

(19)



(11)

EP 3 756 890 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

(51) Int Cl.:
B41F 31/00^(2006.01) B41F 31/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19183377.1**

(22) Anmeldetag: **28.06.2019**

(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

(72) Erfinder: **KÄLIN, Rudolf**
8472 Seuzach (CH)

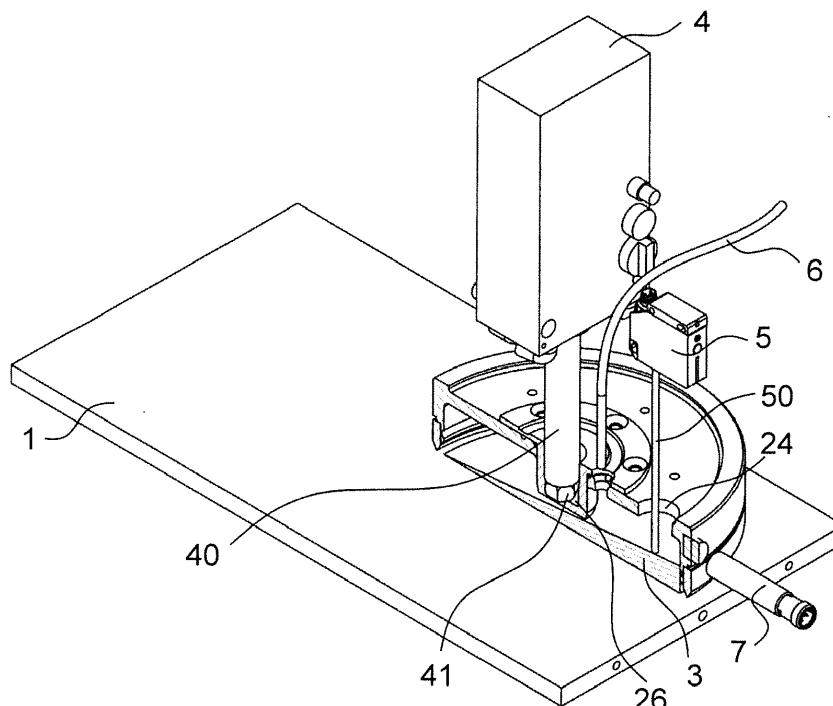
(74) Vertreter: **Rutz, Andrea**
Isler & Pedrazzini AG
Giesshübelstrasse 45
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Teca-Print AG**
CH-8240 Thayngen (CH)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM MESSEN DER FARBVISKOSITÄT BEIM TAMPONDRUCK**

(57) Es werden ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck angegeben. Dabei wird eine in einem Farbbehälter (2) aufgenommene Druckfarbe (3) in Bewegung versetzt und mittels einer Messeinrichtung (5) ein Zeitverlauf der Bewegung der Druckfarbe (3) im Farbbehälter (2) mittels

Messung eines lokalen Pegelstandes (h1, h2) der Druckfarbe (3) im Farbbehälter (2) bestimmt. Basierend auf dem so bestimmten Zeitverlauf wird dann mittels einer Auswerteeinheit ein Mass für die Viskosität der Druckfarbe (3) ermittelt.

**FIG. 2a****EP 3 756 890 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung, insbesondere eine Tampondruckmaschine, zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck.

STAND DER TECHNIK

- 10 **[0002]** Beim Tampondruck ist die am bedruckten Objekt feststellbare Druckqualität wesentlich von einer korrekten Einstellung und, noch wichtiger, Kontrolle der Viskosität der Druckfarbe abhängig. Die Druckfarbe wird dabei üblicherweise vor Beginn des Bedruckens mit einem Verdünner auf die gewünschte Viskosität eingestellt. Mittels eines Messgeräts kann die Viskosität der Druckfarbe überprüft werden, bevor mit dem Bedrucken von üblicherweise einer Vielzahl von Objekten begonnen wird.
- 15 **[0003]** Während des Bedruckens einer Vielzahl von Objekten kann aber nicht verhindert werden, dass ein Teil der Verdünnersubstanz mit der Zeit verdunstet. Bei offenen Farbsystemen erfolgt die Verdunstung naturgemäss am schnellsten, aber auch bei geschlossenen Systemen verflüchtigt sich der Verdünner mit der Zeit durch die Bewegung des Farbtropfes auf dem Klischee. Genauso besteht bei Rotationstampondruckmaschinen das Problem, dass sich der dünnflüssige Verdünner mit der Zeit verflüchtigt. Die Druckfarbe wird dadurch zähflüssiger und kann vom Drucktampon nicht
- 20 mehr gleich gut vom Klischee aufgenommen und insbesondere auf das zu bedruckende Objekt übertragen werden. Als direkte Folge vermindert sich die Druckqualität und es kommt zu Ausschussware.
- [0004]** Um dem kontinuierlichen Verdunsten des Verdünners während des Druckvorgangs entgegenzuwirken, wird der Druckfarbe bei den meisten Tampondruckmaschinen kontinuierlich oder in regelmässigen Abständen Verdünner
- 25 zugeführt. Die Verdunstungsrate hängt aber von verschiedensten Einflüssen ab, wie zum Beispiel der Wahl der Druckfarbe, der Luftfeuchtigkeit, allfälligen Luftbewegungen, der Druckgeschwindigkeit etc. Des Weiteren ist die Viskosität stark von der Farbtemperatur abhängig. Aus diesem Grund ist die Verdunstungsrate in der Praxis kaum genau voraus sagbar und zudem meist Schwankungen unterworfen. Entsprechend muss die Farbviskosität während eines Druckvor ganges in regelmässigen Abständen kontrolliert und das Zuführen der Verdünnersubstanz angepasst werden.
- [0005]** Zum Kontrollieren der Farbviskosität sind im Stand der Technik zum Beispiel Spachtel mit einer aufgedruckten oder eingepprägten Messskala bekannt. Diese Spachtel werden in die Druckfarbe eingetaucht, um nach dem anschlies sende Herausziehen mit Hilfe der Skala die Geschwindigkeit des Abfliessens der Druckfarbe zu messen und dadurch auf die Viskosität zu schliessen.
- 30 **[0006]** Bei einem Viskosimeter in Form eines Auslaufbechers wird die Farbflüssigkeit in einen Becher gefüllt, der unten konisch in ein Loch mit genau bekanntem Durchmesser ausläuft. Aufgrund des Bechervolumens, des Düsendurchmes sers und der gemessenen Dauer zum Abfliessen der Flüssigkeit kann deren Viskosität ermittelt werden.
- 35 **[0007]** Die Messmethoden mit Spachtel und Auslaufbecher sind zwar einfach in der Durchführung und sehr kosten günstig bzgl. des Messinstruments, jedoch für genaue Viskositätsbestimmungen ungeeignet. Derartige Methoden eignen sich allenfalls zum Einstellen der Farbviskosität vor Beginn des Druckvorgangs, da beim Bedrucken weniger die Aus gangsviskosität als vielmehr die Konstanz der Farbviskosität von Bedeutung ist. Vor dem Druckvorgang muss die Tam pondruckmaschine meist sowieso mittels ihrer Einstellparameter an die vorliegenden Gegebenheiten, wie verwendeter Drucktampon, Druckgeschwindigkeit, Druckfarbe etc. angepasst werden. Bei den meisten Anwendungen reicht es dann
- 40 also aus, wenn die Farbviskosität in einem bestimmen Bereich liegt. Um eine gleichbleibende Druckqualität und einen unterbruchsfreien Druckvorgang gewährleisten zu können, ist es aber wichtig, dass die Farbviskosität während des gesamten Druckvorgangs möglichst unverändert bleibt.
- 45 **[0008]** Im Stand der Technik sind Rotationsviskosimeter bekannt, bei denen ein stabförmiges Element von oben her in die Druckfarbe eingetaucht und dort mittels eines Motors rotiert wird. Ein derartiges Messgerät ist beispielsweise unter dem Namen TampoVisco der Firma Tampoprint® AG, Deutschland bekannt. Derartige Rotationsviskosimeter ermögli chen zwar eine genaue Bestimmung der Viskosität, sind jedoch nur zum Einsatz ausserhalb der Tampondruckmaschine vorgesehen. Für kontinuierliche oder regelmässige Messungen während des Druckvorgangs sind derartige Messgeräte
- 50 deshalb ungeeignet.
- [0009]** Des Weiteren sind Rotationsviskosimeter, wie zum Beispiel der Viscomat von microPrint LC GmbH, Schweiz, bekannt, bei denen ein Rotationselement im Farbtopf angeordnet wird. Durch Drehen des Rotationselements kann die Farbviskosität direkt im Farbtopf gemessen werden, ohne dass dieser der Tampondruckmaschine entnommen werden muss. Nachteilig ist jedoch einerseits die aufwändigere Handhabung beim Einsetzen des Farbtopfs in die Tampondruck maschine und andererseits die Notwendigkeit der Reinigung des Rotationselements nach dessen Gebrauch.
- 55 **[0010]** In der EP 1 780 012 B1 wird ein relativ kompliziertes System vorgeschlagen, bei dem die Druckfarbe kontinu ierlich via eine Zuführleitung dem Farbtopf zugeführt wird. Die Viskositätskontrolle kann dadurch während des Druck vorgangs ausserhalb des Farbtopfs durchgeführt werden. Der apparative Mehraufwand ist jedoch beträchtlich. Ausser-

dem ist das System beispielsweise für Tampondruckmaschinen ungeeignet, bei denen sich der Farbtopf während des Druckvorgangs dreht.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0011] Es ist also eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren für den Tampondruck anzugeben, welches mittels einfacher Handhabung und Apparatur eine verlässliche Messung der Farbviskosität erlaubt. Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren vorgeschlagen, wie es in Anspruch 1 angegeben ist. Ausserdem wird in Anspruch 11 eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens angegeben. Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die vorliegende Erfindung stellt also ein Verfahren zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck zur Verfügung, aufweisend zumindest die Schritte

- a.) eine in einem Farbbehälter aufgenommene Druckfarbe in Bewegung versetzen;
- b.) Bestimmen eines Zeitverlaufs der Bewegung der Druckfarbe im Farbbehälter mittels Messung eines lokalen Pegelstandes der Druckfarbe im Farbbehälter; sowie
- c.) Ermitteln eines Masses für die Viskosität der Druckfarbe basierend auf dem bestimmten Zeitverlauf.

