



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2019 Patentblatt 2019/10

(51) Int Cl.:
B41J 3/407 (2006.01) **B41J 2/165** (2006.01)
B41J 25/00 (2006.01) **B41J 25/304** (2006.01)
B41J 25/316 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18169714.5**

(22) Anmeldetag: **27.04.2018**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Wess, Bernhard**
93073 Neutraubling (DE)
- **Peutl, August**
93073 Neutraubling (DE)
- **Dreger, Kai-Uwe**
93073 Neutraubling (DE)
- **Hajek, Christian**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **04.09.2017 DE 102017215446**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:
• **Wagner, Martin**
93073 Neutraubling (DE)

(54) **DRUCKMASCHINE ZUM DIREKTBEDRUCKEN VON BEHÄLTERN**

(57) Beschrieben wird eine Druckmaschine zum Direktbedrucken von Behältern, mit einem kontinuierlich drehbaren Karussell zum Transport der Behälter, mit mehreren Druckaggregaten, und mit stationären Andockstationen zum peripheren Andocken der Druckaggregate am Karussell. Dadurch, dass die Druckmaschine den Andockstationen ortsfest zugeordnete Schienenführungen zum separaten Verfahren der Druckaggregate von einer angedockten Betriebsposition nach außen hin vom Karussell beabstandete Wartungsposition und wieder zurück umfasst, können die Druckaggregate für Wartungsarbeiten auf einfache Weise von mehreren Seiten zugänglich gemacht werden und schnell und reproduzierbar an ihrer Betriebsposition verriegelt werden.

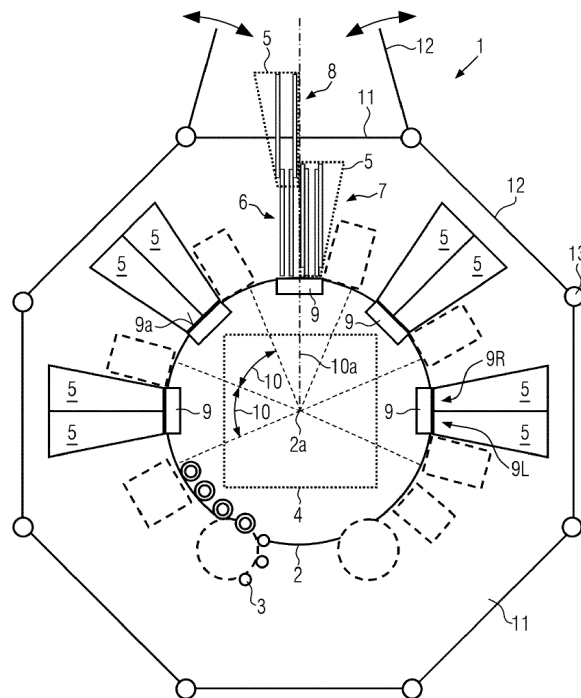


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine zum Direktbedrucken von Behältern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine gattungsgemäße Druckmaschine ist aus der DE 10 2013 214 980 A1 bekannt. Diese umfasst ein Karussell zum Transportieren von Behältern und stationäre Druckeinheiten mit mehreren Druckköpfen, deren Abstand vom Karussell, deren vertikale Position und deren Neigung bezüglich der zu bedruckenden Behälter mittels einzeln steuerbarer Radialmodule, Höhenmodule und Kippmodule eingestellt werden kann. Die Druckeinheiten können einzeln in der Peripherie des Karussells unter Zuhilfenahme von Zentriermitteln angedockt werden.

[0003] Obwohl dies eine flexible Ausrichtung der Druckköpfe und ermöglicht und die Druckeinheiten sowohl vorübergehend vom Karussell gelöst als auch dauerhaft ausgetauscht werden können, ist eine umfassende Funktionskontrolle der Druckeinheiten und/oder eine Wartung der Druckeinheiten in der Regel nur bei angedockter Druckeinheit am betriebsbereiten Karussell, also bei voll funktionstüchtiger Druckmaschine, möglich. Unter dieser Voraussetzung ist der Zugang zu einzelnen Baugruppen für die Montage und/oder Wartung jedoch stark eingeschränkt. Auch sind die einzelnen Druckköpfe dann während ihrer Reinigung nur schwer erreichbar, so dass einzelne Reinigungsschritte nicht visuell kontrolliert werden können. Außerdem besteht zunehmend Bedarf für ein flexibles und schnelles Andocken der Druckaggregate oder anderweitiger Behandlungsaggregate in unterschiedlichen Teilkreisabschnitten.

[0004] Es wäre somit wünschenswert, wenigstens eines der oben genannten Probleme abzumildern oder gar zu beseitigen, ohne dadurch die Positionierungsgenauigkeit einzelner Druckköpfe bezüglich des Karussells einzuschränken.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird mit einer Druckmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst. Demnach dient diese zum Direktbedrucken von Behältern und umfasst: ein kontinuierlich drehbares Karussell zum Transport der Behälter; mehrere Druckaggregate; und stationäre Andockstationen zum peripheren Andocken der Druckaggregate am Karussell. Erfindungsgemäß umfasst die Druckmaschine den Andockstationen ortsfest zugeordnete Schienenführungen zum separaten Verfahren der Druckaggregate von einer angedockten Betriebsposition nach außen hin bis in eine Wartungsposition und wieder zurück.

[0006] In der Wartungsposition ist das Druckaggregat vorzugsweise im Abstand zum Karussell und/oder der Andockstation angeordnet. Der Abstand erleichtert den Austausch einzelner Module, funktionaler Einheiten, Baugruppen und/oder Bauteile, ebenso den Austausch kompletter Druckaggregate.

[0007] In der Wartungsposition können die Druckköpfe, insbesondere einschließend an den Druckaggregaten

vorhandener Reinigungsstationen, manuell und visuell kontrolliert werden. Flexible Versorgungsleitungen, beispielsweise vom zentralen Maschinenbereich am Karussell, zu den Druckaggregaten können für Wartungsarbeiten angeschlossen bleiben. Folglich können die Druckaggregate auch in ihrer Wartungsposition im Wesentlichen unabhängig vom Betriebszustand des Karussells auf Funktionstüchtigkeit überprüft werden können.

[0008] Die Schienenführungen ermöglichen eine präzise und kollisionsfreie Führung der Druckaggregate zwischen der Betriebsposition und der Wartungsposition.

[0009] Unter einer ortsfesten Zuordnung der Schienenführungen ist eine bezüglich des Karussells festgelegte Montageposition der Schienenführungen zu verstehen. Beispielsweise durch eine Verschraubung, durch einen Formschluss der Schienenführungen bezüglich eines Grundgestells des Karussells oder dergleichen.

