eine Beschichtungsmittelzuführung 4 begrenzt, d.h. der zu lackierende Lack wird über die Beschichtungsmittelzuführung 4 zugeführt und kann dann bei geöffnetem Steuerventil durch die Düsenöffnung 2 austreten.

[0007] An der Oberseite der Basisplatte 3 ist ein Spulenrohr 5 angeordnet, das außen mit einer Spule 6 bewickelt ist.

[0008] In dem Spulenrohr 5 befindet sich ein magnetischer Spulenkern 7, der ortsfest angeordnet und gegenüber dem Spulenrohr 5 durch eine Dichtung 8 abgedichtet ist.

[0009] Darüber hinaus befindet sich in dem Spulenrohr 5 ein magnetischer Anker 9, der auch als Ventilmadel bezeichnet werden kann und in Abhängigkeit von der Bestromung der Spule 6 in Richtung des Doppelpfeils verschiebbar ist, um die Düsenöffnung 2 entweder freizugeben oder zu verschließen.

[0010] Der Anker 9 trägt an seinem unteren Ende eine Dichtung 10, um die Düsenöffnung 2 in der dargestellten Schließstellung abzudichten, damit kein Lack aus der

Düsenöffnung 2 austreten kann.

[0011] Darüber hinaus weist das Steuerventil noch eine Rückstellfeder 11 auf, welche den Anker 9 und damit auch die Dichtung 10 in der Zeichnung nach unten in die dargestellte Schließstellung drückt.

[0012] Zum Öffnen des Steuerventils wird die Spule 6 also so bestromt, dass der Anker 9 mit der Dichtung 10 in der Zeichnung aktiv nach oben gezogen wird und zwar entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 11.

[0013] Zum Schließen des Steuerventils wird die Spule 6 dagegen stromlos geschaltet, so dass die Rückstellfeder 11 den Anker 9 und damit auch die Dichtung 10 in der Zeichnung nach unten in die dargestellte Schließstellung drücken kann.

[0014] Nachteilig an diesem bekannten Steuerventil ist die Tatsache, dass das Innere des Steuerventils und insbesondere ein Innenraum 12 des Spulenrohrs 5 dem Lack ausgesetzt ist.

[0015] Zum einen können deshalb Lackreste in dem Innenraum 12 des Spulenrohrs 5 die Funktionsfähigkeit des Steuerventils beeinträchtigen. Beispielsweise können Lackablagerungen in dem Steuerventil die Freigängigkeit des Ankers 9 beeinträchtigen.

[0016] Zum anderen verhindern die Lackreste in dem Innenraum 12 des Spulenrohrs 5 aber auch einen Farbwechsel, da das Steuerventil im Betrieb nicht gespült werden kann. Zwar besteht bei den bekannten Druckköpfen mit derartigen Steuerventilen auch die Möglichkeit, einen andersfarbigen Lack zu applizieren.

[0017] Eine Möglichkeit hierzu besteht darin, das Steuerventil auszubauen, zu zerlegen, zu reinigen und wieder zusammenzubauen, was jedoch eine Zeitdauer von 1-2 Stunden benötigt und deshalb einen Farbwechsel im laufenden Betrieb verhindert.

[0018] Eine andere Möglichkeit für einen Farbwechsel besteht darin, den Druckkopf mit einer extrem hohen Spülmittelmenge von mehreren Litern und über einen längeren Zeitraum von mehreren Minuten zu spülen, was wegen der erforderlichen Spülmittelmenge und der erforderlichen Spüldauer ebenfalls einen Farbwechsel im laufenden Betrieb verhindert.

[0019] Schließlich besteht noch die Möglichkeit, das Steuerventil bzw. den kompletten Druckkopf auszutauschen, was jedoch ebenfalls im laufenden Betrieb nicht möglich ist und deshalb einen Farbwechsel verhindert.

[0020] Die vorstehend beschriebenen bekannten Druckköpfe ermöglichen deshalb im laufenden Betrieb keinen Farbwechsel.

[0021] Zum technischen Hintergrund der Erfindung ist auch hinzuweisen auf DE 696 22 407 T2 und DE 36 34 747 A1.

[0022] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen entsprechend verbesserten Druckkopf zu schaffen und ein entsprechendes Betriebsverfahren anzugeben.

[0023] Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemäßen Druckkopf bzw. das erfindungsgemäße Betriebsverfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0024] Die Erfindung umfasst die allgemeine technische Lehre, den Druckkopf technisch so zu gestalten, dass im Beschichtungsbetrieb ein Farbwechsel ermöglicht wird. Dies wird dadurch erreicht, dass der Druckkopf bei einem Farbwechsel mit einem Spülmittel spülbar ist, um Beschichtungsmittelreste aus dem Druckkopf herauszuspülen.

[0025] Der erfindungsgemäße Druckkopf weist in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik eine Beschichtungsmittelzuführung auf, um das zu applizierende Beschichtungsmittel dem Druckkopf zuzuführen. Darüber hinaus weist der erfindungsgemäße Druckkopf vorzugsweise auch eine separate Spülmittelzuführung auf, um ein Spülmittel zuzuführen. Hierbei ist zu erwähnen, dass die Beschichtungsmittelzuführung vorzugsweise von der Spülmittelzuführung getrennt ist, so dass der Druckkopf für die Zuführung des Beschichtungsmittels einerseits und für die Zuführung des Spülmittels andererseits vorzugsweise getrennte Einlässe aufweist.

[0026] Bei wenigen Farben könnte ein Farbschlauch (Beschichtungsmittelzuführung) pro Farbe am Applikator (Druckkopf) angeschlossen sein (Integrated Color Changer Technik). Dann gibt es im oder am Applikator einen Spülmittelanschluss und einen Pulsluftanschluss. Diese werden dann zum Spülen benutzt.

[0027] Darüber hinaus weist der erfindungsgemäße Druckkopf vorzugsweise auch eine Rückführung auf, um Beschichtungsmittel und/oder Spülmittel zurückzuführen und zwar wahlweise in eine Ringleitung oder in eine Entsorgung. Der erfindungsgemäße Druckkopf weist also neben den getrennten Anschlüssen für die Zuführung des Beschichtungsmittels und des Spülmittels vorzugsweise auch einen weiteren getrennten Anschluss auf, um Beschichtungsmittel bzw. Spülmittel zurückzuführen.

[0028] Der Rückführstrom in die Rückführung wird hierbei vorzugsweise durch ein steuerbares Rückführventil gesteuert, das als eigenmediumbetätigtes Rückführventil oder auch als Proportionalventil ausgeführt sein kann. Derartige Ventiltypen sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt und müssen deshalb nicht näher beschrieben werden.

[0029] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Druckkopf mehrere Düsen auf, um das Beschichtungsmittel abzugeben. Den einzelnen Düsen ist hierbei vorzugsweise jeweils ein Steuerventil zugeordnet, um die Beschichtungsmittelabgabe durch die jeweilige Düse zu steuern. Die vorstehend erwähnte Spülmittelzuführung weist dann vorzugsweise Zweigleitungen auf, die zu den einzelnen Steuerventilen führen, so dass alle Steuerventile des Druckkopfs gleichzeitig mit dem Spülmittel gespült werden können.

[0030] Vorzugsweise sind die einzelnen Zweigleitungen der Spülmittelzuführung so ausgelegt, dass das zugeführte Spülmittel gleichmäßig auf die Zweigleitungen zu den Steuerventilen verteilt wird, so dass die einzelnen Steuerventile im Wesentlichen mit der gleichen Spülmittelmenge gespült werden.

[0031] In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der

Erfindung weist der Druckkopf mindestens eine Düse zur Abgabe des Beschichtungsmittels und ein zugehöriges Steuerventil zur Steuerung der Beschichtungsmittelabgabe durch die Düse auf, wie bereits vorstehend kurz erläutert wurde. Das Steuerventil kann hierbei wie bei der eingangs beschriebenen bekannten Konstruktion eine elektrische Spule aufweisen, die auf ein Spulenrohr aufgewickelt sein kann. Es wurde bereits eingangs zum Stand der Technik erläutert, dass sich in diesem Spulenrohr Beschichtungsmittelreste ablagern können, was zum einen die Funktionsfähigkeit des Steuerventils beeinträchtigen und zum anderen die Farbwechselfähigkeit verhindern kann. Bei dem erfindungsgemäßen Druckkopf mündet die Spülmittelzuleitung deshalb vorzugsweise in das Spulenrohr, um das Innere des Spulenrohrs zu spülen.

