

(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  
28. Dezember 2017 (28.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/220076 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B05B 12/14** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/100501

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Juni 2017 (14.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 007 501.5 21. Juni 2016 (21.06.2016) DE  
10 2016 118 395.4 28. September 2016 (28.09.2016) DE  
10 2016 118 396.2 28. September 2016 (28.09.2016) DE

(71) Anmelder: **APSON LACKIERTECHNIK GMBH**  
[DE/DE]; Am Wiesengrund 15, 63075 Offenbach (DE).

(72) Erfinder: **SONNLEITNER, Harald**; Am Wiesengrund 15, 63075 Offenbach (DE).

(74) Anwalt: **HEBING, Norbert**; Frankfurter Str. 34, 61231 Bad Nauheim (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, 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,

(54) Title: COLOR CHANGING SYSTEM

(54) Bezeichnung: FARBWECHSELSYSTEM

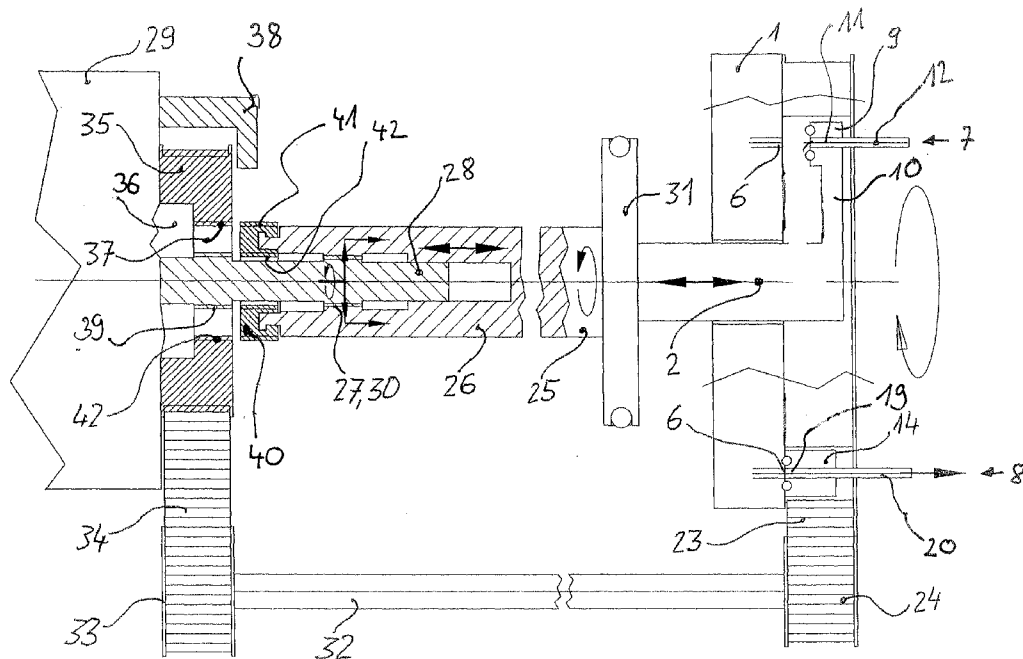


Fig. 3

(57) Abstract: A color changing system has a stator (1) with multiple media outlets (6) of media valves (3, 4) which are arranged on at least two concentric circles (7, 8). Furthermore, an inner selection head (9) and an outer selection head (14) are provided, and the inner selection head (9) is secured to a boom (10) which can be rotated about the center of the circles (7, 8) in order to place the selection head (9) in front of one of the media valves (3) on the inner circle (7). The outer selection head (14) is provided as a slide in a rotating assembly which is rotatably mounted on the stator (1) and is driven via a toothed belt (23) which lies on the circumference of the rotating assembly. A common drive motor (29), which is coupled either to the boom (10) or the rotating assembly (16), provides a movement of one selection head or the other (9, 14). For this purpose, a slider in the form of a sleeve (26) is provided which is



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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

connected to the boom shaft (25) of the boom (10). The sleeve (26) has an inner toothing (27) in order to couple with the drive motor output shaft, which has an outer toothing, and an outer toothing (41) in order to mesh with an inner toothing (37) of a coupling gear (35) in order to drive the toothed belt.

**(57) Zusammenfassung:** Ein Farbwechselsystem besitzt einen Stator (1) mit mehreren Medienauslässen (6) von Medienventilen (3, 4), die auf wenigstens zwei konzentrischen Kreisen (7, 8) angeordnet sind. Weiterhin ist ein innerer Auswahlkopf (9) und ein äußerer Auswahlkopf (14) vorgesehen, wobei der innere Auswahlkopf (9) an einem Ausleger (10) befestigt ist, der um den Kreismittelpunkt der Kreise (7, 8) drehbar ist, um den Auswahlkopf (9) vor eines der Medienventile (3) auf den inneren Kreis (7) zu bringen. Der äußere Auswahlkopf (14) befindet sich in Form eines Schlittens in einem Drehkranz, der drehbar am Stator (1) gelagert ist und über einen Zahnriemen (23), der um seinen Umfang gelegt ist, angetrieben wird. Ein gemeinsamer Antriebsmotor (29), der entweder mit dem Ausleger (10) oder mit dem Zahnkranz (16) gekoppelt ist, sorgt für eine Verstellung des einen bzw. des anderen Auswahlkopfes (9, 14). Dazu ist ein Schieber in Form einer Hülse (26) vorgesehen, der mit der Auslegerwelle (25) des Auslegers (10) verbunden ist. Die Hülse (26) besitzt eine Innenverzahnung (27), um mit der außenverzahnten Abtriebswelle des Antriebsmotors koppeln zu können, und eine äußere Verzahnung (41), um mit einer inneren Verzahnung (37) eines Kupplungszahnrades (35) zum Antrieb des Zahnriemens eingreifen zu können.

## Beschreibung

### Farbwechselsystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein Farbwechselsystem mit einem eine Frontseite aufweisenden Stator, der eine Vielzahl von Medienventilen besitzt, deren Einlässe mit je einer Medienzuführung verbunden sind und deren Medienauslässe in die Frontseite des Stators münden, und mit einem vor der Frontseite des Stators angeordneten verstellbaren Auswahlkopf, der auf einer konzentrisch zu einer senkrecht zur Statorfrontseite stehenden Mittelachse verlaufenden Bahn bewegbar ist, wobei der Auswahlkopf an seiner der Statorfrontseite zugewandten Rückseite einen Medieneinlass aufweist, der durch die Verschiebung des Auswahlkopfes in Überdeckung mit einem der Medienauslässe bringbar ist, und wobei der Auswahlkopf eine Medienleitung aufweist, die dazu dient, den Medieneinlass mit einem an das Farbwechselsystem anschließbaren Verbraucher zu verbinden.

