



(11) **EP 2 147 788 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.10.2011 Patentblatt 2011/42

(51) Int Cl.:
B41F 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09165964.9**

(22) Anmeldetag: **21.07.2009**

(54) **Walzenanordnung für Farbauftragsmaschinen**

Inking roller for printing machines

Rouleau encreur pour machine d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **24.07.2008 DE 102008034758**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

(73) Patentinhaber: **KBA-MetroPrint AG
97209 Veitshöchheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bauer, Stefan
97291, Thüngersheim (DE)**

• **Palme, Sven
97776, Eußenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Stiel, Jürgen
Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
Friedrich-Koenig-Strasse 4
97080 Würzburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 435 164 EP-A1- 1 621 086
DE-A1-102004 054 076 DE-A1-102005 049 176
GB-A- 944 075 US-A- 5 611 278**

EP 2 147 788 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walzenanordnung für eine Farbauftragsmaschine, insbesondere für eine Druckmaschine, umfassend eine Walze mit beidseitigen Lagerzapfen, insbesondere zur Aufnahme der Walze in einer maschinenseitigen Lagerung. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Walze und ein Verbindungselement für eine Walze.

[0002] Farbauftragsmaschinen, insbesondere Druckmaschinen und Lackiermaschinen zur Bedruckung oder Lackierung von Bedruckstoffen werden seit vielen Jahren industriell eingesetzt. Da der Gegenstand der Erfindung insbesondere sowohl in Druckmaschinen als auch in Lackiermaschinen einsetzbar ist, beziehen sich alle nachfolgenden Beschreibungen auf Farbauftragsmaschinen jeglicher allgemeiner Art und bevorzugt sowohl auf Druckmaschinen als auch auf Lackiermaschinen ohne Beschränkung der Allgemeinheit.

[0003] Eine Art unter den Begriff der Farbauftragsmaschinen fallenden Druckmaschinen arbeitet dabei nach einem der bekannten Rotationsdruckprinzipien, wie beispielsweise einem Flexodruck, Offsetdruck, Hochdruck, Tiefdruck etc., bei welchem die Druckvorlage des zu druckenden Bildes in einer Mantelfläche eines oder mehrerer Druckzylinder eingebracht ist oder als Druckplatte auf die Mantelfläche eines Druckzylinders aufgespannt ist, und während des Druckprozesses über eine Abrolung des Druckzylinders über seine Mantelfläche das Druckbild entweder direkt oder über nachgeschaltete Übertragungszylinder auf den Bedruckstoff übertragen wird.

[0004] Hierzu wird die sich auf dem Druckzylinder befindliche Druckvorlage mit einer oder auch mehreren Farbwalzen so eingefärbt, dass bei jeder Umdrehung des Druckzylinders eine gleichmäßige Einfärbung der farübertragenden Bereiche der Druckvorlage über das gesamte Druckbild erfolgt, wodurch gewährleistet ist, dass sich eine im wesentlichen konstante Druckqualität auf dem Bedruckstoff ergibt.

[0005] Wichtig für eine konstante Druckqualität ist dabei, dass über das Farbwerk unabhängig von der Druckgeschwindigkeit stets die gleiche Menge an Druckfarbe als homogener Farbfilm auf einer farbgebenden Walze bereit gestellt wird, von welcher die Druckfarbe über die Druckvorlage auf den Bedruckstoff transportiert wird. Um einen solchen Farbfilm zu erzeugen ist es üblich, beispielsweise mittels einer Rasterwalze eine bestimmte Menge an Druckfarbe aus einer Farbkammer zu entnehmen, indem die Rasterwalze mit ihrer Mantelfläche teilweise in die sich in der Farbkammer befindliche Druckfarbe eintaucht und bei einer Rotation der Rasterwalze um ihre Achse eine bestimmte Menge an Druckfarbe aus der Farbkammer heraus befördert wird.

[0006] Darüber hinaus hängt ganz allgemein eine tatsächlich erzielbare Qualität des Farbauftrags in einer Farbauftragsmaschine entscheidend von den rheologischen Eigenschaften der Farbe ab, welche sich mit der

Verarbeitungstemperatur signifikant ändern können.

[0007] So hängt beispielsweise die tatsächlich übertragene Farbmenge von der Rasterwalze auf eine nachfolgende Farbwalze entscheidend von der Viskosität und dem Benetzungsverhalten der Farbe zu den jeweiligen Oberflächen ab, wobei beide Parameter - Viskosität und Benetzungsverhalten und/oder Oberflächenspannung ihrerseits von der Temperatur abhängen.

[0008] Dieses Verhalten zeigt sich insbesondere bei dem bildhaften Farbübertragungsverhalten von Druckplatten, bei welchen es - wie dem Fachmann bekannt ist - ab einer bestimmten Arbeitstemperatur zu einem unerwünschten "Tonen" kommt. Bei diesem unerwünschten Effekt beginnen zusätzliche zu den gewünschten farübertragenden bildhaften Bereichen der Druckplatte auch andere, nicht zur gewünschten Bildinformation gehörenden Bereiche der Druckplatte die Druckfarbe zu übertragen, was zu verschlechterten und / oder nicht akzeptablen Druckqualitäten führt.

[0009] Es ist daher üblich, Walzen in Farbauftragsmaschinen, z.B. Rasterwalzen und / oder Druckwalzen und / oder Farbübertragungswalzen temperiert zu betreiben, indem diese Walzen beispielsweise mit einer Kühleinrichtung versehen werden. Hierzu ist beispielsweise die jeweilige Walze als Hohlzylinder ausgeführt, welcher ganz oder zumindest teilweise von einer Temperierflüssigkeit, insbesondere Kühlflüssigkeit durchflossen wird, wodurch die Walzenmantelfläche auf einer mehr oder weniger konstanten Temperatur gehalten werden kann.

[0010] Dadurch, dass diese Walzen drehbar in einem Gestell einer Farbauftragsmaschine gelagert sind werden zum Zuführen und Abführen der Kühlflüssigkeit entsprechende drehbar arbeitenden Verbindungselemente an die Lagerzapfen der Walzen angeflanscht. Solche Verbindungselemente werden beispielsweise von der Firma Deublin in unterschiedlichen Ausführungen angeboten.

[0011] Nachteilig hierbei ist, dass bei einem Austausch einer solchen Walze diese Flanschverbindung mechanisch mittels Werkzeug gelöst werden muss und zudem die in der Walze vorhandene Kühlflüssigkeit zuvor abgelassen werden muss, um ein unkontrolliertes Auslaufen von Kühlflüssigkeit aus der Walze beim Walzenaustausch zu vermeiden. Ein solcher Vorgang ist zeitaufwändig und nicht unproblematisch, da hierbei stets die Gefahr einer Fehlbedienung besteht.

