

(19)



(11)

EP 2 828 089 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

18.07.2018 Bulletin 2018/29

(51) Int Cl.:

B41J 11/00 ^(2006.01)

B41J 11/20 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2013/055880

(21) Numéro de dépôt: **13714228.7**

(22) Date de dépôt: **21.03.2013**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2013/139883 (26.09.2013 Gazette 2013/39)

(54) **DISPOSITIF D'IMPRESSION DE DOCUMENTS D'EPAISSEURS VARIABLES**

VORRICHTUNG ZUM DRUCKEN VON DOKUMENTEN MIT VARIABLER DICKE

DEVICE FOR PRINTING DOCUMENTS OF VARIABLE THICKNESSES

(84) Etats contractants désignés:

**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**

(30) Priorité: **21.03.2012 FR 1252511**

(43) Date de publication de la demande:

28.01.2015 Bulletin 2015/05

(73) Titulaire: **Kelenn Technology**

91120 Palaiseau (FR)

(72) Inventeurs:

- **ROUSSEAU, Didier**
F-91120 Palaiseau (FR)
- **BOLDI, Guillaume**
F-91760 Itteville (FR)

(74) Mandataire: **Pontet Allano & Associes**

**Parc Les Algorithmes, Bâtiment Platon
CS 70003 Saint-Aubin
91192 Gif-sur-Yvette Cedex (FR)**

(56) Documents cités:

US-A1- 2007 045 939 US-A1- 2011 280 645

EP 2 828 089 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'impression de documents.

[0002] Un tel dispositif permet à un utilisateur d'imprimer un grand nombre de documents en série, typiquement plusieurs dizaines par minute à plusieurs centaines par minute.

Etat de la technique antérieure

[0003] On connaît des dispositifs d'impression de documents dont l'objectif est de pouvoir imprimer, de manière personnalisée, un grand nombre de documents en un temps court, typiquement plusieurs dizaines d'enveloppes par minutes.

[0004] Ainsi, pour être rapides, de tels dispositifs ont bien souvent pour contrainte de réaliser l'impression de chaque document en un passage unique sous une tête d'impression (« single pass »). Ce type d'impression nécessite typiquement une tête d'impression très large, donc généralement à jet d'encre, et dont la qualité d'impression dépend généralement de manière importante de la distance séparant la tête d'impression du document à imprimer.

[0005] Les dispositifs de l'état de l'art proposent des têtes d'impression mobiles en hauteur de manière à ajuster leur distance par rapport à chacun des documents à imprimer, en fonction de l'épaisseur de chaque document. Les documents sont maintenus sur un tapis roulant muni d'un système de succion ou d'aspiration des documents à travers le tapis.

[0006] Un des problèmes techniques de ce type de dispositifs de l'état de l'art est qu'ils sont complexes à mettre en oeuvre avec les technologies jet d'encre piézoélectriques ou thermiques. Ils imposent en effet des accélérations perturbant l'homogénéité et la pression des fluides (encre) ce qui contraint, à vitesse de défilement élevée des documents, de limiter l'amplitude de l'ajustement de hauteur de tête, ce qui est ainsi insuffisant par rapport aux attentes des utilisateurs. Ainsi l'homme du métier se heurte à plusieurs problèmes techniques :

- problème de complexité technique de la mise en oeuvre,
- problème de qualité d'impression : en perturbant l'homogénéité et la pression des fluides, on risque de diminuer la qualité d'impression,
- problème de stabilité de la tête : après un mouvement de la tête d'impression qui est lourde, on doit réussir à parfaitement la stabiliser avant une impression.
- problème de faiblesse d'intervalle d'épaisseur possible des documents : pour limiter la perturbation de l'homogénéité et de la pression des fluides, on évite de bouger la tête d'impression sur de trop grandes

amplitudes,

- problème de la faible vitesse des documents défilant sous la tête : pour limiter la perturbation de l'homogénéité et de la pression des fluides, on évite de bouger la tête d'impression trop rapidement, ce qui va limiter la vitesse des documents défilant sous la tête.

US 2011/280645 A1 divulgue un dispositif d'impression selon la préambule de la revendication 1. Le but de la présente invention est de proposer un dispositif d'impression capable de résoudre au moins un de ces problèmes techniques.

Exposé de l'invention

[0007] Cet objectif est atteint avec un dispositif d'impression de documents comprenant :

- une zone d'impression (de préférence précédée d'une zone d'entrée, la zone d'entrée étant agencée pour acheminer les documents dans la zone d'impression), la zone d'impression comprenant une tête d'impression,
- des moyens de déplacement agencés pour déplacer dans la zone d'impression des documents selon une direction d'acheminement, les moyens de déplacement dans la zone d'impression comprenant une bande principale formant une boucle fermée et montée en circulation sans fin et dont une partie supérieure est agencée pour circuler selon la direction d'acheminement sous la tête d'impression lorsque la tête est dans une position d'impression de sorte que la tête d'impression soit agencée pour imprimer des motifs sur les documents lorsque ces documents reposent sur la partie supérieure de la bande principale, caractérisé en ce que :
 - le dispositif d'impression comprend des moyens pour déterminer une épaisseur de chacun des documents selon un axe d'épaisseur, et
 - la zone d'impression comprend des moyens d'ajustement agencés pour déplacer la partie supérieure de la bande principale au moins le long d'un axe parallèle à l'axe d'épaisseur en fonction d'une valeur d'épaisseur de document fournie par les moyens de détermination, les moyens d'ajustement comprenant des moyens pour tirer la bande principale et sa partie supérieure le long de l'axe parallèle à l'axe d'épaisseur et en direction opposée de la tête d'impression, avec une force qui dépend d'une valeur d'épaisseur de document fournie par les moyens de détermination.

Les moyens pour tirer la bande principale peuvent comprendre un rouleau:

- dont le pourtour est en contact avec la bande principale à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale, et
- monté en rotation autour de son axe central,

et peuvent comprendre en outre des moyens agencés pour tirer ce rouleau selon la direction opposée à la tête d'impression.

[0008] La partie supérieure de la bande principale peut être délimitée, le long de la direction d'acheminement, par deux supports en contact avec cette bande principale et espacés selon la direction d'acheminement, ces deux supports délimitant un côté d'un parallélogramme déformable qui est déformable de sorte que la partie supérieure de la bande principale conserve son horizontalité quelle que soit la position du parallélogramme.