[0010] In der Wartungsposition beträgt ein Abstand zwischen Andockgestellen der Druckaggregate und zugeordneten Andockstationen, beispielsweise zwischen korrespondierenden Stirnplatten der Andockgestelle und Andockstationen, vorzugsweise wenigstens 0,3 m und insbesondere wenigstens 0,6 m.

[0011] Vorzugsweise sind die Schienenführungen Schwerlast-Vollauszüge, insbesondere mit einer Auszugslänge von wenigstens 750 mm. Dies ermöglicht eine besonders stabile und von äußeren Einflüssen unabhängige Führung der Druckaggregate am Karussell.

[0012] Vorzugsweise umfasst die Druckmaschine wenigstens eine radial über das Karussell hinausreichende und mit einem stationären Grundgestell der Druckmaschine verbundene Montageplatte / Bodenplatte, auf/in der die Schienenführungen befestigt/ausgebildet sind. Die Montageplatte / Bodenplatte erleichtert eine präzise und reproduzierbare Positionierung der einzelnen Schienenführungen bezüglich des Karussells, und somit auch eine exakte und reproduzierbare Positionierung einzelner Druckaggregate am Karussell.

[0013] Vorzugsweise umfasst die Druckmaschine mehrere identische Teilkreisabschnitte, in denen jeweils eine Andockstation mit zwei gleichartigen Aufnahmebereichen für je ein Druckaggregat und zwei zueinander parallele Schienenführungen angeordnet sind. Dies ermöglicht eine besonders platzsparende Anordnung von jeweils zwei Druckaggregaten nebeneinander bei gleichzeitig guter Zugänglichkeit der einzelnen funktionalen Einheiten, Baugruppen und/oder Bauteile in der Wartungsposition der einzelnen Druckaggregate.

[0014] Vorzugsweise sind die beiden Aufnahmebereiche einer Andockstation zueinander fluchtend angeordnet und/oder im Wesentlichen identisch aufgebaut.

[0015] Vorzugsweise sind die Aufnahmebereiche und die Schienenführungen jeweils beidseitig und insbesondere achsensymmetrisch zu einer gemeinsamen radialen Verschiebeachse für die zugeordneten Druckaggregate angeordnet. Dies erleichtert die Ausrichtung der Druckaggregate bezüglich des jeweiligen Teilkreisab-

schnitts insbesondere in einer radialen Ausrichtung bezüglich des Karussells.

[0016] Vorzugsweise umfassen die Druckaggregate konisch zulaufende Zentrierbolzen zur Vorzentrierung und Spanntöpfe zur Verriegelung der Druckaggregate am Karussell, wobei die Andockstationen damit korrespondierende Zentrierbohrungen und Spannbolzen aufweisen.

[0017] Die Zentrierbolzen ermöglichen eine selbstführende Vorzentrierung der Druckaggregate während des Heranfahrens der Druckaggregate auf den Schienenführungen. Die Spanntöpfe ermöglichen nach erfolgter Vorzentrierung eine besonders exakte und reproduzierbare Befestigung der Druckaggregate in ihrer jeweiligen Sollposition am Karussell. Zudem verhindert die Vorzentrierung im Zusammenwirken mit den Schienenführungen eine Beschädigung der Spanntöpfe beim Heranfahren der Druckaggregate an das Karussell.

[0018] Vorzugsweise weisen die Druckaggregate Grundgestelle mit einheitlichen Montagepunkten für die Schienenführungen auf. Dadurch lassen sich einzelne Druckaggregate flexibel gegenseitig austauschen, durch andere Druckaggreatypen und/oder anderweitige Behandlungsaggregate ersetzen. Die Positionierung auf den Montagepunkten ermöglicht eine wirtschaftliche Befestigung mittels standardisierter Hilfsmittel und Arbeitsabläufe.

[0019] Vorzugsweise umfasst die Druckmaschine ferner höhenverstellbare und/oder elastisch nachgiebige Auflageelemente zum Verbinden der Druckaggregate mit den Schienenführungen. Dadurch lassen sich zum Einen Höhendifferenzen zwischen der Schienenführung und den Andockstationen ausgleichen. Zum Anderen wird eine positionstreuere Verriegelung an den Andockstationen ermöglicht, da verbleibende Höhendifferenzen und/oder Schrägstellungen zwischen Zentrierbolzen und Zentrierbohrungen und/oder Spanntöpfen und Spannbolzen von den elastischen Auflageelementen ausgeglichen werden. Folglich arbeiten die Spanntöpfe und Spannbolzen als besonders exakt selbstzentrierende Verriegelung.

[0020] Vorzugsweise umfassen die Druckaggregate jeweils wenigstens eine Verstelleinheit zum insbesondere separaten Verstellen von Druckköpfen bezüglich ihrer vertikalen und radialen Position sowie ihrer Neigung zum Karussell hin. Insbesondere in Kombination mit einer elastisch nachgiebigen Lagerung auf den Schienenführungen und der selbstzentrierenden Verriegelung an den Andockstationen ist somit eine gleichermaßen flexible wie exakte und reproduzierbare Positionierung einzelner Druckköpfe bezüglich der Behälter möglich.

[0021] Vorzugsweise umfassen die Druckaggregate Reinigungseinheiten mit unterhalb der Druckköpfe geparkten und zu den Druckköpfen fahrbaren Reinigungsköpfen. Die Druckaggregate können dann automatisch gereinigt und dabei in der Wartungsposition visuell kontrolliert werden, beispielsweise beim Purgieren der Druckköpfe.

[0022] Vorzugsweise umfassen die Druckaggregate Versorgungseinheiten und Absaugeinheiten für Tinte, die an der vom Karussell abgewandten Rückseite der Druckaggregate angeordnet sind. Die Versorgungseinheiten und Absaugeinheiten sind dann auch in der Betriebsposition des Druckaggregats von außen her zugänglich, beispielsweise nach Öffnen einer zugehörigen Maschinenverkleidung. Die Druckaggregate müssen dann für die vergleichsweise häufige Wartung der Versorgungseinheiten und Absaugeinheiten nicht in die Wartungsposition gefahren werden.

[0023] Vorzugsweise umfassen die Druckaggregate Näherungssensoren und die Andockstationen damit korrespondierende und insbesondere metallische Positiongeber, beispielsweise in Form von Blechen. Damit lässt sich die Funktion der Spanntöpfe in Abhängigkeit vom festgestellten Abstand zwischen Druckaggregat und zugeordnetem Aufnahmebereich automatisch steuern.