[0012] Durch die DE 10 2005 049 176 A1 ist eine Walzenanordnung einer Farbauftragsmaschine bekannt, wobei die Walzenanordnung zumindest eine Walze mit zumindest einem Lagerzapfen aufweist, der in einer maschinenseitigen gestellfesten Lagerung gelagert ist und wobei zumindest ein Verbindungselement angeordnet ist, durch das durch den zumindest einen Lagerzapfen und über wenigstens eine in dem Verbindungselement verlaufende Leitung zumindest ein Fluid und/oder Strom zwischen einer maschinenseitigen Versorgungseinrichtung und der relativ zur Lagerung und/oder der Versorgungseinrichtung rotierbaren Walze zu- und/oder abführ-

bar ist und wobei zumindest ein Teil des Verbindungselements in einer Arbeitsposition relativ zu der Walze drehfest mit der Walze verbunden und in einer Entnahmeposition von der Walze gelöst ist und wobei zumindest ein anderer Teil des Verbindungselements relativ zu der Lagerung und/oder der Versorgungseinrichtung drehfest angeordnet ist und wobei der wenigstens eine Lagerzapfen der Walze ein Steckelement aufweist und an einem Ende des Verbindungselements ein mit dem Steckelement der Walze drehfest zusammensteckbares korrespondierendes Steckelement angeordnet ist und wobei das Verbindungselement mit dem Lagerzapfen in der Arbeitsposition reibschlüssig und/oder formschlüssig verriegelbar und/oder verriegelt ist.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Walzenanordnung mit einer temperierbaren Walze, insbesondere Druckwalze zu schaffen, mit welcher es möglich ist, unproblematisch und in einfacher Weise und innerhalb kürzester Zeit einen Wechsel durchzuführen. Aufgabe der Erfindung ist es weiterhin, eine Walze und ein Verbindungselement zwischen einer drehbar gelagerten Walze, insbesondere Druckwalze und einem ortsfesten Gestell zu schaffen, welches wenigstens eine Zu- und/oder wenigstens eine Ableitung z.B. für ein Fluid, wie z.B. Flüssigkeiten und / oder Luft (Gas) und / oder elektrischen Strom aufweist und welches eine drehbare Verbindung zwischen einer drehbar gelagerten Walze, insbesondere Druckwalze und einem ortsfesten Gestell einer Farbauftragsmaschine darstellt.

[0014] Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Walzenanordnung gemäß Anspruch 1.

[0015] Hier ist es der Kerngedanke der Erfindung, dass mittels der erfindungsgemäßen Walzenanordnung eine Walze, insbesondere Druckwalze über eine Steckverbindung mit der Farbauftragsmaschine, z.B. eine Druckmaschine oder auch Lackiermaschine verbindbar ist, wobei ein erstes Steckelement der Steckverbindung drehfest in die Walze eingebracht oder an dieser angebracht ist und ein dazu gehöriges als Gegenstück wirkendes Steckelement an einem zur steckbaren und drehfesten Verbindung mit der Walze vorgesehenen Verbindungselement angeordnet ist, welches um die Drehachse der Walze drehbar lagerbar ist und mittels einer drehbaren Verbindung, insbesondere einer Drehdurchführung zu wenigstens einer ortsfest bzw. drehfest zu der Farbauftragsmaschine bzw. ihrem Maschinengestell angebrachten Versorgungseinheit, z.B. für Flüssigkeit und/oder Gas und/oder Strom verbindbar ist.

[0016] Dabei wird unter einer Drehdurchführung ein Verbindungselement verstanden, welches es ermöglicht, ein Fluid und/oder Strom bzw. elektrische Signale zwischen zwei Vorrichtungsteilen zu führen, die sich relativ zueinander drehen. Solche Drehdurchführungen sind kommerziell erhältlich und können für die Zwecke der hier beschriebenen Erfindung eingesetzt werden.

[0017] In bevorzugter Ausführung kann es vorgesehen sein, dass die Steckelemente von Walze und Verbindungselement als Buchse und Stecker ausgebildet sind,

deren Steckkontakte ineinander greifen, insbesondere fluiddicht und/oder elektrisch kontaktierend ineinander greifen. Dabei kann es vorgesehen sein, dass Stecker und Buchse nur in einer bestimmten Lage zueinander miteinander verbindbar sind.

[0018] Erfindungsgemäß ist es ausreichend, wenn ein Steckelement nur einen Steckkontakt aufweist. Es kann sodann vorgesehen sein, mittels eines Steckelementes in/an einem Lagerzapfen ein Fluid und/oder einen Strom zuzuführen und an dem gegenüberliegenden Lagerzapfen mittels eines Steckelementes abzuführen. Bei dieser Ausführung sind beide Lagerzapfen mit der erfindungsgemäßen Steckverbindung ausgestattet. Dabei können auch pro Steckelement mehrere einzelne artverschiedene Steckkontakte vorgesehen sein, also z.B. einer für ein Fluid und einer für Strom, oder mehrere einzeln Steckkontakte für verschiedene Fluide oder verschiedenen elektrische Signale / Ströme, wobei wiederum jeweils an einem Lagerzapfen die Zuführung und am anderen die Abführung stattfinden kann.

[0019] In einer anderen Ausführung kann es auch vorgesehen sein, dass ein Steckelement wenigstens eine Paarung von zwei Steckkontakten aufweist, von denen einer als Zuführung und einer als Abführung eines Fluids oder von Strom eingesetzt ist. Bei dieser Ausführung ist es vorteilhaft, dass die Zuführung und auch die Abführung von Fluid und/oder Strom an nur einem einzigen der zwei Lagerzapfen einer Walze realisiert sein kann. Bei Vorhandensein von mehreren Paarungen von je zwei Steckkontakten können diese Paarung z.B. wieder artverschieden sein; wie eingangs genannt, also z.B. für Fluid und Strom oder verschiedene Fluide oder verschiedene Ströme / elektrische Signale oder auch beliebig gemischt.

[0020] Insbesondere für die Durchleitung von Fluid, wie Flüssigkeit oder auch Gas kann es bevorzugt vorgesehen sein, dass die Steckkontakte der Steckelemente jeweilige ineinander eingreifende Rohr- oder Schlauchverbindungselemente aufweisen.

[0021] Bevorzugt können die Steckkontakte, insbesondere die Rohr- oder Schlauchverbindungselemente jeweils ein Ventil aufweisen. Diese Ventile können in einer bevorzugten Ausführung so ausgeführt sein, dass sie beim Lösen der Verbindung jeweils selbsttätig schließen, wodurch ein Austreten von Flüssigkeit oder Gas wirkungsvoll verhindert wird. Die Ventile können auch so weitergebildet sein, dass sie beim Herstellen der Steckverbindung jeweils selbsttätig öffnen, wodurch beispielsweise eine Flüssigkeit im Wesentlichen ungehindert durch die Ventile fließen kann.

[0022] In einer Ausbildung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass ein Lagerzapfen eine Ausnehmung, insbesondere eine im Wesentlichen zylindrische und besonders bevorzugt coaxial zur Drehachse angeordnete Ausnehmung aufweist, an deren inneren Ende das walzenseitige Steckelement angeordnet ist und in die das Verbindungselement zumindest bereichsweise, insbesondere mit einem Teil, welcher das Steckelement aus-

bildet, einsteckbar ist. Eine solche Ausnehmung kann so ausgebildet sein, dass der Teil der Ausnehmung, der sich von dem am inneren Ende angeordneten Steckelement bis zur Stirnseite des Lagerzapfens erstreckt, eine Führung bilden kann für ein Verbindungselement der eingangs genannten Art.