Ein derartiges System ist z. B. aus der EP 1 245 295 A2 bekannt. Die Medienventile sind dabei entweder auf einem Kreis oder in einem quadratischen Raster angeordnet, wobei der Kreis bzw. das Raster von einem einzigen Auswahlkopf abgefahren werden kann, so dass er mit einem der Medienventile gekoppelt werden kann. Wechselvorgänge können daher relativ lange dauern, da ggf. das neu anzusteuernende Medienventil auf dem Kreis bzw. im Raster weit entfernt ist vom aktuellen Medienventil. Zu den Farbwechselzeiten sind auch die Zeiten hinzuzuzählen, die benötigt werden, um die Medienleitungen zu spülen, das heißt, von den Farbresten der alten Farbe zu befreien.

Die Erfindung beruht somit auf der Aufgabe, Wechselvorgänge zu beschleunigen.

Zur Lösung der Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass die Medienventile auf wenigstens zwei Bahnen angeordnet sind und dass für Medienventile einer jeden Bahn jeweils ein Auswahlkopf vorgesehen ist, wobei die Auswahlköpfe unabhängig voneinander entlang der jeweiligen Bahn bewegbar sind.

Die Bahnen können linear und parallel zueinander verlaufen. Es kann vorzugsweise aber auch vorgesehen werden, dass die Medienventile auf wenigstens zwei konzentrischen Kreisen angeordnet sind und dass für Medienventile eines jeden Kreises jeweils ein Auswahlkopf vorgesehen ist, wobei die Auswahlköpfe unabhängig voneinander auf einer zum Mittelpunkt des Kreises verlaufenden Bahn bewegbar sind.

Bei diesen Ausführungen (Linear- oder Kreisbahnen) kann - während der eine Auswahlkopf in Betrieb ist, also über ihm ein Medium (Lack) der Medienentnahme zugeführt wird - der andere Auswahlkopf vor ein anderes Medienventil gestellt werden, das die nächste Farbe liefern soll. Der Befüllvorgang kann bereits gestartet werden, so dass die Ausgabe einer neuen Farbe somit in unmittelbarem Anschluss an die Ausgabe der aktuellen Farbe erfolgen kann.

Vorzugsweise ist der Auswahlkopf für die Medienventile wenigstens auf einem der Kreise an dem freien Ende eines Auslegers angeordnet, der um eine Achse im Mittelpunkt des Kreises drehbar und in Richtung der Achse verschiebbar gelagert ist.

Vorzugsweise handelt es sich dabei um den inneren Kreis. Der Auswahlkopf vor diesem inneren Kreis soll daher im Folgenden auch als innerer Auswahlkopf bezeichnet werden. Die Drehbarkeit dient der Auswahl eines neuen Medienventils. Die Verschiebbarkeit in Richtung der Achse ist not-

wendig, um vor einer Drehung den Auswahlkopf vom Stator zu entfernen und nach erfolgter Auswahl den Auswahlkopf wieder an den Stator zu schieben, um den Medieneinlass des Auswahlkopfes mit dem Medienauslass des jeweiligen Medienventils zu koppeln.

Der Auswahlkopf für die Medienventile des anderen Kreises kann in gleicher Weise ebenfalls an einem weiteren Ausleger befestigt werden.

Es bietet sich aber an, den Auswahlkopf für die Medienventile des anderen Kreises (vorzugsweise des äußeren Kreises) als Schlitten auszubilden, der auf einer konzentrisch zum Kreismittelpunkt verlaufenden Schiene auf dieser in Umfangsrichtung bewegbar ist und senkrecht dazu verschiebbar ist. Der Auswahlkopf vor diesem äußeren Kreis soll daher im Folgenden auch als äußerer Auswahlkopf bezeichnet werden.

Dabei kann sich der innere Auswahlkopf für den inneren Kreis unterhalb der Schiene bewegen, so dass sich die Auswahlköpfe im Betrieb nicht ins Gehege kommen.

Die Bewegung des Schlittens dient auch hier der Auswahl eines Medienventils und die Verschiebbarkeit senkrecht zur Umfangsrichtung dem Ankoppeln des Medieneinlasses an einen bzw. Entkoppeln des Medieneinlasses von einem Medienauslass im Stator.

Um den Schlitten über die Schiene zu bewegen, ist vorgesehen, dass der Schlitten von einem Abschnitt eines konzentrisch zum Kreismittelpunkt verlaufenden Zahnkranzes gebildet ist, der eine umlaufende Verzahnung auf seiner äußeren Mantelfläche aufweist, und dass ein Zahnriemen vorgesehen ist, der in die Verzahnung des Zahnkranzes eingreift.

Da nur jeweils einer der beiden Auswahlköpfe bewegt werden soll und braucht, sind ein gemeinsamer Antriebsmotor und eine Kupplung für den Ausleger und den Schlitten vorgesehen, die so eingerichtet ist, dass in der ersten Stellung die Verbindung des Antriebsmotors zum Ausleger hergestellt und zum Zahnkranz gelöst ist und in einer zweiten Stellung die Verbindung des Antriebsmotors zum Zahnkranz hergestellt und zum Ausleger gelöst ist.

Je nach dem, in welcher Stellung sich die Kupplung befindet, kann einer der Auswahlköpfe von dem gemeinsamen Antriebsmotor in eine neue Position gebracht werden, während der andere mit einem Medienventil gekoppelt ist.

Weiterhin ist vorgesehen, dass die Kupplung von einem Schieber betätigbar ist, um zwischen den Stellungen der Kupplung zu wechseln, wobei der Schieber mit der Achse des Auslegers in der Weise verbunden ist, dass in der zweiten Stellung der Kupplung der Auswahlkopf am Ausleger mit dem Medienauslass eines Medienventils gekoppelt ist.

Dazu ist vorgesehen, dass der Schieber eine Hülse mit einer Innenverzahnung aufweist, in der die Abtriebswelle des Antriebsmotors liegt, die eine Außenverzahnung aufweist, wobei die Verzahnungen in der ersten Stellung der Kupplung ineinander greifen, so dass die Abtriebswelle des Antriebsmotors mit der Achse des Auslegers verbunden und der Auswahlkopf durch eine Drehung des Auslegers in eine neue Stellung gebracht werden kann.