[0024] Vorzugsweise umfasst die Druckmaschine ferner eine in Teilkreisabschnitte gegliederte Maschinenverkleidung, die sich zum Ausfahren der Druckaggregate selektiv im zugeordneten Teilkreisabschnitt öffnen lässt. Der von den Druckköpfen abgewandte Teil des Druckaggregats ragt dann beispielsweise über eine von der vollständig geschlossenen Maschinenverkleidung gebildeten Umfangslinie hinaus. Somit sind die jeweils zu wartenden Druckaggregate uneingeschränkt zugänglich, während die übrigen Druckaggregate vor störenden Umgebungseinflüssen geschützt bleiben.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist zeichnerisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf die Druckmaschine;

Fig. 2 ein Druckaggregat in einer schematischen seitlichen Ansicht;

Fig. 3 eine Schrägansicht eines an den Druckaggregaten ausgebildeten Andockgestells;

Fig. 4 eine Schrägansicht am Karussell ausgebildeter Aufnahmebereiche für je eine Andockeinheit; und

Fig. 5 eine bevorzugte Ausführungsform der Schienenführung.

[0026] Wie die Fig. 1 in schematischer Darstellung erkennen lässt, umfasst die Druckmaschine 1 in einer bevorzugten Ausführungsform ein Karussell 2 zum kontinuierlichen Transport zu bedruckender Behälter 3. An dem Karussell 2 sind auf bekannte Weise mittels Servomotoren oder dergleichen um sich selbst drehbare Halterungen für die Behälter 3 umfänglich gleichmäßig verteilt (jeweils nur einige davon dargestellt). Der Transport der Behälter auf dem Karussell 2 sowie die Drehung der

Behälter 3 beim Direktbedrucken sind prinzipiell bekannt und daher nicht weiter erläutert.

[0027] Die Druckmaschine 1 umfasst ferner ein stationäres Grundgestell 4 für das Karussell 2 und mehrere andockbare Druckaggregate 5, die bezüglich ihrer Grundfunktion vorzugsweise identisch aufgebaut sind, sich aber beispielsweise je nach zu verarbeitender Druckfarbe bezüglich zirkulierender oder nicht-zirkulierender Tintenversorgungen unterscheiden können.

[0028] Zusätzliche Aggregate, wie beispielsweise jeweils zwei Druckaggregaten 5 gemeinsam nachgeordnete UV-Anhärtungseinheiten für Druckfarbe, eingangsseitige und ausgangsseitige Inspektionseinheiten sowie Einlauf- und Auslaufsterne sind in der Fig. 1 zur Veranschaulichung ohne separate Bezeichnung gestrichelt angedeutet.

[0029] Die Druckaggregate 5 sind jeweils auf einer Schienenführung 6 gelagert, mit der sie von einer inneren Betriebsposition 7 vom Karussell 2 weg bis in eine äußere Wartungsposition 8 und wieder zurück gefahren werden können. In der Fig. 1 befindet beispielhaft ein Druckaggregat 5 in seiner äußeren Wartungsposition 8 und alle anderen Druckaggregate 5 in ihrer inneren Betriebsposition 7.

[0030] Den Schienenführungen 6 ortsfest zugeordnet sind stationäre Andockstationen 9 für die Druckaggregate 5. Die Andockstationen 9 umfassen vorzugsweise einen (vom Druckaggregat 5 aus gesehen) rechten Aufnahmebereich 9R und einen linken Aufnahmebereich 9L für je ein Druckaggregat 5. Die beiden Aufnahmebereiche 9R, 9L sind im Wesentlichen identisch aufgebaut und umfassen vorzugsweise miteinander fluchtende Stirnplatten 9a oder eine gemeinsame Stirnplatte 9a zum Andocken der Druckaggregate 5.

[0031] Wie die Fig. 1 ferner erkennen lässt, ist die Druckmaschine 1 in mehrere identische Teilkreisabschnitte 10 gegliedert, wobei jeweils zwei Druckaggregate 5 bezüglich einer gemeinsamen Verschiebeachse 10a des jeweiligen Teilkreisabschnitts 10 im Wesentlichen achsensymmetrisch angeordnet sind. Die Verschiebeachse 10a ist jeweils radial bezüglich der Drehachse 2a des Karussells 2 ausgerichtet. Beide Schienenführungen 6 eines bestimmten Teilkreisabschnitts 10 verlaufen vorzugsweise parallel zur Verschiebeachse 10a.

[0032] Die einzelnen Druckaggregate 5 lassen sich auf ihren Schienenführungen 6 vorzugsweise unabhängig voneinander bis in die äußere Wartungsposition 8 fahren. Dort sind die Druckaggregate 5 für Wartungsarbeiten zugänglich. Je nach auszuführender Wartung kann dann nur eine oder auch beide Druckstationen 5 eines bestimmten Teilkreisabschnitts 10 in die Wartungsposition 8 gefahren werden.

[0033] In der Fig. 1 sind ferner eine Montageplatte 11 für die Schienenführungen 6 zu erkennen sowie eine die Druckmaschine 1 seitlich begrenzende Schutzverkleidung 12. Die Montageplatte 11 bildet einen Maschinenboden aus und kann beispielsweise aus fest miteinander

verbundenen Flächensegmenten bestehen.

[0034] Die Schienenführungen 6 sind vorzugsweise auf der Montageplatte 11 verschraubt oder anderweitig befestigt für eine ortsfeste Zuordnung der Schienenführungen 6 zu den Andockstationen 9. Die Montageplatte 11 ist zu diesem Zweck fest mit dem Grundgestell 4 verbunden.

[0035] Die Schutzverkleidung 12 ist vorzugsweise mittels Befestigungssäulen 13 segmentiert, insbesondere so, dass sie sich für einzelne Teilkreisbereiche 10 separat öffnen lässt, um einen selektiven Zugang zu den zugeordneten Druckaggregaten 5 zu ermöglichen. Dies ist in der Fig. 1 oben schematisch angedeutet.

[0036] Wie die Fig. 2 in schematischer Darstellung erkennen lässt, sind die Druckaggregate 5 im Wesentlichen als für sich genommen funktionstüchtige Module aufgebaut. Zu diesem Zweck umfassen die Druckaggregate 5 Verstelleinheiten 14 mit mehreren Druckköpfen 15, die sich vorzugsweise sowohl in bezüglich des Karussells 2 radialer Richtung als auch in ihrer Höhenlage verstellen lassen. Vorzugsweise ist ferner ein Neigen der Druckköpfe 15 mittels der Verstelleinheit 14 möglich. Dies ist durch Doppelpfeile angedeutet.

[0037] Insbesondere dient die Verstelleinheit 14 zur unabhängigen Positionierung/Justierung der einzelnen Druckköpfe 15. Die Verstelleinheit 14 kann gegenseitig austauschbare Module umfassen, die sich beispielsweise hinsichtlich der Anzahl der Druckköpfe 15 unterscheiden, hinsichtlich unterschiedlicher Freiheitsgrade der Positionierung/Justierung und/oder zugehöriger Verstellwege, hinsichtlich ihrer Anpassbarkeit an unterschiedliche Teilkreisdurchmesser und/oder hinsichtlich unterschiedlicher Druckkopftypen.

