

(19)



(11)

EP 0 985 530 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(51) Int Cl.: **B41F 31/26** ^(2006.01) **B41N 7/06** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
24.09.2003 Patentblatt 2003/39

(21) Anmeldenummer: **99114183.9**

(22) Anmeldetag: **22.07.1999**

(54) **Farbwerk in einer Rotations-Offsetdruckmaschine mit einer Farbauftragswalze zur Verringerung des Pereffektes der Druckfarbe**

Ink unit having an ink forme roller for a reduction of the mottling ink

Dispositif d'encre comprenant un rouleau tocheur-encreur pour la réduction de l'encre moutonnant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **10.08.1998 US 131564**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.03.2000 Patentblatt 2000/11

(73) Patentinhaber: **Goss International Americas, Inc.**
Dover, NH 03820 (US)

(72) Erfinder:
• **Urguhart, Edward Ellis**
Northboro, MA 01532 (US)

• **Vrotacoe, James Brian**
Rochester, NH 03867-8035 (US)

(74) Vertreter: **Domenego, Bertrand et al**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 279 295 **EP-A- 0 406 737**
WO-A1-91/13761 **DE-A- 4 103 742**
DE-A- 4 436 973 **DE-U- 6 910 823**
DE-U- 9 310 713 **DE-U- 29 612 105**
US-A- 3 828 674 **US-A- 5 113 760**
US-A- 5 165 341

EP 0 985 530 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Farbwerk in einer Rotations-Offsetdruckmaschine mit einer Farbauftragswalze gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, mittels derer das Perlen der in Druckfarben enthaltenen Feststoffe reduziert wird.

[0002] Offset-Druckmaschinen nach dem Stand der Technik umfassen einen Plattenzylinder, auf dessen Oberfläche das zu druckende Bild enthalten ist. Dieser steht in Rollkontakt mit einem Übertragungs- bzw. Gummituchzylinder, mittels dessen das auf dem Plattenzylinder enthaltene Bild auf die Bahn oder den Bogen übertragen wird. Dem Plattenzylinder wird Farbe zugeführt, die daraufhin auf den Gummituchzylinder und dann auf die Bahn/den Bogen übertragen wird.

[0003] In einer Offset-Druckmaschine kann die Farbzufuhr zum Plattenzylinder auf verschiedene Weise erfolgen, am häufigsten unter Verwendung eines Farbkastens, d. h. einer Vorrichtung, bei der eine Farbkastenwalze an einem Druckfarbe enthaltenden Behälter, dem Farbkasten, angeordnet ist. An der Schnittstelle zwischen dem Farbkastenboden und der Farbkastenwalze befinden sich eine Reihe von Farbzonenschrauben, welche auf die Farbkastenwalze zu und von dieser weg bewegt werden können. Der Abstand einer jeweiligen Farbzonenschraube von der Farbkastenwalzenoberfläche bestimmt die Dicke der auf die Außenoberfläche der Farbkastenwalze übertragenen Farbe. In nächster Nähe zu der Farbkastenwalze ist jenseits der Farbzonenschrauben in Drehrichtung eine Dosierwalze nachgeordnet.

[0004] Die Dosierwalze führt einem aus einer oder mehreren Walzen, z. B. Reiberwalzen, Heberwalzen, Zwischenwalzen und Farbauftragswalzen bestehenden Farbwalzenzug Farbe zu. Über die Farbauftragswalze wird die Farbe auf den Plattenzylinder übertragen. Gemäß dem Stand der Technik weisen Farbauftragswalzen eine elastische, verhältnismäßig weiche Außenoberfläche aus einem Elastomer auf, deren Härte im Bereich zwischen 22 und 28 Shore A (Durometer) liegt. Die Außenoberfläche ist ferner zylindrisch und weist einen einheitlichen Außendurchmesser auf.

[0005] Aus der EP 406 737 A2 ist ein Offset-Druckwerk bekannt, das einen Gummituchzylinder, einen Plattenzylinder und einen Farbauftragszylinder aufweist, der eine nachgiebige Arbeitsoberfläche besitzt. Auf dem Farbauftragszylinder ist eine Schicht aus einem elastischen, farbannehmenden Material aufgebracht. Die Härte dieser Schicht beträgt 60 bis 70 Shore.