[0009] Le parallélogramme déformable est de préférence situé à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale.

[0010] Le parallélogramme déformable peut être muni de moyens, pour exercer une force de rappel sur les supports de sorte que ces supports poussent la partie supérieure de la bande principale le long de l'axe parallèle à l'axe d'épaisseur et en direction de la tête d'impression.

[0011] Les moyens d'ajustement peuvent être agencés pour pencher le parallélogramme vers la direction d'acheminement lorsqu'ils tirent la bande principale le long de l'axe parallèle à l'axe d'épaisseur et en direction opposée de la tête d'impression.

[0012] Les moyens de détermination peuvent comprendre des moyens pour estimer ou calculer une épaisseur théorique de chacun des documents selon l'axe d'épaisseur, en fonction de données de constitution de chaque document.

[0013] Les moyens de détermination peuvent comprendre des moyens de mesure d'une épaisseur de chacun des documents selon l'axe d'épaisseur.

[0014] La zone d'impression peut être précédée d'une zone d'entrée, la zone d'entrée étant agencée pour acheminer les documents dans la zone d'impression, le dispositif selon l'invention pouvant comprendre en outre des moyens pour déplacer les documents dans la zone d'entrée comprenant :

- une bande d'entrée formant une boucle fermée et montée en circulation sans fin, et
- un premier rouleau dont le pourtour est en contact avec la bande d'entrée, ce premier rouleau étant situé à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée et monté en rotation autour de son axe central,

les moyens de mesure d'épaisseur étant de préférence situés à l'extérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée de sorte que l'axe d'épaisseur passe par le premier rouleau.

[0015] Les moyens pour déplacer les documents dans la zone d'entrée peuvent comprendre en outre un deuxième

me rouleau dont le pourtour est en contact avec la bande d'entrée, ce deuxième rouleau étant de préférence situé à l'extérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée et monté en rotation autour de son axe central, de sorte que la bande d'entrée passe de préférence entre les premier et deuxième rouleaux.

[0016] La partie supérieure de la bande principale peut être surélevée par rapport à la partie de la bande d'entrée agencée pour supporter et acheminer les documents.

[0017] La bande principale peut posséder une élasticité au moins dix fois plus faible selon la direction d'acheminement que selon une direction contenue dans un plan de la partie supérieure et perpendiculaire à la direction d'acheminement.

[0018] Les moyens de déplacement dans la zone d'impression peuvent comprendre un rouleau dont le pourtour est en contact avec la bande principale à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale et monté en rotation autour de son axe central, et muni d'une section de diamètre variable de sorte que le dit rouleau possède une forme convexe ou bombée de diamètre inférieur à ses extrémités par rapport à son centre.

[0019] Les moyens d'ajustement peuvent être agencés pour :

- recevoir une valeur d'épaisseur fournie par les moyens de détermination,
- déplacer la partie supérieure de la bande principale le long de l'axe parallèle à l'axe d'épaisseur en fonction de cette valeur d'épaisseur, de préférence avant que ce document n'arrive sur la partie supérieure, et
- ne plus déplacer la partie supérieure lors d'une impression de motifs sur ce document par la tête d'impression.

Description des figures et modes de réalisation

[0020] D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de mises en oeuvre et de modes de réalisation nullement limitatifs, et des dessins annexés suivants :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation préférentiel (« meilleur mode ») de dispositif selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective d'une partie plus détaillée du dispositif de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de profil d'une partie plus détaillée de la figure 2, et
- la figure 4 est une vue de face d'un rouleau du dispositif de la figure 1.

[0021] Ces modes de réalisation étant nullement limitatifs, on pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou

pour différencier l'invention par rapport à de l'état de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique de préférence fonctionnelle sans détails structuraux, ou avec seulement une partie des détails structuraux si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou à différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

[0022] On va tout d'abord décrire, en référence aux figures 1 à 4, un mode de réalisation préférentiel (« meilleur mode ») de dispositif 1 selon l'invention.

[0023] Le dispositif 1, prévu pour l'impression de documents 2, comprend une zone d'entrée 3, immédiatement suivie (selon une direction d'acheminement 7) d'une zone d'impression 4.

[0024] La zone d'entrée 3 est agencée pour acheminer les documents 2 dans la zone d'impression 4.

[0025] Le dispositif comprend un capteur 41 (de préférence un capteur optique telle une cellule photo électrique) située entre la zone d'entrée 3 et la zone d'impression 4. Le capteur 41 est agencé pour détecter un passage d'un document 2 de la zone d'entrée 3 vers la zone d'impression 4, c'est-à-dire une entrée d'un document 2 dans la zone d'impression 4.

[0026] La zone d'impression comprend une tête d'impression 5, munie de moyens pour imprimer une ou plusieurs couleurs sur les documents 2. Typiquement, cette tête d'impression 5 comprend une ou plusieurs buses de jet d'encre. La tête d'impression 5 est agencée pour ne se déplacer selon aucune direction (notamment 31, 32, 7, 24 décrites par la suite) lorsqu'elle imprime des motifs sur un document 2 ou entre les impressions de deux documents 2 lorsque des documents 2 défilent en continue sur la bande 8.

[0027] Le dispositif 1 comprend un châssis 46. Tous les déplacements ou mouvement décrits par la suite seront par défauts décrits par rapport au châssis immobile 46.

[0028] La zone d'impression 4 comprend en outre des moyens de déplacement 6 agencés pour déplacer (par rapport au châssis 46) dans la zone d'impression 4 les documents 2 selon la direction d'acheminement 7. Ces moyens de déplacement 6 comprennent une bande principale 8 formant une boucle fermée et montée en circulation sans fin (pas nécessairement de manière circulaire).

[0029] La bande 8 a une structure en Polyester et coton avec un revêtement Silicone (Coefficient de friction sur acier rectifié : 0,6 ; Traction pour 1% d'allongement 186 N), permettant un bon maintien antidérapant des documents 2.

[0030] La bande 8 assure un bon maintien par friction des documents 2.