[0038] Die Druckaggregate 5 umfassen ferner Reinigungseinheiten 16 mit zu den Druckköpfen 15 hochfahrbaren Reinigungsköpfen. Vorzugsweise umfassen die Reinigungseinheiten 16 eine der Anzahl der Druckköpfe 15 entsprechende Anzahl von Reinigungsköpfen, die sich aus einer Parkposition automatisch zur Reinigung der Druckköpfe 15 anheben lassen.

[0039] Die Druckaggregate 5 umfassen zudem Versorgungseinheiten 17 für Druckfarbe / Tinte. Die Versorgungseinheiten 17 sind vorzugsweise auf der vom Karussell 2 abgewandten Rückseite der Druckaggregate 5 angeordnet und somit prinzipiell auch in der Betriebsposition 7 für Personen zugänglich.

[0040] Die Versorgungseinheiten 17 dienen insbesondere sowohl der Tintenversorgung der Druckköpfe 15 als auch der Medienversorgung einer zugehörigen Drucknebelabsaugung (nicht dargestellt) und der Reinigungseinheiten 16, gegebenenfalls auch einer dezentralen Druckluftversorgung oder dergleichen. Die rückseitige Anordnung der Versorgungseinheiten 17 an den Druckaggregaten 5 ermöglicht einen besonders guten Zugang zu Bauteilen, Baugruppen oder dergleichen, beispielsweise für einen regelmäßigen und/oder verschleißbedingten Ersatz von Tintenfiltern, Entgasungspatronen der Tintenversorgung oder dergleichen. Modulare Unter-

einheiten, wie beispielsweise eine bestimmte Tintenversorgung, können gewechselt werden, falls ein anderer Druckkopftyp eingesetzt werden soll oder sich anderweitige Anforderungen an die Tintenversorgung ändern.

[0041] Die Druckaggregate 5 umfassen ferner Grundgestelle 18 und fest damit verbundene Andockgestelle 19 zum Andocken an den Andockstationen 9. Die Andockgestelle 19 umfassen Stirnplatten 19a mit Zentrierbolzen 20 und Spanntöpfen 21, die mit an den Andockstationen 9 ausgebildeten Zentrierbohrungen 22 und Spannbolzen 23 korrespondieren.

[0042] Die Grundgestelle 18 sind elastisch nachgiebig auf den beweglichen Teilen 6a der Schienenführungen 6 befestigt. Die feststehenden Teile 6b der Schienenführungen 6 sind auf der Montageplatte 11 befestigt, beispielsweise durch Verschrauben, Klemmen oder dergleichen.

[0043] Aufgrund der nachgiebigen Lagerung 24 der Grundgestelle 18 können die Andockgestelle 19 und Andockstationen 9 mittels der Zentrierbolzen 20 und Zentrierbohrungen 22 selbstzentrierend aneinander gefahren und dann spannungsarm mittels der Spanntöpfe 21 und Spannbolzen 23 miteinander verriegelt werden. Verbleiben trotz einer Höhenjustierung der Druckaggregate 5 Positionierungsungenauigkeiten zwischen den Andockgestellen 19 und Andockstationen 9, so werden diese Ungenauigkeiten von der nachgiebigen Lagerung 24 der Grundgestelle 18 ausgeglichen und die Spanntöpfe 21 und Spannbolzen 23 davon entlastet.

[0044] Dies ermöglicht eine sehr exakte und reproduzierbare Positionierung der Druckaggregate 5 und ihrer Druckköpfe 15 bezüglich des Karussells 2. Somit bilden die Andockgestelle 19 mit den zugehörigen Andockstationen 9 jeweils separate Nullpunktspannsysteme aus.

[0045] Der Übersichtlichkeit halber ist das Druckaggregat 5 in der Fig. 2 in seiner Wartungsposition 8 dargestellt, also in einem geeigneten radialen Abstand DW vom Karussell 2. Der Abstand DW ist beispielsweise zwischen den Stirnplatten 9a, 19a der Andockstationen 9 und der Andockgestelle 19 definiert. Im Gegensatz zur Betriebsposition 7 berühren sich einander zugeordnete Andockgestelle 19 und Andockstationen 9 in der Wartungsposition 8 nicht.

[0046] Die Druckaggregate 5 umfassen ferner Klemmkästen 25 zum Herstellen elektrischer Verbindungen oder dergleichen sowie Versorgungseinheiten 26 zur zentralen Versorgung der Druckaggregate 5 mit Energie, Druckluft oder dergleichen.

[0047] Die Klemmkästen 25 sind vorzugsweise in einer unteren zentralen Position an den Druckaggregaten 5 angeordnet, um den Aufwand für die interne Verkabelung und die Verkabelung mit dem Karussell 2, also zur Grundmaschine hin, möglichst gering zu halten.

[0048] Die Versorgungseinheiten 26 sind vorzugsweise über flexible Leitungen 27 oder dergleichen zentral angeschlossen, um die Verfahrbarkeit der Druckaggregate 5 zwischen Betriebsposition 7 und Wartungsposition 8 nicht zu behindern. Die flexiblen Leitungen 27, wie

beispielsweise Kabel, Schläuche oder dergleichen, werden beispielsweise in Schleppketten geführt.

[0049] Vorzugweise wird die Anzahl der Leitungen 27 zwischen den Druckaggregaten 5 und dem Karussell 2 bzw. der Grundmaschine minimiert. Beispielsweise können eine Stromversorgung und eine Datenverbindung zum jeweiligen Druckaggregat 5 ausreichend sein. Zusätzlich können Verbindungsleitungen insbesondere für solche Medien/Funktionen vorteilhaft sein, die sich besonders effizient im Bereich des Karussells 2 bzw. der Grundmaschine vorhalten lassen, wie beispielsweise eine zentrale Druckluffterzeugung, Vakuumerzeugung, Absaugung, Tintennachfüllstation oder dergleichen.

[0050] Die Fig. 3 verdeutlicht Ausführungsformen der am Andockgestell 19 zur Vorzentrierung ausgebildeten Zentrierbolzen 20, die vorzugsweise am freien Ende konisch zulaufen, sowie der Spanntöpfe 21 zur endgültigen Positionierung und Verriegelung der Druckaggregate 5 an den Andockstationen 9. Vorzugsweise ist am Andockgestell 19 ein Näherungssensor 28 befestigt, mit dem sich die Annäherung des Druckaggregats 5 an den zugeordneten Aufnahmebereich 9R, 9L überwachen lässt. Zu erkennen ist ferner die Stirnplatte 19a des Andockgestells 19 sowie das Grundgestell 18 mit dessen elastischer Lagerung 24 auf der Schienenführung 6. Die Stirnplatte 19a kann zur Ausrichtung passend zur korrespondierenden Stirnplatte 9a keilförmig ausgebildet sein.