[0023] Dafür ist es vorgesehen, die Querschnittsformen der Ausnehmung im Lagerzapfen und des vorderen Endes der Verbindungselementes, insbesondere dessen Steckelementes aneinander anzupassen, insbesondere derart, dass das Steckelement spielfrei in die Ausnehmung einschiebbar ist. Bevorzugt kann das Steckelement des Verbindungselementes einen zylindrischen Mantel aufweist, dessen Außendurchmesser angepasst ist an den Innendurchmesser der im Lagerzapfen der Walze angeordneten zylindrischen Ausnehmung.

[0024] Um eine gute Führung und damit auch eine stabile Verbindung zwischen Verbindungselement und Walze nach einem Herstellen der Steckverbindung zu erhalten kann es in einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen sein, dass sich die Ausnehmung im Lagerzapfen im Wesentlichen über die gesamte Länge oder einen Großteil der Länge des Lagerzapfens erstreckt, insbesondere über 50 % bis 90 %, bevorzugt 70 % bis 80 % der Länge des Lagerzapfens. Die Länge des Lagerzapfens ist dabei bevorzugt definiert als die Länge des als separates Bauteils ausgebildeten Lagerzapfens, der mit einem hohlzylindrischen Walzenteil verbunden ist.

[0025] Zur Herstellung einer sicheren Verbindung ist es weiterhin vorgesehen, dass das Verbindungselement, insbesondere zumindest dessen Steckelement am vorderen Bereich mit dem Lagerzapfen in einer Arbeitsposition verriegelbar ist. So wird sichergestellt, dass sich während des Betriebs die Steckverbindung nicht versehentlich lösen kann. Eine solche Verriegelung ist reibschlüssig und/oder formschlüssig. In dieser Arbeitsposition ist ein Teil des Verbindungselementes relativ zu der Walze drehfest mit der Walze verbunden, während in einer Entnahmeposition dieser Teil des Verbindungselementes von der Walze gelöst ist. Dieser Teil des Verbindungselementes ist bevorzugt das Steckelement des Verbindungselementes.

[0026] In einer beispielhaften Ausbildung weist dazu das Steckelement des Verbindungselementes, insbesondere also dessen in Einsteckrichtung vorderer Bereich wenigstens einen radial beweglichen Riegel auf, der in radialer Richtung bis über die Mantelfläche, bevorzugt die zylindrische Mantelfläche bewegbar ist und die Innenwandung der Ausnehmung des Lagerzapfens eine dem wenigstens einen Riegel gegenüberliegenden Rücksprung aufweist, in welchen ein Riegel eingreifen kann.

[0027] In einer bevorzugten Weiterbildung ist es jedoch vorgesehen, dass das Steckelement des Verbindungselementes mehrere insbesondere über den Umfang gleichmäßig verteilte Riegel, insbesondere Kugeln aufweist, die in axialer Richtung ortsfest und in radialer Richtung beweglich in dessen zylindrischen Mantel geführt

sind. So kann eine über den Umfang, insbesondere den Kreisumfang verteilte Verriegelung erreicht werden. Insbesondere bei dieser Ausführung kann der Rücksprung ausgebildet sein als auf der Innenfläche der Ausnehmung verlaufende Ringnut.

[0028] Zu Erzeugung einer Ver- und Entriegelung kann es dabei vorgesehen sein, den wenigstens einen Riegel, bevorzugt die mehreren Riegel aus dem Inneren des Steckelementes heraus zu betätigen. Dazu können in einer möglichen Ausbildung der/die Riegel in radialer Richtung durch den insbesondere zylindrischen Mantel des Steckelementes bis in einen inneren coaxialen Raum des Steckelementes hineinreichen, um von diesem Raum aus betätigt zu werden.

[0029] Beispielsweise können der/die Riegel betätigbar sein, bzw. betätigt werden durch ein in axialer Richtung relativ zum Steckelement verschiebliches Verriegelungselement, welches zumindest mit einem endseitigen Bereich in dem coaxialen Raum einliegt, wobei die radial außen liegende Fläche dieses endseitigen Bereiches eine Betätigungsfläche bildet, durch deren Oberflächenform bei einer axialen Bewegung die Riegel radial verschoben werden.

[0030] Z.B. kann dafür zumindest der endseitige Bereich des Verriegelungselementes und der coaxiale Raum kreisrunde im Durchmesser aneinander angepasste Querschnitte aufweisen und der endseitige Bereich kann eine umlaufende Nut / Rille aufweisen. Kommt diese Nut / Rille durch eine axiale Verschiebung des Verriegelungselementes unter einem Riegel, z.B. einer Kugel zu liegen, so kann der jeweilige Riegel in radialer Richtung nach innen hinter die Mantelfläche des Steckelementes zurückweichen und so das Steckelement im Lagerzapfen entriegeln.

[0031] Umgekehrt kann durch ein axiales Verschieben, insbesondere in die andere Richtung als zuvor ebenso ein Riegel durch wenigstens eine steigende Flanke der Nut / Rille in radialer Richtung nach außen, d.h. über die Manteloberfläche hinausragend verschoben werden und damit in den Rücksprung im Lagerzapfen eingreifen und so die Verriegelung herstellen.

[0032] In bevorzugter Ausführung kann das axial verschiebbliche Verriegelungselement coaxial auf einem zur Drehachse (der Walze und des Verbindungselementes) coaxialen Aufnahmeelement gleiten. Hierzu kann ein bevorzugt zumindest abschnittsweise zylindrisch ausgebildetes Aufnahmeelement in einer daran angepassten zylindrischen Bohrung im Verriegelungselement aufgenommen sein. Das Aufnahmeelement kann seinerseits in seinem Inneren die wenigstens eine Versorgungsleitung aufnehmen, mittels der die endseitige Drehdurchführung mit dem Steckelement verbunden ist, um Fluid oder Strom ab- und/oder zuzuführen.

[0033] Bevorzugt ist es auch vorgesehen, dass das Aufnahmeelement mit dem Steckelement am vorderen Ende des Verbindungselementes fest verbunden ist und in dem eingangs genannten coaxialen Raum im Steckelement coaxial einliegt, wodurch der Raum ringförmig

ausgestaltet ist. Um das Aufnahmeelement kann eine Druckfeder angeordnet sein, die sich an einer Seite am Steckelement abstützt und an der anderen Seite an der ringförmigen Stirnseite des Verriegelungselementes, wodurch dieses in Richtung einer verriegelten Position kraftbelastet ist.

[0034] Ein Lösen der Verriegelung zwischen Verbindungselement und Lagerzapfen kann z.B. manuell oder mittels eines Antriebs, insbesondere eines mechanisch oder elektrisch oder pneumatisch oder hydraulisch gesteuerten Antriebs erfolgen. Hierfür können an dem Aufnahmeelement sowie auch an dem Verriegelungselement Betätigungselemente, insbesondere scheibenförmige Betätigungselemente angeordnet sei, so dass ein äußeres Betätigungsmittel unabhängig von der Rotationslage immer gleich an einem solchen Betätigungselement angreifen kann.