[0013] Die Schritte a.) bis c.) werden bevorzugt in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt.

[0014] Indem die Druckfarbe im Farbbehälter in Bewegung versetzt und ein Zeitverlauf der Bewegung der Druckfarbe im Farbbehälter mittels Messung eines lokalen Pegelstandes der Druckfarbe im Farbbehälter bestimmt wird, kann auf sehr einfache Art und Weise ein Mass für die Farbviskosität ermittelt werden. Es wird somit das Verhalten der Flüssigkeit während eines Zeitintervalls untersucht, nachdem die Flüssigkeit zuvor in Bewegung versetzt wurde. Das Verfahrensprinzip ist daher ähnlich zu demjenigen des Auslaufbechers.

[0015] Der Schritt a.), also die im Farbbehälter aufgenommene Druckfarbe in Bewegung zu versetzen, ist sehr einfach realisierbar, indem z.B. einfach der Farbbehälter angestossen bzw. verschoben wird. Wenn es sich beim Farbbehälter um einen Farbtopf einer Tampondruckmaschine mit einem geschlossenen Farbsystem handelt, kann zum Beispiel direkt die sowieso vorhandene Farbtopfbewegung zwischen zwei Druckbildübertragungen ausgenutzt werden.

[0016] Die Messung des lokalen Pegelstandes, also einer Höhe der Druckfarbe an einer bestimmten Stelle im Farbbehälter, kann ebenfalls auf sehr einfache Art und Weise und bevorzugt sogar berührungslos erfolgen. So kann hierfür zum Beispiel eine optische Messmethode verwendet werden, die beispielsweise auf einem Laserstrahl basiert.

[0017] Das Messen der Farbviskosität mit dem erfindungsgemässen Verfahren wird bevorzugt während des Druckvorgangs oder während eines kurzzeitigen Unterbruchs des Druckvorgangs vorgenommen, wenn der Farbbehälter bestimmungsgemäss für das Bedrucken in der Tampondruckmaschine angeordnet ist. Es ist aber auch denkbar, das angegebene Messverfahren zur Bestimmung der Farbviskosität ausserhalb der Tampondruckmaschine anzuwenden, um zum Beispiel die Farbviskosität vor dem Beginn des Druckvorgangs einzustellen und/oder zu bestimmen.

[0018] Das Messen der Farbviskosität kann sich auf das Messen eines absoluten Viskositätswerts beziehen. Bevorzugt ist mit dem Messen der Farbviskosität aber lediglich das Messen eines relativen Viskositätswerts gemeint, das heisst das in Schritt e.) ermittelte Mass ist ein relatives Mass. Es geht somit bevorzugt darum festzustellen, ob und wie sich die Viskosität der Druckfarbe im Vergleich zu einem früheren Zeitpunkt, insbesondere zum Zeitpunkt zu Beginn des Druckvorgangs, verändert hat.

[0019] Bevorzugt ist der Farbbehälter während dem Bestimmen des Zeitverlaufs der Bewegung in Schritt b.) unbewegt. Der Zeitpunkt zum Starten der Zeitverlaufsbestimmung in Schritt b.) wird zudem bevorzugt derart gewählt, dass sich die Druckfarbe während der Bestimmung aufgrund der Gravitationskraft von derjenigen Stelle, wo der lokale Pegelstand gemessen wird, in Richtung zu einem Ruhezustand hin absenkt. Der gemessene lokale Pegelstand, sofern dieser an jeweils derselben Stelle gemessen wird, verringert sich deshalb in der Regel.

[0020] Bevorzugt werden die Schritte a.) bis c.) in regelmässigen Zeitabständen, zum Beispiel jede halbe Stunde, durchgeführt.

[0021] Die Messung des lokalen Pegelstandes in Schritt b.) kann während eines gewissen Zeitintervalls kontinuierlich oder in regelmässigen Abständen durchgeführt werden. Um einen Zeitverlauf der Bewegung der Druckfarbe zu bestimmen, sind beispielsweise bereits zwei zeitlich beabstandete Messungen ausreichend. Bevorzugt wird die Messung des lokalen Pegels in Schritt b.) deshalb genau zweimal durchgeführt, wobei zwischen den beiden Messungen ein vorbestimmtes Zeitintervall liegt. Die Messung kann dadurch auf eine besonders einfache Art und Weise durchgeführt werden. Gemäss dieser insbesondere bevorzugten Ausführungsform umfasst das Bestimmen des Zeitverlaufs in Schritt b.) somit zumindest die folgenden Unterschritte:

- b1.) Messen eines ersten lokalen Pegelstandes der Druckfarbe im Farbbehälter;
- b2.) Warten während eines Zeitintervalls; sowie

b3.) Messen eines zweiten lokalen Pegelstandes der Druckfarbe im Farbbehälter,

wobei das Mass für die Viskosität in Schritt e.) basierend auf dem ersten lokalen Pegelstand und dem zweiten lokalen Pegelstand ermittelt wird.

[0022] Der erste und zweite lokale Pegelstand beziehen sich in der Regel jeweils auf eine Höhe der Druckfarbe an einer bestimmten Stelle des Farbbehälters. Vorteilhaft, aber nicht zwingend notwendig, werden die beiden Höhen in den Schritten b1.) und b2.) an derselben Stelle des Farbbehälters bestimmt.

[0023] Falls die Schritte a.) bis c.) mehrfach, z.B. in regelmässigen Zeitabständen, durchgeführt werden, bleibt die in Schritt b2.) durch das dort angegebene Zeitintervall definierte Wartezeit bleibt vorteilhaft konstant. Das in Schritt b2.) angegebene Zeitintervall ist vorteilhaft weniger als eine Sekunde, noch vorteilhafter sogar weniger als eine halbe Sekunde lang.

[0024] Um eine besonders aussagekräftige Messung zu erreichen, wird der lokale Pegelstand bevorzugt jeweils dezentral im Farbbehälter, insbesondere in einem Randbereich des Farbbehälters, bestimmt. Der lokale Pegelstand kann dabei den Abstand zwischen dem Boden des Farbbehälters (oder der Klischeeoberfläche) und der Oberfläche der Druckfarbe an einer bestimmten Stelle im Farbbehälter betreffen. Genauso gut und hier sogar bevorzugt, kann der lokale Pegelstand jedoch den Abstand zwischen der Oberfläche der Druckfarbe und einem darüber angeordneten Fixpunkt betreffen. Der über der Oberfläche der Druckfarbe angeordnete Fixpunkt kann durch die Anordnung eines Messgeräts, insbesondere eines optischen Messgeräts, definiert sein.

[0025] Das Wort "Pegel" bezeichnet im Rahmen dieses Dokuments somit weniger den Abstand der Farboberfläche zum Boden, auf welchem die Druckfarbe aufliegt, sondern in einem erweiterten Sinne vielmehr die Messstelle als Ganzes. Dementsprechend ist mit dem Wort "Pegelstand" das Niveau der Oberfläche der Druckfarbe an der Messstelle, bezogen auf die Schwerkraftichtung, gemeint. Mit dem Ausdruck "lokaler Pegelstand" ist gemeint, dass der Pegelstand an einer bestimmten Stelle gemessen wird. Ein gleichzeitig an einer anderen Stelle gemessener lokaler Pegelstand ist in der Regel unterschiedlich, solange die Druckfarbe noch in Bewegung ist.

[0026] Beim Bestimmen des Zeitverlaufs in Schritt b.) geht es somit insbesondere darum, eine Veränderung des lokalen Pegelstandes der Druckfarbe während einer bestimmten Zeit zu messen.

[0027] Zum Ermitteln des Masses für die Viskosität in Schritt c.) wird bevorzugt die Differenz zwischen der erwähnten ersten Höhe und der zweiten Höhe berechnet. Basierend auf dieser berechneten Differenz wird dann bevorzugt das Mass für die Viskosität ermittelt. Dabei kann die berechnete Differenz als solche sogar selbst als Mass für die Viskosität der Druckfarbe verwendet werden.

[0028] Anstatt, dass zwischen zwei Messungen während eines vorbestimmten Zeitintervalls gewartet wird, kann aber auch eine erste Höhe gemessen und dann das Zeitintervall bestimmt werden bis sich der lokale Pegel der Druckfarbe bis zu einer zweiten vorbestimmten Höhe abgesenkt hat. Das zwischen zwei Messungen liegende Zeitintervall muss also nicht unbedingt ein vorbestimmtes Zeitintervall sein, sondern kann auch ein zu bestimmendes Zeitintervall sein. Auch auf diese Weise ist es möglich, mittels Messung eines lokalen Pegelstandes gemäss Schritt b.) einen Zeitverlauf der Bewegung der Druckfarbe im Farbbehälter zu bestimmen, um dann basierend darauf in Schritt c.) ein Mass für die Viskosität der Druckfarbe ermitteln zu können.

[0029] Beim Farbbehälter kann es sich um eine Farbwanne einer Tampondruckmaschine mit einem offenen Farbsystem oder um eine Farbwanne einer Rotationstampondruckmaschine handeln. Bei derartigen offenen System ist die Verdunstungsrate der Verdünnerflüssigkeit besonders hoch. In einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform handelt es sich beim Farbbehälter jedoch um einen Farbtropf einer Tampondruckmaschine mit einem geschlossenen Farbsystem. Der Farbbehälter liegt dann in der Regel derart an einem Klischee an, dass die im Farbbehälter aufgenommene Druckfarbe das Klischee kontaktiert. Die Druckfarbe wird dann bevorzugt mittels einer Relativbewegung des Klischees zum Farbbehälter in Bewegung versetzt. Bevorzugt bewegt sich dabei, wie auch während des Druckvorgangs, das Klischee, während der Farbbehälter unbewegt bleibt.