[0032] Hierbei ist zu erwähnen, dass das Spulenrohr - wie bei dem eingangs beschriebenen herkömmlichen Steuerventil - vorzugsweise einen kreisförmigen Innenquerschnitt aufweist und einen Spulenkern enthält. Hierbei kann es vorteilhaft sein, wenn der Spulenkern einen Profilquerschnitt aufweist, der den Innenquerschnitt des Spulenrohrs nicht vollständig ausfüllt, um zwischen dem Spulenrohr und dem Spulenkern Platz zu lassen für das Spülmittel, damit das Spülmittel in axialer Richtung durchströmen kann. Beispielsweise kann der Spulenkern hierzu einen sternförmigen Profilquerschnitt aufweisen mit radial abstehenden und in axialer Richtung verlaufenden Rippen, so dass das Spülmittel zwischen den Rippen des Spulenkerns in axialer Richtung strömen kann.

[0033] Alternativ besteht die Möglichkeit, dass der Spulenkern in seiner Mantelfläche eine Spülnut aufweist, die beispielsweise axial, in Umfangsrichtung oder spiralförmig verlaufen kann.

[0034] Ferner können in dem Spulenkern aber auch axial verlaufende Spülkanäle angeordnet sein.

[0035] Ein weiteres Beispiel sieht vor, dass der Profilquerschnitt des Spulenkerns gitterförmig ist und von dem Spülmittel durchströmt werden kann.

[0036] Weiterhin ist zu erwähnen, dass der Spulenkern vorzugsweise gegenüber dem Spulenrohr mit einer Dichtung abgedichtet ist, insbesondere mit einer Druckfestigkeit von mehr als 2bar, 4bar oder 6bar.

[0037] Es wurde bereits vorstehend kurz erwähnt, dass der Druckkopf mehrere Steuerventile aufweisen kann, die alle gespült werden können. Dabei weisen die einzelnen Steuerventile in der Regel jeweils ein Spulenrohr auf, wobei die Spülmittelzuführung dann in sämtliche Spulenrohre mündet, um alle Spulenrohre spülen zu können.

[0038] Ferner ist zu erwähnen, dass das Steuerventil in der Regel - wie bei dem eingangs beschriebenen bekannten Steuerventil - einen verschiebbaren Anker aufweist, der in Abhängigkeit von der Bestromung der Spule verschoben wird und in Abhängigkeit von seiner Stellung die Düse verschließt oder freigibt.

[0039] Dieser Anker verläuft vorzugsweise auf einem

Teil seiner Länge koaxial in dem Spulenrohr und weist vorzugsweise einen axial durchlässigen Profilquerschnitt auf, damit Spülmittel zwischen dem Anker und der Innenwand des Spulenrohrs strömen kann. Hierzu weist der Anker vorzugsweise einen nichtkreisförmigen Profilquerschnitt auf, der den kreisförmigen Innenquerschnitt des Spulenrohrs nicht vollständig ausfüllt und deshalb eine axiale Spülmittelströmung erlaubt. Beispielsweise kann der Profilquerschnitt des Ankers sternförmig oder kreuzförmig sein.

[0040] In einer Variante der Erfindung mündet die Spülmittelzuführung in axialer Richtung zwischen dem Anker und dem Spulenkern in das Spulenrohr.

[0041] In einer anderen Variante der Erfindung mündet die Spülmittelzuführung dagegen in axialer Richtung im Bereich des Spulenkerns in das Spulenrohr, insbesondere an dem dem beweglichen Anker abgewandten Ende des Düsenrohrs.

[0042] In einer anderen Variante der Erfindung ist der bewegliche Anker in einem spülmitteldurchlässigen Führungskäfig angeordnet, insbesondere in einem geschlitzten Zylinder. Dies bietet den Vorteil, dass der bewegliche Anker bei einem Spülvorgang gespült werden kann, wodurch Beschichtungsmittelablagerungen an dem Anker vermieden werden.

[0043] In einer anderen Variante der Erfindung weist der verschiebbare Anker eine mittige Führungsbohrung auf, wobei ein Führungsstift in die Führungsbohrung hineinragt. Dadurch wird eine Linearführung bewirkt, die jedoch ebenfalls gespült werden kann.

[0044] In einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine flexible Membran vorgesehen, die das Steuerventil von der Beschichtungsmittelzuführung trennt, so dass das Steuerventil durch die Membran vor einem Kontakt mit einem Beschichtungsmittel geschützt wird. Hierbei muss das Steuerventil selbst also überhaupt nicht gespült werden, da das Steuerventil selbst überhaupt nicht in Kontakt mit dem jeweiligen Beschichtungsmittel kommt. Vielmehr soll nur die glatte Beschichtungsmittelseitige Oberfläche der Membran gespült werden, was jedoch sehr einfach und effizient möglich ist, da die glatte Membranoberfläche kaum Ansatzpunkte für Lackablagerungen bildet.

[0045] Der erfindungsgemäße Druckkopf ermöglicht vorzugsweise einen schnellen Farbwechsel innerhalb einer Farbwechseldauer von weniger als 1h, 20min, 10min, 30s, 10s oder sogar weniger als 5s.

[0046] Hierbei werden auch möglichst geringe Farbwechselerluste angestrebt, die bei dem erfindungsgemäßen Druckkopf vorzugsweise kleiner sind als 5l, 2l, 200ml, 20ml, 10ml, 5ml oder sogar kleiner als 2ml.

[0047] Dies führt auch vorteilhaft zu einem sehr geringeren Spülmittelverbrauch bei einem Farbwechsel, wobei der Spülmittelverbrauch vorzugsweise kleiner ist als 10l, 5l, 2l, 200ml, 100ml, 50ml, 20ml oder sogar kleiner als 10ml.

[0048] Ferner besteht im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit, dass der Druckkopf mehrere getrennte

Spülmittelzuführungen aufweist, um verschiedene Spülmittel zuzuführen, die beispielsweise an das jeweilige Beschichtungsmittel angepasst sein können.

[0049] Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass der Druckkopf mit seinen medienführenden Teilen vorzugsweise so konstruiert ist, dass die medienführenden Teile tottraumfrei und/oder hinterschneidungsfrei sind, um die Spülbarkeit zu verbessern.

[0050] Zur Verbesserung der Spülbarkeit besteht auch die Möglichkeit, dass der Druckkopf an seinen Oberflächen, die mit dem Beschichtungsmittel in Kontakt kommen, mit einer reinigungsfördernden Beschichtung versehen ist, wobei eine solche Beschichtung auch als "Easy-to-clean-Beschichtung" bekannt ist.

[0051] Darüber hinaus ist zu bemerken, dass die Erfindung nicht nur Schutz beansprucht für den vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Druckkopf als einzelnes Bauteil bzw. als Austauschteil. Vielmehr beansprucht die Erfindung auch Schutz für eine komplette Beschichtungseinrichtung mit einem solchen Druckkopf.

[0052] Darüber hinaus umfasst die erfindungsgemäße Beschichtungseinrichtung vorzugsweise auch einen Farbwechsler, wie beispielsweise einen Linearfarbwechsler, einen Rotationsfarbwechsler, einen in den Druckkopf integrierten Farbwechsler oder einen A/B-Farbwechsler. Diese Typen von Farbwechslern sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt und müssen deshalb nicht weiter beschrieben werden.

[0053] Schließlich umfasst die Erfindung auch ein entsprechendes Betriebsverfahren für einen solchen Druckkopf, wobei sich die einzelnen Verfahrensschritte bereits aus der vorstehenden Beschreibung ergeben und deshalb nicht näher beschrieben werden müssen.

[0054] Allerdings ist zu erwähnen, dass das Spülmittel ein Universalspülmittel sein kann, das sowohl für wasserbasierten Lack als auch für Lösemittellack geeignet ist. Darüber hinaus kann das Spülmittel ein VOC-freies (VOC: volatile organic compounds) Spülmittel sein.

[0055] Bei dem Spülvorgang kann der Druckkopf zusammen mit dem Spülmittel auch oder abwechselnd mit Pulsluft gespült werden.

[0056] Ferner besteht auch die Möglichkeit, dass dem Druckkopf zum Spülen ein Aerosol zugeführt wird.

[0057] Weiterhin besteht im Rahmen der Erfindung die Möglichkeit, dass dem Druckkopf nacheinander verschiedene Spülmittel zugeführt werden.

