

(19)



(11)

EP 3 222 850 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2021 Patentblatt 2021/16

(51) Int Cl.:

F04B 1/04 (2020.01)

F04B 15/02 (2006.01)

F04B 53/14 (2006.01)

F04B 1/0448 (2020.01)

B41F 31/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17000437.8**

(22) Anmeldetag: **17.03.2017**

(54) **DICHTUNGSSYSTEM BEI UV-FARBVERSORGUNGSANLAGEN**

SEALING SYSTEM IN UV PAINT SUPPLY SYSTEMS

SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ POUR DES INSTALLATIONS D'ALIMENTATION EN ENCRE UV

(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**

• **Kosciesza, Hary**

33178 Borchten (DE)

(30) Priorität: **22.03.2016 DE 202016001883 U**

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**

Patentanwälte PartG mbB

Friedenheimer Brücke 21

80639 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.2017 Patentblatt 2017/39

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 198 970

DE-A1- 2 642 642

JP-A- 2001 241 385

US-A- 4 667 780

US-A1- 2010 072 300

(73) Patentinhaber: **technotrans SE**
48336 Sassenberg (DE)

(72) Erfinder:

• **Pinnekamp, Guido**

48167 Münster (DE)

EP 3 222 850 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] In modernen Druckereien haben sich für die Versorgung der Druckmaschinen mit Druckfarben zentrale Farbversorgungssysteme bewährt. Sie bestehen herkömmlicherweise aus drei Komponenten: Pumpenstation, Rohrleitungssystem und dem Befüllsystem. Nur in Verbindung mit Farbversorgungssystemen wird der hohe Automatisierungsgrad einer Druckmaschine voll ausgeschöpft.

[0002] Für den Transport der Farbe sorgen die insbesondere speziell für den Bogen-Offsetdruck entwickelten Farbpumpen mit pneumatischem Antrieb. Im Bogenbereich kommen herkömmlicherweise Fasspumpen für 200 kg Fässer oder 300 kg Rechteckcontainer zum Einsatz.

[0003] Eine optimale Bedien- und Wartungsfreundlichkeit sowie eine lange wartungsfreie Standzeit sind hierbei wichtige Kriterien für eine Pumpe für die Farbversorgungssysteme. Aufgrund von steigendem Kostendruck, kleineren Auflagen und steigendem Termindruck haben sich in den letzten Jahren in den Druckereien UV-Farben stetig durchgesetzt. Da UV-Farben sehr druckempfindlich sind und keiner großen Scherung ausgesetzt werden dürfen, können die herkömmlichen Farbpumpen nicht verwendet werden.

[0004] Daher finden bei UV-Farben speziell konstruierte Farbpumpen bzw. Kolbenpumpen mit einem ausgeklügelten Regelsystem Verwendung. Aufgrund der hohen Scher- und Druckempfindlichkeit der UV-Farben sowie der Polymerisation der UV-Farben durch UV-Strahlung aus dem Umgebungslicht ist im Dichtungsbereich zwischen Kolbenstange und Kolbenstangenzyylinder ein erhöhter Verschleiß insbesondere der Dichtung feststellbar. Anhaftende polymerisierte UV-Farbe an der Kolbenstangenfläche bzw. Kolbenoberfläche und/oder an dieser Dichtung führen zum erhöhten Verschleiß bis hin zur Zerstörung der Dichtung, wodurch die nicht mehr ihre Funktion erfüllt. Dadurch sind die Standzeiten der Kolbenpumpen durch die Lebensdauer der Dichtungen begrenzt und teilweise kürzer als 3 Monate.

[0005] Um die Dichtung der Kolbenpumpe zu ersetzen, muss die gesamte Pumpe angehalten und teilweise demontiert werden. Während der Reparaturdauer steht die zentrale Farbversorgung nicht zur Verfügung. Daher ist es ggf. notwendig, eine Ersatzpumpe bereitzustellen, um eine optimale Verfügbarkeit der zentralen Farbversorgung zu gewährleisten, da eine Reparatur der Kolbenpumpe sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Ersatzpumpen sind jedoch sehr teuer und benötigen Platz für die Lagerung.

[0006] Zudem ist das häufige Wechseln der Dichtung kostenintensiv, da dazu die gesamte Anlage gestoppt werden muss. Dieser Wechsel ist umständlich und zeintensiv. Zumindest während des Wechsels der Pumpen kann daher auch keine Produktion von Druckerzeugnissen stattfinden. Zum anderen wird auch teureres Personal benötigt, das die Kolbenpumpen zum einen fachgerecht austauscht und zum anderen die beschädigte Dichtung

ersetzen muss. Hierzu müssen oftmals große Teile der Kolbenpumpe in ihre Einzelteile zerlegt werden, um an den Dichtungsring zu gelangen.

[0007] DE 26 42 642 A1 offenbart eine Kolbenpumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insbesondere offenbart dieses Dokument ein Versorgungssystem zur Versorgung einer Spritzpistole mit Farbe durch eine Hydraulikpumpe. Dabei ist die Kolbenstange gegenüber dem Motorzylinder mit Hilfe einer Dichtung abgedichtet.

[0008] EP 2 198 970 A1 beschreibt einen Kartuschenkolben für eine Kartusche zum Austrag von feststoffhaltigen Füllungen.

[0009] US 2010/072300 A1 offenbart eine akkubetriebene Farbpistole mit einem Antriebsmechanismus, welcher einen Kolben abwechselnd vor- und zurückbewegt, um dem Sprühkopf Farbe zuzuführen.