[0006] Aus der US 3,828,674 ist eine Farbauftragswalze bekannt, die so ausgestaltet ist, dass das Risiko der Entzündung oder der Verlust der Druckfarbe vermindert wird. Dabei wird entlang eines mittleren Bereiches des Zylinders eine Gummibeschichtung aufgetragen, wobei an den Endbereichen des Zylinders keine Gummibeschichtung vorgesehen ist.

[0007] Aus der US 5,113,760 ist weiterhin bekannt, ei-

ne Mehrzahl von Farbauftragswalzen vorzusehen. Zur Verbesserung der Farbauftragswalze wird vorgeschlagen, eine synthetische Schicht aufzutragen, die durch die Zugabe von geeigneten Materialien, wie beispielsweise Kupferpulver, so verändert wird, dass eine Härte von mehr als 80 Shore A entsteht.

[0008] Aus der EP 279 295 A2 ist weiterhin ein Kurzfarbwerk bekannt, das eine einzige Farbauftragswalze aufweist, deren Shore Härte zwischen 60 und 80 liegt.

[0009] Ein in Offset-Druckmaschinen nach dem Stand der Technik auftretender Nachteil besteht darin, daß die in der Druckfarbe enthaltenen Feststoffe perlen. Dies führt zu einem ungleichmäßigen Farbauftrag auf die Papieroberfläche, wodurch ein fleckiges Bild mit entlang der Bildoberfläche unterschiedlicher optischer Dichte entsteht. Um diesen Effekt zu kompensieren, war es gemäß dem Stand der Technik oft nötig, die auf das Papier übertragene Farbmenge zu erhöhen.

[0010] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mittels derer das Auftreten des Perleffekts verringert werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0012] Weitere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung, durch die das Perlen der in Druckfarben enthaltenen Feststoffe verringert wird. Auf diese Weise wird durch die vorliegende Erfindung die Druckqualität einer Druckmaschine deutlich verbessert, indem eine gleichmäßige Verteilung der Farbfeststoffe auf dem gesamten Druckbild erreicht wird. Ferner wird durch die vorliegende Erfindung bei geringerem Farbverbrauch eine gleichmäßige optische Dichte des Druckbilds erzielt.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden als Farbauftragswalzen eine oder mehrere Walzen eingesetzt, deren Außenoberfläche aus einem Elastomer besteht, welches eine Härte zwischen 60 und 90 Shore A (Durometer) oder auch zwischen 50 und 100 Shore A (Durometer) besitzt. Der Einsatz einer derartigen Farbauftragswalze gewährleistet einen gleichmäßigeren Farbauftrag auf den Plattenzylinder und somit auf den Gummituchzylinder und die zu bedruckende Bahn. Ist mehr als eine Farbauftragswalze vorgesehen, so ist mindestens die Farbauftragswalze, die der Plattenzylinder in Drehrichtung als letztes kontaktiert, als Farbauftragswalze mit einer harten Außenoberfläche aus einem Elastomer ausgebildet. Deutlich verbesserte Druckergebnisse können jedoch erreicht werden, wenn alle Farbwalzen derartig ausgebildet sind.

[0015] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Farbauftragswalze axial entlang ihrer Länge eine konvexe Form auf, so daß der Durchmesser der harten Oberfläche aus einem Elastomer in der axialen Mitte größer als an den axialen Enden ist, wodurch ein optimaler Kontakt zwischen den Farbauftragswalzen und dem Plattenzylinder gewährleistet wird.

[0016] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine

Druckmaschine, mit der bei niedrigem Farbverbrauch eine hohe Druckqualität und eine gleichmäßige optische Dichte erreicht werden kann, da durch die erfindungsgemäßen Farbauftragswalzen die Druckfarbe gleichmäßig auf den Plattenzylinder aufgetragen wird und somit zur Erreichung einer bestimmten Druckqualität weniger Farbe aufgetragen werden muß. Demgemäß bedeutet die vorliegende Erfindung eine Verbesserung gegenüber Druckmaschinen nach dem Stand der Technik, in denen zur Erreichung einer bestimmten Druckqualität wesentlich mehr Farbe eingesetzt werden muß.