[0051] Die Fig. 4 zeigt Ausführungsformen der mit den Zentrierbolzen 20 korrespondierenden Zentrierbohrungen 22 und der mit den Spanntöpfen 21 korrespondierende Spannbolzen 23 für zwei benachbarte Aufnahmebereiche 9R, 9L. Angedeutet sind ferner mit den Näherungssensoren 28 korrespondierende Positionsgeber 29, die beispielsweise als Abfragebleche oder dergleichen ausgebildet sind.

[0052] Die Zentrierbolzen 20 und die zugehörigen Zentrierbohrungen 22 sind vorzugsweise in zweifacher Ausführung pro Druckaggregat 5 und Aufnahmebereich 9L, 9R ausgebildet. Die Spanntöpfe 21 und Spannbolzen 22 sind vorzugsweise in dreifacher Ausführung pro Druckaggregat 5 und Aufnahmebereich 9L, 9R ausgebildet. Damit ist zum einen eine ausreichend genaue Vorzentrierung möglich, zum anderen eine exakte Positionierung und Verriegelung der Druckaggregate 5 sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung.

[0053] Zu diesem Zweck umfassen die Andockgestelle 19 und die Aufnahmebereiche 9L, 9R vorzugsweise orthogonal zu den Zentrierbolzen 20 und Spannbolzen 22 ausgerichtete Stirnplatten 19a und 9a, die im verriegelten Zustand der Druckaggregate 5 plan aneinander liegen. Dadurch ist eine gleichermaßen stabile wie exakte Führung und Verriegelung der Druckaggregate 5 zu/an den Andockstationen 9 gegeben. Ebenso ist zu erkennen, dass sich die Aufnahmebereiche 9R, 9L vorzugsweise eine gemeinsame Stirnplatte 9a teilen. Dies ist jedoch ebenso wenig zwingend erforderlich wie eine miteinander fluchtende Anordnung der Aufnahmebereiche 9L, 9R.

[0054] Die Fig. 5 verdeutlicht die elastisch nachgiebige Lagerung 28 der Grundgestelle 18 der Druckaggregate 5 auf den Schienenführungen 6. Zu diesem Zweck sind beispielsweise Träger 30 an die beweglichen Teile 6a der Schienenführung 6 geschraubt.

[0055] Auf den Trägern 30 sitzt die elastische Lagerung 24 insbesondere in Form elastisch nachgiebiger Auflageelemente 24a für die Grundgestelle 18. Dies ermöglicht eine unverrückbare Verbindung zwischen den Druckaggregaten 5 und den beweglichen Teilen 6a der Schienenführungen 6, beispielsweise beim Verschieben in die Wartungsposition 8. Gleichzeitig wird eine kompensatorische Beweglichkeit der Druckaggregate 5 bezüglich der Schienenführungen 6 beim Andocken in der Betriebsposition 7 ermöglicht.

[0056] Folglich können die Spanntöpfe 21 und Spannbolzen 23 im Wesentlichen ohne äußere Verspannung zusammenwirken und die Druckaggregate 5 exakt und reproduzierbar an den Andockstationen 9 verriegeln.

[0057] Die elastisch nachgiebigen Auflageelemente 24a sind beispielsweise als Gummimetallpuffer ausgebildet. Die Gummimetallpuffer sind dann beispielsweise mittels gekonterter Gewindebolzen an den Trägern 30 befestigt, um die Höhenlage der Druckaggregate 5 an jedem Auflageelement 24a bezüglich der jeweiligen Schienenführung 6 getrennt justieren zu können. Dadurch lässt sich die Höhenlage der Zentrierbolzen 20 für die Vorzentrierung an die zugeordneten Zentrierbohrungen 22 anpassen.

[0058] Höhenverstellbare Auflageelemente 24a ermöglichen eine besonders schonende Vorzentrierung und anschließende Positionierung der Spanntöpfe 21 auf den Spannbolzen 23. Die Spanntöpfe 21 bleiben somit beim Anfahren der Betriebsposition 7 vor Beschädigungen geschützt und erlauben dennoch eine reproduzierbare und positionsgetreue Befestigung und Verriegelung der Druckaggregate 5 an ihrem jeweiligen Aufnahmebereich 9R, 9L.

[0059] In der Fig. 5 ist ferner zu erkennen, dass die Schienenführungen 6 vorzugsweise als Schwerlast-Vollauszüge ausgebildet sind, beispielsweise mit einer Auszuglänge von wenigstens 750 mm. Im Bereich der Betriebsposition 7 und/oder Wartungsposition 8 kann der Vollauszug Anschlagdämpfer 31 für eine erschütterungsfreie Positionierung umfassen.

[0060] Die Schienenführungen 6 könnten prinzipiell auch derart ausgebildet sein, dass die Druckaggregate 5 vollständig aus dem Bereich der Druckmaschine 1 herausgefahren und von dieser abgetrennt werden können. In diesem Fall wären die Schienenführungen 6 nicht als Schwerlastauszüge ausgebildet sondern beispielsweise als offene Führungsschienen, in/auf denen die Druckaggregate 5 auf Laufrädern fahren. Die beschriebenen Vollauszüge sind jedoch hinsichtlich des deutlich geringeren Justierungsaufwands für die Druckköpfe 15, also hinsichtlich der besser reproduzierbaren Positionierung in der Betriebsposition 7, vorteilhaft.

[0061] Obwohl in der Fig. 1 sämtliche Schienenführun-

gen 6 mit Druckaggregaten 5 belegt sind, ist dies für die Funktionstüchtigkeit der Druckmaschine 1 nicht erforderlich. Einzelne oder beide Aufnahmebereiche 9R, 9L bestimmter Andockstationen 9 können frei bleiben. Die Druckaggregate 5 lassen sich prinzipiell in beliebiger Anordnung und Reihenfolge an der Druckmaschine 1 andocken. Die Grundgestelle 18 sämtlicher Druckaggregate 5 umfassen zu diesem Zweck vorzugsweise identische Montagepunkte passend zu den Auflageelementen 24a an den Schienenführungen 6.