[0010] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kolbenpumpe bereitzustellen, die die Standzeiten bzw. Betriebszeiten deutlich verlängert.

[0011] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Ein Aspekt der Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe eines Farbversorgungssystems für die Versorgung von Druckmaschinen mit Farbe, insbesondere mit UV-Farbe, aufweisend:

- eine Kolbenstange mit einer Kolbenstangenoberfläche;
- einen Kolbenstangenzyylinder;
- eine Dichtung;

wobei die Dichtung zwischen der Kolbenstange und dem Kolbenstangenzyylinder angebracht ist, so dass ein Austreten von Farbe, verhindert wird; und

wobei die Kolbenstangenoberfläche der Kolbenstange zumindest eine Vertiefung und/oder zumindest eine Erhöhung aufweist, so dass die zumindest eine Vertiefung und/oder die zumindest eine Erhöhung bei Betrieb der Kolbenpumpe an der Dichtung vorbeigeführt wird, um an der Dichtung anhaftende und polymerisierte Farbe bzw. feste Farbpartikel herauszuspülen bzw. von der Dichtung zu entfernen.

[0013] Mit anderen Worten weist die Kolbenoberfläche, die insbesondere im Betrieb der Kolbenpumpe mit der Dichtung in Kontakt ist, zumindest eine Vertiefung und/oder eine Erhöhung auf. Wenn die zumindest eine Vertiefung und/oder eine Erhöhung der Kolbenstange an der Innenumfangsfläche der Dichtung vorbeigeführt wird, so wird anhaftende und polymerisierte Farbe bzw. getrocknete Farbe bzw. auskristallisierte Farbe bzw. die festen Farbpartikel herausgespült bzw. abgestriffen bzw. abgetragen. Dadurch wird die Reibbelastung an der Dichtung durch abrasive polymerisierte Farbpartikel deutlich verringert. Die Standzeit bzw. Betriebsdauer der Dichtung wird somit deutlich erhöht.

[0014] Bevorzugt kann die Kolbenpumpe insbesondere für die Farbversorgung von Druckmaschinen mit UV-

Farben verwendet werden. Mit UV-Farben werden Farben bezeichnet, die mittels Licht bzw. Lichteinstrahlung und insbesondere durch UV-Strahlung aushärten. Es kann jedoch auch Farbe verwendet werden, welche durch Austrocknung bzw. durch Trocknen der Farbe aushärtet bzw. sich verfestigt. Dabei kann beispielsweise ein in der Farbe enthaltenes organisches oder wässriges Lösungsmittel verdunsten bzw. verdampfen, so dass die Farbe trocknet.

[0015] Beim Betrieb der Kolbenpumpe kann sich ausgehärtete Farbe insbesondere an der Dichtung der Kolbenpumpe ablagern. Mit Dichtung wird die im Wesentlichen ringförmige Dichtung bezeichnet, die zwischen der Kolbenstange und dem Kolbenstangenzyylinder bzw. dem Kolbenpumpegehäuse angeordnet und dazu ausgelegt ist, ein Austreten der Farbe aus dem Inneren des Kolbenpumpegehäuses zu verhindern. Es kann sich hierbei jedoch auch um eine Mehrzahl von Dichtungen handeln, die beispielsweise in Längsachsenrichtung der Kolbenpumpe zwischen der Kolbenstange und dem Kolbenstangenzyylinder bzw. dem Kolbenpumpegehäuse hintereinander angeordnet sind.

[0016] Die ausgehärtete bzw. polymerisierte Farbe an der Dichtung hat den Nachteil, dass die Lebensdauer der Dichtung stark verkürzt wird, da die Reibbelastung an der Dichtung durch abrasive polymerisierte Farbpartikel die Dichtung stark beansprucht oder gar zerstört. Daher sind Vertiefungen und/oder Erhöhungen an der Kolbenstangenoberfläche ausgebildet, welche(s) ein Herausspülen bzw. Abstreifen der an der Dichtung anhaftenden Feststoffpartikel bewirken.

[0017] Vorteilhafterweise ist die zumindest eine Erhöhung und/oder die zumindest eine Vertiefung derart an der Kolbenpumpe ausgebildet, dass bei einer Bewegung der Kolbenstange in bzw. aus dem Kolbenstangenzyylinder der Kolbenpumpe die zumindest eine Erhöhung und/oder die zumindest eine Vertiefung an der zumindest einen Dichtung vorbeigeführt wird. Dadurch wird die Reibbelastung zwischen der zumindest einen Erhöhung und/oder der zumindest einen Vertiefung der Kolbenstange und der Dichtung verändert, so dass anhaftende getrocknete Farbe von der Dichtung abgestriffen wird. Das hat zur Folge, dass die Einsatzdauer der Dichtung wesentlich verlängert werden kann. Versuche zeigten, dass eine herkömmliche Lebensdauer einer Dichtung einer Kolbenpumpe für die Farbzufuhr einer Druckmaschine mit UV-Farben von 500 Stunden auf wenigstens 7000 Stunden verlängert werden kann, wenn die Kolbenstange beispielsweise eine ringförmige Vertiefung aufweist, welche im Betrieb der Kolbenpumpe an der Dichtung vorbeigeführt wird und somit die Dichtung durch Herausspülen bzw. Abspülen von polymerisierter Farbe gereinigt wird.