[0031] Une partie supérieure 9 de cette boucle 8 est agencée pour circuler (par rapport au châssis 46) selon la direction d'acheminement 7 sous la tête d'impression 5 lorsque la tête 5 est dans une position d'impression. Dans sa position d'impression, la tête d'impression 5 est

agencée pour imprimer des motifs sur les documents 2 lorsque ces documents reposent sur la partie supérieure 9 de la bande principale 8.

[0032] La partie supérieure 9 de la boucle 8 est plane selon un plan contenant la direction d'acheminement 7.

[0033] La bande principale 8 possède une élasticité plus faible (de préférence au moins dix fois plus faible) selon la direction d'acheminement 7 que selon une direction 24 contenue dans le plan de la partie supérieure 9 et perpendiculaire à la direction d'acheminement 7. On atteint ainsi une variation d'élongation selon la direction d'acheminement 7, pendant la durée de passage d'un document 2 sous la tête 5 inférieure à environ 20 μm , soit approximativement la demi-résolution spatiale de positionnement d'une goutte d'encre.

[0034] Les moyens 6 de déplacement comprennent un rouleau 36 dont le pourtour est en contact avec la bande principale 8 à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale 8. Le rouleau 36 est monté en rotation autour de son axe central (qui est immobile par rapport au châssis et parallèle à la direction 24), et est muni d'une section de diamètre variable de sorte que le dit rouleau 36 possède une forme convexe ou bombée de diamètre inférieur à ses extrémités par rapport à son centre. La figure 4 est une vue de ce rouleau 36 en coupe dans le plan 37 représenté sur la figure 2. Dans ce plan 37, le rouleau 36 a une forme « de tonneau ». Pour positionner la bande 8 dans le sens transversal (direction 24) avec une précision de l'ordre de 20 μm pendant la durée de passage d'un document 2 sous la tête d'impression 5, le rouleau de sortie 36 a ainsi un diamètre variable de forme convexe ou bombée, inférieur aux extrémités par rapport au centre. L'élongation ou l'élasticité dans le sens transversal (direction 24) de la bande 8 est destinée à lui permettre d'épouser la génératrice du rouleau de sortie 36 ce qui provoque un effet d'auto-centrage de la bande 8 avec la rotation du rouleau 36. Sur cette figure 4, la forme « en tonneau » est exagérée pour être bien visible. Le rouleau 36 est motorisé pour entraîner la circulation de la bande 8.

[0035] Les moyens 6 de déplacement comprennent un rouleau 38 dont le pourtour est en contact avec la bande principale 8 à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale 8. Le rouleau 38 (de préférence cylindrique) est monté en rotation autour de son axe central (qui est immobile par rapport au châssis et parallèle à la direction 24). Le rouleau 38 comprend des moyens de mesure de sa vitesse de rotation, tel qu'un codeur (de préférence optique) de position relative.

[0036] Le dispositif d'impression 1 comprend des moyens 10, 33 pour déterminer une épaisseur de chacun des documents 2 selon un axe d'épaisseur 11. L'axe d'épaisseur 11 est de préférence perpendiculaire à la direction d'acheminement 7 (et au plan de la partie supérieure 9).

[0037] La zone d'impression 4 comprend des moyens d'ajustement 12 agencés pour déplacer la partie supérieure 9 de la bande principale 8 au moins le long d'un

axe 13 parallèle à l'axe d'épaisseur 11 en fonction d'une valeur d'épaisseur de document 2 fournie par les moyens de détermination 10, 33 (alors que les moyens de déplacement 20 dans la zone d'entrée 3 décrits par la suite ne se déplacent pas selon l'axe 11).

[0038] Les moyens d'ajustement 12 peuvent en outre être agencés pour déplacer la partie supérieure 9 selon une autre composante perpendiculaire à l'axe 13, par exemple légèrement vers l'avant ou vers l'arrière, mais sont agencés pour qu'une majorité du déplacement de la partie 9 s'effectue le long de l'axe 13.

[0039] La partie supérieure 9 de la bande principale 8 est délimitée, le long de la direction d'acheminement 7, par deux supports 14, 15 en contact avec cette bande principale 8 et espacés selon la direction d'acheminement 7. Chacun de ces supports 14, 15 comprend un rouleau (typiquement cylindrique) :

- dont le pourtour est en contact avec la bande principale 8 à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale 8, et
- monté en rotation autour d'un axe central mobile par rapport au châssis et parallèle à la direction 24.

[0040] Ces deux supports 14, 15 délimitent un côté, qui s'étend selon la direction d'acheminement 7, d'un parallélogramme déformable 16. Ce parallélogramme 16 est déformable de sorte que la partie supérieure 9 de la bande principale 8 conserve son horizontalité quelle que soit la position du parallélogramme 16. Cette horizontalité est définie par rapport au châssis 46, pas nécessairement par rapport au sol.

[0041] Le parallélogramme 16 est situé à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale 8.

[0042] Chacun des rouleaux 14, 15 forme donc un des quatre sommets du parallélogramme 16.

[0043] Les deux autres sommets du parallélogramme 16 sont formés par des axes 25, 26 solidaires du châssis.

[0044] Une biellette 27 relie l'axe 25 à l'axe du support 14. Cette biellette 27 est libre en rotation autour de l'axe 25 et de l'axe du support 14.

[0045] Une biellette 28 relie l'axe 26 à l'axe du support 15. Cette biellette 28 est libre en rotation autour de l'axe 26 et de l'axe du support 15.

[0046] Un plateau 29 relie les deux supports 14, 15. Ce plateau 29 est en contact avec la partie supérieure 9 de la bande 8. Le plateau 29 est plat et assure la forme plate de la partie supérieure 9 de la bande 8.

[0047] Le parallélogramme déformable 16 est muni de moyens 30 pour exercer une force de rappel sur les supports 14, 15 (lorsque ces supports ont quitté une position « de repos » pour se déplacer le long de l'axe 13 parallèle à l'axe d'épaisseur 11 et selon une direction 32 opposée à la tête d'impression 5). Cette force de rappel pousse les supports 14, 15 et donc la partie supérieure 9 de la bande principale 8 le long de l'axe 13 parallèle à l'axe d'épaisseur et en direction 31 de la tête d'impression 5.

[0048] Les moyens 30 pour exercer une force de rap-

pel comprennent typiquement un ressort à torsion 42 tel qu'illustré sur la figure 3. Ce ressort comprend une extrémité 43 qui vient en appui sur l'axe 26.