[0062] Aufgrund des modularen Aufbaus insbesondere hinsichtlich ihrer Lagerung / Befestigung auf den Schienenführungen 6 können die Druckaggregate 5 dort unabhängig von der Grundmaschine / dem Karussell 2 vormontiert, in Betrieb genommen und/oder getestet werden, beispielsweise unter Anschluss an einen Simulator zum Simulieren der Grundmaschine. Unter diesen Bedingungen ist auch effizientes Warten / Überholen der Druckaggregate 5 möglich,

[0063] Identische Druckaggregate 5 können an unterschiedlich großen Teilkreisen / Grundmaschinen eingesetzt werden. Druckmaschinen 1 können nur teilweise mit Druckaggregaten 5 bestückt werden. Ebenso ist es prinzipiell möglich, den Funktionsumfang der Druckmaschine 1 sukzessive zu erweitern, indem eine zunehmende Anzahl von Teilkreisabschnitten 10 und/oder Aufnahmebereichen 9R, 9L mit Druckaggregaten 5 ausgestattet wird.

[0064] Ebenso wäre es denkbar, anstelle einzelner Druckaggregate 5 anderweitige Behandlungsaggregate mit im Wesentlichen identischen Montagepunkten auf den Schienenführungen 6 zu befestigen, wie beispielsweise Foliermodule (nicht dargestellt). Auch lassen sich Druckaggregate 5 oder anderweitige Behandlungsaggregate durch technologisch weiterentwickelte Typen auf einfache Weise ersetzen.

[0065] Die Druckaggregate 5 sind vorzugsweise so aufgebaut und gesteuert, dass ihre Funktionen unabhängig vom Karussell 2 bzw. der Druckmaschine 1 getestet werden können. Zu diesem Zweck können die Druckaggregate 5 beispielsweise an einen geeigneten Maschinensimulator angeschlossen werden. Für die Inbetriebnahme der getesteten Druckaggregate 5 an der Druckmaschine 1 wäre dann lediglich noch die zentrale Anbindung mittels der flexiblen Leitungen 26 und eine anfängliche Druckkopfjustierung nötig.

[0066] Ferner ist der Zugang zu einzelnen Baugruppen und/oder Bauteilen, wie beispielsweise Verstelleinheiten 14, Druckköpfen 15, Klemmkästen 25 oder dergleichen insbesondere in der Wartungsposition 8 verbessert.

Patentansprüche

1. Druckmaschine (1) zum Direktbedrucken von Behältern (3), umfassend: ein kontinuierlich drehbares Karussell (2) zum Transport der Behälter (3); mehrere Druckaggregate (5); und stationäre Andockstatio-

- nen (9) zum peripheren Andocken der Druckaggregate (5) am Karussell (2), **gekennzeichnet durch** den Andockstationen (9) ortsfest zugeordnete Schienenführungen (6) zum insbesondere separaten Verfahren der Druckaggregate (5) von einer angedockten Betriebsposition (7) nach außen in eine insbesondere vom Karussell (2) beabstandete Wartungsposition (9) und wieder zurück.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1, wobei die Schienenführung (6) derart ausgebildet ist, dass ein Abstand (DW) zwischen Andockgestellen (19) der Druckaggregate (5) und zugeordneten Andockstationen (9) in der Wartungsposition (8) wenigstens 0,3 m und insbesondere wenigstens 0,6 m beträgt.
 3. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schienenführungen (6) Schwerlast-Vollauszüge umfassen, insbesondere mit einer Auszuglänge von wenigstens 750 mm.
 4. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, ferner mit wenigstens einer radial über das Karussell (2) hinausreichenden und mit einem stationären Grundgestell (4) der Druckmaschine (1) verbundenen Montageplatte (11), auf/in der die Schienenführungen (6) befestigt/ausgebildet sind.
 5. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Druckmaschine (1) mehrere identische Teilkreisabschnitte (10) umfasst, in denen jeweils eine Andockstation (9) mit zwei gleichartigen Aufnahmebereichen (9L, 9R) für je ein Druckaggregat (5) angeordnet sind sowie zwei insbesondere zueinander parallele Schienenführungen (6).
 6. Druckmaschine nach Anspruch 5, wobei die Aufnahmebereiche (9L, 9R) und die Schienenführungen (6) jeweils beidseitig und insbesondere achsensymmetrisch zu einer gemeinsamen radialen Verschiebeachse (10a) für die zugeordneten Druckaggregate (5) angeordnet sind.
 7. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Druckaggregate (5) konisch zulaufende Zentrierbolzen (20) zur Vorzentrierung und Spanntöpfe (21) zur Verriegelung der Druckaggregate (5) in der Peripherie des Karussells (2) umfassen und die Andockstationen (9) damit korrespondierende Zentrierbohrungen (22) und Spannbolzen (23) aufweisen.
 8. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Druckaggregate (5) Grundgestelle (18) mit einheitlichen Montagepunkten für die Schienenführungen (6) aufweisen.
 9. Druckmaschine nach Anspruch 8, ferner mit einer höhenverstellbaren und/oder elastisch nachgiebigen Lagerung (24) der Druckaggregate (5) auf den Schienenführungen (6).
10. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Druckaggregate (5) jeweils wenigstens eine Verstelleinheit (14) zum insbesondere separaten Verstellen von Druckköpfen (15) umfassen, insbesondere zum separaten Verstellen einzelner Druckköpfe (15) bezüglich ihrer vertikalen und radialen Position sowie ihrer Neigung zum Karussell (2) hin.
 11. Druckmaschine nach Anspruch 10, wobei die Druckaggregate (5) insbesondere identische Reinigungseinheiten (16) umfassen mit unterhalb der Druckköpfe (15) geparkten und zu den Druckköpfen (15) motorisch verfahrbaren Reinigungsköpfen.
 12. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Druckaggregate (5) Versorgungseinheiten (17) für Tinte umfassen, die an der vom Karussell (2) abgewandten Rückseite der Druckaggregate (5) angeordnet sind.
 13. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Druckaggregate (5) Näherungssensoren (28) umfassen und die Andockstationen (9) damit korrespondierende Positionsgeber (29) oder umgekehrt.
 14. Druckmaschine nach einem der vorigen Ansprüche, ferner mit einer in Teilkreisabschnitte (10) gegliederten Maschinenverkleidung (12), die sich zum Ausfahren einzelner Druckaggregate (5) selektiv im zugeordneten Teilkreisabschnitt (10) öffnen lässt.