[0017] Weitere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Zusammenhang mit den beigefügten, nachfolgend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vorderansicht eines Farbwalzenzugs einer Offset-Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Vorderansicht sowie eine Innenansicht einer Farbauftragswalze gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine Vorderansicht sowie eine Innenansicht einer Farbauftragswalze gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0019] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung. Eine Materialbahn W, z. B. aus Papier, bewegt sich in einer Weise in Pfeilrichtung zwischen einem sich in Pfeilrichtung drehenden oberen Gummituchzylinder B_U und einem sich in Pfeilrichtung drehenden unteren Gummituchzylinder B_L hindurch, daß sie die beiden Zylinder kontaktiert. Auf die Gummituchzylinder B_U und B_L kann jeweils ein Gummituch 12 aufgebracht sein. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind der Plattenzylinder und das Farbwerk, mittels derer das farbige Bild auf den oberen Gummituchzylinder B_U übertragen wird, nicht gezeigt. Diese Bauteile sind den dem unteren Gummituchzylinder B_L zugeordneten Bauteilen gleich oder ähnlich ausgebildet.

[0020] Den Farbauftragswalzen F_1, F_2, F_3 kann durch jedes beliebige bekannte Farbwerk Farbe zugeführt werden; in Fig. 1 ist ein Farbwalzenzug 1 dargestellt, durch den die Farbe auf den Plattenzylinder P übertragen wird, der daraufhin ein farbiges Bild auf den unteren Gummituchzylinder B_L überträgt. Eine sich drehende Farbkastenwalze I grenzt an einen Farbkasten 10 an und nimmt aus diesem in bekannter Weise eine Farbschicht auf, die sie dann auf eine Dosierwalze M überträgt. Durch die Dosierwalze M wird die Farbschicht auf eine Reihe von Übertragswalzen D und daraufhin auf die Reiberwalzen V, eine (schwingende) Zwischenwalze S und eine große Übertragswalze L übertragen. Von den Reiberwalzen V

wird die Farbe auf eine oder mehrere Farbauftragswalzen F_1, F_2, F_3 übertragen. Die Farbauftragswalzen F_1, F_2, F_3 übertragen eine Farbschicht auf den Plattenzylinder P, wobei jedoch nicht unbedingt drei Farbauftragswalzen vorgesehen sein müssen, sondern die Anzahl der Farbauftragswalzen beliebig gewählt werden kann.

[0021] Die Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein in Drehrichtung des Plattenzylinders dem Gummituchzylinder B_L nachgeordnetes Feuchtwerk 2 umfassen, das zum Befeuchten des Plattenzylinders P eingesetzt werden kann.

[0022] Auf der Außenoberfläche des Plattenzylinders P ist in bekannter Weise eine Druckplatte 11 angeordnet, welche auf den unteren Gummituchzylinder B_L ein farbiges Bild überträgt, mit welchem dieser daraufhin die Bahn W bedruckt. Über die Farbauftragswalzen F_1, F_2, F_3 wird die Dicke und die Art der auf den Plattenzylinder P zu übertragenden Farbschicht und demgemäß die Qualität des farbigen Druckbildes auf der Bahn W gesteuert.

[0023] Fig. 2 und 3 zeigen zwei Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Farbauftragswalze F_1, F_2 oder F_3 , die einen inneren Kern 30 aus einem verhältnismäßig festen, steifen Material wie z. B. Stahl umfaßt. Der innere Kern 30 ist zur Reduzierung des Gewichts vorzugsweise hohl und kann zum drehbaren Befestigen der Farbauftragswalze F_1, F_2 oder F_3 an beiden Enden Zapfen 22 aufweisen. Der hohle Kern 30 kann einen geeigneten Kühlungsmechanismus umfassen, z. B. einen Kühlflüssigkeitskanal, um ein Überhitzen der Farbauftragswalze F_1, F_2 oder F_3 während des Fortdruckbetriebs zu vermeiden.