[0049] Les moyens d'ajustement 12 sont agencés pour légèrement pencher le parallélogramme 16 vers la direction d'acheminement 7 lorsqu'ils tirent la bande principale 8 le long de l'axe 13 parallèle à l'axe d'épaisseur 11 et en direction opposée 32 de la tête d'impression 5.

[0050] Les moyens d'ajustement 12 comprennent des moyens 17 pour tirer la bande principale 8 et sa partie supérieure 9 le long de l'axe 13 parallèle à l'axe d'épaisseur 11 et en direction opposée 32 de la tête d'impression 5, avec une force qui dépend de la valeur de l'épaisseur du document 2 fournie par les moyens de détermination 10, 33, et qui dépend donc de la position souhaitée de la partie supérieure 9 de la bande principale 8 le long de l'axe 13 parallèle à l'axe d'épaisseur 11 pour l'impression de ce document 2.

[0051] Les moyens 17 pour tirer la bande principale comprennent un rouleau 18, de préférence cylindrique.

[0052] Le pourtour du rouleau 18 est en contact avec la bande principale 8 et est situé à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale 8.

[0053] Le rouleau 18 est monté en rotation autour de l'axe central 19 de sa forme cylindrique. Cet axe 19 est mobile par rapport au châssis. Cet axe 19 est parallèle à la direction 24.

[0054] Les moyens 17 pour tirer la bande principale sont agencés pour tirer ce rouleau 18 selon la direction 32 opposée à la tête d'impression 5. Les moyens 17 comprennent par exemple un moteur 45 tirant ou relâchant un piston 44 solidaire du rouleau 18.

[0055] Le dispositif 1 comprend en outre des moyens 20 pour déplacer, selon la direction d'acheminement 7, les documents 2 dans la zone d'entrée 3, comprenant :

- une bande d'entrée 21 (de même nature que la bande 8) formant une boucle fermée et montée en circulation sans fin, et
- un premier rouleau 22 (de préférence cylindrique) dont le pourtour est en contact avec la bande d'entrée 21, ce premier rouleau 22 étant situé à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée 21 et monté en rotation autour de son axe central 23 (immobile par rapport au châssis et parallèle à la direction 24).

[0056] Les moyens 20 de déplacement comprennent en outre au moins un rouleau 39, 40 dont le pourtour est en contact avec la bande 21 à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande 21. Chaque rouleau 39, 40 (de préférence cylindrique) est monté en rotation autour de son axe central (qui est immobile par rapport au châssis et parallèle à la direction 24).

[0057] Le rouleau 40 est motorisé pour entraîner la circulation de la bande 21.

[0058] Les moyens de détermination 10, 33 d'épaisseur comprennent :

1) des moyens 33 (unité de calcul) pour estimer ou calculer une épaisseur théorique de chacun des documents 2 selon l'axe d'épaisseur 11, en fonction de données de constitution de chaque document 2 ; ces moyens 33 sont agencés pour calculer une épaisseur théorique de chacun des documents 2 à partir d'informations de constitution du document fournies en temps réel et de façon synchrone avec le document, par exemple par un dispositif en amont. Par exemple, dans la variante où le dispositif 1 est disposé en ligne en sortie d'une machine de mise sous plis, cette dernière machine sait combien de feuillets et d'encarts publicitaires elle a insérée dans chacun des documents (aussi appelés « plis »). Egalement elle sait dire quelle méthode elle a utilisée pour plier les documents et quels sont les grammages de chaque document. L'unité 33 est agencée pour en déduire par calcul et rapprochements statistiques une épaisseur probable du document, pour envoyer des commandes aux moyens d'ajustement 12 afin de positionner correctement la hauteur (définie selon les directions 31 et 32) de la partie supérieure 9 de la bande 8 lorsque ce document passe sous la tête d'impression 5.

2) des moyens de mesure 10 d'une épaisseur de chacun des documents 2 selon l'axe d'épaisseur 11. Les moyens 10 de mesure d'épaisseur sont situés à l'extérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée 21 de sorte que l'axe d'épaisseur 11 passe par le premier rouleau 22 (ou de préférence plus précisément par son axe central 23). Les moyens de mesure 10 comprennent de préférence un système de mesure de distance par ultrason ou faisceau laser (dont le faisceau est superposé à l'axe 11). Les moyens 10 sont calibrés pour qu'une longueur mesurée allant des moyens 10 jusqu'à la bande d'entrée 21 corresponde à une épaisseur de document 2 nulle. Plus la longueur mesurée par les moyens 10 entre les moyens 10 et un document 2 est faible, plus l'épaisseur de ce document est importante.

[0059] L'unité 33 de calcul comprend uniquement des moyens techniques, typiquement électroniques et/ou informatiques et/ou logiciels, comme par exemple un circuit électronique analogique ou numérique et/ou une unité centrale d'ordinateur et/ou un microprocesseur.

[0060] Pour la détermination d'épaisseur, les moyens 33 pour calculer une épaisseur théorique peuvent être utilisés en complément ou alternativement des moyens de mesure 10. La détermination de l'épaisseur par mesure (par les moyens 10) et par calcul (par l'unité 33) à partir d'informations transmises par la mise sous plis peuvent être combinées pour améliorer la rapidité et la fiabilité et précision de compensation d'épaisseur.

[0061] Les moyens 20 pour déplacer les documents 2 dans la zone d'entrée 3 comprennent en outre un deuxième rouleau 34 (de préférence cylindrique) dont le pourtour est en contact avec la bande d'entrée 21, ce deuxième

rouleau 34 étant situé à l'extérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée 21 et monté en rotation autour de son axe central (qui est immobile par rapport au châssis et parallèle à la direction 24).

[0062] Ce deuxième rouleau 34 ne prend pas toute la largeur (selon la direction 24) de la bande d'entrée 21, de manière à ne pas entraver la mesure d'épaisseur par les moyens 10. Les moyens pour déplacer les documents dans la zone d'entrée comprennent en outre un troisième rouleau 35 (de préférence cylindrique) dont le pourtour est en contact avec la bande d'entrée, ce troisième rouleau étant situé à l'extérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée et monté en rotation autour de son axe central (qui est immobile par rapport au châssis et parallèle à la direction 24). Les deuxième 34 et troisième 35 rouleaux sont agencés pour faire passer entre eux un document 2 lors de sa mesure d'épaisseur par les moyens de mesure 10.