Zum Antrieb des Auswahlkopfes auf der Schiene ist vorgesehen, dass auf dem Lagerbund des Antriebsmotors ein Kupplungszahnrad drehbar gelagert ist, wobei in der Position des Schiebers, bei dem die Verzahnungen außer Eingriff stehen, der Ausleger also entkoppelt ist, die Hülse

die Abtriebswelle mit dem Kupplungszahnrad koppelt. Auf diese Weise wird eine Drehung der Abtriebswelle in eine Drehung des Kupplungszahnrades übertragen, das wiederum über ein Getriebe mit dem Zahnriemen zum Antrieb des den äußeren Auswahlkopf aufweisenden Zahnkranzes in Verbindung steht.

Die Kupplungen können statt Formschluss- auch Reibschlussverbindungen aufweisen.

Der Schieber kann mittels eines Fluids (Druckluft) betätigt werden. Dazu ist er mit einem Kolben verbunden, der in einem Zylinder liegt, der beidseitig mit einem Fluid oder Druckluft beaufschlagt werden kann.

Vorzugsweise ist der Schieber fest mit dem Ausleger für den inneren Auswahlkopf verbunden, so dass mit der Betätigung der Kupplung gleichzeitig der innere Auswahlkopf in axialer Richtung verschoben wird, um so mit einem Medienventil zu koppeln oder von einem entkoppelt zu werden.

Um zu einem kompakten Aufbau zu gelangen, ist vorgesehen, dass der Antriebsmotor und die Kupplung auf der Rückseite des Stators angeordnet sind, in der auch die Medienventile eingesetzt sind. Der Kolben ist auch zuständig für das Andocken des inneren Auswahlkopfes.

Zum Spülen der Medienleitung, der Andockstelle des Auswahlkopfes, der sich daran anschließenden Aggregate und Verbraucher kann auch jeweils ein Medienventil auf jeder Bahn als Spülventil ausgebildet sein.

Um die Statorfrontseite sauber zu halten und ein Zusetzen der Medienauslässe und der Andockstelle zu vermeiden, sind die Auswahlköpfe mit Bürsten an ihrer dem Stator zu-

gewandten Seite versehen. Beim Wechseln der Position des jeweiligen Auswahlkopfes streichen die Bürsten über den Stator und die Medienauslässe und reinigen diese.

Eine mögliche Ausführung eines Medienventils ist in der deutschen Patentanmeldung DE 10 2016 118 396.2, angemeldet am 28.09.2016, beschrieben. Der Inhalt dieser Anmeldung wird im vollen Umfang in die vorliegende Patentanmeldung übernommen, so dass Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung sowohl ein Medienventil als auch ein Farbwechselsystem mit einem solchen Medienventil ist.

Im Folgenden soll anhand eines Ausführungsbeispiels die Erfindung näher erläutert werden. Dazu zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Anordnung, bestehend aus einem Stator und zwei Auswahlköpfen an seiner Frontseite,

Fig. 2 eine Sicht auf die Frontseite des Stators,

Fig. 3 eine Kombination aus Stator und Antrieb für die beiden Auswahlköpfe sowie einer Kuppelungsvorrichtung in einer Position, in der der äußere Auswahlkopf mit dem Medienauslass eines Medienventils am Stator gekoppelt ist und

Fig. 4 eine Anordnung gemäß Fig. 3, bei der der innere Auswahlkopf mit dem Medienauslass eines Medienventils am Stator gekoppelt ist.

Im Folgenden wird zunächst auf die Fig. 1 Bezug genommen:

Sie zeigt die eine Hälfte eines scheibenförmigen Stators 1, wobei der Schnitt die Mittelachse 2 der Scheibe auf-

nimmt. Auf der Rückseite des Stators 1 befinden sich ein symmetrisch angeordneter Kranz mit äußeren Medienventilen 3 und ein Kranz mit inneren Medienventilen 4, deren Mittelpunkte in der Mittelachse 2 liegen. Der Einfachheit halber ist jeweils nur eines der Medienventile 3, 4 dargestellt.

Die Medienventile 3, 4 weisen jeweils einen Steueranschluss 5 auf, um sie zu öffnen und zu schließen. Die Steueranschlüsse 5 können zu einem zentralen Steueranschluss am Stator zusammengeführt sein, wobei sich in den Verbindungen der einzelnen Steueranschlüsse zum zentralen Steueranschluss Steuerventile befinden, die vom Stator in der Weise betätigt werden, dass das aktuelle, in Benutzung genommene Medienventil geöffnet wird. Die Medienventile besitzen dazu einen Ventilsitz im Stator 1 und einen Ventilschließkörper, der über den Steueranschluss 5 betätigt wird. Entsprechend der Anordnung der Medienventile 3, 4 auf der Rückseite des Stators 1, liegen deren Medienauslässe 6 auf zwei zur Mittelachse 2 konzentrischen Kreisen 7, 8 in der Frontseite des Stators 1.

Dem inneren Kreis 7 liegt ein innerer Auswahlkopf 9 gegenüber, der am freien Ende eines Auslegers 10 befestigt ist. Dieser Ausleger 10 ist, was in dieser Fig. nicht näher ausgeführt ist, mittels einer Auslegerachse drehbar in der Mittelachse 2 gelagert, so dass mit Drehung des Auslegers 10 um diese Achse die verschiedenen Medienventile 4 auf dem inneren Kreis 7 erreicht werden können.

Am inneren Auswahlkopf 9 befindet sich ein Medieneinlass 11, von dem aus eine Medienleitung 12 zu einem hier nicht dargestellten Verbraucher führt. Außerdem mündet in den Medieneinlass 11 eine Spülleitung 13. Um den Auswahlkopf 9 in axialer Richtung verschieben zu können, befindet

sich an der Auslegerachse ein im Zusammenhang mit den Fig. 3 und 4 weiter unten näher beschriebener Kolben 31.

Die äußeren Medienventile 3 und deren Medienauslässe 6 befinden sich auf dem äußeren Kreis 8. Ihnen gegenüber liegt ein äußerer Auswahlkopf 14 in Form eines Schlittens, der Teil eines konzentrisch zur Mittelachse 2 verlaufenden Zahnkranzes 16 ist, auf dessen äußerer Mantelfläche sich eine äußere Verzahnung 17 befindet. Je nachdem, was für ein Antrieb für den Schlitten vorgesehen wird, kann es sich auch um eine innere Verzahnung handeln.

Der Zahnkranz 16 gleitet auf einer Schiene 18, die von einem Hohlzylinder gebildet ist, dessen Stirnseite an der Frontseite des Stators 1 befestigt ist.

Von einem Medieneinlass 19 im Auswahlkopf 14 geht eine Medienleitung 20 aus, die zu einem weiteren Verbraucher führt. Eine Spülleitung 21 mündet in den Medieneinlass 19 ein.