[0058] In einer Variante des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens wird zunächst ein lösemittelbasierter Lack zugeführt und appliziert. Anschließend wird der Druckkopf dann mit einem lösemittelbasierten Spülmittel gespült, um Reste des lösemittelbasierten Lacks auszuspülen. Optional kann dann noch ein Trennmittel zugeführt werden, beispielsweise Alkohol. Im nächsten Schritt wird dann ein Wasserlack zugeführt und appliziert. Schließlich wird der Druckkopf dann mit einem wasserlackbasierten Spülmittel gespült, um Reste des Wasserlacks auszuspülen.

[0059] Die vorstehende Beschreibung erläutert einen

Wechsel von einem lösemittelbasierten Lack zu einem Wasserlack. Selbstverständlich ist auch umgekehrt ein Wechsel von einem Wasserlack auf einen lösemittelbasierten Lack möglich, was eine entsprechend geänderte Reihenfolge der vorstehend beschriebenen Verfahrensschritte erfordert.

[0060] Nach einem Farbwechsel wird der Druckkopf vorzugsweise mit dem neuen Beschichtungsmittel ange-drückt, d.h. befüllt. Dabei wird vorzugsweise auch eine definierte Lackmenge durch die Düse des Druckkopfs ausgebracht.

[0061] Beim Betrieb des erfindungsgemäßen Druckkopfs besteht auch die Möglichkeit, dass alle bei einem Spülvorgang abgegebenen Fluide (Beschichtungsmittel und Spülmittel) für eine Entsorgung aufgefangen werden.

[0062] Ferner besteht auch die Möglichkeit, dass beim Farbwechsel auch die Außenfläche des Düsenkopfs ge-spült wird, um dort anhaftende Beschichtungsmittelreste zu entfernen.

[0063] Zu dem Spülvorgang ist weiterhin zu erwähnen, dass das Spülmittel nacheinander oder abwechselnd in die Rückführung oder durch die Düse abgeführt werden kann. Darüber hinaus besteht optional auch die Möglich-keit eines Spülens mit einem Gemisch aus Spülmittel und Pulsluft.

[0064] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfin-dung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung an-hand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines her-kömmlichen Steuerventils in einem Druckkopf zur Lackapplikation,

Figur 2 eine schematische Darstellung des Steuer-ventils mit einer Spülmittelzuführung,

Figur 3 eine Abwandlung von Figur 2, bei der das Spülmittel über die Beschichtungsmittelzu-führung zugeführt wird,

Figur 4 eine weitere Abwandlung mit einem spülba-ren Führungskäfig für den Anker,

Figur 5 eine weitere Abwandlung mit einem spülba-ren Führungsstößel,

Figur 6 eine weitere Abwandlung mit einer Spülmit-telzuführung am oberen Ende des Spulen-rohrs,

Figur 7 eine Abwandlung mit einer flexiblen Membran zur Trennung des Steuerventils von den me-dienführenden Kanälen,

Figur 8 eine schematische Darstellung eines erfin-

dungsgemäßen Druckkopfs mit einem vorge-schalteten Farbwechsler und einer Rückfüh-rung, sowie

5 Figur 9 eine schematische Darstellung zur Versor-gung von mehreren Steuerventilen mit Spül-mittel und Beschichtungsmittel.

[0065] Im Folgenden wird nun die schematische Dar-stellung eines erfindungsgemäßen Steuerventils in Figur 2 beschrieben, wobei das Steuerventil in einem Druck-kopf angeordnet ist. Dieses Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steuerventils stimmt teilweise mit dem eingangs beschriebenen und in Figur 1 dargestell-ten herkömmlichen Steuerventil überein, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet wer-den.

[0066] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbei-spiels besteht darin, dass das Steuerventil eine Spülmit-telzuführung 13 aufweist, die in den Innenraum 12 des Spulenrohrs 5 mündet. Über diese Spülmittelzuführung 13 kann also Spülmittel zugeführt werden, um das Steuer-ventil bei einem Farbwechsel mit einem Spülmittel zu spülen. Dadurch ist ein Farbwechsel im laufenden Be-trieb innerhalb kurzer Zeit möglich.

[0067] Darüber hinaus weist das Steuerventil in die-sem Ausführungsbeispiel eine besondere Bauform der Dichtung 8 zwischen dem Spulenkern 7 und dem Spu-lenrohr 5 auf, wobei die Dichtung 8 eine Druckfestigkeit von mehr als 2bar ermöglicht.

[0068] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung ei-nes weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsge-mäßen Steuerventils in einem Druckkopf, wobei dieses Ausführungsbeispiel teilweise mit dem vorstehend be-schriebenen Ausführungsbeispiel übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vor-stehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für ent-sprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen ver-wendet werden.

[0069] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbei-spiels besteht darin, dass der verschiebbare Anker 9 frei von Spülmittel umströmt werden kann, so dass das Spül-mittel auch den Innenraum 12 des Spulenrohrs 5 spülen kann. Hierzu weist der Anker 9 einen kreuzförmigen Pro-filquerschnitt mit axial verlaufenden Rippen auf, so dass das Spülmittel zwischen den Rippen des Ankers 9 in axi-aler Richtung in den Innenraum 12 des Spulenrohrs 5 strömen kann. Das Spülmittel wird hierbei also nicht - wie bei Figur 2 - über die Spülmittelzuführung 13 zuge-führt, sondern über die Beschichtungsmittelzuführung 4, die also abwechselnd zur Zuführung von Beschichtungs-mittel und zur Zuführung von Spülmitteln dient. Der Spu-lenkern 7 ist hierbei gegenüber dem Innenraum 12 durch die Dichtung 8 abgedichtet.

[0070] Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, das ebenfalls weitgehend mit dem vorstehend beschrie-

benen Ausführungsbeispiel übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0071] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass der verschiebbare Anker 9 in einem spülbaren Führungskäfig 14 angeordnet ist, der aus einem geschlitzten Zylinder besteht, so dass das Innere des Führungskäfigs 14 gespült werden kann. Dabei dichtet die Dichtung 8 den Innenraum des Spulenrohrs 5 gegen den medienführenden Bereich ab.

[0072] Figur 5 zeigt noch ein weiteres Ausführungsbeispiel, so dass wieder zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0073] Hierbei weist der Anker 9 mittig eine Führungsbohrung 15 auf, in die ein Führungsstift 16 eingreift, wobei die Passung aus der Führungsbohrung 15 und dem Führungsstift 16 ebenfalls für Spülmittel zugänglich ist.

[0074] Darüber hinaus dichtet die Dichtung 8 hierbei den Ringspalt zwischen dem Spulenrohr 5 und dem Spulenkern 7 ab.

[0075] Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 stimmt wieder teilweise mit dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 überein, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0076] Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass die Spülmittelzuführung 13 hierbei nicht zwischen dem Spulenkern 7 und dem Anker 9 in den Innenraum 12 des Spulenrohrs einmündet. Vielmehr mündet die Spülmittelzuführung 13 hierbei am oberen Ende des Spulenrohrs 5 in das Spulenrohr.

[0077] Wichtig ist hierbei, dass der Spulenkern 7 den freien Innenquerschnitt des Spulenrohrs 5 nicht vollständig ausfüllt, damit das Spülmittel von der oben gelegenen Spülmittelzuführung 13 nach unten in den Innenraum 12 strömen kann.

[0078] Figur 7 zeigt eine weitere Abwandlung eines spülbaren Steuerventils, das hierzu eine flexible Membran 17 vorsieht, die das Steuerventil von den medienführenden Teilen in der Beschichtungsmittelzuführung 4 trennt. Hierbei muss das Steuerventil selbst also nicht mit Spülmittel gespült werden, da das Steuerventil selbst überhaupt nicht in Kontakt kommt mit dem jeweiligen Lack. Vielmehr wird nur die Membran 17 auf ihrer Beschichtungsmittelseite von dem jeweiligen Lack berührt, so dass auch nur diese Seite der Membran 17 gespült werden muss, was ohne weiteres möglich ist, indem über die Beschichtungsmittelzuführung Spülmittel zugeführt wird.

[0079] Figur 8 zeigt eine stark vereinfachte schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Beschichtungseinrichtung mit einer Beschichtungsmittelzuführung 18, einem Farbwechsler 19, einem erfindungsge-

mäßen Druckkopf 20, einem Rückführventil 21 und einer Rückführung 22.

[0080] Der Farbwechsler 19 kann dem Druckkopf 20 hierbei verschiedenfarbige Beschichtungsmittel zuführen, wobei der Druckkopf 20 wahlweise über eine nicht dargestellte Spülmittelzuführung oder über die Beschichtungsmittelzuführung 18 mit Spülmittel gespült werden kann.

[0081] Bei einem Spülvorgang anfallende Reste aus Beschichtungsmittel und Spülmittel können dann in die Rückführung 22 abgeführt werden.