[0063] La bande d'entrée 21 passe entre d'une part le premier 22 rouleau et d'autre part le deuxième 34 (et troisième 35) rouleau(x). Ainsi, les rouleaux 22, 34 (et 35) maintiennent fermement la bande 21 pour éviter tout mouvement, selon l'axe d'épaisseur 11, de la bande d'entrée 21 au niveau où est effectuée la mesure d'épaisseur.

[0064] La partie supérieure 9 de la bande principale 8 est de préférence surélevée (selon la direction 31) par rapport à la partie de la bande d'entrée 21 agencée pour supporter et acheminer les documents 2.

[0065] Les moyens d'ajustement 12 comprennent l'unité de commande 33 qui est agencée pour commander les moyens 17. L'unité 33 est agencée pour :

- recevoir une valeur d'épaisseur d'un document 2 (typiquement lorsque ce document 2 passe sous les moyens de mesure 10, c'est-à-dire que ce document 2 coupe l'axe 11), cette épaisseur étant fournie par les moyens de détermination 10, 33, puis rester en attente d'un signal d'entrée de ce document dans la zone d'impression 4, puis
- lorsque ce document entre dans la zone d'impression 4, recevoir de la part du capteur 41 le signal d'entrée de ce document 2 dans la zone d'impression 4 et mémoriser le moment d'entrée de ce document 2 dans la zone d'impression 4, et
- lorsque ce document 2 entre dans la zone d'impression 4, recevoir de la part du rouleau 38 la vitesse de rotation du rouleau 38, puis calculer à partir de cette vitesse de rotation et du périmètre du rouleau 38 la vitesse de déplacement de la partie supérieure 9 selon la direction 7, qui correspond à la vitesse de déplacement de ce document 2 selon la direction 7, puis
- calculer, à partir de la vitesse de déplacement de ce document 2 et du moment d'entrée de ce document 2 dans la zone d'impression 4, le moment d'impression où ce document 2 va se trouver sous la tête d'impression pour être imprimé, puis

- commander les moyens 17 pour déplacer la partie supérieure 9 de la bande principale 8 le long de l'axe 13 parallèle à l'axe d'épaisseur 11 en fonction de la valeur de l'épaisseur de ce document 2, de sorte que le déplacement de la partie supérieure 9 soit terminé au moment d'impression, c'est-à-dire de préférence avant que ce document 2 n'arrive sur la partie supérieure 9, 5
 - commander la tête d'impression 5 pour lancer l'impression sur ce document 2 au moment d'impression, et 10
 - ne plus déplacer la partie supérieure 9 lors d'une impression de motifs sur ce document 2 par la tête d'impression 5, 15
- toutes ces étapes étant mises en oeuvre pour chacun des documents défilants dans la zone d'entrée 3 puis dans la zone d'impression 4.

[0066] L'unité 33 a stocké (dans une mémoire, par exemple type flash ou disque dur) une position de référence de la partie supérieure 9 correspondant à une épaisseur nulle de document. Pour un document d'épaisseur Z, l'unité 33 est agencée pour commander un déplacement de la partie supérieure 9 de manière à la positionner à une distance Z selon la direction 32 et par rapport à cette position de référence. 20 25

[0067] Selon l'invention, on propose ainsi un dispositif 1 qui est :

- plus simple à mettre en oeuvre que l'état de l'art, car il ne comprend pas de mécanisme complexe d'aspiration ou de succion des documents 2 mais un simple maintien des documents par une bande « rugueuse » ou non glissante ; il ne comprend pas de motorisation complexe qui serait nécessaire pour bouger de manière très réactive la tête 5 en hauteur pour chaque document 2 alors que cette tête 5 est lourde et nécessite une précision de placement typiquement inférieure à 20 µm, 30
- avec une bonne qualité d'impression, car la tête 5 est immobile pendant l'impression et même entre deux impressions de documents évitant ainsi les vibrations des buses de jet d'encre de la tête 5, 40
- avec un grand intervalle d'épaisseur possible des documents, et 45
- très rapide (typiquement jusqu'à 330 enveloppes par minutes) notamment du fait de la très grande réactivité du moteur 45 qui est couplé à la force de rappel du ressort 42. 50

Revendications

1. Dispositif d'impression (1) de documents (2) comprenant : 55
 - une zone d'impression (4), la zone d'impression comprenant une tête d'impression (5),

- des moyens de déplacement (6) agencés pour déplacer dans la zone d'impression des documents selon une direction d'acheminement (7), les moyens de déplacement dans la zone d'impression comprenant une bande principale (8) formant une boucle fermée et montée en circulation sans fin et dont une partie supérieure (9) est agencée pour circuler selon la direction d'acheminement sous la tête d'impression lorsque la tête est dans une position d'impression de sorte que la tête d'impression soit agencée pour imprimer des motifs sur les documents lorsque ces documents reposent sur la partie supérieure de la bande principale, **caractérisé en ce que :**

- le dispositif d'impression comprend des moyens (10, 33) pour déterminer une épaisseur de chacun des documents selon un axe d'épaisseur (11), et
- la zone d'impression comprend des moyens d'ajustement (12) agencés pour déplacer la partie supérieure de la bande principale au moins le long d'un axe (13) parallèle à l'axe d'épaisseur en fonction d'une valeur d'épaisseur de document fournie par les moyens de détermination, les moyens d'ajustement (12) comprenant des moyens (17) pour tirer la bande principale (8) et sa partie supérieure (9) le long de l'axe (13) parallèle à l'axe d'épaisseur et en direction (32) opposée de la tête d'impression (5), avec une force qui dépend d'une valeur d'épaisseur de document fournie par les moyens de détermination (10, 33).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens (12) pour tirer la bande principale comprennent un rouleau (18) :