Vor dem Verbraucher sind jeweils funktionsgleiche Aggregate, Ventilgruppen, Druckregler und Pumpen auf zwei getrennten Strecken angeordnet, die unabhängig voneinander gespült werden können. Die Spülung der einen Strecke kann also erfolgen, während über die andere Strecke Lack zum Verbraucher geführt wird und von ihm ausgetragen wird. Wenn die Farbe gewechselt wird, steht eine schon gespülte Strecke zu Verfügung, so dass der Farbwechsel unverzüglich erfolgen kann. Durch den schnellen Farbwechsel können die Taktzeiten erhöht werden.

Um den Auswahlkopf 14 in axialer Richtung verschieben zu können, sind ein oder mehrere Betätigungszyylinder 22 vorgesehen, die an dem Zahnkranz 16 befestigt sind.

Die Fig. 2 zeigt die Frontseite des Stators gemäß der Fig. 1. Man erkennt die beiden Kreise, den inneren Kreis 7 und den äußeren Kreis 8 mit den Medienauslässen 6. Vor dem inneren Kreis 7 befindet sich der Auswahlkopf 9 an dem Ausleger 10. Vor den Medienauslässen 6 des äußeren Kreises 8 liegt der äußere Auswahlkopf 14, der von einem Zahnriemen 23 angetrieben wird, der über ein Zahnriemenrad 24 gelegt ist, dessen Antrieb in Zusammenhang mit den Fig. 3 und 4 beschrieben wird.

Die Fig. 3 und 4 zeigen den Antrieb für die beiden Auswahlköpfe 9, 14 in einer etwas verkleinerten Darstellung.

Der Ausleger 10 für den inneren Auswahlkopf 9 besitzt eine Auslegerwelle 25, die durch das Zentrum des Stators 1 verläuft und in eine Hülse 26 mit einer Innenverzahnung 27 übergeht.

In der Hülse 26 liegt die Abtriebswelle 28 eines Antriebsmotors 29, die eine Außenverzahnung 30 besitzt.

An der Auslegerwelle 25 befindet sich ein Kolben 31, der sich in einem hier nicht näher dargestellten Zylinder befindet und von einem Steuerfluid wahlweise auf einer seiner Stirnseiten belastet werden kann, so dass die Auslegerwelle 25 vor- und zurückgeschoben werden kann. Je nachdem, welche Position die Auslegerwelle 25 und damit die Hülse 26 einnimmt, greifen die Verzahnungen 27, 30 ineinander oder sind voneinander getrennt.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Position der Auslegerwelle 25 ist der innere Auswahlkopf 9 vom Stator entfernt. Dabei greifen die Verzahnungen 27, 30 ineinander, so dass eine Drehung der Abtriebswelle 28 zu einer Drehung des Ausle-

gers 10 führt, so dass der innere Auswahlkopf 9 vor einem der Medienauslässe 6 geführt werden kann.

Um den äußeren Auswahlkopf 14 verstellen zu können, ist der schon erwähnte Zahnkranz 16 vorgesehen, der gegenüber dem Stator 1 drehbar um die Mittelachse 2 des Stators gelagert ist und mittels eines Zahnriemens 23 um die Mittelachse 2 gedreht werden kann.

In einem Sektor des Zahnkranzes 16 befindet sich der äußere Auswahlkopf 14, der dort von dem Betätigungszyylinder 22 vor- oder zurückgeschoben werden kann.

Das Zahnriemenrad 24 gemäß der Fig. 2 ist über eine Verbindungswelle 32 mit einem weiteren Zahnriemenrad 33 verbunden, das über einen weiteren Zahnriemen 34 von einem Kupplungszahnrad 35 angetrieben wird, das drehbar auf dem Lagerbund 36 des Antriebsmotors 29 gelagert ist und dabei über diesen hervorsteht, wobei sich im überstehenden Abschnitt an der Innseite des Kupplungszahnrades 35 eine innere Verzahnung 37 befindet. Das Kupplungszahnrad 35 wird von einer übergreifenden Kralle 38 auf dem Lagerbund 36 gehalten. Auf der Abtriebswelle 28 befindet sich eine weitere Außenverzahnung 39, die der inneren Verzahnung 37 des Kupplungszahnrades 35 gegenüberliegt.

An der Hülse 26 befindet sich ein Mitnehmerzahnrad 40, das um die Mittelachse 2 drehbar am Ende der Hülse 26 gelagert ist. Das Mitnehmerzahnrad 40 besitzt eine äußere Verzahnung 41 und eine innere Verzahnung 42. Wenn die Auslegerwelle 25 gemäß der Darstellung nach links verschoben ist, greift die äußere Verzahnung 41 des Mitnehmerzahnrades 40 in die innere Verzahnung 37 des Kupplungszahnrades 35 und die innere Verzahnung 42 des Mitnehmerzahnrades 40 in die weitere Außenverzahnung 39 der Abtriebswelle 28 ein, wodurch die Abtriebswelle 28 mit

dem Kupplungszahnrad 35 gekoppelt wird. Durch diese Verschiebung der Abtriebswelle 28 sind die zuvor erwähnten Verzahnungen 27, 30 an der Innseite der Hülse 26 bzw. an der Abtriebswelle 28 entkoppelt und der innere Auswahlkopf 9 an den Stator 1 angelegt, wodurch er mit einem der inneren Medienventile 4 gekoppelt wird. Diese Situation ist in der Fig. 4 dargestellt. Die zuletzt erwähnten Zahnräder sind als Stirnzahnräder dargestellt, es kann sich aber auch jeweils um Kegelzahnräder handeln.

Bei dieser Kupplungsstellung kann ein Medienaustrag über den inneren Auswahlkopf 9 erfolgen, während der Antriebsmotor 29 über die beiden Zahnriemen 23, 34 den Zahnkranz 16 dreht und damit den äußeren Auswahlkopf 14 vor ein im Anschluss zu benutzendes äußeres Medienventil 3 stellt. Durch die Ansteuerung des oder der Betätigungszyylinder 22 wird der äußere Auswahlkopf 14 mit einem der äußeren Medienventile 3 gekoppelt.