[0030] In einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform wird basierend auf dem in Schritt c.) ermittelten Mass für die Viskosität eine Menge und/oder Konzentration einer Verdünnersubstanz bestimmt, welche zur Druckfarbe hinzugefügt werden soll. Das Mass für die Viskosität der Druckfarbe kann zum Beispiel an einem Display angezeigt werden, so dass vom Bedienerpersonal basierend darauf die Menge an zugeführter Verdünnerflüssigkeit kontrolliert und gegebenenfalls angepasst werden kann. Vorteilhaft wird jedoch direkt die Menge und/oder Konzentration der hinzuzufügenden Verdünnersubstanz angezeigt oder, noch vorteilhafter, die Einspritzung der Verdünnerflüssigkeit wird automatisch von der Tampondruckmaschine basierend auf dem in Schritt c.) ermittelten Mass für die Viskosität geregelt.

[0031] Beim Bestimmen der Menge und/oder Konzentration der Verdünnersubstanz wird bevorzugt ein Mengenwert und/oder ein Konzentrationswert aus einer begrenzten Anzahl von vorbestimmten Mengenwerten und/oder Konzentrationswerten ausgewählt. Die Regelung wird dadurch besonders einfach und sicher, da die Freiheitsgrade des Systems eingeschränkt sind.

[0032] Das in Schritt c.) ermittelte Mass für die Viskosität kann zum Beispiel mit einem Sollwert verglichen werden, um basierend auf einer dabei festgestellten Abweichung das Zuführen der Verdünnersubstanz anzupassen.

[0033] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung weist der Farbbehälter einen abgegrenzten Teilbereich auf. Das Messen des lokalen Pegelstandes wird dann bevorzugt jeweils innerhalb dieses Teilbereiches vorgenommen. Der Teilbereich kann beispielsweise mittels einer Wandung teilweise oder ganz vom restlichen Innenraum des Farbbehälters abgetrennt sein. Die Wandung zum Abtrennen des Teilbereiches wird bevorzugt von einem Einsatzteil gebildet. Das

[0034] In einer anderen Weiterbildung der Erfindung ist im Farbbehälter eine sich relativ zur Schwerkraftichtung schräg erstreckende Fläche vorhanden. Das Messen des lokalen Pegels wird dann jeweils unmittelbar im Bereich dieser schrägen Fläche vorgenommen. Auf diese Weise kann die Viskosität auch bei niedrigen Füllständen noch genau bestimmt werden. Die sich schräg erstreckende Fläche ist vorteilhaft in einem Winkel von 30° bis 60°, insbesondere von ca. 45°, relativ zur Schwerkraftichtung angeordnet.

[0035] Die vorliegende Erfindung bezieht sich ausserdem auf eine Vorrichtung zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck, insbesondere mittels des oben angegebenen Verfahrens, aufweisend

einen Farbbehälter zur Aufnahme einer Druckfarbe;
eine Messeinrichtung zum Messen eines lokalen Pegelstandes der Druckfarbe im Farbbehälter; sowie
eine Auswerteeinheit, welche dazu ausgebildet ist, ein Mass für die Viskosität der Druckfarbe zu ermitteln basierend auf einem Zeitverlauf des durch die Messeinrichtung gemessenen lokalen Pegelstandes.

[0036] Die Vorrichtung weist ausserdem bevorzugt ein innerhalb des Farbbehälters angeordnetes Einsatzteil, insbesondere Steigrohr, auf, wobei die Messeinrichtung zum Messen des lokalen Pegelstandes der Druckfarbe innerhalb dieses Einsatzteils ausgebildet ist.

[0037] Bevorzugt weist die Vorrichtung eine Zuführeinrichtung zum Zuführen einer Verdünnersubstanz zu der im Farbbehälter aufgenommenen Druckfarbe auf, wobei die Auswerteeinheit bevorzugt dazu ausgebildet ist, basierend auf dem Mass für die Viskosität eine Menge und/oder Konzentration der Verdünnersubstanz zu bestimmen, welche mittels der Zuführeinrichtung zur Druckfarbe hinzugefügt wird. Die Vorrichtung ist dadurch bevorzugt dazu ausgebildet, basierend auf der Viskositätsmessung automatisch die Verdünnereinspritzung zu regeln.

[0038] In einer insbesondere bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Vorrichtung um eine Tampondruckmaschine mit einem Klischee und einem Drucktampon zur Aufnahme eines Druckbildes vom Klischee und zum anschliessenden Übertragen dieses Druckbildes auf ein zu bedruckendes Objekt. Der Farbbehälter ist dabei vorteilhaft derart zum Anliegen an das Klischee ausgebildet, dass die im Farbbehälter aufgenommene Druckfarbe das Klischee kontaktiert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0039] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung gemäss einer ersten Ausführungsform zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens;
- Fig. 2a eine perspektivische Ansicht mit aufgeschnittenem Farbtopf der Vorrichtung der Fig. 1, beim Bestimmen einer ersten Höhe der Druckfarbe;
- Fig. 2b eine zentrale Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 1, zum selben Zeitpunkt wie in der Fig. 2a;
- Fig. 3a eine perspektivische Ansicht mit aufgeschnittenem Farbtopf der Vorrichtung der Fig. 1, zu einem Zeitpunkt kurz nach dem Bestimmen der ersten Höhe der Druckfarbe;
- Fig. 3b eine zentrale Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 1, zum selben Zeitpunkt wie in der Fig. 3a;
- Fig. 4a eine perspektivische Ansicht mit aufgeschnittenem Farbtopf der Vorrichtung der Fig. 1, beim Bestimmen einer zweiten Höhe der Druckfarbe;
- Fig. 4b eine zentrale Schnittansicht der Vorrichtung der Fig. 1, zum selben Zeitpunkt wie in der Fig. 4a;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung gemäss einer zweiten Ausführungsform zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens, mit einem Einsatzteil;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Einsatzteils der Vorrichtung der Fig. 5; sowie
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Variante eines Einsatzteils.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0040] In den Figuren 1 bis 7 sind Elemente mit identischer oder ähnlicher Funktion bei unterschiedlichen Ausführungsformen jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. Orts- und Richtungsangaben wie "oben", "unten", "nach oben", "nach unten" etc. beziehen sich nachfolgend und im ganzen vorliegenden Dokument jeweils auf die Schwerkrafttrichtung bei bestimmungsgemäss in die jeweilige Vorrichtung eingesetztem Farbbehälter.

[0041] In der Figur 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck gezeigt. Bei der hier gezeigten Vorrichtung handelt es sich um eine Tampondruckmaschine, von welcher aber lediglich ein Teil gezeigt ist. Gezeigt sind insbesondere eine Klischeeplatte 1 und ein Farbtopf 2. Die Tampondruckmaschine weist noch einen Drucktampon zur Aufnahme eines Druckbildes von der Klischeeplatte 1 und zum anschliessenden Übertragen dieses Druckbildes auf ein zu bedruckendes Objekt auf. Das zu bedruckende Objekt ist dabei in der Regel in einer Druckguthalterung gehalten, welche in den Figuren ebenso wie der Drucktampon nicht dargestellt ist. Dem Fachmann sind der grundsätzliche Aufbau und die Funktionsweise von Tampondruckmaschinen aber hinlänglich bekannt.

[0042] Die in der Figur 1 also teilweise gezeigte Tampondruckmaschine weist ein geschlossenes Farbsystem mit einem Farbtopf 2 auf, der nach aussen hin im Wesentlichen geschlossen ist. Der Farbtopf 2 weist eine obere Deckwand 21 auf, von deren äusseren Rand aus sich eine umlaufende Seitenwand 20 nach unten hin erstreckt. Am unteren Rand der Seitenwand 20 ist umlaufend ein Rakelrand 25 angebracht. Nach unten hin ist der Farbtopf 2 offen, d.h. bodenlos, ausgebildet. Im Inneren des Farbtopfes ist eine Druckfarbe 3 aufgenommen (siehe z.B. die Figuren 2a und 2b).

[0043] Mittels einer Anpressvorrichtung 4 wird der Farbtopf 2 nach unten auf die Klischeeplatte 1 gepresst. Der Rakelrand 25 wird dadurch dichtend auf die Klischeeplatte 1 gepresst und sorgt dafür, dass während des Druckvorgangs beim Verschieben der Klischeeplatte 1 die Druckfarbe 3 nicht aus dem Farbtropf 2 austritt, sondern in bekannter Weise nur innerhalb der in der Klischeeplatte 1 vorgesehenen und das Druckmotiv bildenden Vertiefungen liegenbleibt. Dennoch kann nicht verhindert werden, dass dabei dünnflüssige Verdünnerflüssigkeit, welche mit der Druckfarbe 3 vermischt ist, nach und nach aus dem Farbtopf 2 austritt.

[0044] Die Anpressvorrichtung 4 weist eine senkrecht nach unten ragende Kolbenstange 40 auf, welche sich bis in eine zentral in der Deckwand 21 angeordnete Vertiefung 26 hinein erstreckt. Am unteren, freien Ende der Kolbenstange 40 ist ein Sechskantkopf 41 angebracht. Der Sechskantkopf 41 greift in eine dazu komplementär ausgebildete und durch die Vertiefung 26 gebildete Eingriffsstruktur ein. Während des Druckvorgangs wird von der Kolbenstange 40 einerseits ein konstanter Druck auf den Farbtopf 2 ausgeübt, um die Abdichtung des Farbtopfes 2 gegenüber der Klischeeplatte 1 zu gewährleisten. Andererseits wird der Farbtopf 2 während des Druckvorgangs mittels der Kolbenstange 40 aber auch kontinuierlich rotiert, um eine möglichst gleichmässige Abnutzung des Rakelrandes 25 sowie der Klischeeplatte 1 zu erreichen. Diese Rotation wird durch den Eingriff des Sechskantkopfes 41 in die komplementär dazu geformte Vertiefung 26 ermöglicht.