[0018] Beispielsweise kann auch eine ringförmige Vertiefung bei einer Bewegung der Kolbenstange aus dem Kolbenstangenzyylinder flüssige bzw. nicht getrocknete Farbe aus dem Innenraum des Kolbenstangenzyinders bzw. der Kolbenpumpe mit sich führen. Wenn nun die

Vertiefung der Kolbenstange an der Dichtung vorbeigeführt wird, so kann die mitgeführte flüssige Farbe einen zusätzlichen Spüleffekt bewirken, wobei an der Dichtung polymerisierte Farbe verstärkt durch die noch flüssige Farbe in der Vertiefung abgespült werden kann.

[0019] Damit die Dichtung ein Austreten von Farbe aus dem Kolbenstangenzyylinder verhindert, muss der Kontakt zwischen Dichtung und Kolbenstangenzyylinder sowie der Kontakt zwischen Dichtung und Kolbenstange passgenau sein. Daher ist oft die Dichtung zwischen der Kolbenstange und dem Kolbenstangenzyylinder verklemmt, wodurch die Dichtung sich verformen kann, um sich dem Abstand bzw. der Lücke zwischen Kolbenstange und Kolbenstangenzyylinder anzupassen. Wenn nun eine Vertiefung der Kolbenstange an der Dichtung vorbeigeführt wird, so erhöht sich der Abstand zwischen Kolbenstange und Kolbenstangenzyylinder, da der Radius der Vertiefung kleiner ist als der Radius der Kolbenstange. Dies hat zur Folge, dass sich die Oberfläche der Dichtung durch Ausdehnung der Dichtung verändert bzw. verformt und somit an der Dichtung anhaftende polymerisierte Farbe abgelöst bzw. abgesprengt bzw. abgeworfen wird. Eine derart abgelöste getrocknete Farbe kann zusätzlich, wie oben beschrieben, durch in der Vertiefung mitgeführte Farbe aus dem Inneren des Kolbens leichter aufgelöst und/oder abgespült werden.

[0020] Weiter mit Vorteil kann die Kolbenstange eine Erhöhung aufweisen, welche getrocknete Farbe abstreifen kann, wenn die Erhöhung an der Dichtung vorbeigeführt wird. Wird die Kolbenstange bewegt, beispielsweise während des Betriebs der Kolbenpumpe, wird die Erhöhung an der Dichtung vorbeigeführt. Da die Erhöhung einen größeren Außenradius als die Kolbenstange aufweist, wird die Dichtung durch die Erhöhung der Kolbenstange gequetscht bzw. verstärkt gegen den Kolbenstangenzyylinder gedrückt. Dadurch kann sich die Dichtung verformen, wodurch wiederum angetrocknete Farbe an Haftung auf der Dichtung verliert und von der Dichtung abgelöst wird. Zudem streift die Erhöhung die abgelöste trockene Farbe von der Dichtung weg.

[0021] Vorteilhafterweise kann die zumindest eine Erhöhung und/oder die zumindest eine Vertiefung der Kolbenstange einen Querschnitt aufweisen, der eine oder mehrere der folgenden beispielhaften Formen aufweist: rechteckig, rund, oval, trapezförmig, vieleckig. Der Querschnitt der zumindest einen Erhöhung und/oder der zumindest einen Vertiefung ist jedoch nicht auf die genannten Beispiele eingeschränkt und kann daher auch eine beliebige andere Form aufweisen, beispielsweise elliptisch, wellenförmig, ein innen bombardierter Vierkant, ein gleichschenkliges oder ein ungleichseitiges Dreieck.

[0022] Wie bereits oben beschrieben, erstreckt sich vorteilhafterweise die zumindest eine Vertiefung und/oder die zumindest eine Erhöhung über den gesamten Umfang der Kolbenstange. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass sich die zumindest eine Erhöhung und/oder die zumindest eine Vertiefung nur über einen Abschnitt erstreckt, der kleiner als der Umfang der Kol-

benstange ist.

[0023] Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, dass eine Vielzahl von Erhöhungen und/oder Vertiefungen derart auf der Kolbenstange vorgesehen sind, so dass die gesamte innere Umfangsfläche der zumindest einen Dichtung durch Vorbeiführen der Vielzahl der Erhöhungen und/oder Vertiefungen berührt wird. Dadurch kann der gesamte innere Umfang der zumindest einen Dichtung bereichsweise nacheinander von getrockneter Farbe befreit werden.

[0024] Weiter kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Vertiefung und/oder zumindest eine Erhöhung mäandernd und/oder zickzackförmig um den Umfang der Kolbenstange ausgebildet ist. Ähnlich wie im Beispiel zuvor, wobei eine Vielzahl von Erhöhungen und/oder Vertiefungen über den Umfang der Kolbenstange angebracht sein können, kann mit einer beispielsweise durchgehend mäandernden Erhöhung oder Vertiefung der gesamte innere Umfang der Dichtung abgestriffen werden, wobei zu einem Zeitpunkt, wenn die beispielsweise Erhöhung an der Dichtung vorbeigeführt wird, der inneren Umfang nur teilweise mit der Erhöhung in Kontakt kommen kann.

[0025] Beide Ausführungsformen, nämlich die der zumindest einen mäandernden Erhöhung und/oder Vertiefung oder der Vielzahl an Erhöhungen und/oder Vertiefungen, sind besonders vorteilhaft, da die Dichtung bereichsweise nacheinander abgestriffen werden kann. Dies kann insbesondere von Vorteil sein, wenn der Abstand zwischen Kolbenstange und Kolbenstangenzyylinder sehr eng ist und daher die Dichtung nur eine geringe Möglichkeit hat, sich zu verformen.