[0082] Schließlich zeigt Figur 9 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Druckkopfs mit mehreren Steuerventilen 23.1, 23.4, die über eine gemeinsame Beschichtungsmittelzuführung 24 mit mehreren Zweigleitungen 25 mit Beschichtungsmittel versorgt werden.

[0083] Darüber hinaus weist die Beschichtungseinrichtung noch eine gemeinsame Spülmittelzuführung 26 auf, die über jeweils eine Zweigleitung 27 mit den einzelnen Steuerventilen 23.1-23.4 verbunden ist, so dass alle Steuerventile 23.1-23.4 des Druckkopfs mit Spülmittel gespült werden können.

[0084] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem 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. Insbesondere umfasst die Erfindung auch Varianten, bei denen das Steuerventil keine Spule mit einem Spulenrohr, einem Anker und einem Spulenkern aufweist. Ferner umfasst die Erfindung auch Varianten, bei denen die Spülmittelzuführung nicht in das Spulenrohr mündet.

Bezugszeichenliste:

[0085]

1	Düsenplatte
2	Düsenöffnung
3	Basisplatte
4	Beschichtungsmittelzuführung
5	Spulenrohr
6	Spule
7	Spulenkern
8	Dichtung zwischen Spulenkern und Spulenrohr
9	Anker (Ventilnadel)
10	Dichtung zum Abdichten der Düsenöffnung
11	Rückstellfeder
12	Innenraum des Spulenrohrs

13	Spülmittelzuführung		durch
14	Spülbarer Führungskäfig für den Anker		
15	Führungsbohrung im Anker		a) eine Beschichtungsmittelzuführung (4; 24)
16	Führungsstift		zur Zuführung des zu applizierenden Beschich-
17	Membran	5	tungsmittels und/oder zur Zuführung des Spül-
19	Farbwechsler		mittels, und/oder
18	Beschichtungsmittelzuführung		b) die Spülmittelzuführung (13; 26), die zur Zu-
20	Druckkopf		führung des Spülmittels separat ausgebildet ist.
21	Rückführventil		
22	Rückführung	10	3. Druckkopf nach Anspruch 2, gekennzeichnet
23.1-23.4	Steuerventile		durch
24	Beschichtungsmittelzuführung		a) eine Rückführung (22) zur Rückführung des
25	Zweigleitungen der Beschichtungsmittelzu-		Beschichtungsmittels und/oder des Spülmittels,
	führung		und
26	Spülmittelzuführung	15	b) ein Rückführventil (21) zur Steuerung des
27	Zweigleitungen der Spülmittelzuführung		Rückführstroms in die Rückführung, insbeson-
			dere

Patentansprüche

1. Druckkopf zur Applikation eines Beschichtungsmittels auf ein Bauteil, insbesondere zur Lackierung eines Kraftfahrzeugkarosseriebauteils mit einem Lack, mit
- a) mindestens einer Düse (2) zur Abgabe des Beschichtungsmittels,
- b) einer Spülmittelzuführung (13; 26) zur Zuführung eines Spülmittels, wobei der Druckkopf optional im Beschichtungsbetrieb einen Farbwechsel ermöglicht und bei einem Farbwechsel mit dem Spülmittel spülbar ist, um Beschichtungsmittelreste aus dem Druckkopf herauszuspülen,
- c) mindestens einem Steuerventil (23.1-23.4) zur Steuerung der Beschichtungsmittelabgabe durch die mindestens eine Düse (2) mit
- c1) einer elektrischen Spule (6),
- c2) einem Spulenrohr (5), auf das die Spule (6) außen aufgewickelt ist,
- c3) einem verschiebbaren Anker (9), der in Abhängigkeit von der Bestromung der Spule (6) verschoben wird und in Abhängigkeit von seiner Stellung die Düse verschließt oder freigibt, und
- c4) einem Spulenkern (7) im Inneren des Spulenrohrs (5),
- dadurch gekennzeichnet,**
- d) dass die Spülmittelzuführung (13; 26) in axialer Richtung zwischen dem Anker (9) und dem Spulenkern (7) in das Spulenrohr (5) mündet, um das Spülmittel zuzuführen und in das Innere des Spulenrohrs (5) zu leiten.
2. Druckkopf nach Anspruch 1, **gekennzeichnet**
3. Druckkopf nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch**
- a) eine Rückführung (22) zur Rückführung des Beschichtungsmittels und/oder des Spülmittels, und
- b) ein Rückführventil (21) zur Steuerung des Rückführstroms in die Rückführung, insbesondere
- b1) als eigenmediumbetätigtes Rückführventil oder
- b2) als Proportionalventil.
4. Druckkopf nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** der Druckkopf mehrere Düsen aufweist, um das Beschichtungsmittel abzugeben,
- b) **dass** der Druckkopf mehrere Steuerventile (23.1-23.4) aufweist, die den einzelnen Düsen (2) zugeordnet sind und die Beschichtungsmittelabgabe durch die einzelnen Düsen (2) steuern,
- c) **dass** die Spülmittelzuführung (26) Zweigleitungen (27) zu den einzelnen Steuerventilen (23.1-23.4) aufweist, so dass alle Steuerventile (23.1-23.4) mit dem Spülmittel gespült werden,
- d) **dass** die Zweigleitungen der Spülmittelzuführung (13; 26) optional so ausgelegt sind, dass das zugeführte Spülmittel gleichmäßig auf die Zweigleitungen zu den Steuerventilen verteilt wird, so dass die Steuerventile im Wesentlichen mit der gleichen Spülmittelmenge gespült werden.
5. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** das Spulenrohr (5) optional einen kreisförmigen Innenquerschnitt aufweist,
- b) **dass** der Spulenkern (7) optional einen Profilquerschnitt aufweist, der den Innenquerschnitt des Spulenrohrs (5) nicht vollständig ausfüllt, um zwischen dem Spulenrohr (5) und dem Spulenkern (7) Platz zu lassen für das Spülmittel,
- c) **dass** der Profilquerschnitt des Spulenkerns (7) sternförmig ist,

- d) **dass** der Profilquerschnitt des Spulenkerns (7) optional in seiner Mantelfläche mindestens eine Spülnut aufweist, die vorzugsweise
- d1) axial,
 - d2) in Umfangsrichtung oder
 - d3) spiralförmig verläuft, und/oder
- e) **dass** der Profilquerschnitt des Spulenkerns (7) optional einen axial verlaufenden Spülkanal aufweist,
- f) **dass** der Profilquerschnitt des Spulenkerns (7) optional gitterförmig ist,
- g) **dass** der Spulenkern (7) gegenüber dem Spulenrohr (5) optional mittels einer Dichtung (8) abgedichtet ist, insbesondere mit einer Druckfestigkeit von mehr als 2bar, 4bar, oder 6 bar.
6. Druckkopf nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** der Druckkopf mehrere Spulenrohre (5) aufweist, und
 - b) **dass** von der Spülmittelzuführung (13; 26) Zweigleitungen in alle Spulenrohre (5) abgehen, und/oder
 - c) **dass** die Spulenrohre (5) gemeinsam gespült werden können, und/oder
 - d) **dass** die Spulenrohre (5) individuell einzeln gespült werden können.
7. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** der Anker (9) auf einem Teil seiner Länge koaxial in dem Spulenrohr (5) verläuft,
 - b) **dass** der Anker (9) einen axial durchlässigen Profilquerschnitt aufweist, um Spülmittel zwischen dem Anker (9) und der Innenwand des Spulenrohrs (5) durchleiten zu können,
 - c) **dass** der Anker (9) vorzugsweise einen nicht-kreisförmigen Profilquerschnitt aufweist, insbesondere einen sternförmigen oder kreuzförmigen Profilquerschnitt, um Platz zu lassen für das Beschichtungsmittel
8. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** der verschiebbare Anker (9) eine mittige Führungsbohrung (15) aufweist, und
 - b) **dass** in die Führungsbohrung (15) des beweglichen Ankers (9) ein ortsfester Führungsstift (16) hineinragt, und
 - c) **dass** die Führungsbohrung (15) in dem verschiebbaren Anker (9) spülbar ist.
9. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine flexible Membran (17), die das Steuerventil (23.1-23.4) von der Beschichtungsmittelzuführung (4; 24) trennt, so dass das Steuerventil (23.1-23.4) durch die Membran (17) vor einem Kontakt mit dem Beschichtungsmittel geschützt wird.
10. Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) **dass** der Druckkopf einen Farbwechsel innerhalb einer Farbwechseldauer von weniger als 1h, 20min, 10min, 30s, 10s, oder 5s ermöglicht, und/oder
 - b) **dass** der Farbwechsel nicht länger dauert als das Ein- bzw. Ausfordern des Beschichtungsobjekts aus der Lackierzone, und/oder
 - c) **dass** der Farbwechsel in der zeitlichen Lücke stattfindet, die durch den Abstand zwischen zwei Beschichtungsobjekten (Karossen) gegeben ist, und/oder
 - d) **dass** der Druckkopf bei einem Farbwechsel geringe Farbwechselpercentage aufweist, die kleiner sind als 5l, 2l, 200ml, 20ml, 10ml, 5ml oder 2ml, und/oder
 - e) **dass** der Druckkopf bei einem Farbwechsel einen geringen Spülmittelverbrauch hat, der kleiner ist als 10l, 5l, 2l, 200ml, 100ml, 50ml, 20ml, 10ml, und/oder
 - f) **dass** der Druckkopf mehrere getrennte Spülmittelzuführungen (13; 26) aufweist, um verschiedene Spülmittel zuzuführen, und/oder
 - g) **dass** der Druckkopf im Wesentlichen traumaufrei und/oder hinterschneidungsfrei ist, und/oder
 - h) **dass** der Druckkopf an seinen Oberflächen, die mit dem Beschichtungsmittel in Kontakt kommen, mit einer reinigungsfördernden Beschichtung versehen ist, und/oder
 - i) **dass** der Druckkopf druckfest bis zu einem Druck von mindestens 1bar, 5bar, 6bar, 8bar, 10bar, 15bar oder 20bar.
11. Beschichtungseinrichtung zur Beschichtung von Bauteilen, insbesondere zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen mit einem Lack, **gekennzeichnet durch** einen Druckkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Applikation des Beschichtungsmittels auf das Bauteil.
12. Beschichtungseinrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** einen Farbwechsler, der stromaufwärts vor dem Druckkopf angeordnet und ausgangsseitig mit dem Druckkopf verbunden ist,