[0045] Die Anpressvorrichtung 4 weist Bedienelemente 42 auf, welche zum Einstellen des Anpressdruckes, der Rotationsgeschwindigkeit und für diverse weitere Funktionen dienen. Grundsätzlich sind die Anpressvorrichtung 4 und der Farbtopf 2 entsprechend den Angaben in der CH 688 545 A5 ausgebildet, deren gesamter Inhalt hiermit durch aufgenommen wird.

[0046] Zum Einfüllen der Druckfarbe 3 weist die Deckwand 21 des Farbtopfes 2 eine Einfüllöffnung 24 auf, welche in einem äusseren radialen Bereich der Deckwand 21 in unmittelbarer Nähe der Seitenwand 20 angeordnet ist.

[0047] Um dem Verflüchtigen der Verdünnerflüssigkeit während des Druckvorgangs entgegenzuwirken, weist die Vorrichtung eine Zuführeinrichtung zum Einspritzen von Verdünnerflüssigkeit mit einem Einspritzschlauch 6 auf. Der Einspritzschlauch 6 ragt von oben her zur Deckwand 21 hinunter und mündet knapp oberhalb einer in der Deckwand 21 konzentrisch zur Vertiefung 26 ausgebildeten Ringnut 22. Beim Einspritzen läuft die Verdünnerflüssigkeit vom Einspritzschlauch 6 her in die Ringnut 22 und via eine innerhalb der Ringnut 22 vorgesehene Einlassöffnung 23 in das Innere des Farbtopfes 2. Aufgrund der Ringnut 22 ist ein Einspritzen durch den Einspritzschlauch 6 hindurch unabhängig von der Drehlage des Farbtopfes 2 möglich.

[0048] Nachfolgend wird anhand der Figuren 2a bis 4b das erfindungsgemässe Verfahren zum Messen der Farbviskosität mittels der gezeigten Vorrichtung, welche hier wie erwähnt eine Tampondruckmaschine ist, erläutert.

[0049] In einem ersten Verfahrensschritt wird die im Farbtopf 2 aufgenommene Druckfarbe 3 in Bewegung versetzt. Die kann beispielsweise erfolgen, indem der Farbtopf 2 angestossen, das heisst leicht verschoben wird. Bevorzugt wird hierfür jedoch die sowieso stattfindende Bewegung der Klischeeplatte 1 relativ zum Farbtopf 2 beim erneuten Einfärben während des üblichen Druckvorgangs ausgenutzt. Durch das Verschieben der Klischeeplatte 1 relativ zum Farbtopf 2 wird die auf der Klischeeplatte 1 aufliegende Druckfarbe 3 innerhalb des Farbtopfes 2 in Bewegung versetzt, so dass ihre Oberfläche die in den Figuren 2a und 2b dargestellte schräge Lage einnimmt.

[0050] Die Bewegung der Klischeeplatte 1 wird dann zum Durchführen von zwei Messungen eines lokalen Pegelstandes, also von zwei Höhenmessungen der Druckfarbe 2 gestoppt. Vorteilhaft wird auch die Bewegung des Farbtopfes 2, also insbesondere dessen Rotationsbewegung, gestoppt.

[0051] Die lokale Pegelstandsmessung der Druckfarbe 3 wird mit Hilfe einer Lasermesseinrichtung 5 durchgeführt, welche mittels eines Laserstrahls 50 den Abstand zur Oberfläche der Druckfarbe 3 durch die offene Einfüllöffnung 24 hindurch misst. Es wird somit der lokale Pegel- oder Füllstand der Druckfarbe 3 im Bereich der Einfüllöffnung 24 gemessen. Die Lasermesseinrichtung 5 ist hierzu vorteilhaft direkt senkrecht oberhalb der Einfüllöffnung 24 angeordnet.

[0052] Der Zeitpunkt der Messung eines ersten Pegelstandes bzw. einer ersten Höhe h_1 (siehe Fig. 2b) wird bevorzugt dann durchgeführt, wenn die Höhe der Druckfarbe 3 im Bereich direkt unterhalb der Einfüllöffnung 24 maximal ist. Dies ist üblicherweise unmittelbar nach dem Stoppen der Bewegung der Klischeeplatte 1 (bzw. des Farbtopfes 2) der Fall.

[0053] Genau genommen wird mittels der Lasermesseinrichtung 5 nicht die in der Figur 2b dargestellte Höhe h_1 gemessen, sondern der Abstand der Oberfläche der Druckfarbe 3 zur Lasermesseinrichtung 5. Da der Abstand der Lasermesseinrichtung 5 zur Klischeeplatte 1 jedoch bekannt und üblicherweise konstant ist, stellt die Umrechnung des von der Lasermesseinrichtung 5 gemessenen Abstandes zur Höhe h_1 eine für den Fachmann triviale Aufgabe dar. Da es, wie nachfolgend noch erläutert wird, bei der anschliessenden Bestimmung eines Masses für die Viskosität, lediglich um die Differenz zwischen zwei gemessenen Pegelständen geht, ist die Umrechnung zur tatsächlichen Höhe h_1 bzw. h_2 entsprechend den Darstellungen in den Figuren 2b und 4b hier nicht einmal nötig. Aufgrund der trivialen Umrechnungsmöglichkeit wird im Rahmen dieses Dokuments aber von einem Messen der ersten Höhe h_1 bzw. der zweiten Höhe h_2 mittels des Laserstrahls 50 gesprochen.

[0054] Als nächster Verfahrensschritt nach dem Messen der ersten Höhe h_1 bzw. des ersten lokalen Pegelstandes wird während eines Zeitintervalls gewartet bis sich die Druckfarbe 3 innerhalb des Farbtopfes 2 wieder in Richtung einer Ruhelage zurückbewegt hat. Dabei senkt sich die Oberfläche der Druckfarbe 3 allmählich im Bereich der Einfüllöffnung 24, wie dies in den Figuren 3a und 3b dargestellt ist. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Druckfarbe 3 in Richtung ihrer Ruhelage zurückbewegt, ist dabei direkt von der Viskosität abhängig.

[0055] Nach Ablauf des erwähnten Zeitintervalls wird erneut eine Messung eines lokalen Pegelstandes durchgeführt. Hierzu wird die Höhe der Druckfarbe 3 mittels der Lasermesseinrichtung 5 durch die Einfüllöffnung 24 hindurch gemessen (siehe Figuren 4a und 4b). Die dabei gemessene zweite Höhe h_2 ist kleiner als die erste Höhe h_1 , da sich die Druckfarbe 3 inzwischen ihrer Ruhelage angenähert und sich der lokale Füllstand im Bereich der Einfüllöffnung 24 dementsprechend reduziert hat.

[0056] Die Differenz zwischen der ersten gemessenen Höhe h_1 und der zweiten gemessenen Höhe h_2 kann bei bekanntem zwischen den Messungen liegenden Zeitintervall direkt als Mass für die Viskosität der Druckfarbe 3 verwendet werden. Die Differenz und das Mass für die Viskosität werden bevorzugt automatisch von einer in den Figuren nicht dargestellten Auswerteeinheit der Vorrichtung berechnet bzw. ermittelt.

[0057] Sobald die zweite Höhe h_2 gemessen wurde, kann der Druckvorgang fortgesetzt werden. Der Druckvorgang muss dadurch, wenn überhaupt, nur für wenige Sekunden unterbrochen werden.

[0058] Das ermittelte Mass für die Farbviskosität kann nun von der Auswerteeinheit dazu verwendet werden, um automatisch, das heisst ohne Hilfe von menschlichem Bedienpersonal, eine Menge und/oder Konzentration einer Verdünnersubstanz zu bestimmen, welche zur Druckfarbe hinzugefügt werden soll. Die Verdünnersubstanz, üblicherweise eine Verdünnerflüssigkeit, kann dann ebenfalls automatisch während des Druckvorgangs via den Einspritzschlauch 6 und die Einlassöffnung 23 der Druckfarbe 3 beigemischt werden. Aufgrund Rotationsbewegung des Farbtopfes 2, aber auch aufgrund der Bewegung der Klischeeplatte 1 relativ zum Farbtopf 2, wird die Verdünnersubstanz sehr schnell mit der Druckfarbe 3 vermischt.

[0059] Um die korrekte Rotationslage des Farbtopfes 2 zum Messen der Höhe der Druckfarbe 3 mittels des Laserstrahls 50 zu finden, kann der Farbtopf einfach solange weitergedreht werden, bis der Laserstrahl 50 durch die Einfüllöffnung 23 auf die Druckfarbe 3 fällt und sich der von der Lasermesseinrichtung 5 aus ermittelte Messabstand deshalb plötzlich vergrössert. Alternativ oder zusätzlich können zu diesem Zweck auf der Oberseite der Deckwand 21 auch eine oder mehrere Markierungen, z.B. in Form von lokalen Erhöhungen oder Vertiefungen, vorgesehen sein, so dass die korrekte Drehlage des Farbtopfes 2 schneller gefunden werden kann.

[0060] Um die korrekte Rotationslage des Farbtopfes 2 zum Messen des lokalen Pegelstandes der Druckfarbe 3 noch schneller und sicherer zu erreichen, können auf der Aussenseite der Seitenwand 20 aber auch ein oder mehrere Magnete 27 angebracht sein (siehe Figuren 1 bis 4b). Mittels eines induktiven Sensors 7 kann dann die gewünschte Drehlage schnell und einfach eingestellt werden.

[0061] Das Einstellen der korrekten Rotationslage des Farbtopfes 2 wird bevorzugt noch während des laufenden Druckvorgangs vorgenommen, bevor mit der eigentlichen Viskositätsmessung begonnen wird.