[0026] Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest eine Vertiefung und zumindest eine Erhöhung derart aneinander anschließen, so dass die zumindest eine Erhöhung und die zumindest eine Vertiefung ineinander übergehen. Dadurch werden die Vorteile der beiden Ausführungsformen, nämlich die einer Vertiefung und einer Erhöhung miteinander kombiniert. So kann durch ein Vorbeiführen beispielsweise der Erhöhung an der Dichtung eine Verformung der Dichtung bewirken, wobei die Dichtung verpresst wird, und im Anschluss die Vertiefung an der Dichtung vorbeigeführt wird, wobei sich dann die Dichtung in Richtung Kolbenstange ausdehnen kann. Hierdurch wird vorteilhaft getrocknete Farbe von der Dichtung abgestriffen und durch flüssige Farbe, welche von der Vertiefung mitgeführt werden kann, ausgespült.

[0027] Vorzugsweise kann, im Querschnitt gesehen, entlang der Längsachsenrichtung der Kolbenstange zumindest eine Kante der zumindest einen Erhöhung und/oder der Vertiefung abgerundet sein. Beispielsweise können bei einer Erhöhung mit einem rechteckigen Querschnitt die Kanten abgerundet sein, welche von den Seitenoberflächen und der Außenoberfläche der Erhöhung gebildet werden. Als Außenoberfläche der Erhöhung wird die Fläche bezeichnet, welche, im Querschnitt gesehen, im Wesentlichen parallel zur Kolbenstangenoberfläche verläuft. Die Außenoberfläche erstreckt sich im

Wesentlichen in einer Längsachsen- und Umfangsrichtung parallel zur Längsachsen- und Umfangsrichtung der Kolbenstange, d.h. die Außenoberfläche der Erhöhung hat die gleiche Längsachse wie die Kolbenstange. Mit Seitenoberflächen der Erhöhung werden die zumindest eine Seite der Erhöhung bezeichnet, welche sich von der Kolbenstangenoberfläche in eine Richtung erstreckt, die sich im Wesentlichen rechtwinklig zur Kolbenstangenoberfläche erstreckt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die zumindest eine Seitenoberfläche auch in einem Winkel größer oder kleiner als 90 Grad zur Kolbenstangenoberfläche nach außen erstreckt. Weiter kann es vorgesehen sein, dass auch die oben beschriebene Außenoberfläche der Erhöhung in Bezug zur Kolbenstangenoberfläche schräg bzw. geneigt, also nicht parallel, verlaufen kann.

[0028] Auch kann es vorgesehen sein, dass die Kanten zwischen Kolbenstangenoberfläche und der zumindest einen Seitenoberfläche der Erhöhung abgerundet sein können. Abgerundete Kanten sind insbesondere vorteilhaft, da während des Vorbeiführens der Erhöhung die Dichtung nicht abrupt, sondern vielmehr kontinuierlich ansteigend verformt wird. Dies gilt sowohl für abgerundete Kanten zwischen Kolbenstangenoberfläche, als auch für die Kanten zwischen Seitenoberflächen und Außenoberfläche der Erhöhung. Durch eine kontinuierlich ansteigende und absteigende Verformung der Dichtung aufgrund abgerundeter Kanten der Erhöhung wird die Dichtung zusätzlich geschont und die Betriebsdauer der zumindest einen Dichtung erhöht.

[0029] Ähnlich kann auch bei Vertiefungen der Kolbenstange vorgesehen sein, dass die Kanten abgerundet sind. So kann beispielsweise zumindest eine Kante der Vertiefung abgerundet sein, welche von der Kolbenstangenoberfläche und der zumindest einen Seitenoberfläche der Vertiefung gebildet wird. Dies ist insbesondere von Vorteil, da aufgrund abgerundeter Kanten der Vertiefung eine kontinuierlich absteigende und ansteigende Verformung der Dichtung erfolgt. Somit wird die Dichtung zusätzlich geschont und die störungsfreie Betriebsdauer der Dichtung erhöht.

[0030] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Farbversorgungssystem für die Versorgung von Druckmaschinen mit Farbe, insbesondere mit UV-Farbe, aufweisend eine Kolbenpumpe nach Anspruch 1 und mit den möglichen Merkmalen der untergeordneten Ansprüche.

[0031] Der Gegenstand der Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Abschnitts eines Farbversorgungssystems mit einer Kolbenpumpe.

Figur 2 zeigt zwei beispielhafte Kolbenstangen, jeweils mit einer Erhöhung und einer Vertiefung, sowie jeweils einen vergrößerten Abschnitt der Vertiefung bzw. Erhöhung an den Kolbenstangen.

Figur 3 zeigt Querschnitte beispielhafter Ausführungsformen von Vertiefungen und Erhöhungen.

Figur 4 zeigt beispielhafte schematische Darstellungen von Abschnitten von Kolbenstangen mit Vertiefungen und/oder Erhöhungen.

Figur 5 zeigt beispielhafte schematische Darstellungen von Abschnitten von Kolbenstangen mit noppenartigen Erhöhungen bzw. einer mäandrierenden Erhöhung.

[0032] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Abschnitts eines Farbversorgungssystems 5. Gezeigt sind eine Kolbenstange 1 einer Kolbenpumpe 3, wobei die Kolbenstange 1 auf der Kolbenstangenoberfläche 11 eine Vertiefung aufweist. In einem Dichtungsbereich 13 ist eine Dichtung 15 angeordnet (die Dichtung 15 ist in Figur 1 nicht dargestellt).