**Bezugszeichenliste**

|    |                      |    |                         |
|----|----------------------|----|-------------------------|
| 1  | Stator               | 26 | Hülse                   |
| 2  | Mittelachse          | 27 | Innenverzahnung         |
| 3  | äußere Medienventile | 28 | Abtriebswelle           |
| 4  | innere Medienventile | 29 | Antriebsmotor           |
| 5  | Steueranschluss      | 30 | Außenverzahnung         |
| 6  | Medienauslässe       | 31 | Kolben                  |
| 7  | innerer Kreis        | 32 | Verbindungswelle        |
| 8  | äußerer Kreis        | 33 | Zahnriemenrad           |
| 9  | innerer Auswahlkopf  | 34 | Zahnriemen              |
| 10 | Ausleger             | 35 | Kupplungszahnrad        |
| 11 | Medieneinlass        | 36 | Lagerbund               |
| 12 | Medienleitung        | 37 | innere Verzahnung       |
| 13 | Spülleitung          | 38 | Kralle                  |
| 14 | äußerer Auswahlkopf  | 39 | weitere Außenverzahnung |
|    |                      | 40 | Mitnehmerzahnrad        |
| 16 | Zahnkranz            | 41 | äußere Verzahnungen     |
| 17 | Verzahnung           | 42 | innere Verzahnungen     |
| 18 | Schiene              |    |                         |
| 19 | Medieneinlass        |    |                         |
| 20 | Medienleitung        |    |                         |
| 21 | Spülleitung          |    |                         |
| 22 | Betätigungszyylinder |    |                         |
| 23 | Zahnriemen           |    |                         |
| 24 | Zahnriemenrad        |    |                         |
| 25 | Auslegerwelle        |    |                         |

## Patentansprüche

1. Farbwechselsystem mit einem eine Frontseite aufweisenden Stator (1), der eine Vielzahl von Medienventilen (3, 4) besitzt, deren Einlässe mit je einer Medienzuführung verbunden sind und deren Medienauslässe (6) in die Frontseite des Stators (1) münden, und mit einem vor der Frontseite des Stators (1) angeordneten verstellbaren Auswahlkopf (9, 14), der auf einer konzentrisch zu einer senkrecht zur Statorfrontseite verlaufenden Mittelachse (2) verlaufenden Bahn bewegbar ist, wobei der Auswahlkopf (9, 14) an seiner der Statorfrontseite zugewandten Rückseite einen Medieneinlass (11, 19) aufweist, der durch die Verschiebung des Auswahlkopfes (9, 14) in Überdeckung mit einem der Medienauslässe (6) bringbar ist, und wobei der Auswahlkopf (9, 14) eine Medienleitung (12, 20) aufweist, die dazu dient, den Medieneinlass (11, 19) mit einem an das Farbwechselsystem anschließbaren Verbraucher zu verbinden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Medienventile (3, 4) auf wenigstens zwei Bahnen angeordnet sind und dass für Medienventile (3, 4) einer jeden Bahn jeweils ein Auswahlkopf (9, 14) vorgesehen ist, wobei die Auswahlköpfe (9, 14) unabhängig voneinander entlang der jeweiligen Bahn bewegbar sind.
2. Farbwechselsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Medienventile (3, 4) auf wenigstens zwei konzentrischen Kreisen (7, 8) angeordnet sind und dass für Medienventile (3, 4) eines jeden Kreises jeweils ein Auswahlkopf (9, 14) vorgesehen ist, wobei die Auswahlköpfe (9, 14) unabhängig voneinander auf einer zum Mittelpunkt der Kreise (7, 8) verlaufenden Bahn bewegbar sind.

3. Farbwechselsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auswahlkopf (9) für die Medienventile (4) wenigstens auf einem der Kreise (7) an dem freien Ende eines Auslegers (10) angeordnet ist, der um eine Achse im Mittelpunkt des Kreises (7) drehbar und in Richtung der Achse verschiebbar gelagert ist.
4. Farbwechselsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auswahlkopf (14) für die Medienventile (3) des anderen Kreises (8) als Schlitten ausgebildet ist, der auf einer konzentrisch zum Kreismittelpunkt verlaufenden Schiene (18) auf dieser in Umfangsrichtung bewegbar ist und senkrecht dazu verschiebbar ist.
5. Farbwechselsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schlitten von einem Abschnitt eines konzentrisch zum Kreismittelpunkt verlaufenden Zahnkranzes (16) gebildet ist, der eine umlaufende Verzahnung auf seiner äußeren Mantelfläche aufweist, wobei ein Zahnriemen (23) vorgesehen ist, der in die Verzahnung des Zahnkranzes (16) eingreift.
6. Farbwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Antrieb des Auslegers (10) und des Schlittens ein gemeinsamer Antriebsmotor (29) und eine Kupplung vorgesehen sind, die so eingerichtet ist, dass in einer ersten Stellung die Verbindung des Antriebsmotors (29) zum Ausleger (10) hergestellt und zum Zahnkranz gelöst ist und in einer zweiten Stellung die Verbindung des Antriebsmotors zum Zahnkranz hergestellt und zum Ausleger gelöst ist.

7. Farbwechselsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplung von einem Schieber betätigbar ist, um zwischen den Stellungen der Kupplung zu wechseln, wobei der Schieber derart mit dem Ausleger (10) gekoppelt ist, dass in der zweiten Stellung der Kupplung der Auswahlkopf (9) am Ausleger (10) mit einem Medienauslass (6) eines der Medienventile (4) gekoppelt ist.
8. Farbwechselsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber eine Hülse (26) mit einer Innenverzahnung (27) aufweist, in der die Abtriebswelle (28) des Antriebsmotors (29) liegt, die eine Außenverzahnung (30) aufweist, wobei die Verzahnungen (27, 30) in der ersten Stellung der Kupplung ineinander greifen.
9. Farbwechselsystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Lagerbund (36) des Antriebsmotors (29) ein Kupplungszahnrad (35) drehbar gelagert ist, wobei in der Position des Schiebers, bei dem die Verzahnungen (27, 30) nicht ineinander greifen, die Hülse (26) die Abtriebswelle (28) mit dem Kupplungszahnrad (35) koppelt.
10. Farbwechselsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplungen Reibschlussverbindungen aufweisen.
11. Farbwechselsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber fluidisch betätigbar ist.
12. Farbwechselsystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schieber fest mit dem Ausleger (10) für den inneren Auswahlkopf (9) verbunden ist.

13. Farbwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebsmotor (29) und die Kupplung auf der Rückseite des Stators (1) angeordnet sind.
14. Farbwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein Medienventil auf jeder Bahn als Spülventil ausgebildet ist.
15. Farbwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswahlköpfe Bürsten an ihrer dem Stator zugewandten Seite aufweisen.