[0035] Um weiterhin eine gute Positionierbarkeit insbesondere auch hinsichtlich einer Verdrehung von Verbindungselement und Walze kann es vorgesehen sein, dass das Steckelement des Verbindungselementes wenigstens eine Positionierhilfe aufweist. Diese kann z.B. durch einen Führungsstift und / oder eine Führungsnut ausgebildet sein, durch die das Steckelement des Verbindungselementes und das Steckelement des Lagerzapfens nur in einer eindeutigen Position ineinander steckbar sind.

[0036] Wie eingangs genannt ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass der in einer Farbauftragsmaschine, insbesondere einer Druckmaschine befindliche Teil eines Verbindungselementes an seiner der Walze abgewandten Seite und damit der Maschine zugewandten Seite ein drehbares Verbindungselement, insbesondere eine Drehdurchführung aufweist, über welche/s wenigstens zwei unterschiedliche Verbindungen, z.B. für Flüssigkeiten und / oder Gase und / oder elektrische Signale geschlossen werden können.

[0037] Es kann dabei vorgesehen sein, dass das drehbare Verbindungselement für die wenigstens zwei Flüssigkeitsverbindungen und / oder Gasverbindungen eine an sich bekannte Drehkupplung / Drehdurchführung darstellt, wie sie beispielsweise von der Firma Deublin angeboten wird.

[0038] Es kann weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das drehbare Verbindungselement / Drehdurchführung wenigstens zwei elektrische Verbindungen aufweist, welche über an sich bekannte Schleifringverbindungen elektrisch, wie sie beispielsweise von der Firma Peromatic angeboten werden, verbunden sein können.

[0039] Es kann weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen sein, den maschinenseitigen Teil des Verbindungselementes mit der daran befindlichen Drehverbindung / Drehdurchführung in einen für eine Walze vorgesehenen Lagerbock zu integrieren. Es kann ebenso vorgesehen sein, den maschinenseitigen Teil des Verbindungselementes mit der daran befindlichen Drehverbindung / Drehdurchführung so auszuführen, dass er über das an der

Walze befindliche Gegenstück gehalten und getragen wird, insbesondere nach einem Einstecken in die Ausnehmung am Lagerzapfen.

[0040] Es kann weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen sein, den walzenseitigen Teil der Steckverbindung, insbesondere deren Steckelement in die Welle der Walze zu integrieren, insbesondere so wie es zuvor zum Lagerzapfen genannt ist.

[0041] Insgesamt zeichnet sich die Erfindung dadurch vorteilhaft aus, dass der in den Lagerzapfen integrierte Teil der Steckverbindung, also insbesondere das Verbindungselement der erfindungsgemäßen Art mit der daran befindlichen Drehverbindung entlang der Drehachse der Walze verschieblich ist, so dass zur Demontage einer Walze zunächst die Steckverbindung gelöst werden kann durch Entriegelung mittels axialem Verschieben des Verriegelungselementes und dann durch axiales Herausziehen des Verbindungselementes aus dem Lagerzapfen. Sodann kann die Walze als einzelnes Bauteil aus der Maschine entnommen werden.

[0042] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den nachfolgend beschriebenen Figuren dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Anordnung in betriebsbereiten Zustand
- Figur 2 eine erfindungsgemäße Anordnung in entriegeltem Zustand
- Figur 3 eine erfindungsgemäße Anordnung in teilweise ausgekuppeltem Zustand
- Figur 4 eine erfindungsgemäße Anordnung in ausgekuppeltem Zustand

[0043] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführung einer Walzenanordnung in eingekuppeltem, verriegeltem und betriebsbereitem Zustand. Eine Walze 1, die z.B. einen Druckzylinder bilden kann, umfasst hierbei einen hohlen zylindrischen Mantel 10 mit jeweils an seinen stirnseitigen Enden angebrachten Lagerzapfen 11. Die Lagerzapfen 11 weisen weiterhin an ihren Enden jeweils ein Lager, insbesondere Kugellager oder Rillennager 16 auf, über welche die Walze 1 in entsprechenden nicht dargestellten Aufnahmen in der Farbauftragsmaschine gehalten und drehbar gelagert ist.

[0044] Zur Ausbildung einer erfindungsgemäßen Steckverbindung und Aufnahme eines erfindungsgemäßen Verbindungselementes 20 ist wenigstens einer der Lagerzapfen 11 so ausgebildet, dass er ein walzenseitiges Steckelement 15 mit Steckkontakten beispielsweise als Buchse beinhaltet. Hierzu weist der Lagerzapfen 11 einen, insbesondere zur Drehachse koaxialen, z.B. zylinderförmigen Hohlraum 17 auf, wobei dieser zum Innenraum der Walze 1 Zuführungen 13, 14 aufweisen kann, über welche der Innenraum der Walze 1 beispielsweise über im Inneren der Walze 1 angeschlossene zusätzliche Verteilerrohre 12 mit Flüssigkeit beschickt werden kann und somit gekühlt werden kann.

[0045] Die Zuführungen 13, 14 wirken dabei jeweils

beispielsweise als Zulauf beziehungsweise als Rücklauf für eine Kühlflüssigkeit, die über die Steckkontakte diese und eines korrespondierenden Steckelements 23 an dem Verbindungselement 20 zu- und abgeführt werden kann.

[0046] Erfindungsgemäß münden die Zuführungen 13, 14 in jeweilige in dem hohl ausgeführten Lagerzapfen 11 fest angebrachte Ventile 15a, 15b, die in den Steckkontakten angeordnet sind oder diese direkt ausbilden und welche bei einem Lösen der Steckverbindung selbsttätig schließen und wodurch hierdurch ein unerwünschtes Austreten von Kühlflüssigkeit aus der Walze 1 verhindert wird.

[0047] Darüber hinaus sind die Ventile 15a, 15b erfindungsgemäß beispielsweise so ausgeführt, dass diese bei einem wie in Figur 1 gezeigten betriebsbereiten Zustand der Steckverbindung durch entsprechende im maschinenseitigen Steckelement 23 der Steckverbindung vorhandene Gegenstücke 25a, 25b geöffnet werden und eine Kühlflüssigkeit im wesentlichen ungehindert durch die Ventile 15a, 15b und die Walze 1 fließen kann.

[0048] Die Verbindung der Ventile 15a, 15b erfolgt erfindungsgemäß beispielsweise dadurch, dass in einem Steckelement 23 des Verbindungselements 20 den Ventilen 15a, 15b entsprechenden Gegenstücke 25a, 25b gegenüberliegen, welche bei einem Einstecken des Steckelements 23 in die dafür vorgesehene Aufnahme 17 aufeinander zu liegen kommen und eine jeweilige flüssigkeitsdichte Verbindung schaffen. Die jeweiligen Gegenstücke 25a, 25b können dabei ebenfalls entsprechende selbsttätig beim Lösen der Steckverbindung schließende Ventile aufweisen, wodurch bei einem Trennen der Buchse von dem Steckelement 23 des Verbindungselements 20 ein unerwünschtes Auslaufen von Flüssigkeit vermieden wird.