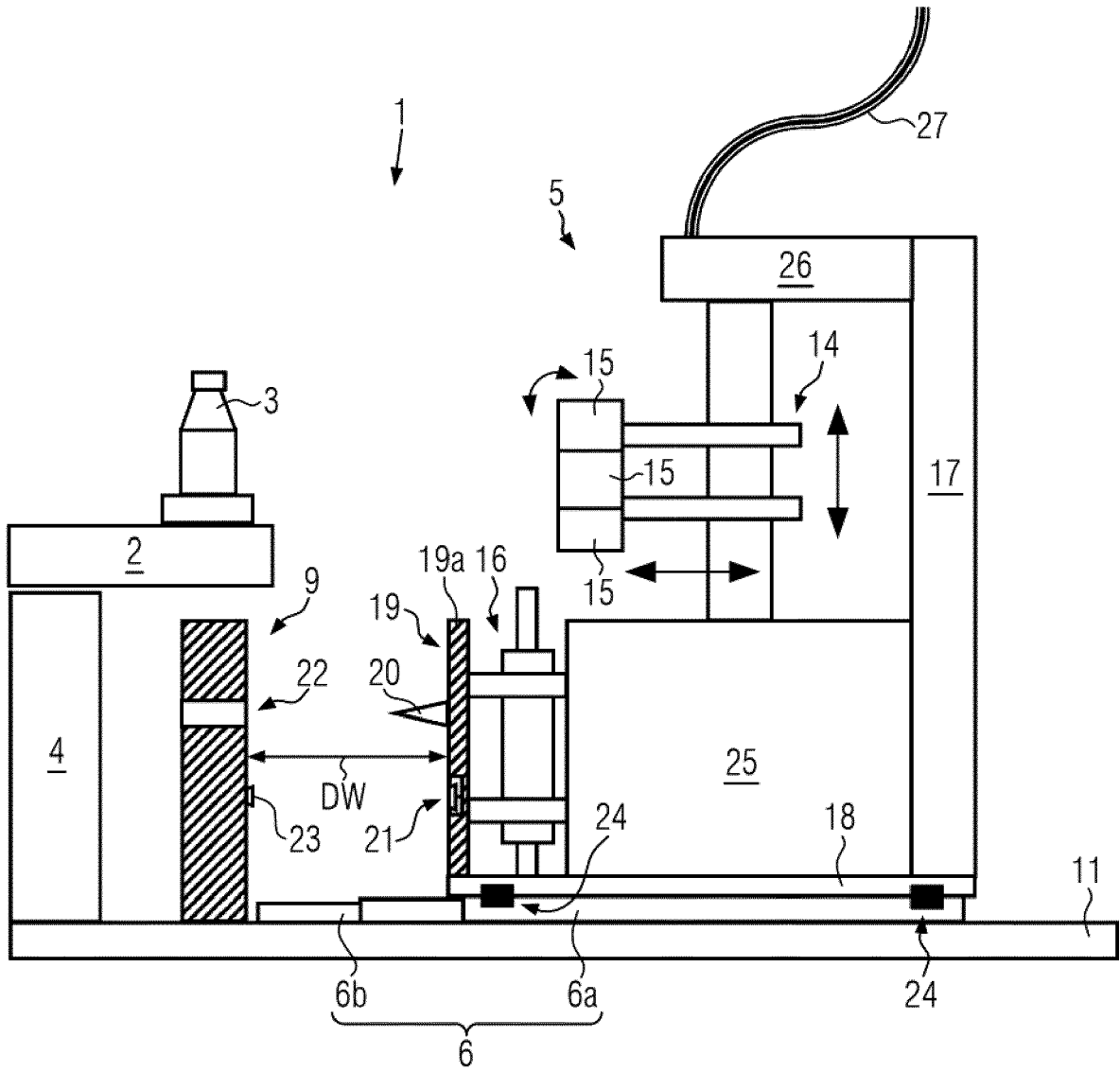


FIG. 2

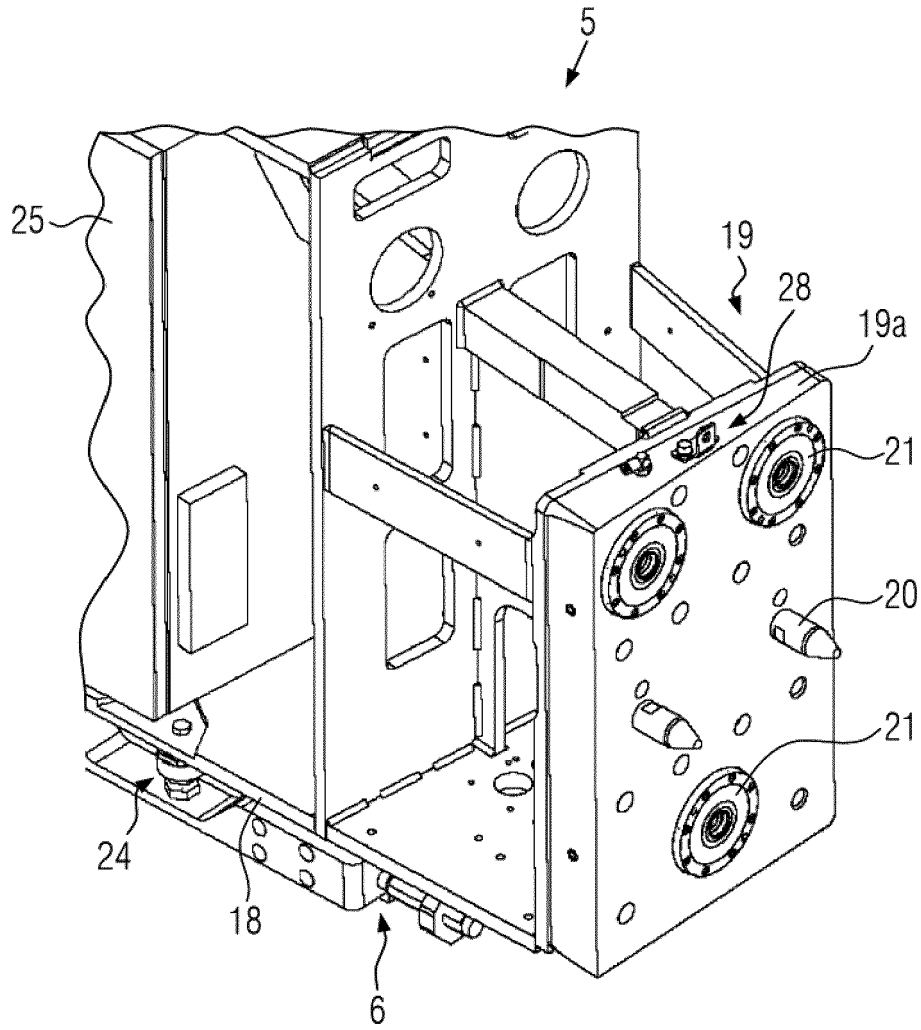


FIG. 3

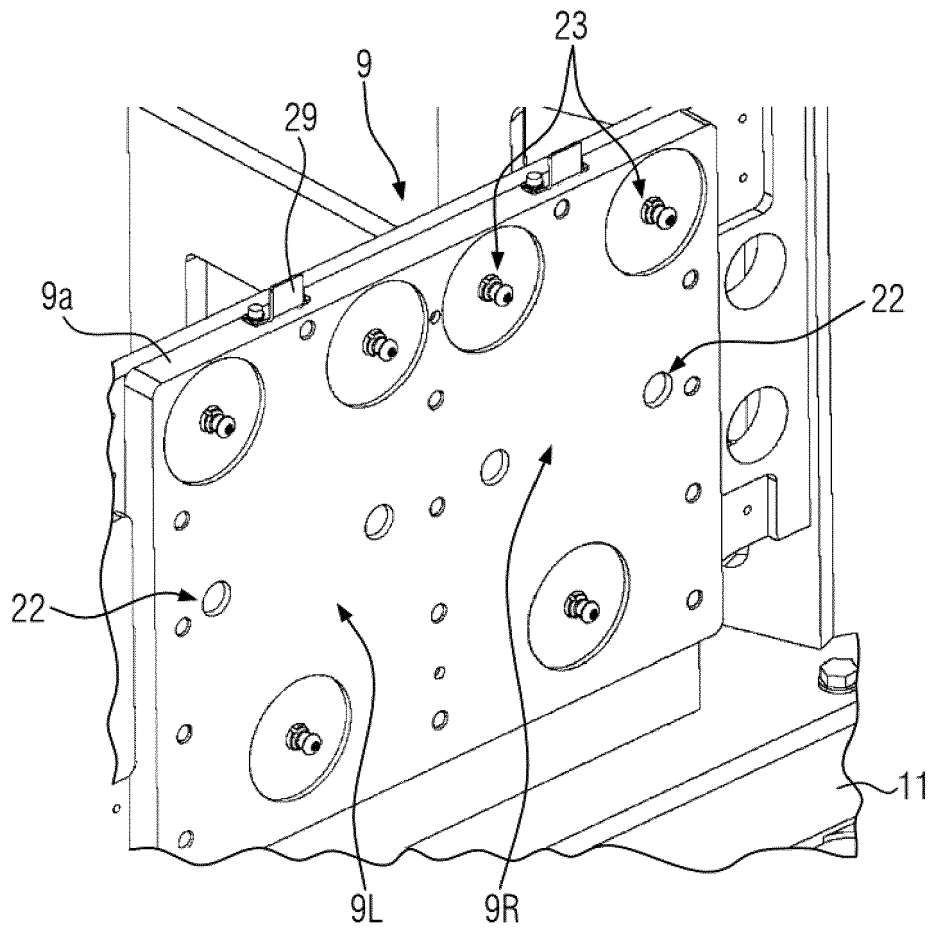


FIG. 4

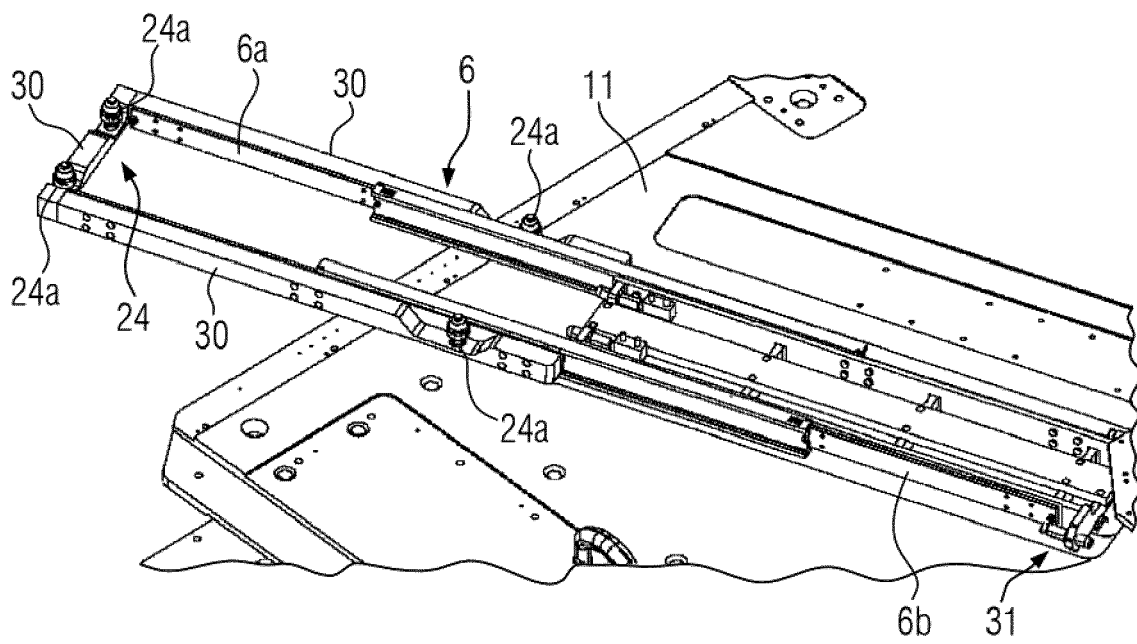


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 16 9714

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)
X	DE 10 2015 215295 A1 (KRONES AG [DE]) 16. Februar 2017 (2017-02-16) * Abbildungen 3, 5-6 * * Absatz [0073] - Absatz [0075] * -----	1-5,7-14	INV. B41J3/407 B41J2/165 B41J25/00 B41J25/304 B41J25/316
A	DE 10 2013 217685 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]; KRONES AG [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05) * Abbildungen 1-4 * -----	11	
A	US 2016/200524 A1 (NEUBAUER MICHAEL [DE] ET AL) 14. Juli 2016 (2016-07-14) * Absatz [0025]; Abbildung 1B * -----	13	
A	US 2015/059600 A1 (HEIDRICH ANDREAS [DE] ET AL) 5. März 2015 (2015-03-05) * das ganze Dokument * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. November 2018	Prüfer João, César
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 Patentedokument, 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 18 16 9714

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.

20-11-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102015215295 A1	16-02-2017	DE 102015215295 A1 EP 3334606 A1 WO 2017025217 A1	16-02-2017 20-06-2018 16-02-2017
15	----- DE 102013217685 A1	05-03-2015	KEINE	-----
	US 2016200524 A1	14-07-2016	CN 105517778 A DE 102013217674 A1 EP 3041661 A1 US 2016200524 A1 WO 2015032548 A1	20-04-2016 05-03-2015 13-07-2016 14-07-2016 12-03-2015
20	----- US 2015059600 A1	05-03-2015	CN 104417055 A DE 102013217659 A1 EP 2848417 A1 US 2015059600 A1	18-03-2015 05-03-2015 18-03-2015 05-03-2015
25	-----			-----
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 102013214980 A1 [0002]