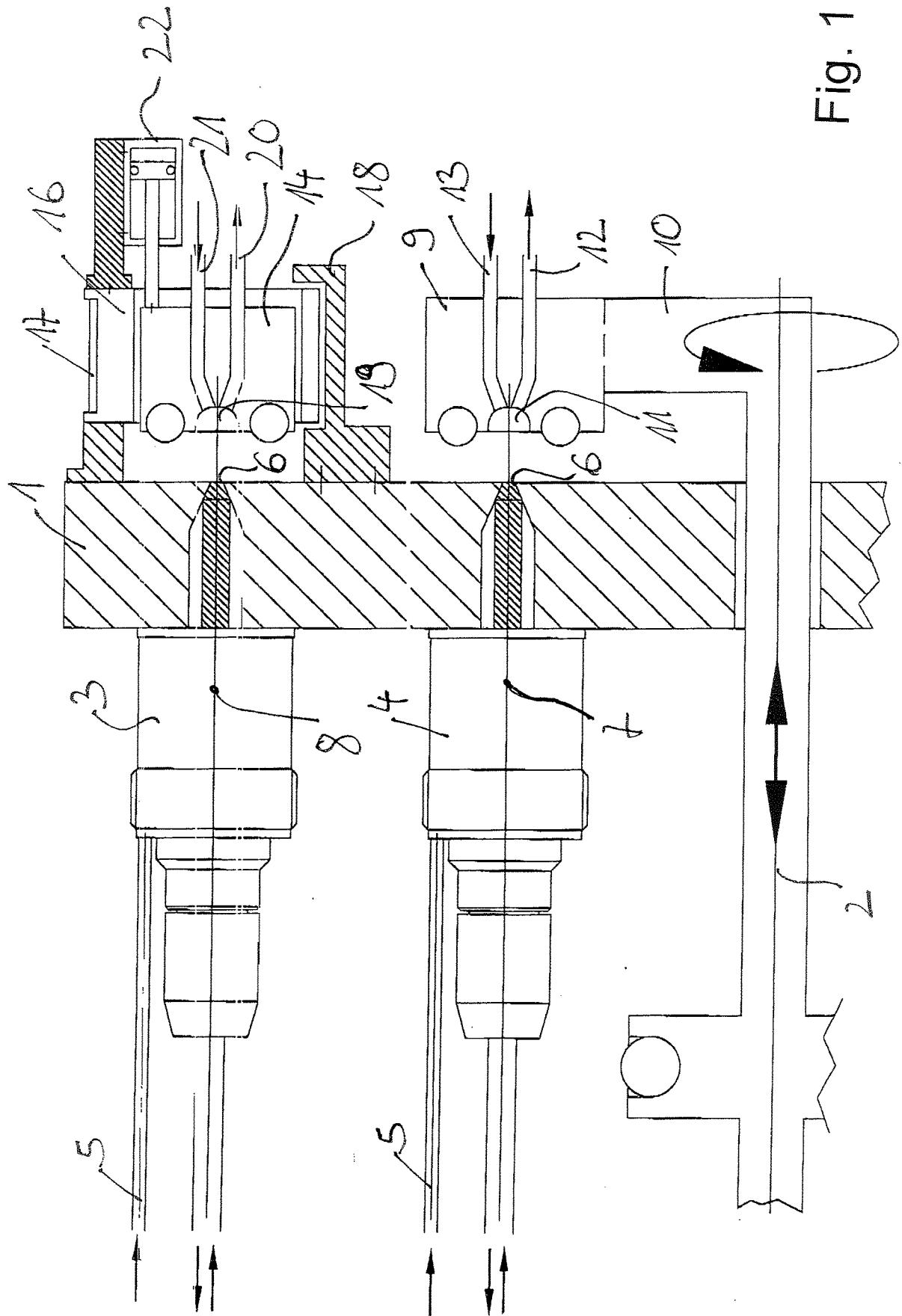


Fig. 1

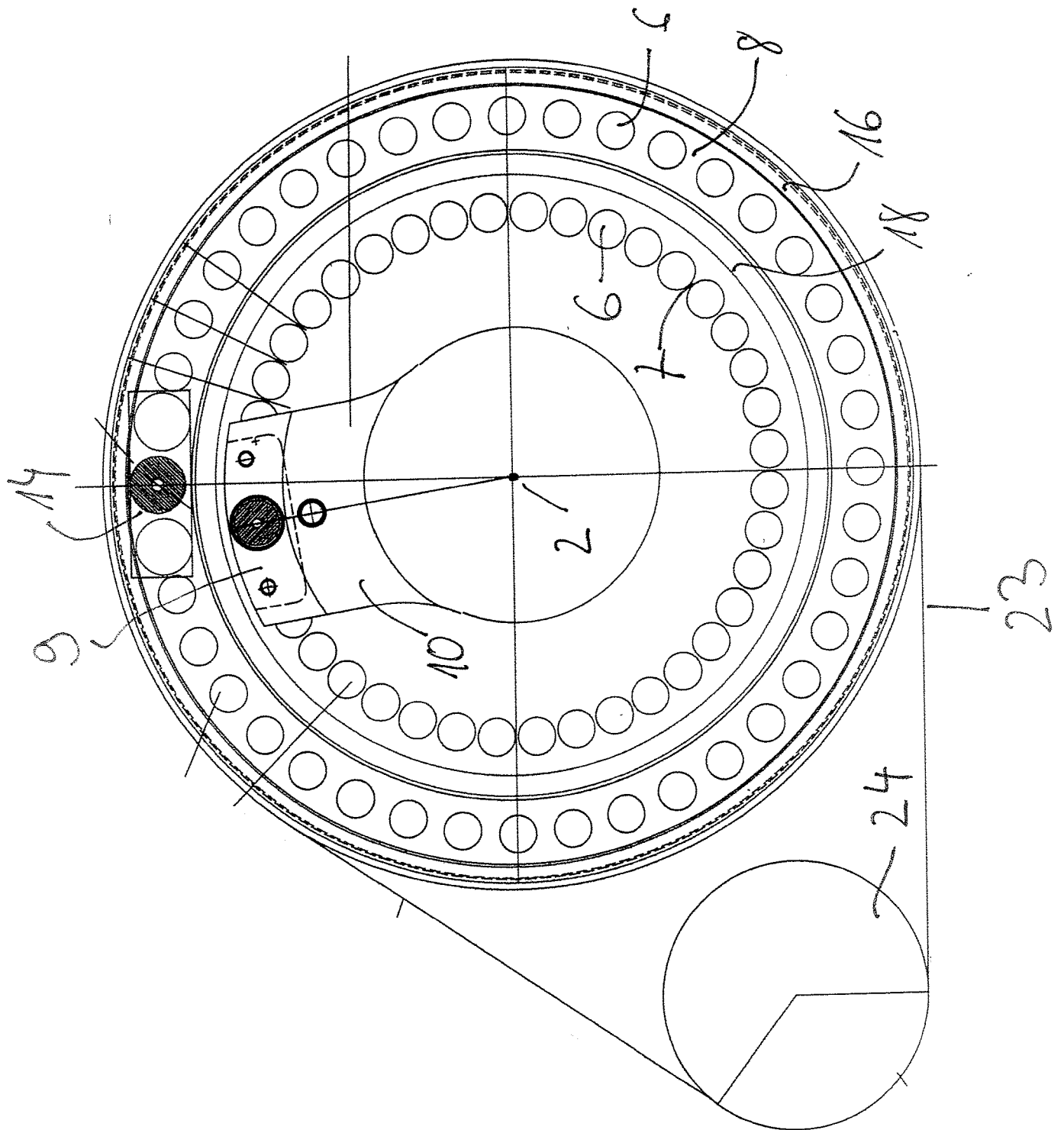