[0049] Die Ventile 15a, 15b beziehungsweise deren Gegenstücke 25a, 25b können dabei so ausgeführt sein, dass sie aufgrund einer mechanischen Belastung beim Herstellen der Steckverbindung geöffnet werden beziehungsweise beim Lösen der Steckverbindung verschlossen werden oder auch mittels eines Wasserdrucks über die Zuleitungen geöffnet werden.

[0050] Um eine eindeutige Lage der Buchse zum Steckelement 23 zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß weiterhin eine Positionierhilfe beispielsweise hier ein Positionierstift 29 vorgesehen, welcher in eine dafür vorgesehene walzenseitige Aufnahme 19 eingreift, wie in Figur 3 dargestellt, und wodurch die Buchse und das Steckelement 23 des Verbindungselements 20 nur in einer definierten Lage miteinander verbindbar sind. Dies kann ebenso umgekehrt realisiert sein.

[0051] Das Steckelement 23 ist erfindungsgemäß beispielsweise so ausgeführt, dass es zumindest bereichsweise mit seinem in den Hohlraum 17 eindringenden Teil im Wesentlichen zylindrisch ist. Zur Verriegelung des eingeschobenen Steckelements 23 in der Aufnahme 17 ist weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen, im Mantelbereich des Steckelements 23 wenigstens eine Rast-

einrichtung vorzusehen, welche beispielsweise aus wenigstens einer Kugel 27 und entsprechenden gegenüberliegenden Rücksprüngen 28 realisiert ist, wobei die wenigstens eine Kugel 27 zur Verriegelung in einem Rücksprung zu liegen kommt.

[0052] Die Kugel 27 ist hierbei beispielsweise in einer entsprechenden Ausnehmung 29a im Mantel des Steckelements 23 so beweglich gelagert, dass sie eine im Wesentlichen radiale Bewegung ausführen kann. Das Steckelement 23 weist weiterhin ein axial verschiebliches, insbesondere coaxial zur Drehachse der Walze 1 angeordnetes Verriegelungselement 21 auf, welches beispielsweise konzentrisch in eine entsprechende Ausnehmung im Stecker 23 eingreift und mittels einer Feder 26 insbesondere stirnseitig angeordneten Feder vorgespannt ist. Diese hier genannte Ausnehmung bildet einen Raum, aus dem heraus die Betätigung der Kugeln möglich ist.

[0053] Das Verriegelungselement 21 befindet sich dabei im verriegelten Zustand der Steckverbindung wie in Figur 1 dargestellt in einer ersten Position, wodurch die Kugel 27 auf der Mantelfläche des Verriegelungselements 21 zu liegen kommt. Dadurch dass der Durchmesser der Kugel 27 größer gewählt ist, als die resultierenden Wandstärke des in diesem Bereich hohlzylinderförmigen Steckelements 23 ragt die Kugel 27 in den dafür vorgesehenen Rücksprung 28 am Ende des Lagerzapfens 1 der Walze 1, wodurch das Steckelement 23 nicht mehr aus der Aufnahme 17 herausgezogen werden kann.

[0054] Zur Entriegelung ist es beispielsweise vorgesehen, das Verriegelungselement 21 in einem ersten Schritt in Richtung 100 gegen die Vorspannung der Feder 26 zu bewegen, wodurch eine Ausnehmung 29b, beispielsweise eine umlaufende Rille, in den unteren Bereich der Kugel 27 gelangt und diese in den Bereich der Ausnehmung 29b in radialer Richtung ausweichen kann.

[0055] Bei einer entsprechenden Tiefe der Ausnehmung 29b ist es so möglich, dass die Kugel nicht mehr über den Durchmesser des Steckelements 23 hinausragt und somit nicht mehr in den Rücksprung 28 am Lagerzapfen 11 eingreift und somit die Verriegelung des Steckelements 23 aufgehoben ist, wie es in Figur 2 schematisch dargestellt ist.

[0056] In diesem Zustand ist es daher möglich, das erfindungsgemäße Verbindungselement 20 mit seinem vorderen Steckelement 23 aus der Ausnehmung 17 in Richtung 101 herauszuziehen und zu entfernen. Die Figuren 3 und 4 zeigen dies jeweils in einem halb herausgezogenen Zustand beziehungsweise in vollständig herausgezogenem Zustand.

[0057] Zur Aufnahme einer drehbaren Flüssigkeitskupplung beispielsweise einer kommerziell erhältlichen Drehkupplung 30 der Firma Deublin ist es weiterhin vorgesehen, ein Aufnahmeelement 22 konzentrisch zu dem Steckelement 23 und dem Verriegelungselement 21 vorzusehen, wobei alle Elemente 21, 22 und 23 eine zentrale Bohrung aufweisen, in welcher die Zulauf- und Rücklaufkanäle 31 zwischen der Drehkupplung 30 und dem Steck-

kelement 23 verlaufen.

[0058] Zur Bewegung des Verriegelungselements 21 weisen darüber hinaus das Verriegelungselement 21 und das Aufnahmeelement 22 an ihren der Walze 1 entgegengesetzten Seite eine jeweilige Scheibe 21a und 22a auf, an welchen sich beispielsweise ein nicht dargestelltes Betätigungselement zur Entriegelung der Steckverbindung 20 abstützt.

Patentansprüche

1. Walzenanordnung einer Farbauftragsmaschine, wobei die Walzenanordnung zumindest eine Walze (1) mit zumindest einem Lagerzapfen (11) aufweist, der in einer maschinenseitigen gestellfesten Lagerung gelagert ist und wobei zumindest ein Verbindungselement (20) angeordnet ist, durch das durch den zumindest einen Lagerzapfen (11) und über wenigstens eine in dem Verbindungselement (20) verlaufende Leitung (31) zumindest ein Fluid und/oder Strom zwischen einer maschinenseitigen Versorgungseinrichtung und der relativ zur Lagerung und/oder der Versorgungseinrichtung rotierbaren Walze (1) zu- und/oder abführbar ist und wobei zumindest ein Teil des Verbindungselements (20) in einer Arbeitsposition relativ zu der Walze (1) drehfest mit der Walze (1) verbunden und in einer Entnahmeposition von der Walze (1) gelöst ist und wobei zumindest ein anderer Teil des Verbindungselements (20) relativ zu der Lagerung und/oder der Versorgungseinrichtung drehfest angeordnet ist und wobei der wenigstens eine Lagerzapfen (11) der Walze (1) ein Steckelement (15) aufweist und an einem Ende des Verbindungselements (20) ein mit dem Steckelement (15) der Walze drehfest zusammensteckbares korrespondierendes Steckelement (23) angeordnet ist und wobei das Verbindungselement (20) mit dem Lagerzapfen (11) in der Arbeitsposition reibschlüssig und/oder formschlüssig verriegelbar und/oder verriegelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckelement (23) des Verbindungselements (20) wenigstens einen radial beweglichen Riegel (27) aufweist, der in radialer Richtung bis über dessen Mantelfläche bewegbar ist und dass eine Innenwandung der Ausnehmung (17) des Lagerzapfens (11) einen dem wenigstens einen Riegel (27) gegenüberliegenden Rücksprung (28) aufweist, in welchen der wenigstens eine Riegel (27) eingreifen kann.
2. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei in dem Verbindungselement (20) verlaufende Leitungen (31) angeordnet sind, von denen zumindest eine das Fluid und/oder den Strom der Walze (1) zuführend und zumindest eine andere das Fluid und/oder den Strom von der Walze (1) abführend ausgebildet ist.

3. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lagerzapfen (11) eine Ausnehmung (17) aufweist, an deren innerem Ende das walzenseitige Steckelement (15) angeordnet ist und in die das Verbindungselement (20) zumindest bereichsweise einsteckbar ist.
4. Walzenanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckelement (23) des Verbindungselements (20) einen zylindrischen Mantel aufweist, dessen Außendurchmesser angepasst ist an einen Innendurchmesser einer im Lagerzapfen (11) der Walze (1) angeordneten zylindrischen Ausnehmung (17), derart, dass das Steckelement (23) spielfrei in die Ausnehmung (17) einschiebbar ist.
5. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckelement (23) des Verbindungselements (20) mehrere Riegel (27) aufweist, die in axialer Richtung ortsfest und in radialer Richtung beweglich in dessen Mantel geführt sind.
6. Walzenanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Riegel (27) über den Umfang gleichmäßig verteilt sind.
7. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Riegel (27) eine Kugel (27) ist.
8. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Riegel (27) in radialer Richtung durch den Mantel des Steckelementes (23) bis in einen inneren coaxialen Raum des Steckelementes (23) hineinreicht von dem aus der zumindest eine Riegel (27) betätigbar ist.
9. Walzenanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Riegel (27) betätigbar ist durch ein in axialer Richtung relativ zum Steckelement (23) verschiebbares Verriegelungselement (21), welches zumindest mit einem endseitigen Bereich in dem coaxialen Raum einliegt, wobei die radial außen liegende Fläche dieses endseitigen Bereiches eine Betätigungsfläche (29b) bildet, durch deren Oberflächenform bei einer axialen Bewegung der zumindest eine Riegel (27) radial verschiebbar ist.
10. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckelement (23) des Verbindungselements (20) wenigstens eine Positionierhilfe (29) aufweist, durch die das Steckelement (23) des Verbindungselements (20) und das Steckelement (15) des Lagerzapfens (11) nur in einer eindeutigen Position ineinander steckbar sind.

11. Walzenanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Positionierhilfe (29) als ein Führungsstift (29) und/oder eine Führungsnut ausgebildet ist.
12. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Steckkontakte eines Steckelementes (15, 23) und/oder damit kommunizierende Fluid-Leitungen Ventile (15a, 15b, 25a, 25b) aufweisen.
13. Walzenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fluid eine Temperierflüssigkeit ist.

Claims

1. Roller arrangement of an ink applying machine, the roller arrangement having at least one roller (1) with at least one bearing journal (11) which is supported in a mounting fixed to the frame on the machine side, and at least one connecting element (20) being provided, through which, by means of the at least one bearing journal (11) and via at least one line (31) running in the connecting element (20), at least one fluid and/or power can be supplied and/or led away between a supply device on the machine side and the roller (1), which can be rotated relative to the mounting and/or the supply device, and at least part of the connecting element (20) being connected to the roller (1) so as to be fixed in terms of rotation in a working position relative to the roller (1) and, in a removal position, being detached from the roller (1), and at least another part of the connecting element (20) being arranged to be fixed in terms of rotation relative to the mounting and/or the supply device, and the at least one bearing journal (11) of the roller (1) having a plug-in element (15) and, at one end of the connecting element (20), there being arranged a corresponding plug-in element (23) that can be plugged together with the plug-in element (15) of the roller in a manner fixed against rotation, and the connecting element (20) being capable of or being locked to the bearing journal (11) in a frictional and/or form-fitting manner in the working position, **characterized in that** the plug-in element (23) of the connecting element (20) has at least one radially movable locking means (27) which can be moved in the radial direction until it is above the circumferential surface of the said plug-in element (23), and **in that** an inner wall of the recess (17) in the bearing journal (11) has an undercut (28) located opposite the at least one locking means (27) and into which the at least one locking means (27) can engage.
2. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** at least two lines (31) running in the

connecting element (20) are provided, of which at least one is designed to supply the fluid and/or the power to the roller (1) and at least one other is designed to lead the fluid and/or the power away from the roller (1).

3. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** one bearing journal (11) has a recess (17), at the inner end of which the plug-in element (15) on the roller side is arranged and into which at least some regions of the connecting element (20) can be plugged.
4. Roller arrangement according to Claim 3, **characterized in that** the plug-in element (23) of the connecting element (20) has a cylindrical shell, of which the outer diameter is matched to an internal diameter of a cylindrical recess (17) arranged in the bearing journal (11) of the roller (1), in such a way that the plug-in element (23) can be inserted into the recess (17) without play.
5. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the plug-in element (23) of the connecting element (20) has a plurality of locking means (27), which are fixed in position in the axial direction and are guided in the radial direction such that they can move in the shell thereof.
6. Roller arrangement according to Claim 5, **characterized in that** the plurality of locking means (27) are distributed uniformly over the circumference.
7. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the at least one locking means (27) is a ball (27).
8. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the at least one locking means (27) reaches in the radial direction through the shell of the plug-in element (23) as far as an inner coaxial chamber in the plug-in element (23), from which the at least one locking means (27) can be actuated.
9. Roller arrangement according to Claim 8, **characterized in that** the at least one locking means (27) can be actuated by a locking element (21) that can be displaced in the axial direction relative to the plug-in element (23) and rests at least with an end region in the coaxial chamber, the radially outer surface of this end region forming an actuation surface (29b), by means of the surface shape of which the at least one locking means (27) can be displaced radially during an axial movement.
10. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the plug-in element (23) of the connecting element (20) has at least one positioning aid

(29), by means of which the plug-in element (23) of the connecting element (20) and the plug-in element (15) of the bearing journal (11) can be plugged into each other only in one unique position.

11. Roller arrangement according to Claim 10, **characterized in that** the at least one positioning aid (29) is formed as a guide pin (29) and/or a guide groove.
12. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** plug-in contacts of a plug-in element (15, 23) and/or fluid lines communicating therewith have valves (15a, 15b, 25a, 25b).
13. Roller arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the fluid is a temperature control liquid.