[0033] Figur 2 zeigt zwei beispielhafte Ausführungsformen von Kolbenstangen 1 mit einem Querschnitt durch den Dichtungsbereich, wobei eine Kolbenstange 1 eine Vertiefung 7 und die andere Kolbenstange 1 eine Erhöhung 9 aufweist. Beide, die Vertiefung 7 und die Erhöhung 9, erstrecken sich ringförmig über den gesamten Umfang der Kolbenstangenoberfläche 11. Weiter zu sehen ist jeweils eine vergrößerte Ansicht des Dichtungsbereichs 13 der Kolbenstangen 1. In den Querschnitten der Dichtungsbereiche 13 sind Abschnitte der Dichtungen 15 erkennbar.

[0034] Figur 3 zeigt beispielhafte schematische Querschnitte von Vertiefungen 7 und Erhöhungen 9. Gezeigt werden sechs mögliche Ausführungsformen, nämlich einer runden, einer rechteckigen und einer dreieckigen Vertiefung 7 sowie einer runden, einer rechteckigen und einer dreieckigen Erhöhung 9. Die betreffenden runden Erhöhungen 9 bzw. Vertiefungen 7 zeigen sich, im Querschnitt durch die Längsachsen der Kolbenstangen gesehen, als halbkreisförmige Erhöhungen bzw. Vertiefungen. Die betreffenden rechteckigen Erhöhungen 9 bzw. Vertiefungen 7 zeigen sich, im Querschnitt durch die Längsachsen der Kolbenstangen gesehen, als rechteckige Erhöhungen bzw. Vertiefungen. Die betreffenden dreieckigen Erhöhungen 9 bzw. Vertiefungen 7 zeigen sich, im Querschnitt durch die Längsachsen der Kolbenstangen gesehen, als dreiecksförmige Erhöhungen bzw. Vertiefungen.

[0035] Figur 4 zeigt schematische Darstellungen von, in Längsrichtung der jeweiligen Kolbenstangen gesehen, bereichsweisen Abschnitten von beispielhaften Ausführungsformen fünf unterschiedlicher Kolbenstangen 1 mit runden Vertiefungen 7 und/oder runden Erhöhungen 9, welche sich jeweils ringförmig um die Kolbenstange 1 erstrecken. Die betreffenden runden Erhöhungen 9 bzw. Vertiefungen 7 zeigen sich, im Querschnitt durch die Längsachsen der Kolbenstangen gesehen, als halbkreisförmige Erhöhungen bzw. Vertiefungen.

[0036] Figur 5 zeigt zwei beispielhafte Ausführungs-

formen von Abschnitten von zwei Kolbenstangen 1 mit Erhöhungen 9. Die eine beispielhafte Ausführungsform einer Kolbenstange 1 weist eine Vielzahl von noppenartigen bzw. halbkugelförmigen Erhöhungen 9 auf, die sich über zwei Reihen um den gesamten Umfang der Kolbenstange 1 erstrecken. Die noppenartigen Erhöhungen 9 der beiden Reihen sind derart zueinander versetzt, so dass ein innerer Umfang einer Dichtung 15 (in Figur 5 nicht dargestellt) gänzlich in Berührung mit zumindest einer Erhöhung 9 kommt, wenn die Erhöhungen 9 der Kolbenstange 1 an der Dichtung vorbeigeführt werden. Die zweite Ausführungsform einer Kolbenstange 1 zeigt eine um den gesamten Umfang der Kolbenstange 1 mäandrierende Erhöhung.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	Kolbenstange
3	Kolbenpumpe
5	Farbversorgungssystem
7	Vertiefung
9	Erhöhung
11	Kolbenstangenoberfläche
12	Kolbenstangenzylinder
13	Dichtungsbereich
15	Dichtung

Patentansprüche

1. Kolbenpumpe (3) eines Farbversorgungssystems (5) für die Versorgung von Druckmaschinen mit Farbe, insbesondere mit UV-Farbe, aufweisend:

- eine Kolbenstange (1) mit einer Kolbenstangenoberfläche (11);
- einen Kolbenstangenzylinder (12);
- eine Dichtung (15);

wobei die Dichtung (15) zwischen der Kolbenstange (1) und dem Kolbenstangenzylinder (12) angebracht ist, so dass ein Austreten von Farbe verhindert wird; und

die Kolbenstangenoberfläche (11) der Kolbenstange (1) **gekennzeichnet durch:**

Aufweisen zumindest einer Vertiefung (7) und/oder zumindest einer Erhöhung (9), so dass die zumindest eine Vertiefung und/oder die zumindest eine Erhöhung (9) bei Betrieb der Kolbenpumpe (3) an der Dichtung (15) vorbeigeführt wird, um an der Dichtung (15) anhaftende polymerisierte Farbe bzw. feste Farbpartikel zu entfernen.

2. Kolbenpumpe (3) nach Anspruch 1, wobei die Kolbenstange (1) in Längsachsenrichtung der Kolbenstange (1) und/oder in Kolbenumfangsrichtung um

den gesamten Außenumfang eine Mehrzahl von Vertiefungen (7) und/oder eine Mehrzahl von Erhöhungen (9) aufweist.