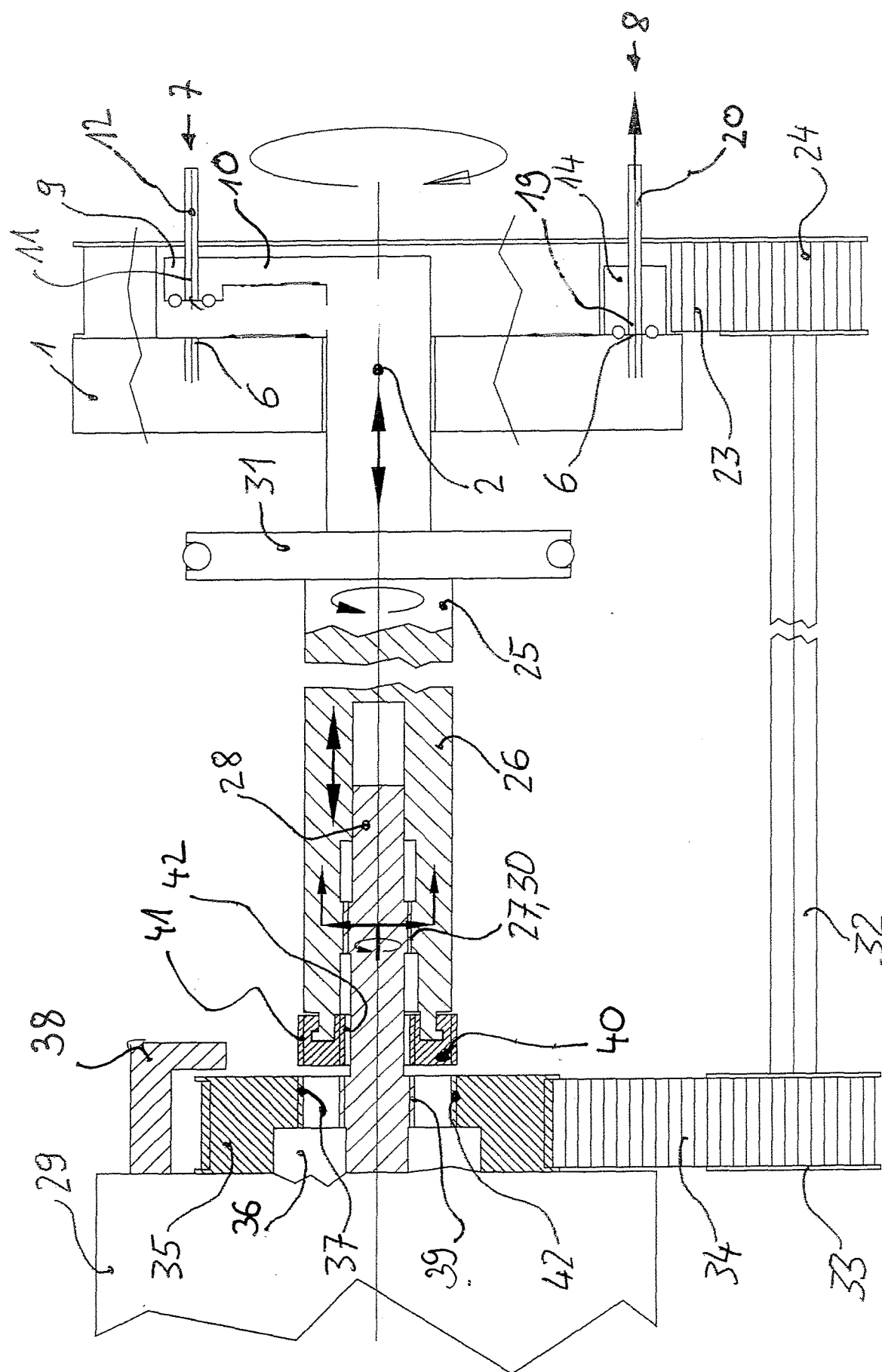
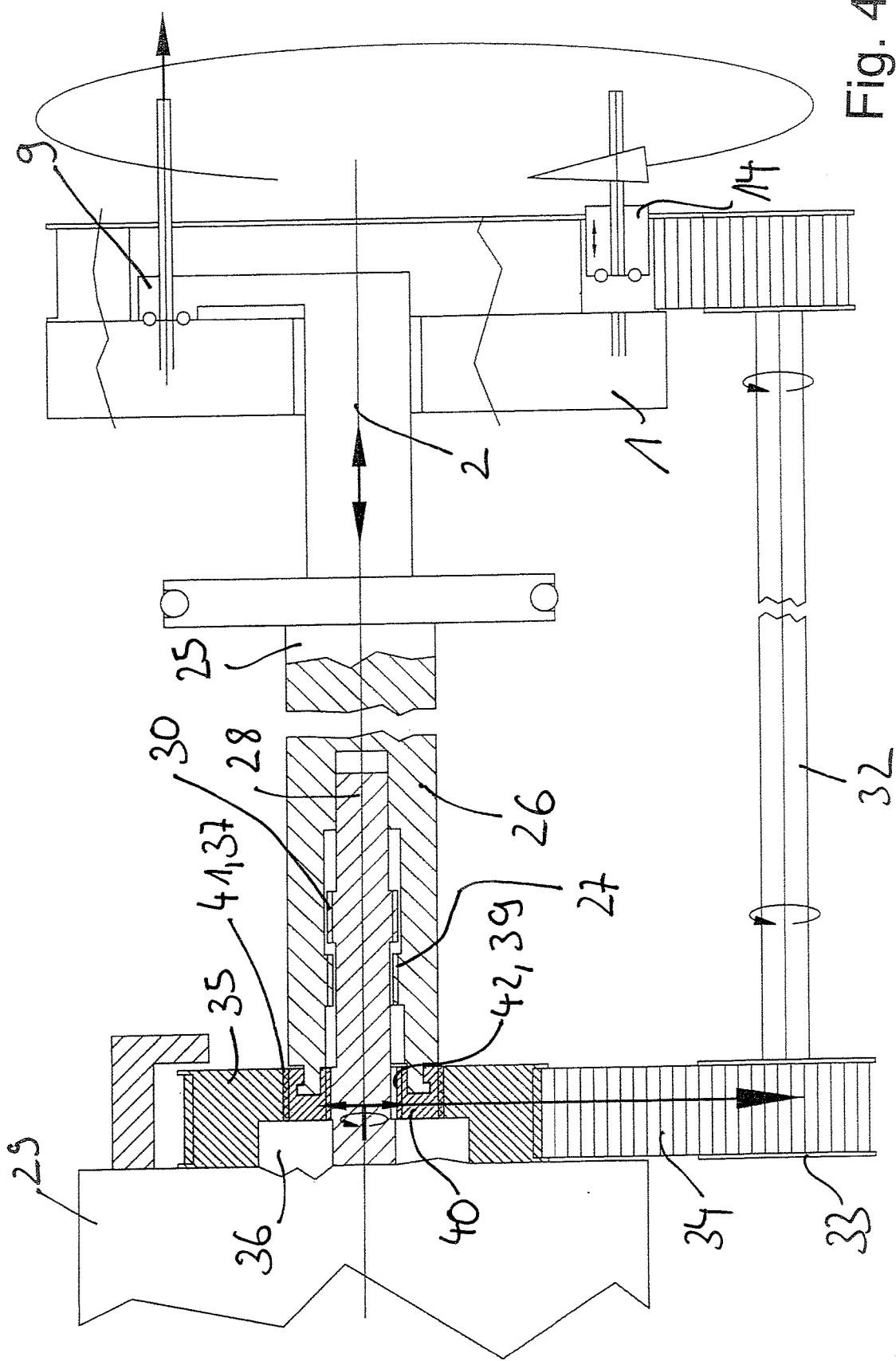