Revendications

1. Agencement de rouleaux d'une machine d'encrage, l'agencement de rouleaux présentant au moins un rouleau (1) avec au moins un tourillon de palier (11), monté à rotation dans un palier fixé au bâti, côté machine, et au moins un élément de liaison (20) étant disposé, au moyen duquel, au moyen du au moins un tourillon de palier (11) et par l'intermédiaire d'au moins une conduite (31), s'étendant dans l'élément de liaison (20), au moins un fluide et/ou un courant est susceptible d'être amené et/ou évacué, entre un dispositif d'alimentation situé côté machine et le rouleau (1) susceptible de tourner par rapport au palier et/ou au dispositif d'alimentation, et au moins une partie de l'élément de liaison (20) est reliée de manière assujettie en rotation au rouleau (1), en une position de travail par rapport au rouleau (1), et est désolidarisée du rouleau (1), en une position de prélèvement, et au moins une autre partie de l'élément de liaison (20) est disposée de manière assujettie en rotation par rapport au palier et/ou au dispositif d'alimentation, et le au moins un tourillon de palier (11) du rouleau (1) présente un élément à emboîtement (15) et, à une extrémité de l'élément de liaison (20) est disposé un élément à emboîtement (23) correspondant, susceptible d'être assemblé par emboîtement, de manière assujettie en rotation, avec l'élément à emboîtement (15) du rouleau, et l'élément de liaison (20) est susceptible d'être verrouillé et/ou est verrouillé, par une liaison à fiction et/ou par une liaison à ajustement de formes, à la position de travail, avec le tourillon de palier (11), **caractérisé en ce que** l'élément à emboîtement (23) de l'élément de liaison (20) présente au moins un verrou (27) mobile radialement, déplaçable en direction radiale jusqu'à sa surface d'enveloppe, et **en ce qu'**une paroi intérieure de l'évidement (17) du tourillon de palier (11) présente une retrait (28), opposé au au moins

un verrou (27), dans lequel le au moins un verrou (27) peut s'engager.

2. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins deux conduites (31), s'étendant dans l'élément de liaison (20) sont disposées, dont au moins l'une est réalisée pour amener le fluide et/ou le courant au rouleau (1) et au moins une autre est réalisée pour évacuer le fluide et/ou le courant du rouleau (1).
3. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un tourillon de palier (11) présente un évidement (17), à l'extrémité intérieure duquel l'élément à emboîtement (15) situé côté rouleau est disposé, et dans lequel l'élément de liaison (20) est susceptible d'être emboîté, au moins par zones.
4. Agencement de rouleaux selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément à emboîtement (23) de l'élément de liaison (20) présente une enveloppe cylindrique, dont le diamètre extérieur est adapté à un diamètre intérieur d'un évidement (17) cylindrique, disposé dans le tourillon de palier (11) du rouleau (1), de manière que l'élément à emboîtement (23) puisse être introduit, sans jeu, dans l'évidement (17).
5. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément à emboîtement (23) de l'élément de liaison (20) présente plusieurs verrous (27), guidés, en direction axiale, de manière localement fixe et, en direction radiale, de manière mobile dans son enveloppe.
6. Agencement de rouleaux selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la pluralité de verrous (27) est répartie régulièrement sur la périphérie.
7. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un verrou (27) est une bille (27).
8. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un verrou (27) passe en direction radiale à travers l'enveloppe de l'élément à emboîtement (23), jusqu'à arriver dans un espace coaxial intérieur de l'élément à emboîtement (23), à partir duquel le au moins un verrou (27) est actionnable.
9. Agencement de rouleaux selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le au moins un verrou (27) est actionnable au moyen d'un élément de verrouillage (21), déplaçable en direction axiale par rapport à l'élément à emboîtement (23), pénétrant, au moins par une zone située côté extrémité, dans l'espace coaxial, la face, située radialement extérieurement,

de cette zone située côté extrémité formant une face d'actionnement (29b), au moyen de la forme de surface de laquelle, lors d'un déplacement axial, le au moins un verrou (27) est déplaçable radialement.

5

10. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément à emboîtement (23) de l'élément de liaison (20) présente au moins une aide au positionnement (29), au moyen de laquelle l'élément à emboîtement (23) de l'élément de liaison (20) et l'élément à emboîtement (15) du tourillon de palier (11) ne peuvent être emboîtés l'un dans l'autre que dans une position univoque.
11. Agencement de rouleaux selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la au moins une aide au positionnement (29) est réalisée sous la forme d'un téton de guidage (29) et/ou d'une rainure de guidage.
12. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des contacts à emboîtement d'un élément à emboîtement (15, 23) et/ou des conduites à fluide communiquant avec eux présentent des soupapes (15a, 15b, 25a, 25b).
13. Agencement de rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fluide est un liquide de régulation de température.

20

25

30

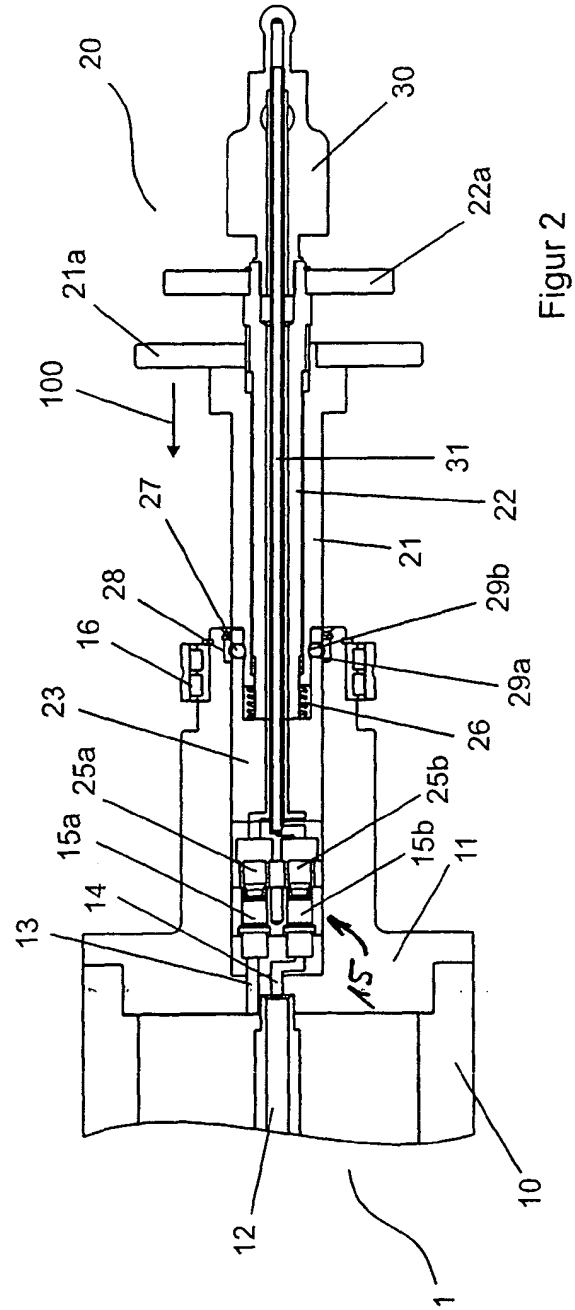
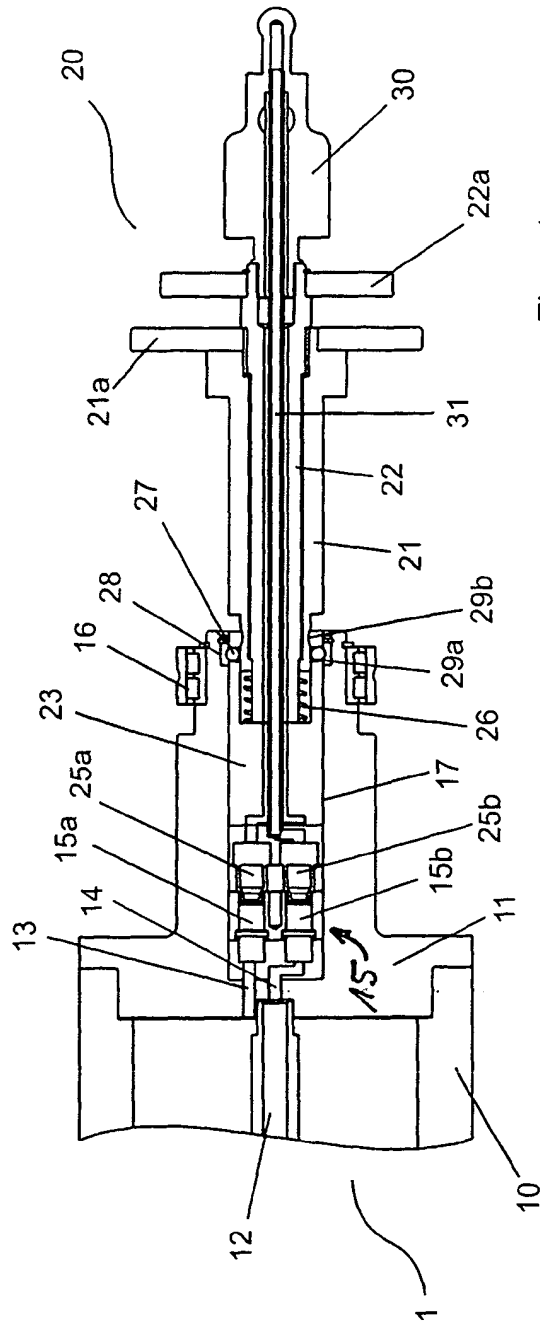
35