um den Druckkopf wahlweise mit verschiedenfarbigen Beschichtungsmitteln zu speisen, insbesondere in einer Bauweise als

- a) Linearfarbwechsler, 5
- b) Rotationsfarbwechsler,
- c) integriertem Farbwechsler innerhalb des Druckkopfs, oder
- d) A/B-Farbwechsler.

13. Betriebsverfahren für einen Druckkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** folgenden Schritt: Spülen des Druckkopfs mit einem Spülmittel. 10

14. Betriebsverfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,**

- a) **dass** das Spülmittel ein Universalspülmittel ist, **dass** sowohl für wasserbasierten Lack als auch für Lösemittellack geeignet ist, und/oder 20
- b) **dass** das Spülmittel ein VOC-freies Spülmittel ist, und/oder
- c) **dass** dem Druckkopf zusammen mit dem Spülmittel oder abwechselnd Pulsluft zugeführt wird, und/oder 25
- d) **dass** dem Druckkopf zum Spülen ein Aerosol zugeführt wird, und/oder
- e) **dass** dem Druckkopf nacheinander verschiedene Spülmittel zugeführt werden. 30

15. Betriebsverfahren nach Anspruch 13 oder 14, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Zuführen eines lösemittelbasierten Lacks und Applikation des lösemittelbasierten Lacks, 35
- b) Spülen des Druckkopfs mit einem lösemittelbasierten Spülmittel,
- c) Optional Zuführen eines Trennmittels beim Wechsel von dem lösemittelbasierten Lack auf einen Wasserlack, 40
- d) Zuführen eines Wasserlacks und Applikation des Wasserlacks, und
- e) Spülen des Druckkopfs mit einem wasserbasierten Spülmittel. 45

16. Betriebsverfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Andrücken des Druckkopfs nach einem Farbwechsel auf ein neues Beschichtungsmittel mit dem neuen Beschichtungsmittel, und/oder 50
- b) Ausbringen einer definierten Lackmenge nach einem Farbwechsel durch die Düse des Druckkopfs. 55

17. Betriebsverfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Auffangen aller bei einem Spülvorgang abgegebenen Fluide für eine Entsorgung einschließlich des ausgespülten alten Beschichtungsmittels und des verwendeten Spülmittels, und/oder
- b) Spülen der Außenfläche des Düsenkopfs bei einem Farbwechsel.

18. Betriebsverfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet,**

a) **dass** bei einem Spülvorgang folgende Schritte nacheinander oder abwechselnd durchgeführt werden:

- a1) Spülen des Druckkopfs mit einem Spülmittel in die Rückführung des Druckkopfs, und
- a2) Spülen des Druckkopfs mit einem Spülmittel durch die Düse des Druckkopfs, und
- a3) optional Spülen des Druckkopfs mit einem Gemisch aus Spülmittel und Pulsluft,

b) **dass** ein Farbwechsel folgende Schritte umfasst:

- b1) Spülen des Druckkopfs mit einem Spülmittel, und
- b2) Andrücken des Druckkopfs mit einem neuen Beschichtungsmittel.