Fig. 2



3  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2017/100501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B05B12/14  
ADD.

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

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, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | DE 199 62 220 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 5 July 2001 (2001-07-05)<br>paragraph [0036] - paragraph [0045];<br>figures 1-6                      | 1-4, 14,<br>15        |
| X         | -----<br>DE 10 2013 018636 A1 (EISENMANN AG [DE])<br>7 May 2015 (2015-05-07)<br>paragraph [0049] - paragraph [0057];<br>figures 1, 3                  | 1, 2, 14              |
| A         | -----<br>DE 10 2015 102332 A1 (APSON LACKIERTECHNIK<br>GMBH [DE]) 20 August 2015 (2015-08-20)<br>paragraph [0085] - paragraph [0094];<br>figures 8-10 | 1-15                  |
|           | -----<br>-/-                                                                                                                                          |                       |



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

18 October 2017

Date of mailing of the international search report

27/10/2017

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

Daintith, Edward

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2017/100501

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                              |                       |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                           | Relevant to claim No. |
| A                                                    | US 3 716 191 A (KNIGHT H)<br>13 February 1973 (1973-02-13)<br>column 2, line 4 - column 3, line 10;<br>figures 1, 2<br>----- | 1-15                  |
| A                                                    | US 2013/248561 A1 (BRULE AURELIEN [FR] ET<br>AL) 26 September 2013 (2013-09-26)<br>paragraph [0038]; figure 1b<br>-----      | 15                    |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/100501

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE 19962220                               | A1                  | 05-07-2001                 | NONE                                                                                                                                                                                       |
| DE 102013018636                           | A1                  | 07-05-2015                 | NONE                                                                                                                                                                                       |
| DE 102015102332                           | A1                  | 20-08-2015                 | NONE                                                                                                                                                                                       |
| US 3716191                                | A                   | 13-02-1973                 | BE 755696 A1 03-03-1971<br>CA 929441 A 03-07-1973<br>DE 2043789 A1 08-04-1971<br>FR 2060822 A5 18-06-1971<br>GB 1263800 A 16-02-1972<br>SU 386488 A3 14-06-1973<br>US 3716191 A 13-02-1973 |
| US 2013248561                             | A1                  | 26-09-2013                 | EP 2651574 A2 23-10-2013<br>FR 2968576 A1 15-06-2012<br>US 2013248561 A1 26-09-2013<br>WO 2012080667 A2 21-06-2012                                                                         |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B05B12/14  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B05B

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                    | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | DE 199 62 220 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 5. Juli 2001 (2001-07-05)<br>Absatz [0036] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-6          | 1-4, 14, 15        |
| X          | DE 10 2013 018636 A1 (EISENMANN AG [DE]) 7. Mai 2015 (2015-05-07)<br>Absatz [0049] - Absatz [0057]; Abbildungen 1, 3                  | 1, 2, 14           |
| A          | DE 10 2015 102332 A1 (APSON LACKIERTECHNIK GMBH [DE]) 20. August 2015 (2015-08-20)<br>Absatz [0085] - Absatz [0094]; Abbildungen 8-10 | 1-15               |
|            | -----<br>-/-                                                                                                                          |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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

18. Oktober 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2017

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

Daintith, Edward

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                    |                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                 | Betr. Anspruch Nr. |
| A                                                     | US 3 716 191 A (KNIGHT H)<br>13. Februar 1973 (1973-02-13)<br>Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 10;<br>Abbildungen 1, 2<br>----- | 1-15               |
| A                                                     | US 2013/248561 A1 (BRULE AURELIEN [FR] ET<br>AL) 26. September 2013 (2013-09-26)<br>Absatz [0038]; Abbildung 1b<br>-----           | 15                 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/100501

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19962220 A1                                     | 05-07-2001                    | KEINE                             |                               |
| DE 102013018636 A1                                 | 07-05-2015                    | KEINE                             |                               |
| DE 102015102332 A1                                 | 20-08-2015                    | KEINE                             |                               |
| US 3716191 A                                       | 13-02-1973                    | BE 755696 A1                      | 03-03-1971                    |
|                                                    |                               | CA 929441 A                       | 03-07-1973                    |
|                                                    |                               | DE 2043789 A1                     | 08-04-1971                    |
|                                                    |                               | FR 2060822 A5                     | 18-06-1971                    |
|                                                    |                               | GB 1263800 A                      | 16-02-1972                    |
|                                                    |                               | SU 386488 A3                      | 14-06-1973                    |
|                                                    |                               | US 3716191 A                      | 13-02-1973                    |
| US 2013248561 A1                                   | 26-09-2013                    | EP 2651574 A2                     | 23-10-2013                    |
|                                                    |                               | FR 2968576 A1                     | 15-06-2012                    |
|                                                    |                               | US 2013248561 A1                  | 26-09-2013                    |
|                                                    |                               | WO 2012080667 A2                  | 21-06-2012                    |