[0024] Auf mindestens einen Teil der axialen Länge des inneren Kerns 30 ist eine äußere Schicht 21 aus einem Elastomer, z. B. Buna® Gummimischung oder einem anderen geeigneten kompressiblen Material, aufgebracht. Das Elastomer, aus dem die äußere Schicht 21 besteht, ist relativ hart ausgebildet, d. h. mit einer Härte von 50-100 Shore A, vorzugsweise zwischen ca. 60 und 90 Shore A (Durometer), insbesondere ungefähr 80 Shore A (Durometer). Die erhöhte Härte der äußeren Schicht 21 bringt verbesserte Druckergebnisse, da sie eine feinere und gleichmäßigere Farbspaltung zwischen dem Plattenzylinder P und den Farbauftragswalzen F_1, F_2 oder F_3 bewirkt. Die verbesserte Farbspaltung führt zu einer verbesserten Ablagerung der Farbstoffe auf der Materialbahn W nach der Übertragung der Farbe von dem Plattenzylinder P auf den Gummituchzylinder B_L , wodurch bei geringerem Farbverbrauch als bei herkömmlichen Druckmaschinen ein qualitativ hochwertiges Druckbild von hoher optischer Dichte entsteht.

[0025] Aufgrund der erhöhten Härte der Außenschicht 21 der erfindungsgemäßen Farbauftragswalze F_1, F_2 oder F_3 ist diese steifer und weniger nachgiebig als herkömmliche Farbauftragswalzen, wodurch es beim Einsatz einer Standard-Farbauftragswalze mit gleichmäßigem Außendurchmesser zu einer Veränderung des Kontaktstreifens zwischen der Farbauftragswalze und

dem Plattenzylinder kommt. Zur Vermeidung dieses Effekts weist die Farbauftragswalze F_1 , F_2 oder F_3 entlang ihrer axialen Länge eine konvexe Form auf, so daß der Durchmesser d_1 an den Enden der Außenschicht 21 kleiner ist als der Durchmesser d_2 an der axialen Mitte der Außenschicht 21. Der Grad der Wölbung, d. h. die Form der Kurve, welche den Außendurchmesser der Außenschicht 21 bildet, kann nach Standard-Strahlversetzungs-Algorithmen oder Computermodellen in Abhängigkeit von der axialen Länge, dem Durchmesser und den Materialien der Farbauftragswalzen F_1 , F_2 und F_3 bestimmt werden.

[0026] Beim Einsatz von mehr als einer Farbauftragswalze hat es sich als am günstigsten erwiesen, die Farbauftragswalze mit der harten Außenschicht 21 als in Drehrichtung des Plattenzylinders P letzte Farbauftragswalze anzuordnen, d. h. in der Position der Farbauftragswalze F_3 in Fig. 1, und die anderen beiden Farbauftragswalzen mit einer üblichen Härte, z. B. im Bereich von 27-35 Shore A auszubilden. Verbesserte Druckergebnisse können erzielt werden, wenn jede der Farbauftragswalzen F_1 , F_2 und F_3 eine harte Außenschicht 21 aufweist.

[0027] Durch das Aufbringen einer harten Schicht auf der Außenoberfläche einer oder mehrerer der Farbauftragswalzen F_1 , F_2 oder F_3 kann es während des Fortdruckbetriebs zu einer Erhöhung der Temperatur der Farbauftragswalzen F_1 , F_2 oder F_3 kommen. Daher kann es vorteilhaft sein, ein (nicht gezeigtes) Farbauftragswalzen-Kühlsystem z. B. in Form von Kühlflüssigkeits-Kanälen im Hohlraum im Innern der Farbauftragswalzen F_1 , F_2 oder F_3 vorzusehen.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0028]

1	Farbwalzenzug
2	Feuchtwerk
10	Farbkasten
11	Druckplatte
12	Gummituch
21	Außenschicht
22	Zapfen
30	innerer Kern
B _L	unterer Gummituchzylinder
B _U	oberer Gummituchzylinder
D	Übertragungswalze
F ₁	Farbauftragswalze
F ₂	Farbauftragswalze
F ₃	Farbauftragswalze
I	Farbkastenwalze
L	große Übertragungswalze
M	Dosierwalze
P	Plattenzylinder
S	Schwingwalze
V	Reiberwalze
W	Materialbahn