[0062] Bei Versuchen wurde festgestellt, dass die Druckfarbe 3 dazu neigt, innerhalb der Einfüllöffnung 24 eine Blase zu bilden, wodurch die Messung mit dem Laserstrahl 50 beeinträchtigt wird. Um eine sichere Messung zu gewährleisten, wird deshalb bevorzugt jeweils unmittelbar vor dem Messen kurzzeitig Druckluft in die Einfüllöffnung 24 eingeblasen, um allfällige dort vorhandene Blasen zu beseitigen.

[0063] In der Figur 5 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck gezeigt. Die Ausführungsform der Figur 5 unterscheidet sich dadurch von derjenigen der Figur 1, dass im Bereich der Einfüllöffnung 24 ein Einsatzteil in Form eines Steigrohrs 8 angeordnet ist.

[0064] Das Steigrohr 8 ist entsprechend der Figur 6 geformt mit einem oberen zylinderförmigen Abschnitt und einem unteren Abschnitt, in welchem die Zylinderform nur über einen Teilbereich des Umfangs ausgebildet ist und über den restlichen, grösseren Teilbereich offen ausgebildet ist. Das Steigrohr 8 weist dadurch eine sich vom oberen zylinderförmigen Abschnitt einseitig nach unten hin erstreckende, gebogene Wandung auf. Am unteren freien Ende dieser Wandung ist eine Schrägfläche 80 angebracht, welche sich radial von innen nach oben zur Wandung hin erstreckt. Beim Einsetzen in den Farbtopf 2 durch die Einfüllöffnung 24 hindurch, kommt das Steigrohr 8 auf der Klischeeplatte 1 zu liegen. Die Schrägfläche 80 befindet sich dann somit ganz unten im Farbtopf 2. Aufgrund der Schrägfläche 80 sind Viskositätsmessungen mittels dem angegebenen Verfahren auch dann noch zuverlässig möglich, wenn sich der Gesamtfüllstand der Druckfarbe 3 im Farbtopf 2 stark verringert hat.

[0065] Eine Variante eines Steigrohrs 8' ist in der Figur 7 gezeigt. Das Steigrohr 8' weist eine insgesamt hohlzylindrische Form mit einem nach unten hin offenen Längsschlitz 81 auf. Aufgrund des Längsschlitzes 81 entspricht der Pegelstand innerhalb des Steigrohrs 8' bei unbewegter Druckfarbe 3 im Wesentlichen dem lokalen Pegelstand im unmittelbaren Bereich um das Steigrohr 8' herum. Bei bewegter Druckfarbe 3 ist der Pegelstand innerhalb des Steigrohrs 8' jedoch im Wesentlichen unabhängig vom Durchmesser des Farbtopfes 2 und kann deshalb auch vom lokalen Pegelstand im unmittelbaren Bereich um das Steigrohr 8' herum abweichen. Das Steigrohr 8' bringt somit den erheblichen Vorteil, dass die Viskositätsmessung weitgehend unabhängig vom Durchmesser des Farbtopfes 2 wird. Der Grund liegt darin, dass sich die Druckfarbe 3, nachdem sie in Bewegung versetzt wurde, innerhalb des Steigrohrs 8' im Wesentlichen unabhängig von der Farbtopfgröße gleich verhält. Die Viskositätsmessung ist dann besonders ähnlich zur Messung mit einem Auslaufbecher.

[0066] Selbstverständlich können die Vorteile des Steigrohrs 8 mit denjenigen des Steigrohrs 8' auch miteinander kombiniert werden, das heisst das Steigrohr 8' kann in seinem unteren Bereich zusätzlich noch eine Schrägfläche aufweisen.

[0067] Um ein Verdunsten von Verdünnerflüssigkeit durch die Einfüllöffnung 24 hindurch zu verhindern, kann die Einfüllöffnung verschlossen sein und nur während der Pegelmessungen mittels der Lasermesseinrichtung 5, vorzugsweise automatisch, geöffnet werden. Es ist grundsätzlich auch denkbar, dass die Lasermesseinrichtung 5 direkt an der Deckwand 21 des Farbtopfes 2 angebracht ist und eine in der Deckwand 21 vorgesehene Öffnung durch die Lasermesseinrichtung 5 selbst verschlossen ist.

[0068] Nachfolgend wird das erfindungsgemässe Messverfahren anhand eines konkreten Beispiels erläutert:

Beispiel

[0069] Bei diesem Beispiel wird auf eine Verwendung des induktiven Sensors 7 verzichtet. Zum Auffinden der Einfüllöffnung 24 ist an der Oberseite der Deckwand 21 eine Markierung in Form einer lokalen Erhebung angebracht, welche in Drehrichtung des Farbtopfes 2 unmittelbar vor der Einfüllöffnung 24 angeordnet ist. Das Verfahren wird wie folgt und in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt:

1. Die Tampondruckmaschine ist im Autobetrieb und druckt. Alle 30 min wird eine Viskositäts-Messung gemäss den nachfolgenden Schritten 2. bis 5a. durchgeführt.

2. Einfüllöffnung 24 suchen (Maschine läuft/druckt normal)

2a. Drehen des Farbtopfes 2 bis die Lasermesseinrichtung 5 aufgrund der Markierung einen minimalen Messabstand detektiert,

2b. Stoppen der Drehung des Farbtopfes 2 (der Schritt 2b. kann auch entfallen, d.h. der Schritt 2a. kann direkt in den Schritt 2c. übergehen),

2c. Den Farbtopf um einen gewissen Winkelbereich weiterdrehen, so dass der Laserstrahl 50 zentral durch die Einfüllöffnung 24 hindurch auf die Druckfarbe 3 fällt

3. Messen des ersten lokalen Pegelstandes bzw. der ersten Höhe h1 und des zweiten lokalen Pegelstandes bzw. der zweiten Höhe h2 gemäss den nachfolgenden Schritten 3a. und 3b. (Maschine stoppt ca. 1 Sekunde lang)

3a. Messung der ersten Höhe h1, nachdem die Klischeeplatte 1 ihre Bewegung gestoppt hat,

3b. Messen der Zeit und/oder des Zeitverlaufs des lokalen Pegelstandes bis das Farbniveau um einen bestimmten Wert unter die Höhe h1 abgefallen ist (zB. 1mm),

4. Auswerten (Maschine läuft/druckt normal)

4a. Diese gemessene Zeit bzw. dieser gemessene Zeitverlauf charakterisiert den Zeitverlauf der Bewegung der Druckfarbe 3 und stellt deshalb ein Mass für die Viskosität dar,

4.b Vergleich der gemessenen Zeit bzw. des gemessenen Zeitverlaufs mit einer Sollzeit bzw. einem Sollzeitverlauf,

5. Einspritzen von Verdünnerflüssigkeit unter Berücksichtigung einer allfälligen Abweichung der gemessenen Zeit bzw. des gemessenen Zeitverlaufs von der Sollzeit bzw. vom Sollzeitverlauf (Maschine läuft/druckt normal),
5.a Falls erforderlich wird die Einspritzmenge erhöht oder verringert, indem z.B. die Zykluszeit der Verdünnereinspritzung verkürzt bzw. verlängert wird.

[0070] Alternativ kann im obigen Schritt 2 anstelle einer angebrachten Markierung auch der induktive Sensor 7 zur Einstellung der Rotationslage des Farbtops 2 verwendet werden, um die Viskositätsmessung mittels der Lasermesseinrichtung 50 durchzuführen. Der Schritt 2a. des Beispielsverfahrens würde dann einfach durch den folgenden Schritt ersetzt:

2a. Drehen des Farbtops 2 bis der induktive Sensor 7 den Magneten 27 detektiert,

[0071] Da die Rotationslage mit Hilfe des induktiven Sensors 7 unmittelbar korrekt einstellbar ist, kann in diesem Fall der Schritt 2c. entfallen.

[0072] Selbstverständlich ist die hier beschriebene Erfindung nicht auf die erwähnten Ausführungsformen beschränkt und eine Vielzahl von Abwandlungen ist möglich. So kann das erfindungsgemäße Verfahren problemlos auch bei einem offenen Farbsystem oder bei einer Rotationstampondruckmaschine eingesetzt werden. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung muss es sich nicht einmal um eine Tampondruckmaschine handeln. Es könnte sich auch um eine Vorrichtung handeln, welche lediglich zum Einstellen und/oder Kontrollieren der Farbviskosität vor dem Druckvorgang dient, bevor die Druckfarbe in den Farbtopf 2 eingefüllt bzw. dieser in eine Tampondruckmaschine eingesetzt wird. Die Rotation des Farbtops 2 während des Druckvorgangs ist nicht zwingend. Des Weiteren ist das Messverfahren weitgehend unabhängig davon einsetzbar, ob während des Druckvorgangs das Klischee oder der Farbtopf bewegt wird. Anstelle einer Messung des lokalen Pegelstandes der Druckfarbe mittels eines Laserstrahls könnte auch eine beliebige andere Messmethode angewandt werden. So könnte zum Beispiel ein kapazitiver Sensor am Farbtopf angebracht sein, um einen lokalen Pegelstand am Rand des Farbtops zu messen. Die erste und die zweite Höhe der Druckfarbe müssen zudem, auch wenn dies bevorzugt wird, nicht zwingend beide an derselben Stelle gemessen werden. Eine Vielzahl weiterer Abwandlungen ist denkbar

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Klischeeplatte	41	Sechskantkopf
		42	Bedienelemente
2	Farbtopf		
20	Seitenwand	5	Lasermesseinrichtung
21	Deckwand	50	Laserstrahl
22	Ringnut		
23	Einlassöffnung	6	Einspritzschlauch
24	Einfüllöffnung		
25	Rakelrand	7	Induktiver Sensor
26	Vertiefung		
27	Magnet	8, 8'	Steigrohr
		80	Schrägfläche
3	Druckfarbe	81	Längsschlitz
4	Anpressvorrichtung	h1	Erste Höhe
40	Kolbenstange	h2	Zweite Höhe

Patentansprüche

1. Verfahren zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck, aufweisend die Schritte

- eine in einem Farbbehälter (2) aufgenommene Druckfarbe (3) in Bewegung versetzen;
- Bestimmen eines Zeitverlaufs der Bewegung der Druckfarbe (3) im Farbbehälter (2) mittels Messung eines lokalen Pegelstandes (h1, h2) der Druckfarbe (3) im Farbbehälter (2); sowie
- Ermitteln eines Masses für die Viskosität der Druckfarbe (3) basierend auf dem in Schritt b.) bestimmten Zeitverlauf.

2. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Bestimmen des Zeitverlaufes der Bewegung in Schritt b.) umfasst

b1.) Messen eines ersten lokalen Pegelstandes (h1) der Druckfarbe (3) im Farbbehälter (2);

b2.) Warten während eines Zeitintervalls; sowie

b3.) Messen eines zweiten lokalen Pegelstandes (h2) der Druckfarbe (3) im Farbbehälter (2),

und wobei das Mass für die Viskosität in Schritt e.) basierend auf dem ersten lokalen Pegelstand (h1) und dem zweiten lokalen Pegelstand (h2) ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Farbbehälter (2) derart an einem Klischee (1) anliegt, dass die im Farbbehälter (2) aufgenommene Druckfarbe (3) das Klischee (1) kontaktiert, und wobei die Druckfarbe (3) mittels einer Relativbewegung des Klischees (1) zum Farbbehälter (2) in Bewegung versetzt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der lokale Pegelstand (hl, h2) berührungslos, insbesondere mittels eines Laserstrahls (50), gemessen wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei basierend auf dem ermittelten Mass für die Viskosität eine Menge und/oder Konzentration einer Verdünnersubstanz bestimmt wird, welche zur Druckfarbe (3) hinzugefügt werden soll.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei zum Bestimmen der Menge und/oder Konzentration der Verdünnersubstanz ein Mengenwert und/oder ein Konzentrationswert aus einer begrenzten Anzahl von vorbestimmten Mengenwerten und/oder Konzentrationswerten ausgewählt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Messen des lokalen Pegelstandes (hl, h2) in einem Randbereich des Farbbehälters (2) vorgenommen wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schritte a.) bis c.) in regelmässigen Zeitintervallen durchgeführt werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Farbbehälter (2) einen abgegrenzten Teilbereich (8, 8') aufweist, und wobei das Messen des lokalen Pegelstandes (h1, h2) innerhalb dieses Teilbereiches (8, 8') vorgenommen wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Farbbehälter (2) eine sich relativ zur Schwerkrafttrichtung schräg erstreckende Fläche (80) vorhanden ist, und wobei das Messen des lokalen Pegelstandes (hl, h2) unmittelbar im Bereich dieser schrägen Fläche (80) vorgenommen wird.

11. Vorrichtung zum Messen der Farbviskosität beim Tampondruck, insbesondere mittels eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend

einen Farbbehälter (2) zur Aufnahme einer Druckfarbe (3);

eine Messeinrichtung (5) zum Messen eines lokalen Pegelstandes (h1, h2) der Druckfarbe (3) im Farbbehälter (2); sowie

eine Auswerteeinheit, welche dazu ausgebildet ist, ein Mass für die Viskosität der Druckfarbe (3) zu ermitteln basierend auf einem Zeitverlauf des durch die Messeinrichtung (5) gemessenen lokalen Pegelstandes (hl, h2).

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, ausserdem aufweisend ein innerhalb des Farbbehälters (2) angeordnetes Einsatzteil (8, 8'), wobei die Messeinrichtung (5) zum Messen des lokalen Pegelstandes (hl, h2) der Druckfarbe (3) innerhalb dieses Einsatzteils (8, 8') ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, zudem aufweisend eine Zuführeinrichtung (6) zum Zuführen einer Verdünnersubstanz zu der im Farbbehälter (2) aufgenommenen Druckfarbe (3), wobei die Auswerteeinheit bevorzugt dazu ausgebildet ist, basierend auf dem ermittelten Mass für die Viskosität eine Menge und/oder Konzentration der Verdünnersubstanz zu bestimmen, welche mittels der Zuführeinrichtung (6) zur Druckfarbe (3) hinzugefügt wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei welcher es sich um eine Tampondruckmaschine handelt mit einem Klischee (1) und einem Drucktampon zur Aufnahme eines Druckbildes vom Klischee (1) und zum anschlies-

EP 3 756 890 A1

senden Übertragen dieses Druckbildes auf ein zu bedruckendes Objekt, und wobei der Farbbehälter (2) derart zum Anliegen an das Klischee (1) ausgebildet ist, dass die im Farbbehälter (2) aufgenommene Druckfarbe (3) das Klischee (1) kontaktiert.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