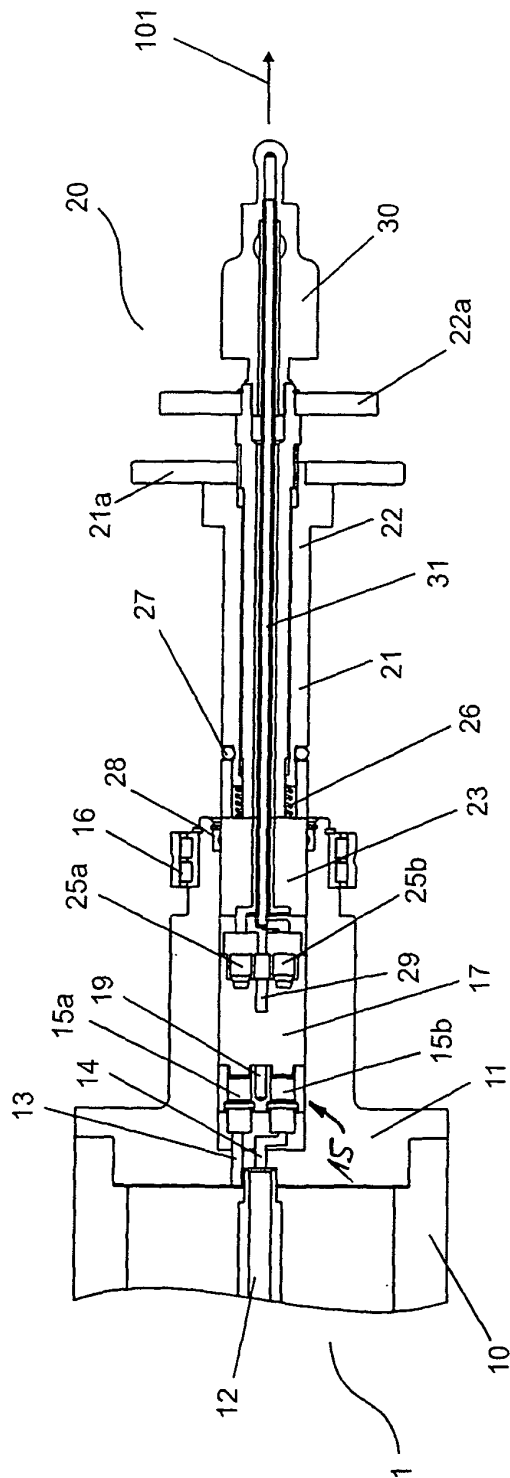
40

45

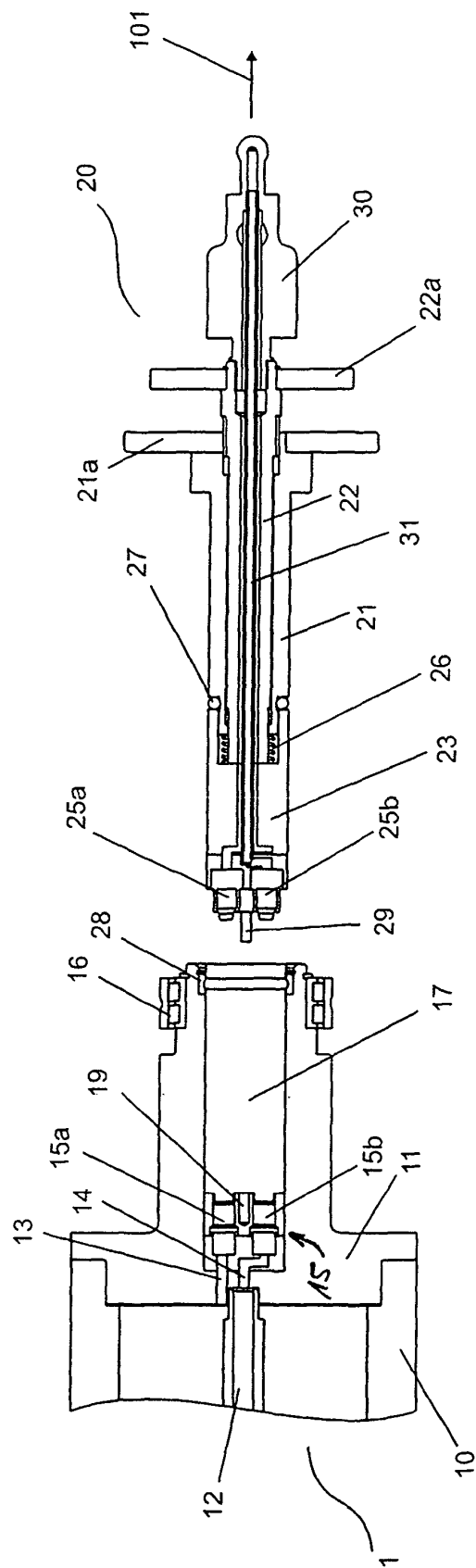
50

55





Figur 3



Figur 4

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 102005049176 A1 [0012]