3. Kolbenstange (1) nach Anspruch 2, wobei die Mehrzahl von Vertiefungen (7) und/oder die Mehrzahl von Erhöhungen (9) derart angeordnet sind, dass die Mehrzahl von Vertiefungen (7) und/oder die Mehrzahl von Erhöhungen (9) bei Betrieb der Kolbenpumpe (3) am gesamten Innenumfang der Dichtung (15) vorbeigeführt werden. 5
4. Kolbenpumpe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sich die zumindest eine Erhöhung (9) und/oder die zumindest eine Vertiefung (7) in Kolbenumfangsrichtung um den gesamten Außenumfang der Kolbenstange (1) erstreckt. 10
5. Kolbenpumpe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei, im Querschnitt gesehen, die zumindest eine Vertiefung (7) und/oder die zumindest eine Erhöhung (9) eine der folgenden Formen aufweist: 20
 - rechteckig,
 - rund,
 - oval,
 - trapezförmig oder
 - vieleckig. 25
6. Kolbenpumpe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Vertiefung (7) und/oder die zumindest eine Erhöhung (9) mäandierend oder zickzackförmig um den Umfang der Kolbenstange (1) verläuft. 30
7. Kolbenpumpe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Vertiefung (7) und die zumindest eine Erhöhung (9) derart aneinander anschließen, dass die zumindest eine Vertiefung (7) in die zumindest eine Erhöhung (9) übergeht. 35
8. Kolbenpumpe (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest eine Kante der zumindest einen Vertiefung (7) und/oder der zumindest einen Erhöhung (9) abgerundet ist. 40
9. Farbversorgungssystem (5) für die Versorgung von Druckmaschinen mit Farbe, insbesondere mit UV-Farbe, aufweisend eine Kolbenpumpe (3) mit den Merkmalen einer der Ansprüche 1 bis 8. 45

Claims

1. Reciprocating pump (3) of an ink supply system (5) for supplying printing machines with ink, in particular

with UV ink, comprising:

- a piston rod (1) having a piston rod surface (11);
- a piston rod cylinder (12);
- a seal (15);

wherein the seal (15) is attached between the piston rod (1) and the piston rod cylinder (12) such that ink is prevented from escaping; and the piston rod surface (11) of the piston rod (1) **characterised by:**

comprising at least one depression (7) and/or at least one elevation (9) such that the at least one depression and/or the at least one elevation (9) is guided past the seal (15) during operation of the reciprocating pump (3), in order to remove polymerised ink or solid ink particles adhering to the seal (15).

2. Reciprocating pump (3) according to claim 1, wherein the piston rod (1) comprises a plurality of depressions (7) and/or a plurality of elevations (9) in the direction of the longitudinal axis of the piston rod (1) and/or in the peripheral direction of the piston around the entire outer periphery. 25
3. Piston rod (1) according to claim 2, wherein the plurality of depressions (7) and/or the plurality of elevations (9) are arranged such that the plurality of depressions (7) and/or the plurality of elevations (9) are guided past the entire inner periphery of the seal (15) during operation of the reciprocating pump (3). 30
4. Reciprocating pump (3) according to any of the preceding claims, wherein the at least one elevation (9) and/or the at least one depression (7) extends around the entire outer periphery of the piston rod (1). 35
5. Reciprocating pump (3) according to any of the preceding claims, wherein, viewed in cross section, the at least one depression (7) and/or the at least one elevation (9) has one of the following shapes: 40
 - rectangular,
 - circular,
 - oval,
 - trapezoidal or
 - polygonal.
6. Reciprocating pump (3) according to any of the preceding claims, wherein the at least one depression (7) and/or the at least one elevation (9) extends in a meandering or zig-zag manner around the periphery of the piston rod (1). 45
7. Reciprocating pump (3) according to any of the preceding claims, wherein the at least one depression (7) and the at least one elevation (9) adjoin one another such that the at least one depression (7) tran-

sitions into the at least one elevation (9).

8. Reciprocating pump (3) according to any of the preceding claims, wherein at least one edge of the at least one depression (7) and/or of the at least one elevation (9) is rounded. 5
9. Ink supply system (5) for supplying printing machines with ink, in particular with UV ink, comprising a reciprocating pump (3) having the features of any of claims 1 to 8. 10

Revendications

1. Pompe à piston (3) d'un système d'alimentation en encre (5) pour l'alimentation en encre, en particulier en encre UV, d'imprimantes, présentant : 15
 - une tige de piston (1) avec une surface de tige de piston (11) ; 20
 - un cylindre de tige de piston (12) ;
 - un joint d'étanchéité (15) ;dans laquelle le joint d'étanchéité (15) est installé entre la tige de piston (1) et le cylindre de tige de piston (12) de sorte qu'une sortie d'encre est empêchée ; et la surface de tige de piston (11) de la tige de piston (1) étant **caractérisée par** : 30la présence d'au moins un renforcement (7) et/ou d'au moins une partie surélevée (9) de sorte que l'au moins un renforcement et/ou l'au moins une partie surélevée (9) sont guidées le long du joint d'étanchéité (15) lors du fonctionnement de la pompe à piston (3) pour supprimer l'encre ou des particules d'encre solides polymérisées adhérant au joint d'étanchéité (15). 35
2. Pompe à piston (3) selon la revendication 1, dans laquelle la tige de piston (1) présente, dans le sens de l'axe longitudinal de la tige de piston (1) et/ou dans le sens périphérique de piston, tout autour de la totalité de la périphérie extérieure, une multitude de renforcements (7) et/ou une multitude de parties surélevées (9). 40
3. Tige de piston (1) selon la revendication 2, dans laquelle la multitude de renforcements (7) et/ou la multitude de parties surélevées (9) sont disposées de telle manière que la multitude de renforcements (7) et/ou la multitude de parties surélevées (9) sont guidées le long de la totalité de la périphérie intérieure du joint d'étanchéité (15) lors du fonctionnement de la pompe à piston (3). 50
4. Pompe à piston (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'au moins 55

une partie surélevée (9) et/ou l'au moins un renforcement (7) s'étendent dans la direction périphérique de piston autour de la totalité de la périphérie extérieure de la tige de piston (1).