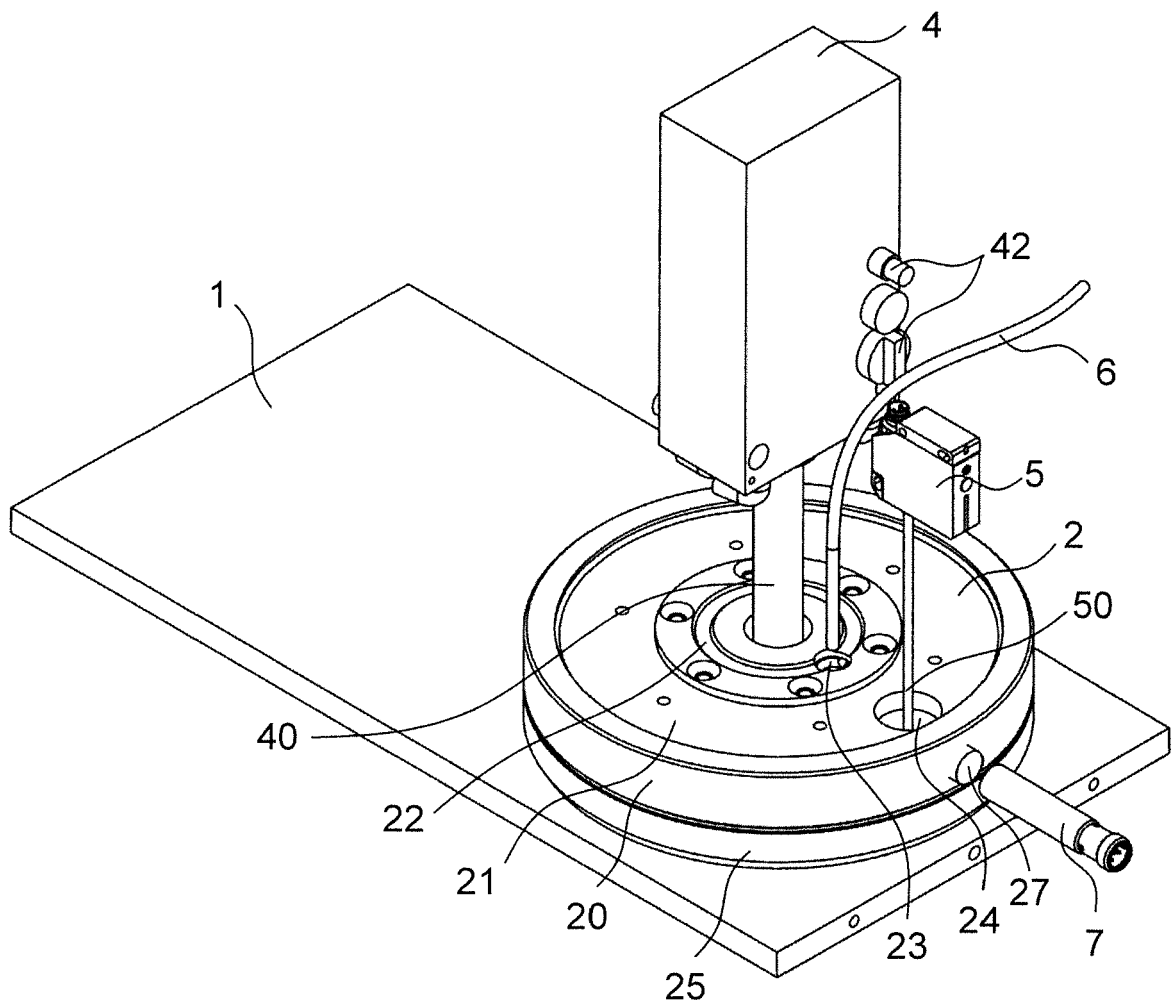


FIG. 1

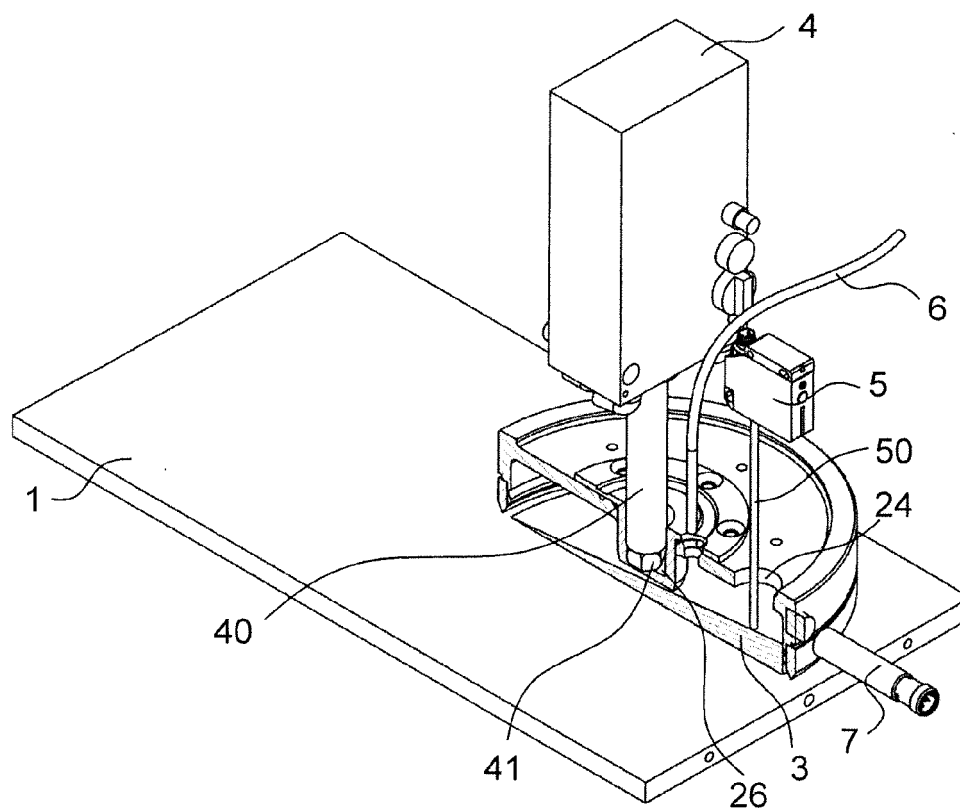


FIG. 2a

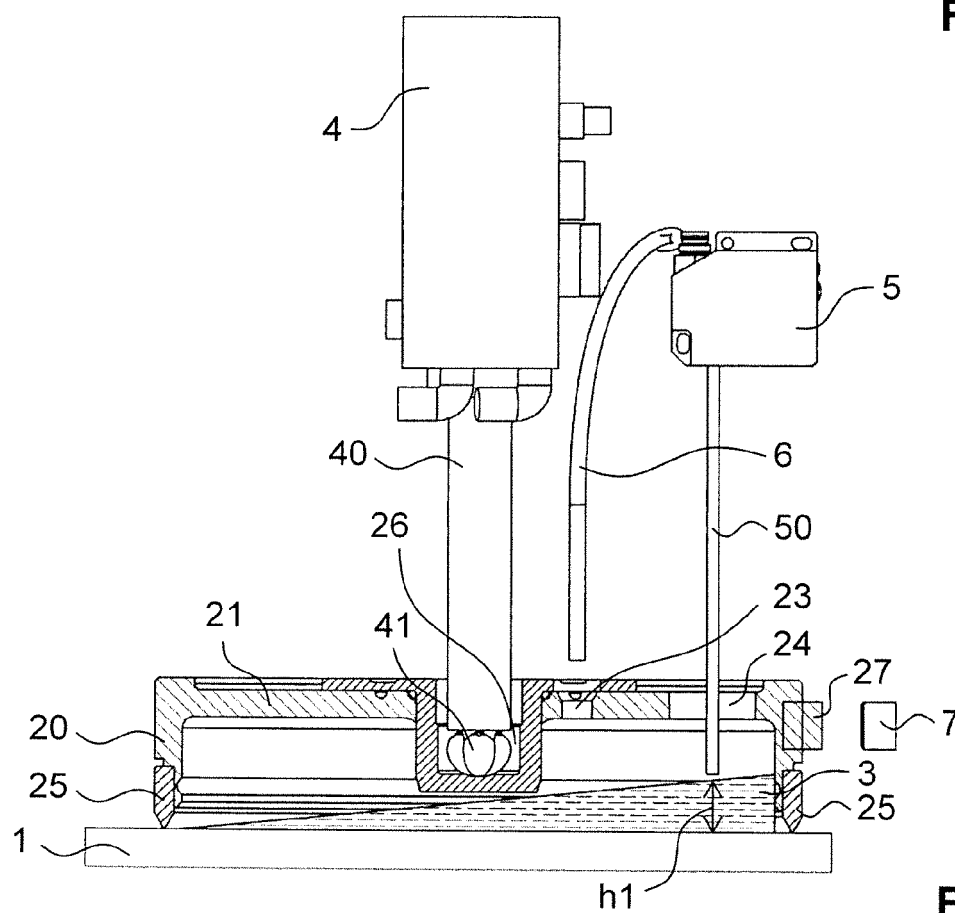


FIG. 2b

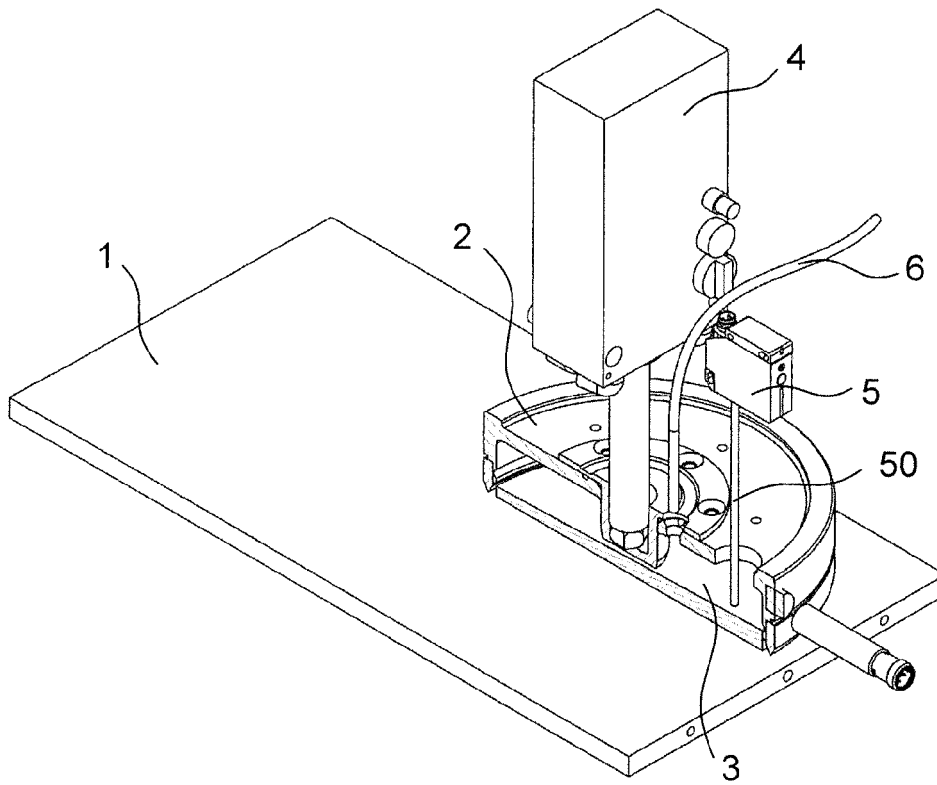


FIG. 3a

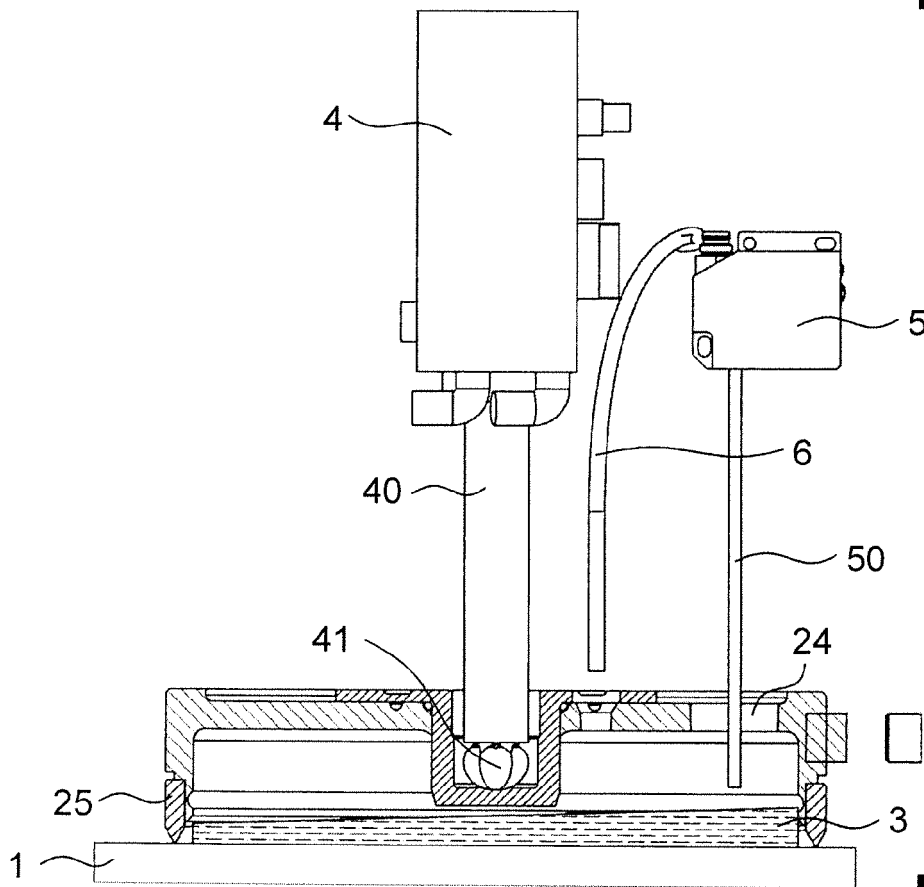


FIG. 3b

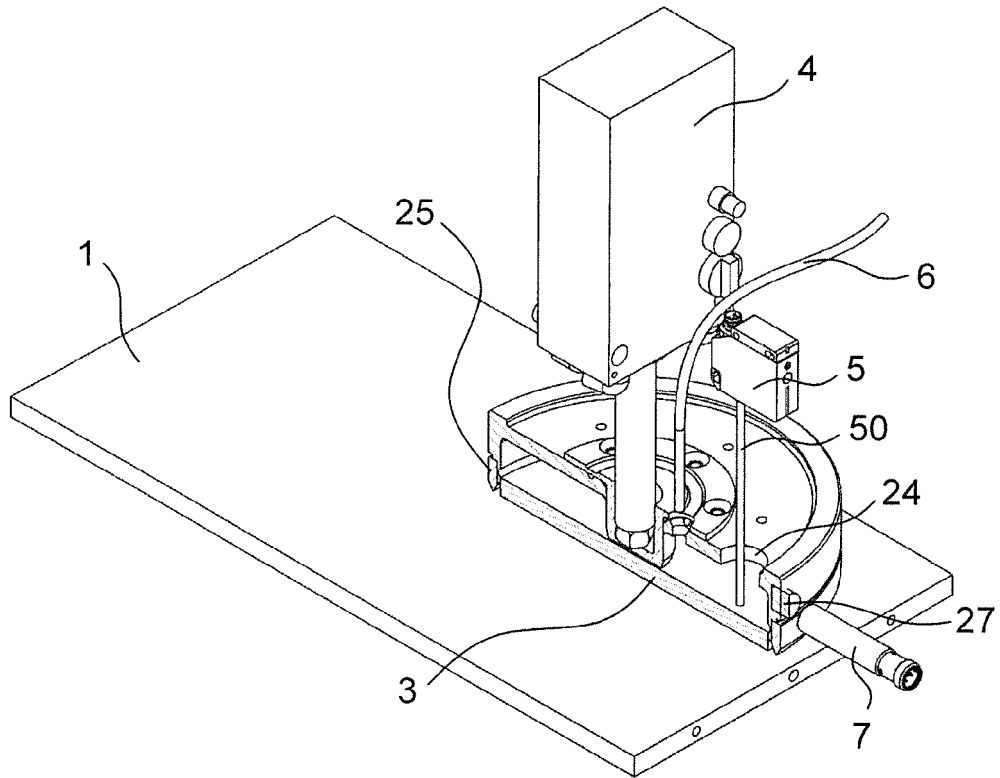


FIG. 4a

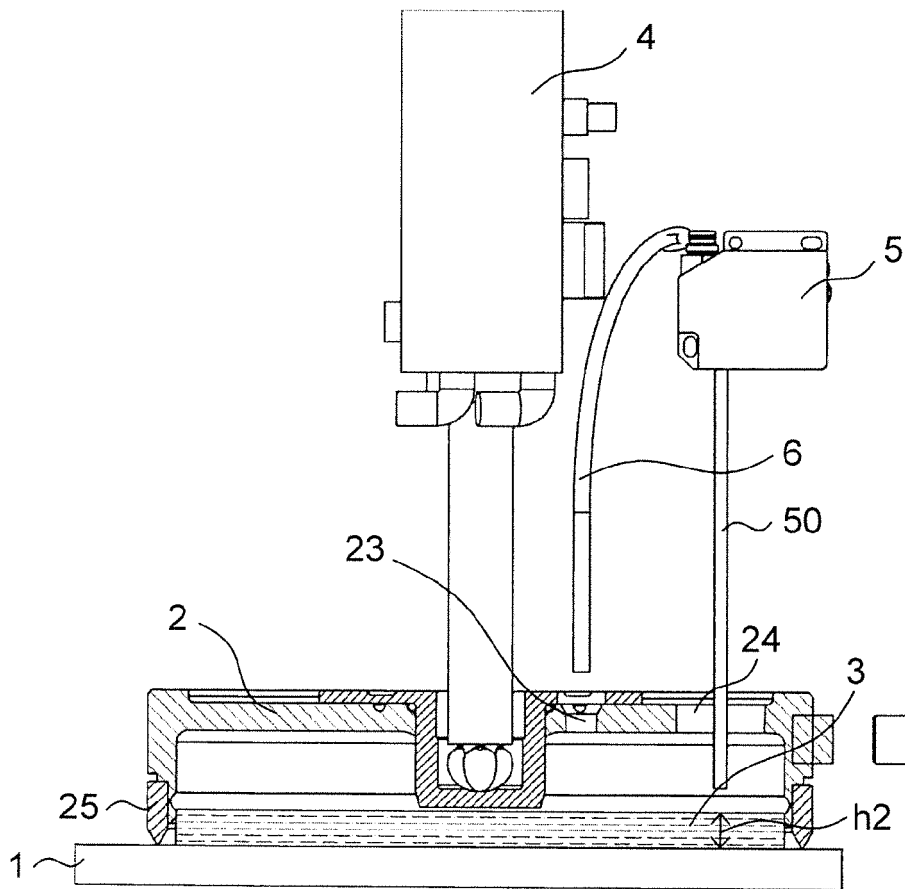


FIG. 4b

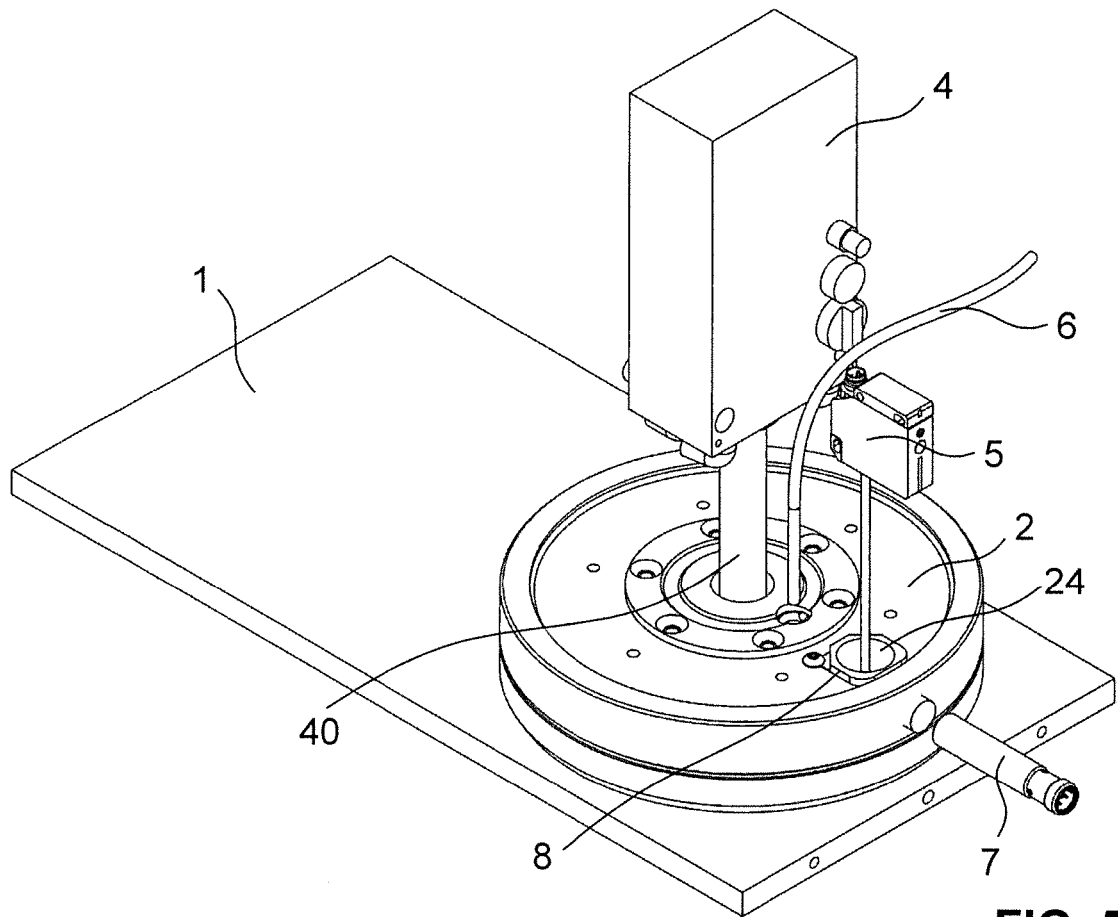


FIG. 5

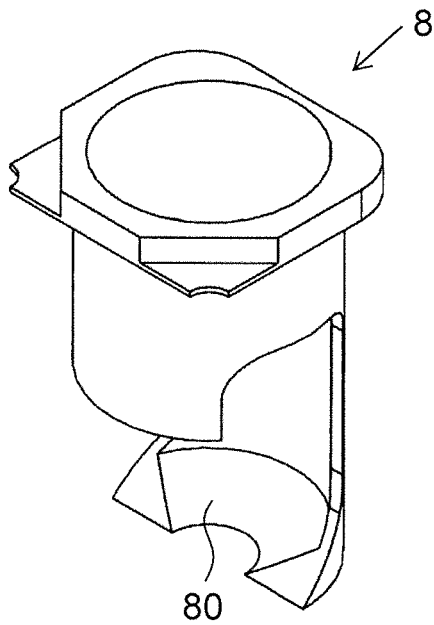


FIG. 6

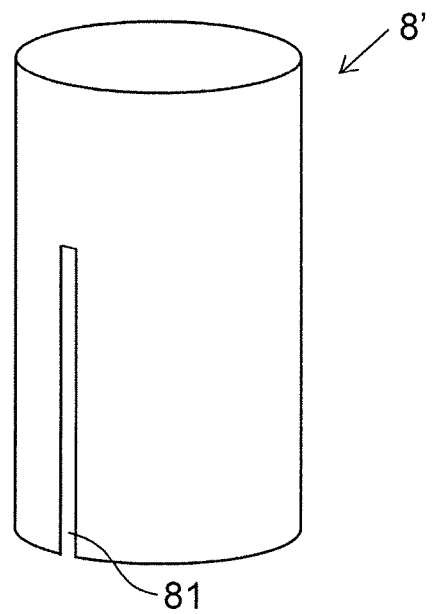


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 18 3377

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 41 16 989 A1 (KLAES PAUL GMBH [DE]) 26. November 1992 (1992-11-26) * Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 12, Zeile 20; Abbildungen 1,2 * -----	1,2,5, 7-9,11, 13	INV. B41F31/00 B41F31/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Januar 2020	Prüfer Fox, Thomas
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 18 3377

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

15-01-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 4116989	A1	26-11-1992	KEINE
15	-----			
20				
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

- EP 1780012 B1 [0010]
- CH 688545 A5 [0045]