- dont le pourtour est en contact avec la bande principale (8) à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale, et
- monté en rotation autour de son axe central (19),

et comprennent en outre des moyens (17) agencés pour tirer ce rouleau selon la direction (32) opposée à la tête d'impression.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (9) de la bande principale est délimitée, le long de la direction d'acheminement, par deux supports (14, 15) en contact avec cette bande principale et espacés selon la direction d'acheminement, ces deux supports délimitant un côté d'un parallélogramme déformable (16) qui est déformable de sorte que la partie supérieure de la bande principale conserve son horizontalité quelle que soit la position du parallélogramme.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le parallélogramme est situé à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale (8).
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le parallélogramme déformable est muni de moyens (30), pour exercer une force de rappel sur les supports de sorte que ces supports poussent la partie supérieure (9) de la bande principale le long de l'axe (13) parallèle à l'axe d'épaisseur et en direction (31) de la tête d'impression (5).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'ajustement (12) sont agencés pour pencher le parallélogramme vers la direction d'acheminement (7) lorsqu'ils tirent la bande principale le long de l'axe (13) parallèle à l'axe d'épaisseur et en direction opposée (32) de la tête d'impression.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens (10, 33) de détermination comprennent des moyens (33) pour estimer ou calculer une épaisseur théorique de chacun des documents selon l'axe d'épaisseur, en fonction de données de constitution de chaque document.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les moyens (10, 33) de détermination comprennent des moyens de mesure (10) d'une épaisseur de chacun des documents selon l'axe d'épaisseur (11).
9. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la zone d'impression (4) est précédée d'une zone d'entrée (3), la zone d'entrée (3) étant agencée pour acheminer les documents dans la zone d'impression, le dispositif (1) selon l'invention comprenant en outre des moyens (20) pour déplacer les documents dans la zone d'entrée comprenant :
- une bande d'entrée (21) formant une boucle fermée et montée en circulation sans fin, et
 - un premier rouleau (22) dont le pourtour est en contact avec la bande d'entrée, ce premier rouleau étant situé à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée et monté en rotation autour de son axe central (23),
- les moyens de mesure d'épaisseur étant situés à l'extérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée (21) de sorte que l'axe d'épaisseur (11) passe par le premier rouleau (22).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyens (20) pour déplacer les documents dans la zone d'entrée comprennent en outre

un deuxième rouleau (34) dont le pourtour est en contact avec la bande d'entrée, ce deuxième rouleau étant situé à l'extérieur de la boucle délimitée par la bande d'entrée et monté en rotation autour de son axe central, de sorte que la bande d'entrée (21) passe entre les premier (22) et deuxième rouleaux (34).

11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (9) de la bande principale (8) est surélevée par rapport à la partie de la bande d'entrée (21) agencée pour supporter et acheminer les documents (2).
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bande principale possède une élasticité au moins dix fois plus faible selon la direction d'acheminement (7) que selon une direction (24) contenue dans un plan de la partie supérieure et perpendiculaire à la direction d'acheminement.
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens (6) de déplacement comprennent un rouleau (36) dont le pourtour est en contact avec la bande principale (8) à l'intérieur de la boucle délimitée par la bande principale et monté en rotation autour de son axe central, et muni d'une section de diamètre variable de sorte que le dit rouleau possède une forme convexe ou bombée de diamètre inférieur à ses extrémités par rapport à son centre.
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'ajustement (12) sont agencés pour :
- recevoir une valeur d'épaisseur fournie par les moyens de détermination (10, 33),
 - déplacer la partie supérieure (9) de la bande principale le long de l'axe (13) parallèle à l'axe d'épaisseur (11) en fonction de cette valeur d'épaisseur, et
 - ne plus déplacer la partie supérieure (9) lors d'une impression de motifs sur ce document (2) par la tête d'impression (5).

Patentansprüche

1. Druckvorrichtung (1) zum Bedrucken von Dokumenten (2), die das Folgende aufweist:
- einen Druckbereich (4), wobei der Druckbereich einen Druckkopf (5) aufweist,
 - Verlagerungseinrichtungen (6), die dazu ausgebildet sind, um in dem Druckbereich Dokumente in einer Förderrichtung (7) zu verlagern, wobei die Verlagerungseinrichtungen in dem

Druckbereich ein Hauptband (8) aufweisen, das eine geschlossene Schleife bildet und endlos umlaufend gelagert ist und von dem ein oberer Abschnitt (9) dazu ausgebildet ist, in Förderrichtung unter dem Druckkopf dann umzulaufen, wenn der Kopf in einer Druckposition ist, so dass der Druckkopf dazu ausgebildet ist, Muster auf die Dokumente zu drucken, wenn diese Dokumente auf dem oberen Abschnitt des Hauptbandes aufliegen,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Druckvorrichtung Bestimmungseinrichtungen (10, 33) zum Bestimmen einer Dicke eines jeden der Dokumente entlang einer Dickenachse (11) aufweist, und
 - der Druckbereich Einstelleinrichtungen (12) aufweist, die dazu ausgebildet sind, den oberen Abschnitt des Hauptbandes zumindest entlang einer parallel zur Dickenachse verlaufenden Achse (13) in Abhängigkeit von einem Dokumentdickenwert zu verlagern, der von den Bestimmungseinrichtungen bereitgestellt wird, wobei die Einstelleinrichtungen (12) Einrichtungen (17) aufweist zum Ziehen des Hauptbandes (8) und seines oberen Abschnitts (9) entlang der parallel zur Dickenachse verlaufenden Achse (13) und in einer entgegengesetzten Richtung (32) des Druckkopfes (5) mit einer Kraft, die von einem Dokumentdickenwert abhängt, der von den Bestimmungseinrichtungen (10, 33) bereitgestellt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen (12) zum Ziehen des Hauptbandes eine Rolle (18) aufweisen,
- deren Umfang mit dem Hauptband (8) innerhalb der Schleife in Kontakt steht, die von dem Hauptband begrenzt wird, und
 - die um ihre Mittelachse (19) drehend gelagert ist,
- und ferner Einrichtungen (17) aufweisen, die dazu ausgebildet sind, diese Rolle in der dem Druckkopf entgegengesetzten Richtung (32) zu ziehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Abschnitt (9) des Hauptbandes entlang der Förderrichtung von zwei Haltern (14, 15) begrenzt wird, die mit diesem Hauptband in Kontakt stehen und in Förderrichtung beabstandet sind, wobei diese beiden Halter eine Seite eines verformbaren Parallelogramms (16) begrenzen, das so verformbar ist, dass der obere Abschnitt des Hauptbandes seine waagrechte Ausrichtung unabhängig von der Position des Parallelogramms bei-