Patentansprüche

1. Farbwerk in einer Rotations-Offsetdruckmaschine mit wenigstens einer Farbauftragswalze (F_1 , F_2 , F_3), die an einem Plattenzylinder (P) angeordnet ist, wobei die Farbwalze (F_1 , F_2 , F_3) einen inneren Kern (30) und eine Außenschicht (21) aufweist,
dadurch gekennzeichnet
daß eine Vielzahl von Farbauftragswalzen (F_1 , F_2 , F_3) am Umfang des Plattenzylinders (P) vorgesehen ist, die eine Farbschicht auf den Plattenzylinder übertragen, wobei die in Umfangsdrehrichtung des Plattenzylinders (P) als letzte angeordnete Farbauftragswalze (F_3) eine Außenschicht (21) mit einer Härte im Bereich zwischen 50 Shore A und 100 Shore A aufweist, und
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenoberfläche der Außenschicht (21) entlang der axialen Länge der Außenschicht (21) eine konvexe Form aufweist.
2. Farbwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Härte der Außenschicht (21) ca. zwischen 60 Shore A und 90 Shore A, insbesondere ca. 80 Shore A, beträgt.
3. Farbwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Außenschicht (21) ein Elastomer, z. B. Gummi, enthält.
4. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Farbauftragswalzen (F_1 , F_2), die in Umfangsdrehrichtung des Plattenzylinders (P) vor der letzten Farbauftragswalze (F_3) angeordnet sind eine Außenschicht (21) aufweisen, die eine geringere Härte, im Bereich zwischen 20 Shore A und 40 Shore A, insbesondere im Bereich von 27 bis 35 Shore A aufweisen.
5. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Farbauftragswalzen (F_1 , F_2), die in Umfangsdrehrichtung des Plattenzylinders (P) vor der letzten Farbauftragswalze (F_3) angeordnet sind eine Außenschicht (21) aufweisen, die eine Härte im Bereich zwischen 50 und 100 Shore A aufweisen.
6. Druckmaschine mit einem Farbwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Inking unit in a rotary offset printing press with at

- least one ink form roller (F_1 , F_2 , F_3) arranged at a plate cylinder (P), the inking roller (F_1 , F_2 , F_3) having an inner core (30) and an outer layer (21), **characterized in that** a plurality of ink form rollers (F_1 , F_2 , F_3) is provided at the circumference of the plate cylinder (P) which rollers transfer an ink layer to the plate cylinder, with the ink form roller (F_3) arranged last as viewed in the direction of circumferential rotation of the plate cylinder (P) having an outer layer (21) with a hardness ranging between 50 Shore A and 100 Shore A, and **characterized in that** the outer surface of the outer layer (21) has a convex shape along the axial length of the outer layer (21).
2. Inking unit according to claim 1, **characterized in that** the hardness of the outer layer (21) is between about 60 Shore A and 90 Shore A, in particular about 80 Shore A.
 3. Inking unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outer layer (21) includes an elastomeric material such as rubber.
 4. Inking unit according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the ink form rollers (F_1 , F_2) arranged upstream of the last ink form roller (F_3) as viewed in the direction of circumferential rotation of the plate cylinder (P) have an outer layer (21) with a lower hardness ranging between 20 Shore A and 40 Shore A, in particular between 27 and 35 Shore A.
 5. Inking unit according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the ink form rollers (F_1 , F_2) arranged upstream of the last ink form roller (F_3) as viewed in the direction of circumferential rotation of the plate cylinder (P) have an outer layer (21) with a hardness ranging between 50 and 100 Shore A.
 6. Printing unit having an inking unit according to one of the preceding claims.
2. Dispositif d'encrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la dureté de la couche extérieure (21) est à peu près entre 60 Shore A et 90 Shore A et est en particulier de 80 Shore A.
 3. Dispositif d'encrage selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche extérieure (21) contient un élastomère, par exemple du caoutchouc.
 4. Dispositif d'encrage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les rouleaux toucheurs d'encrage (F_1 , F_2) qui sont disposés avant le dernier rouleau toucheur d'encrage (F_3) dans le sens de rotation de la périphérie du cylindre porte-plaque (P) et présentent une couche extérieure (21) qui possède une plus faible dureté, comprise dans l'intervalle d'entre 20 Shore A et 40 Shore A, en particulier dans l'intervalle de 27 à 35 Shore A.
 5. Dispositif d'encrage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les rouleaux toucheurs d'encrage (F_1 , F_2) qui sont disposés avant le dernier rouleau toucheur d'encrage (F_3) dans le sens de rotation de la périphérie du cylindre porte-plaque (P) et présentent une couche extérieure (21) qui présente une dureté comprise dans l'intervalle d'entre 50 et 100 Shore A.
 6. Machine à imprimer équipée d'un dispositif d'encrage selon une des revendications précédentes.