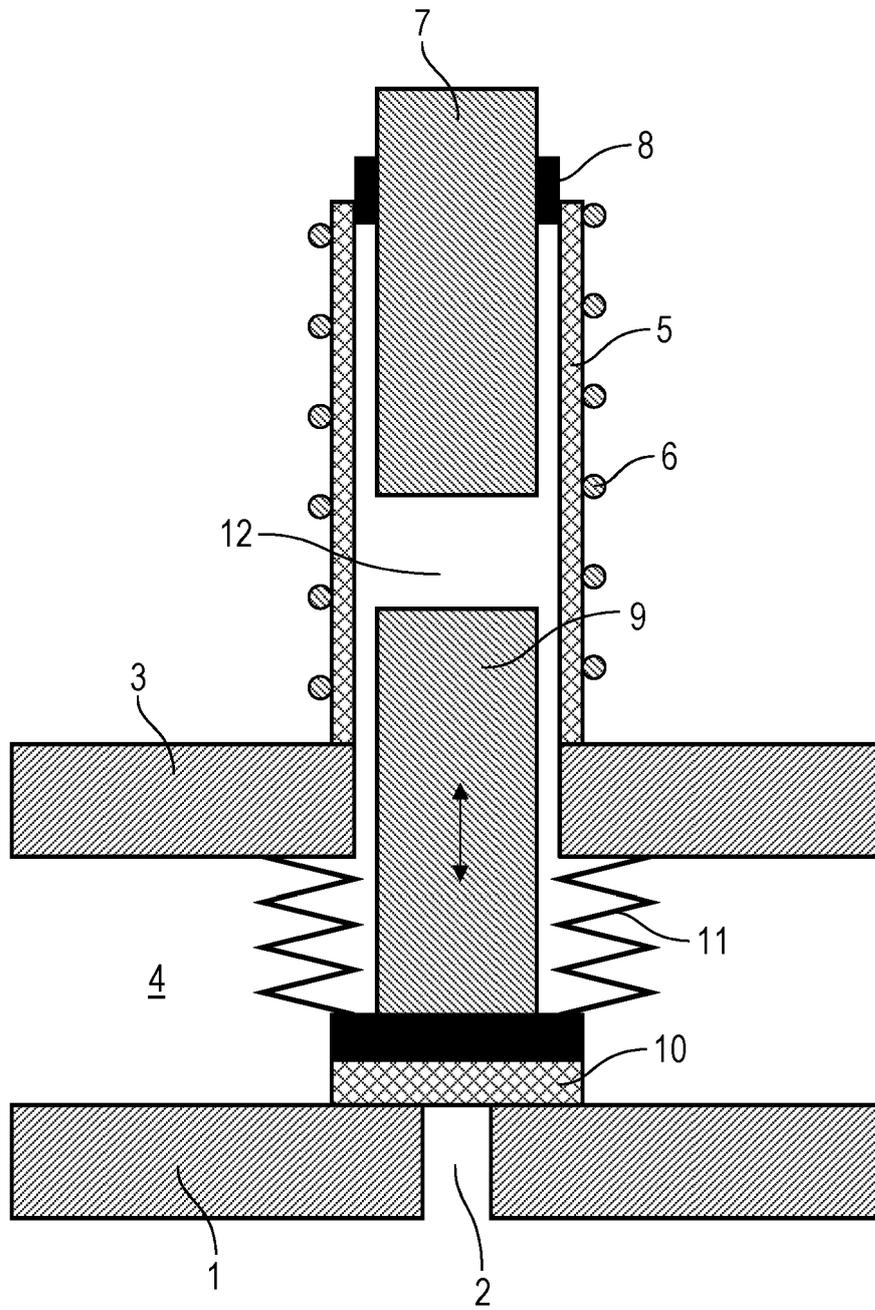


Fig. 1
Stand der Technik

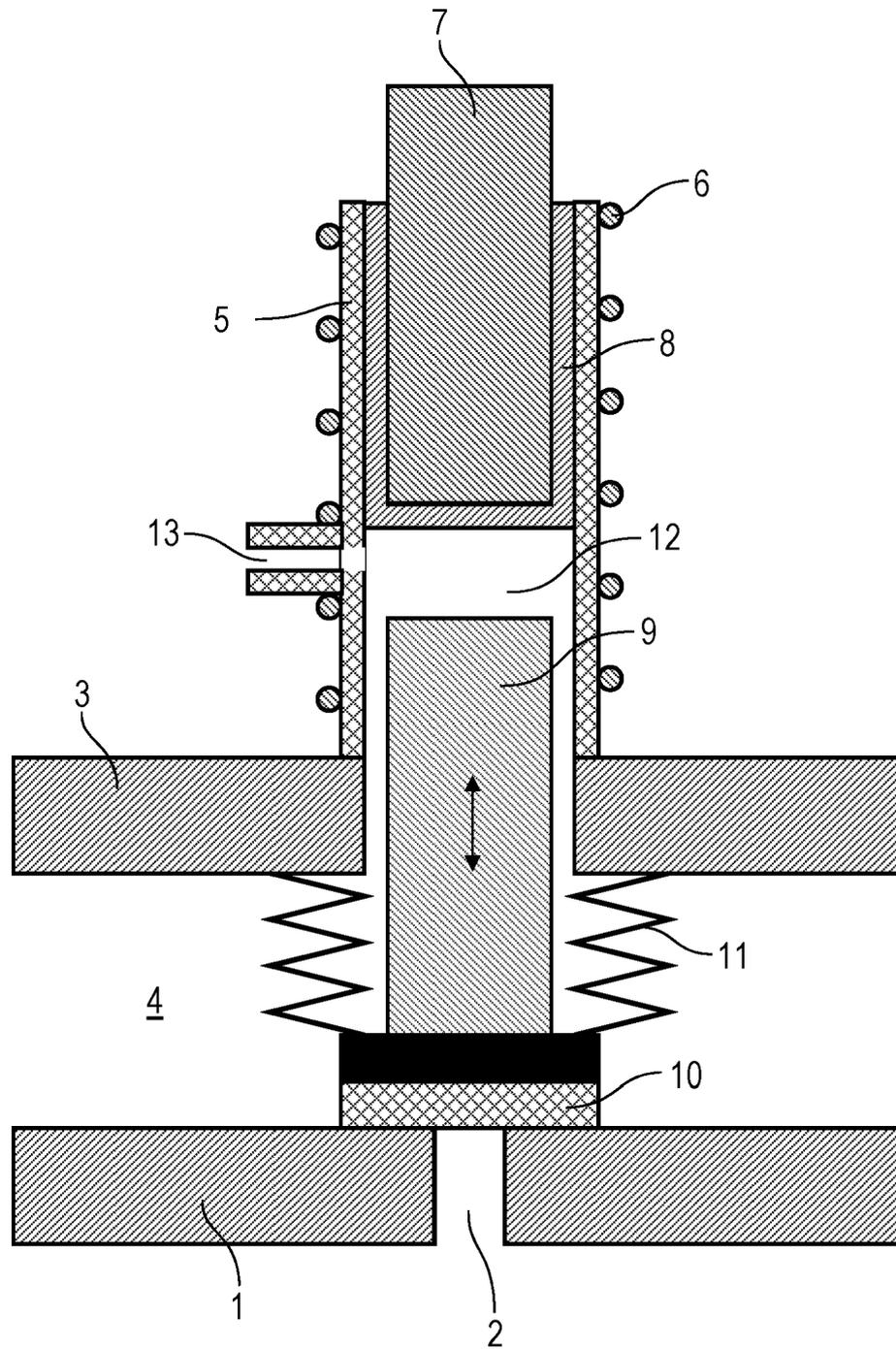


Fig. 2

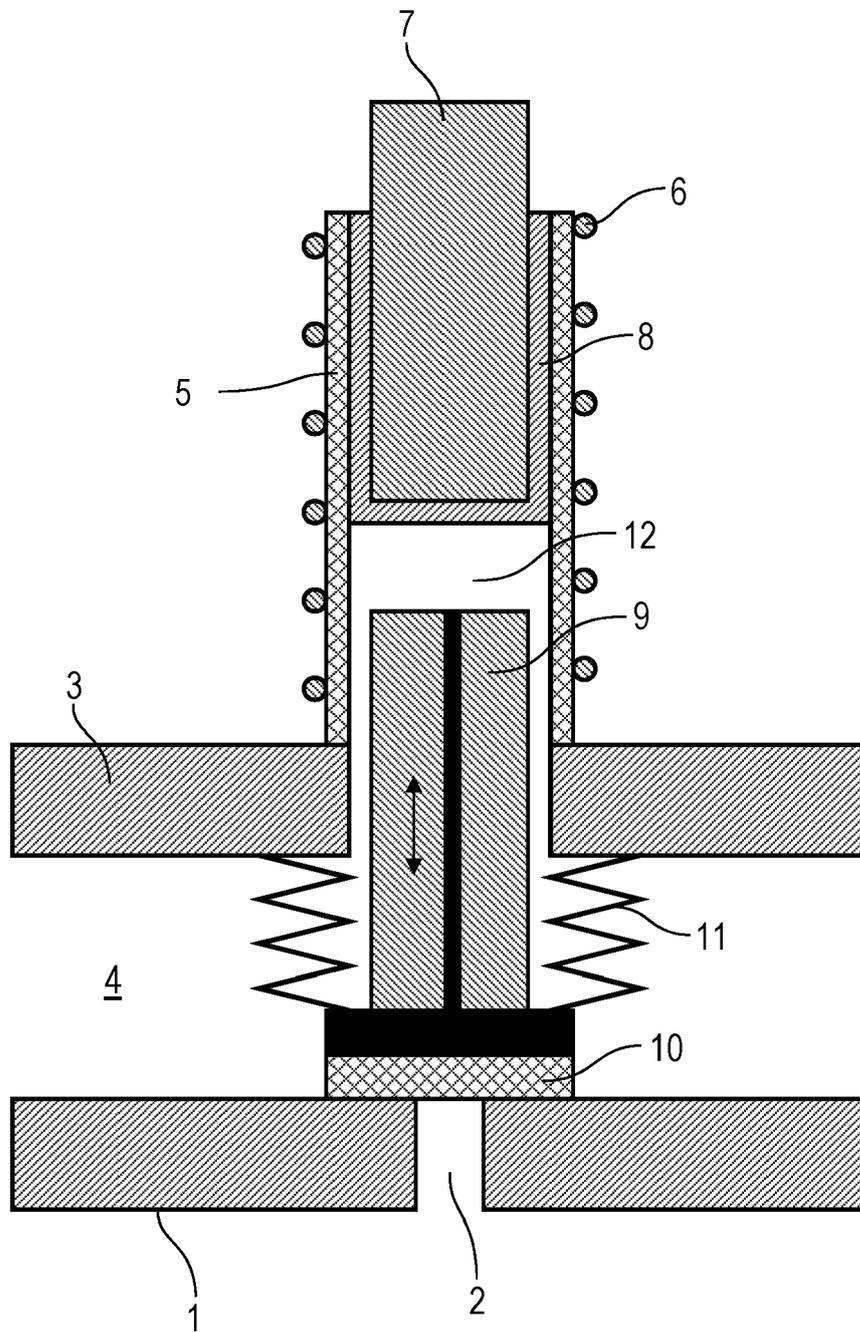


Fig. 3

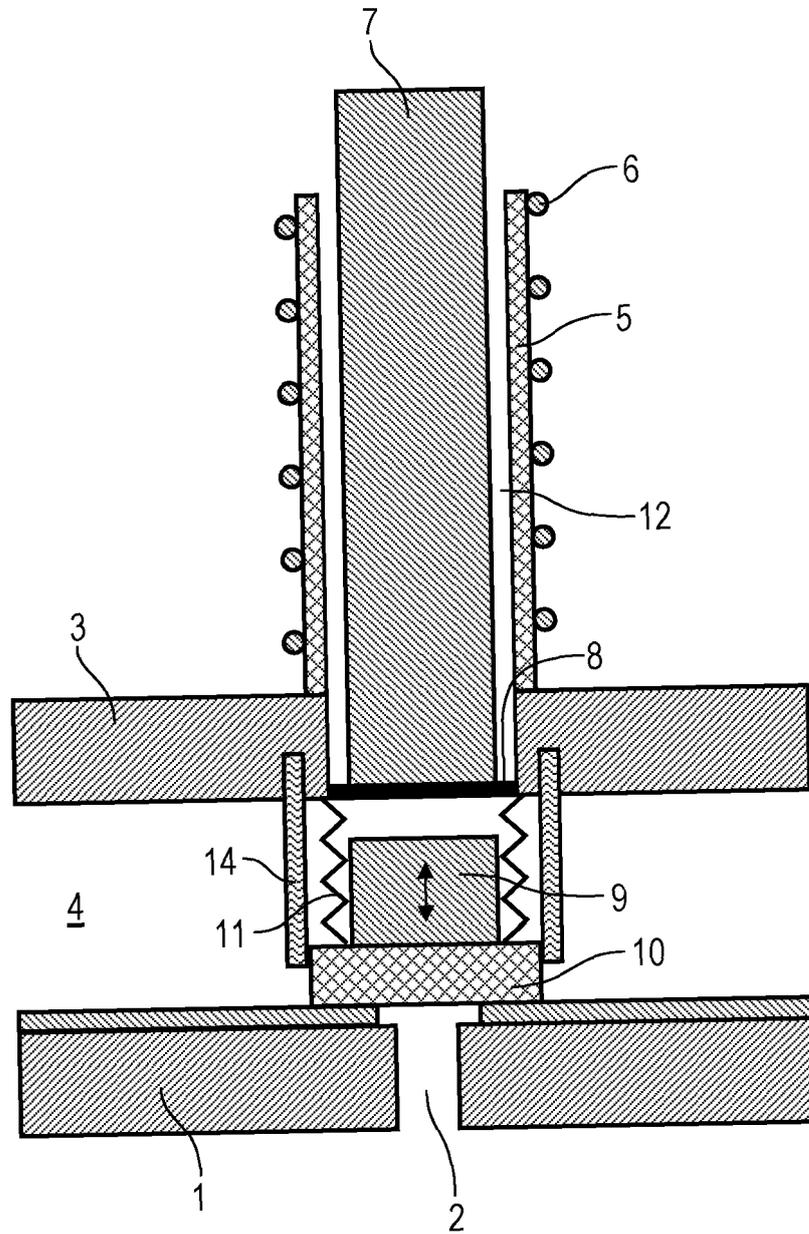


Fig. 4

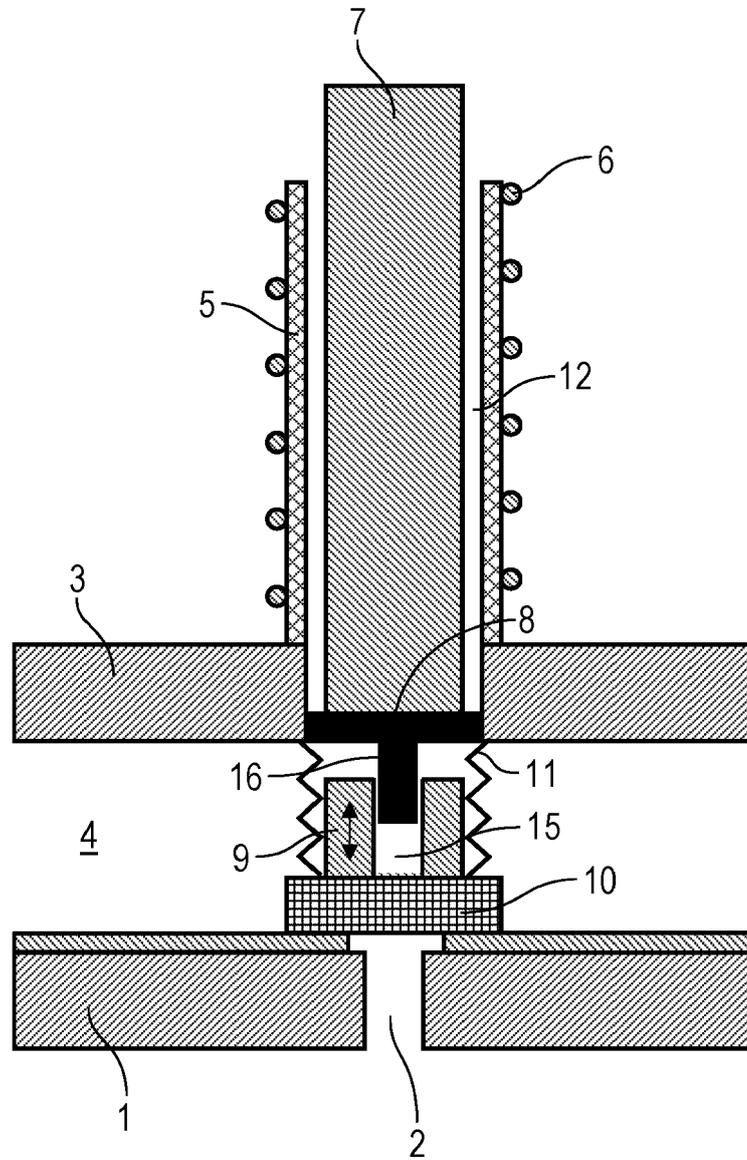


Fig. 5

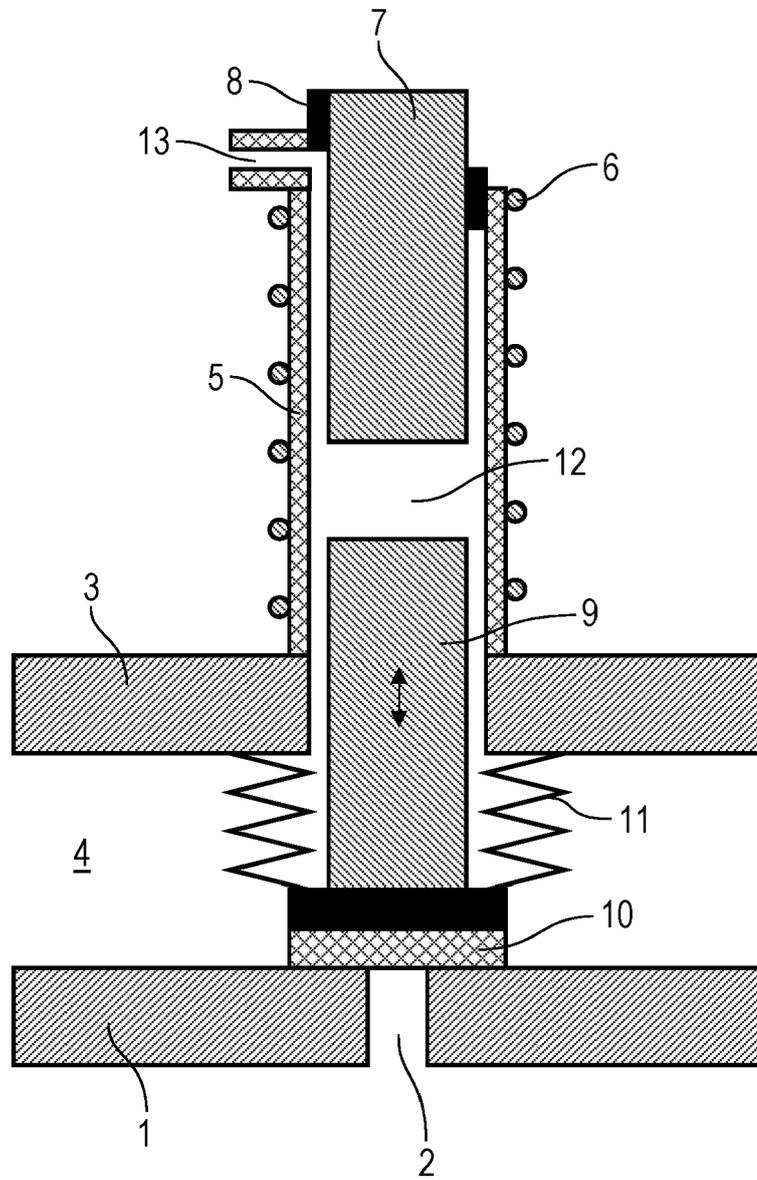


Fig. 6

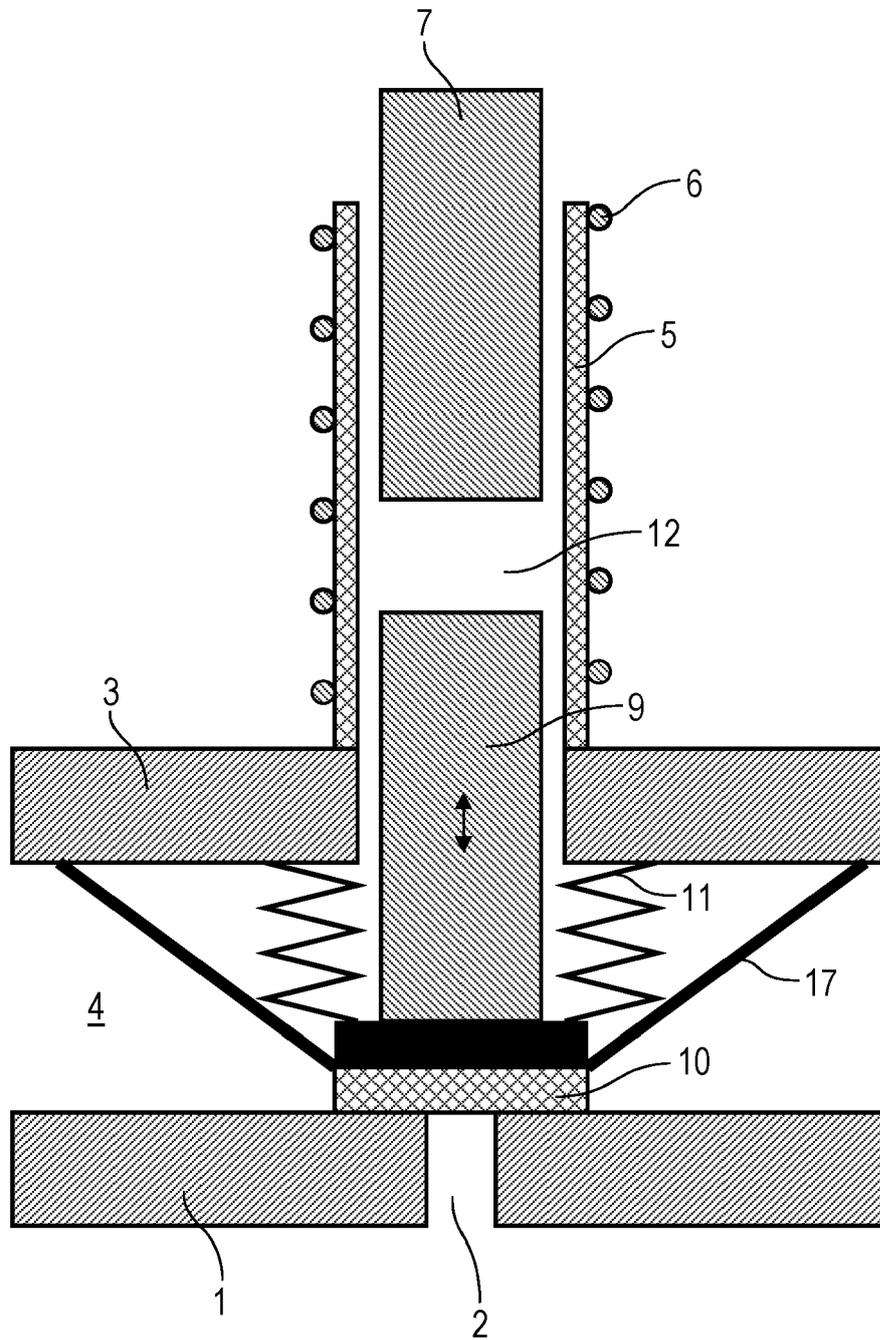


Fig. 7

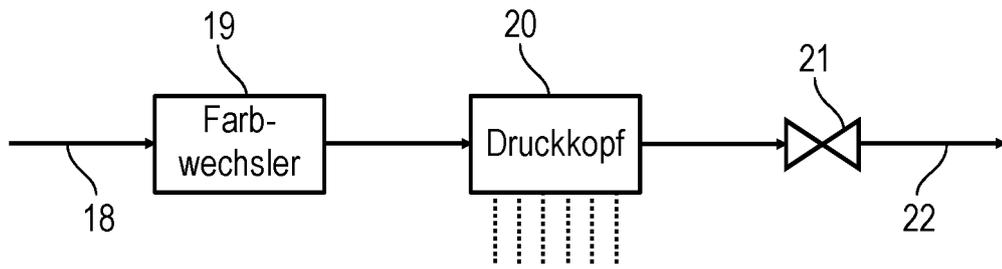


Fig. 8

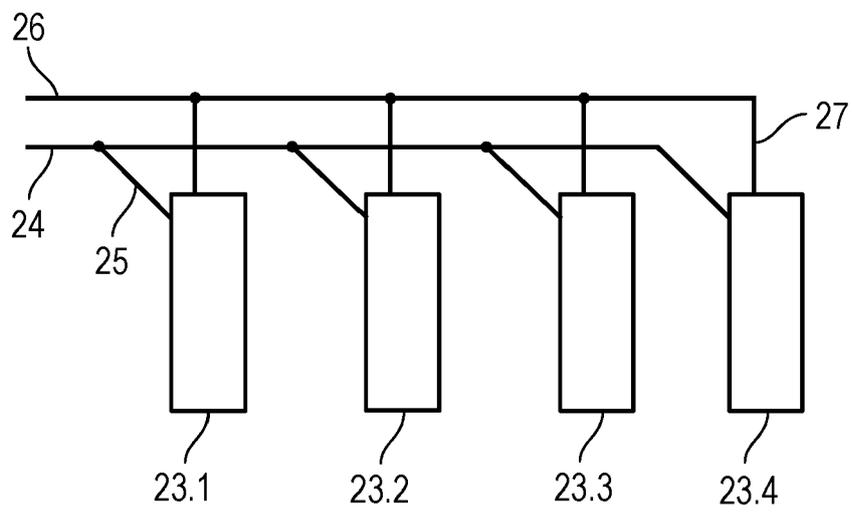


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 17 0976

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 002 898 A1 (ZIMMER MASCHB GES M B H J [AT]) 17. Dezember 2008 (2008-12-17) * Absatz [0041]; Abbildung 3 *	1-18	INV. B05B1/30 B05B12/14 B05B15/55
A	US 4 985 715 A (CYPHERT DAVID L [US] ET AL) 15. Januar 1991 (1991-01-15) * das ganze Dokument *	1-18	