behält.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Parallelogramm innerhalb der Schleife liegt, die von dem Hauptband (8) begrenzt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das verformbare Parallelogramm mit Einrichtungen (30) zum Ausüben einer Rückstellkraft auf die Halter versehen ist, so dass diese Halter den oberen Abschnitt (9) des Hauptbandes entlang der parallel zur Dickenachse verlaufenden Achse (13) und in Richtung (31) des Druckkopfes drücken.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtungen (12) dazu ausgebildet sind, das Parallelogramm zur Förderrichtung (7) hin zu neigen, wenn sie das Hauptband entlang der parallel zur Dickenachse verlaufenden Achse (13) und in der entgegengesetzten Richtung (32) des Druckkopfes ziehen.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestimmungseinrichtungen (10, 33) Einrichtungen (33) zum Schätzen bzw. Berechnen einer theoretischen Dicke eines jeden der Dokumente entlang der Dickenachse in Abhängigkeit von Angaben zur Beschaffenheit eines jeden Dokuments aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestimmungseinrichtungen (10, 33) Messeinrichtungen (10) zum Messen einer Dicke eines jeden der Dokumente entlang der Dickenachse (11) aufweisen.
9. Vorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Druckbereich (4) ein Einlaufbereich (3) vorangeht, wobei der Einlaufbereich (3) dazu ausgebildet ist, die Dokumente in den Druckbereich zu fördern, wobei die erfindungsgemäße Vorrichtung (1) ferner Einrichtungen (20) zum Verlagern der Dokumente in den Einlaufbereich aufweist, die das Folgende enthalten:
- ein Einlaufband (21), das eine geschlossene Schleife bildet und endlos umlaufend gelagert ist, und
 - eine erste Rolle (22), deren Umfang mit dem Einlaufband in Kontakt steht, wobei diese erste Rolle innerhalb der von dem Einlaufband begrenzten Schleife liegt und um ihre Mittelachse (23) drehbar gelagert ist,

wobei die Dickenmeseinrichtungen außerhalb der von dem Einlaufband (21) begrenzten Schleife lie-

gen, so dass die Dickenachse (11) durch die erste Rolle (22) verläuft.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen (20) zum Verlagern der Dokumente in den Einlaufbereich ferner eine zweite Rolle (34) aufweisen, deren Umfang mit dem Einlaufband in Kontakt steht, wobei diese zweite Rolle außerhalb der von dem Einlaufband begrenzten Schleife liegt und um ihre Mittelachse drehbar gelagert ist, so dass das Einlaufband (21) zwischen der ersten (22) und zweiten Rolle (34) durchtritt. 5
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Abschnitt (9) des Hauptbandes (8) in Bezug auf den zum Abstützen und Fördern der Dokumente (2) ausgebildeten Abschnitt des Einlaufbandes (21) erhöht ausgeführt ist. 10
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptband eine Elastizität besitzt, die in der Förderrichtung (7) mindestens zehn Mal geringer als in einer Richtung (24) ist, die in einer Ebene des oberen Abschnitts enthalten ist und senkrecht zur Förderrichtung verläuft. 15
13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verlagerungseinrichtungen (6) eine Rolle (36) aufweisen, deren Umfang mit dem Hauptband (8) innerhalb der von dem Hauptband begrenzten Schleife in Kontakt steht und um ihre Mittelachse drehbar gelagert ist, und mit einem im Durchmesser veränderlichen Querschnitt versehen ist, so dass die Rolle eine konvexe bzw. gewölbte Form mit einem Durchmesser besitzt, der an ihren Enden geringer als in ihrer Mitte ist. 20
14. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtungen (12) dazu ausgebildet sind, um 25
 - einen von den Bestimmungseinrichtungen (10, 33) bereitgestellten Dickenwert zu empfangen,
 - den oberen Abschnitt (9) des Hauptbandes entlang der parallel zur Dickenachse (11) verlaufenden Achse (13) in Abhängigkeit von diesem Dickenwert zu verlagern, und
 - den oberen Abschnitt (9) beim Drucken von Mustern auf dieses Dokument (2) mittels des Druckkopfes (5) nicht mehr zu verlagern. 30

Claims

1. Device (1) for printing documents (2) comprising:

- a printing area (4), the printing area comprising a print head (5),

- movement means (6) arranged for moving, in the printing area, documents in a conveying direction (7), the movement means in the printing area comprising a main strip (8) forming a closed loop and mounted in endless circulation, an upper portion (9) of which is arranged to circulate in the conveying direction under the print head when the head is in a printing position such that the print head is arranged for printing patterns on the documents when these documents are resting on the upper portion of the main strip, **characterized in that:**

- the printing device comprises means (10,33) for determining a thickness of each of the documents according to a thickness axis (11), and
- the printing area comprises adjustment means (12) arranged for moving the upper portion of the main strip at least along an axis (13) parallel to the thickness axis depending on a document thickness value provided by the determining means, the adjustment means (12) comprising means (17) for pulling the main strip (8) and its upper portion (9) along the axis (13) parallel to the thickness axis and in a direction (32) opposite to the print head (5), with a force which depends on a document thickness value provided by the determining means (10, 33).

2. Device according to claim 1, **characterized in that** the means (12) for pulling the main strip comprise a roller (18):

- the periphery of which is in contact with the main strip (8) inside the loop delimited by the main strip, and
- rotatably mounted about its central axis (19),

and also comprise means (17) arranged for pulling this roller in the direction (32) opposite to the print head.

3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the upper portion (9) of the main strip is delimited, along the conveying direction, by two supports (14, 15) in contact with this main strip and spaced in the conveying direction, these two supports delimiting one side of a deformable parallelogram (16) which is deformable such that the upper portion of the main strip remains horizontal irrespective of the position of the parallelogram.

4. Device according to claim 3, **characterized in that** the parallelogram is situated inside the loop delimited by the main strip (8).

5. Device according to claim 3 or 4, **characterized in**

that the deformable parallelogram is provided with means (30) for exerting a restoring force on the supports such that these supports push the upper portion (9) of the main strip along the axis (13) parallel to the thickness axis and in the direction (31) of the print head (5).