Revendications

1. Dispositif d'encrage dans une machine à imprimer offset rotative comprenant au moins un rouleau toucheur d'encrage (F_1 , F_2 , F_3) qui est disposé contre un cylindre porte-plaque (P), le rouleau d'encrage (F_1 , F_2 , F_3) présentant un noyau interne (30) et une couche extérieure (21), **caractérisé en ce qu'il est** prévu plusieurs rouleaux toucheurs d'encrage (F_1 , F_2 , F_3) à la périphérie du cylindre porte-plaque (P), qui transfèrent une couche de couleur sur le cylindre porte-plaque, le rouleau toucheur d'encrage (F_3) disposé le dernier dans le sens de la rotation de la périphérie du cylindre porte-plaque (P) présentant une couche extérieure (21) ayant une dureté comprise dans l'intervalle d'entre 50 Shore A et 100 Shore A,

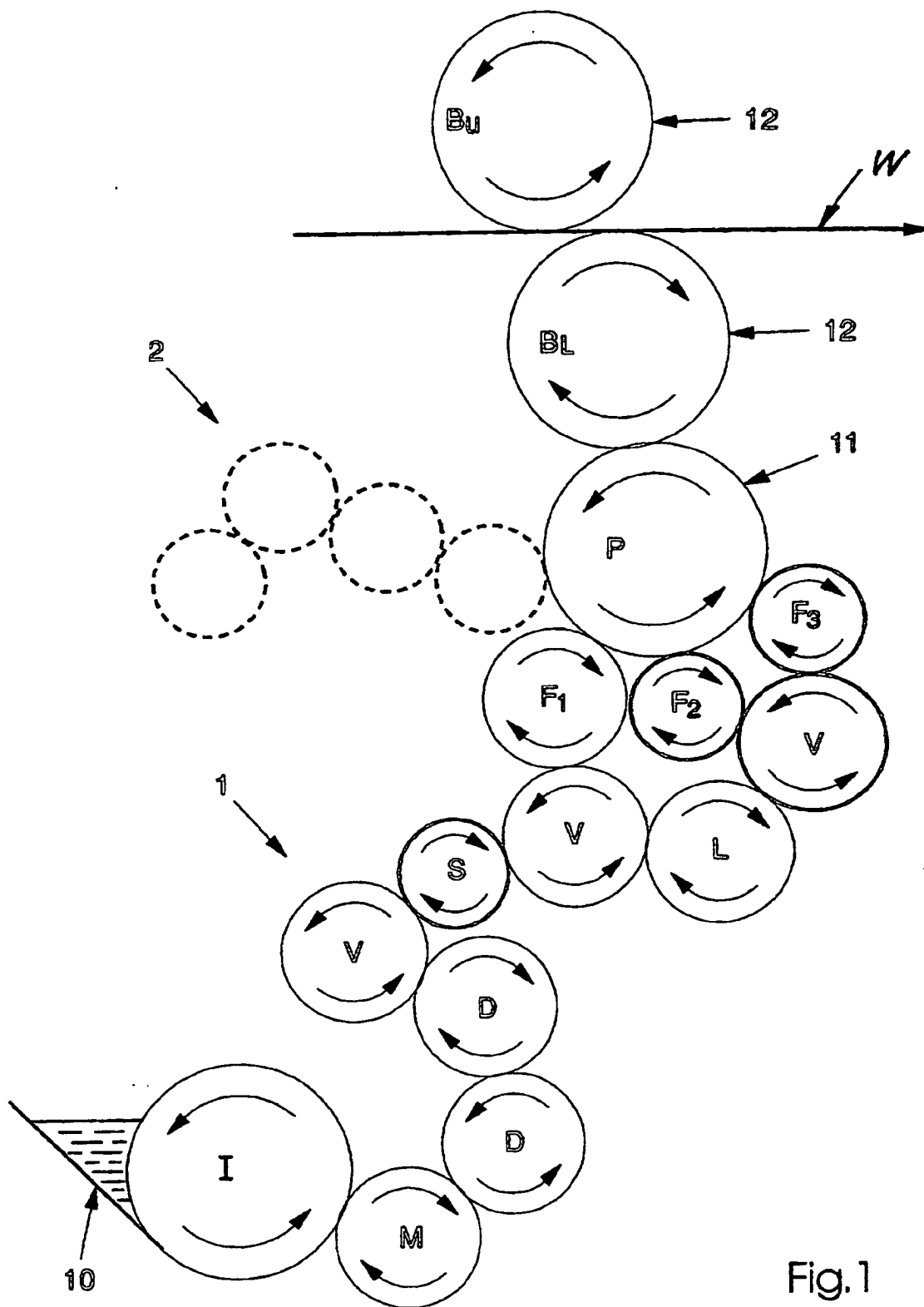


Fig.1

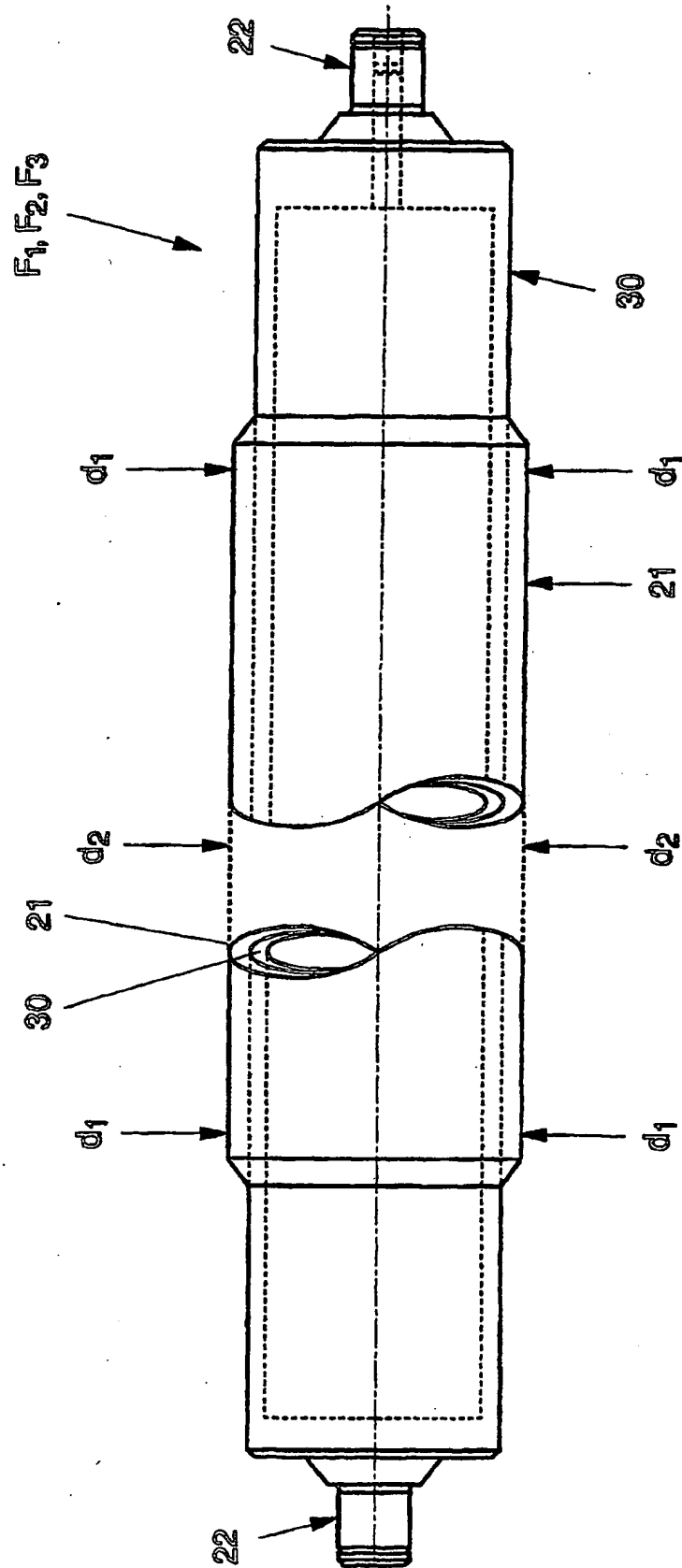
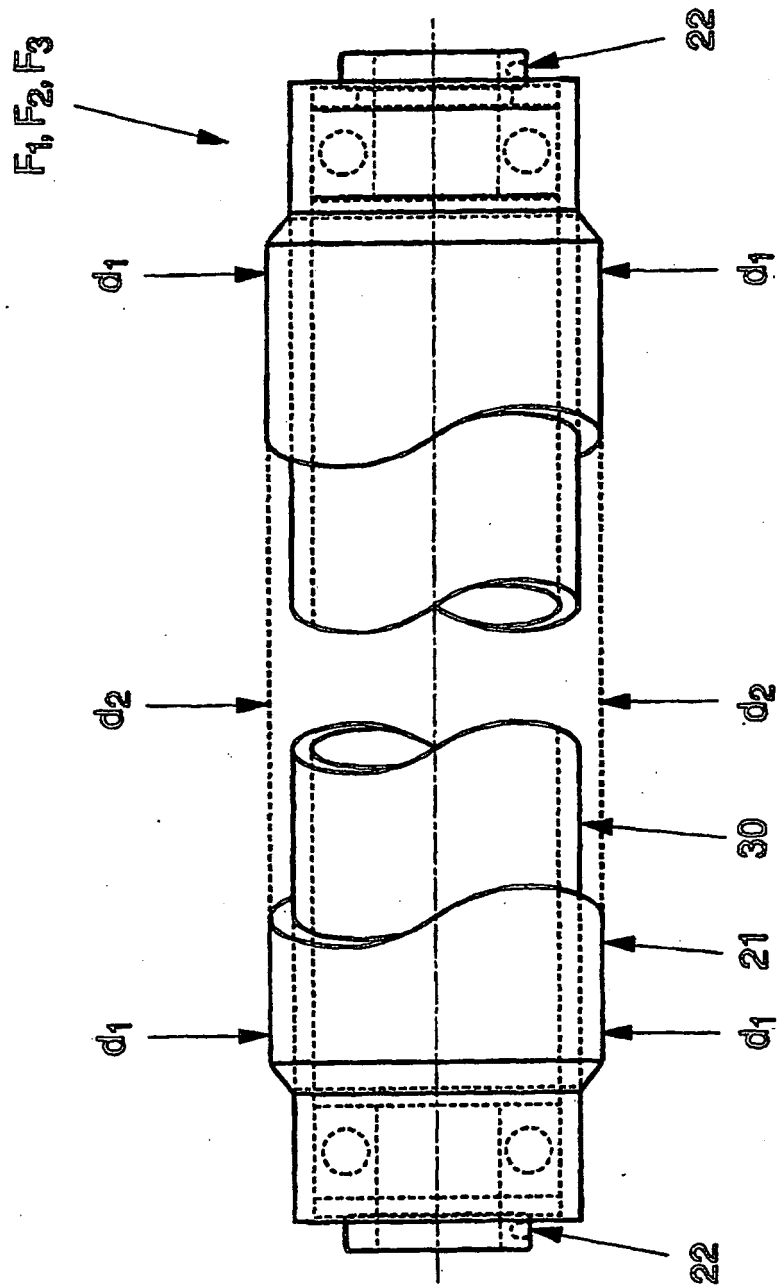


Fig. 2



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 406737 A2 [0005]
- US 3828674 A [0006]
- US 5113760 A [0007]
- EP 279295 A2 [0008]