5. Pompe à piston (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle, vus dans la coupe transversale, l'au moins un renforcement (7) et/ou l'au moins une partie surélevée (9) présentent une des formes suivantes :

- rectangulaire,
- ronde,
- ovale,
- trapézoïdale ou
- polygonale.

6. Pompe à piston (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'au moins un renforcement (7) et/ou l'au moins une partie surélevée (9) s'étendent en formant des méandres ou en zigzag autour de la périphérie de la tige de piston (1).
7. Pompe à piston (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'au moins un renforcement (7) et l'au moins une partie surélevée (9) se raccordent l'un à l'autre de telle manière que l'au moins un renforcement (7) devient l'au moins une partie surélevée (9).
8. Pompe à piston (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle au moins une arête de l'au moins un renforcement (7) et/ou de l'au moins une partie surélevée (9) est arrondie.
9. Système d'alimentation en encre (5) pour l'alimentation en encre, en particulier en encre UV, d'imprimantes, présentant une pompe à piston (3) avec les caractéristiques d'une des revendications 1 à 8.

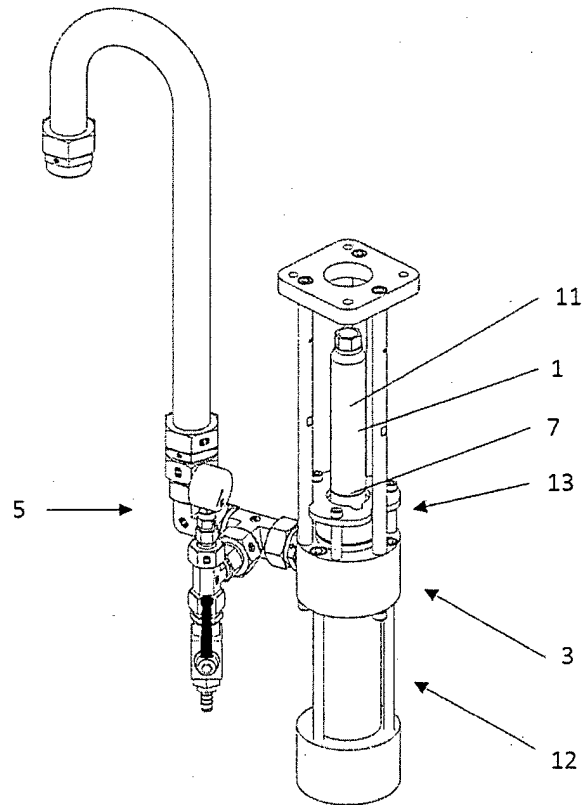


Fig. 1

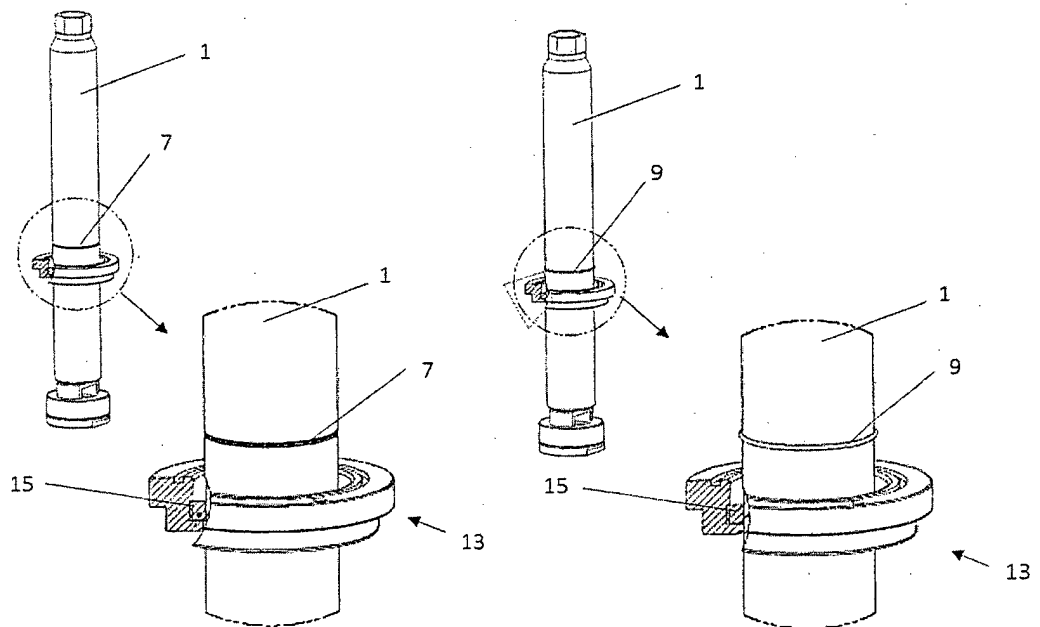


Fig. 2

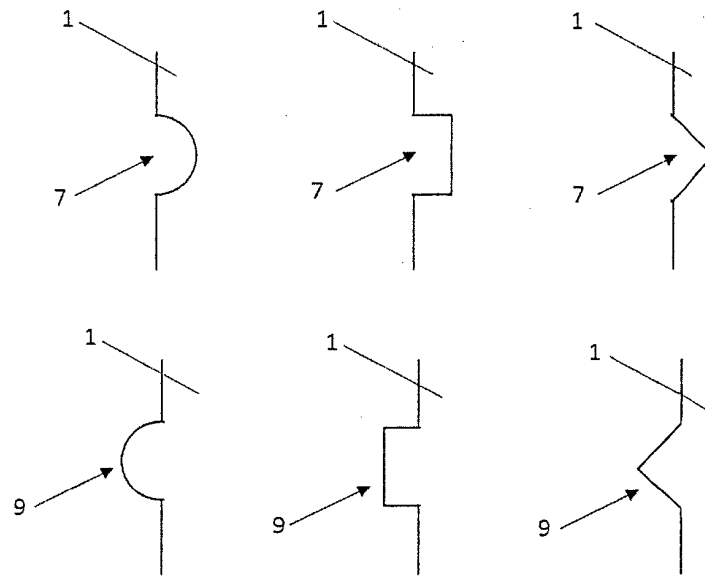


Fig. 3

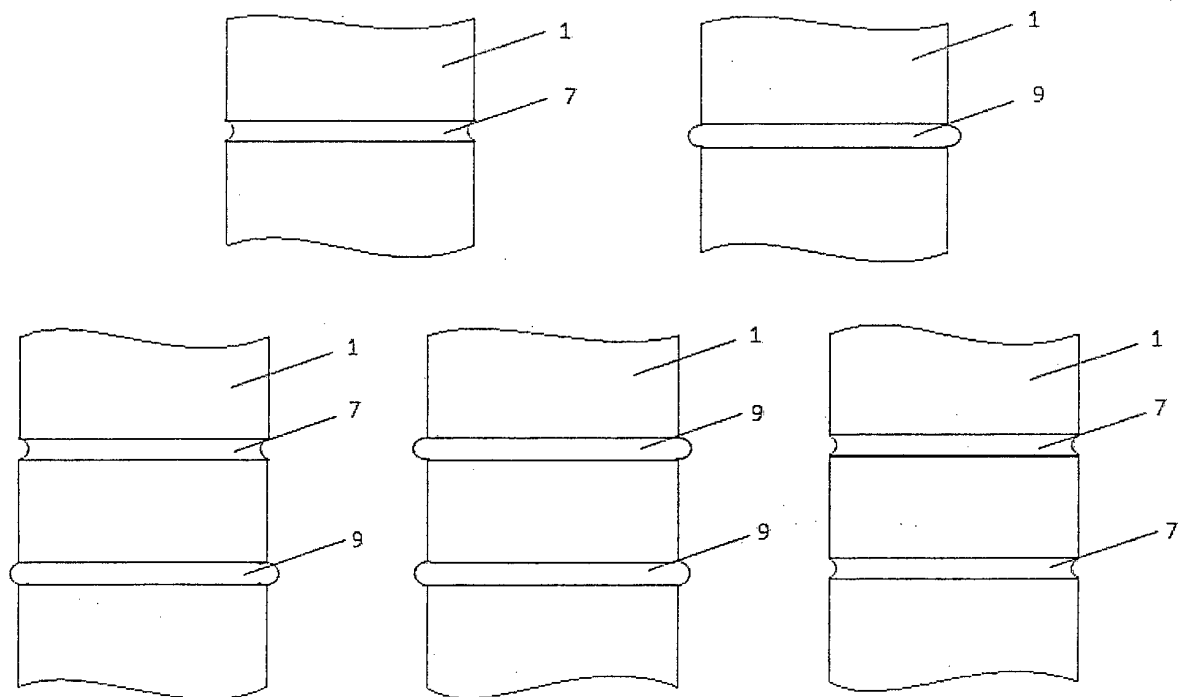


Fig. 4

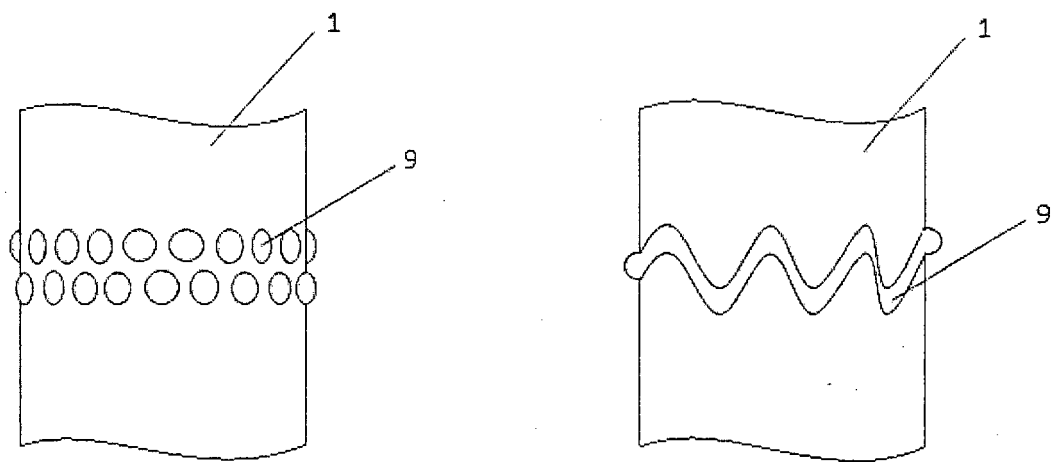


Fig. 5

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 2642642 A1 [0007]
- EP 2198970 A1 [0008]
- US 2010072300 A1 [0009]