A	DE 77 10 895 U1 (SCHABLONENTECHNICK KUFSTEIN GMBH [DE]) 22. September 1977 (1977-09-22) * das ganze Dokument *	1-18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2020	Prüfer Gineste, Bertrand
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 0976

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-06-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2002898 A1	17-12-2008	AT 520473 T	15-09-2011
		CA 2690062 A1	18-12-2008
		CA 2690108 A1	18-12-2008
		CN 101711186 A	19-05-2010
		CN 101784348 A	21-07-2010
		EP 2002898 A1	17-12-2008
		EP 2162234 A2	17-03-2010
		EP 2162235 A1	17-03-2010
		IL 202426 A	30-06-2014
		JP 5228039 B2	03-07-2013
		JP 2010528852 A	26-08-2010
		JP 2010531213 A	24-09-2010
		KR 20100021651 A	25-02-2010
		KR 20100051786 A	18-05-2010
		US 2010132612 A1	03-06-2010
		US 2010170918 A1	08-07-2010
		WO 2008151713 A2	18-12-2008
WO 2008151714 A1	18-12-2008		
-----	-----	-----	-----
US 4985715 A	15-01-1991	KEINE	
-----	-----	-----	-----
DE 7710895 U1	22-09-1977	CH 613387 A5	28-09-1979
		DE 2631553 A1	03-02-1977
		DE 7622143 U1	22-09-1977
		DE 7710895 U1	22-09-1977
		DK 336976 A	29-01-1977
		FR 2319433 A1	25-02-1977
		GB 1560641 A	06-02-1980
		IT 1064861 B	25-02-1985
		JP S5217539 A	09-02-1977
		LU 75450 A1	02-03-1977
		NL 7608300 A	01-02-1977
		NL 7803799 A	31-07-1978
		NL 7803800 A	31-07-1978
		NZ 181536 A	16-03-1979
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102013002412 A1 [0003]
- US 9108424 B2 [0003]
- DE 102010019612 A1 [0003]
- DE 69622407 T2 [0021]
- DE 3634747 A1 [0021]