6. Device according to any one of claims 3 to 5, **characterized in that** the adjustment means (12) are arranged for tilting the parallelogram towards the conveying direction (7) when they pull the main strip along the axis (13) parallel to the thickness axis and in the direction (32) opposite to the print head. 5
7. Device according to any one of the previous claims, **characterized in that** the determining means (10, 33) comprise means (33) for estimating or calculating a theoretical thickness of each of the documents according to the thickness axis, depending on data relating to the constitution of each document. 10
8. Device according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the determining means (10, 33) comprise means (10) for measuring a thickness of each of the documents according to the thickness axis (11). 15
9. Device according to the previous claim, **characterized in that** the printing area (4) is preceded by an input area (3), the input area (3) being arranged for conveying the documents into the printing area, the device (1) according to the invention also comprising means (20) for moving the documents in the input area comprising: 20
30
35
 - an input strip (21) forming a closed loop and mounted in endless circulation, and
 - a first roller (22) the periphery of which is in contact with the input strip, this first roller being situated inside the loop delimited by the input strip and rotatably mounted about its central axis (23), 40

the thickness measuring means being situated outside the loop delimited by the input strip (21) such that the thickness axis (11) passes through the first roller (22). 45
10. Device according to claim 9, **characterized in that** the means (20) for moving the documents in the input area also comprise a second roller (34) the periphery of which is in contact with the input strip, this second roller being situated outside the loop delimited by the input strip and rotatably mounted about its central axis, such that the input strip (21) passes between the first (22) and second rollers (34). 50
55
11. Device according to claim 9 or 10, **characterized in**

that the upper portion (9) of the main strip (8) is raised with respect to the portion of the input strip (21) arranged for supporting and conveying the documents (2).

12. Device according to any one of the previous claims, **characterized in that** the main strip has an elasticity at least ten times lower in the conveying direction (7) than in a direction (24) contained in a plane of the upper portion and perpendicular to the conveying direction.
13. Device according to any one of the previous claims, **characterized in that** the movement means (6) comprise a roller (36) the periphery of which is in contact with the main strip (8) inside the loop delimited by the main strip and rotatably mounted about its central axis, and provided with a cross-section of variable diameter such that said roller has a convex or curved shape with a diameter that is smaller at its ends than at its centre.
14. Device according to any one of the previous claims, **characterized in that** the adjustment means (12) are arranged for:
 - receiving a thickness value provided by the determining means (10, 33),
 - moving the upper portion (9) of the main strip along the axis (13) parallel to the thickness axis (11) depending on this thickness value, and
 - no longer moving the upper portion (9) during a printing of patterns on this document (2) by the print head (5).

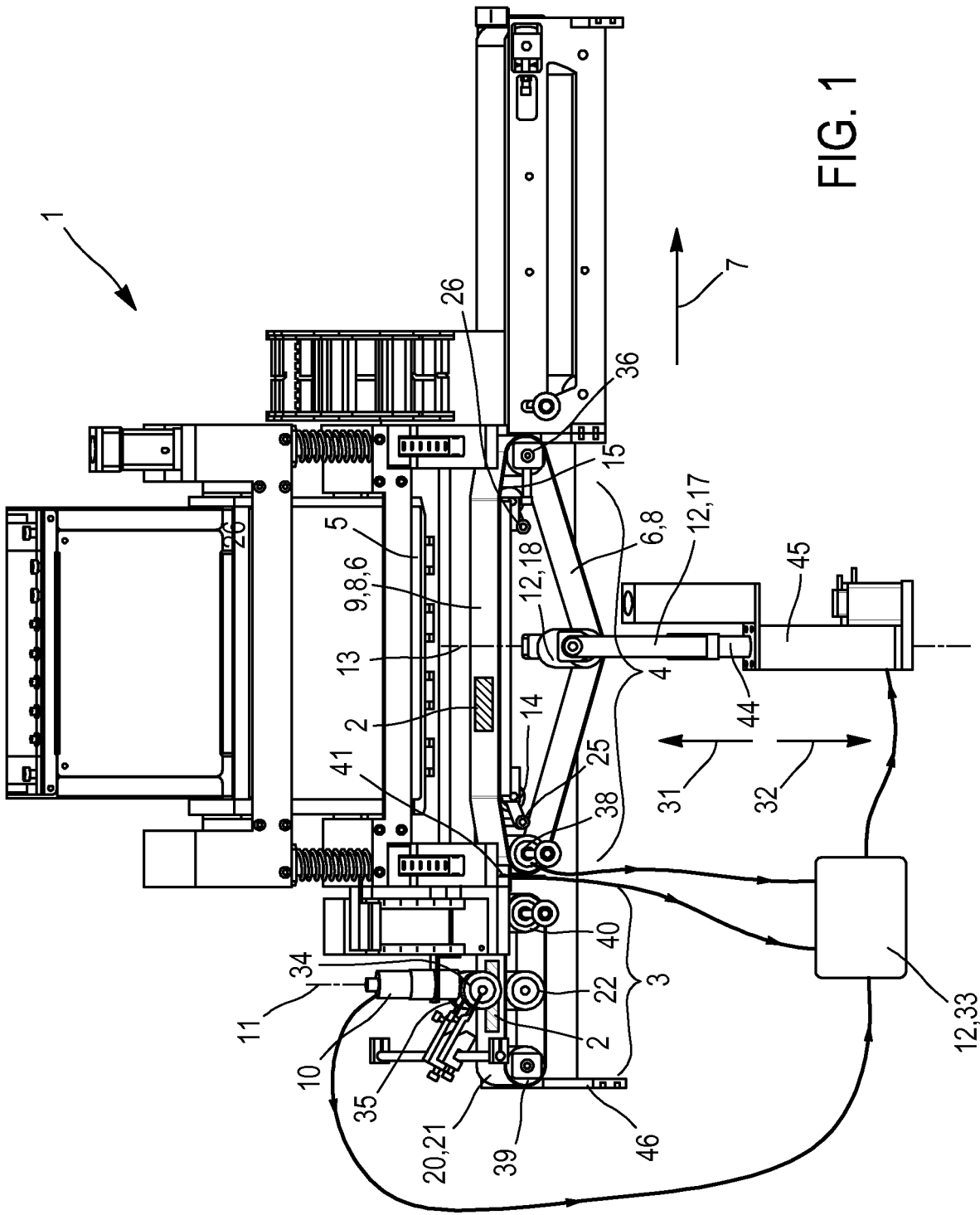


FIG. 1

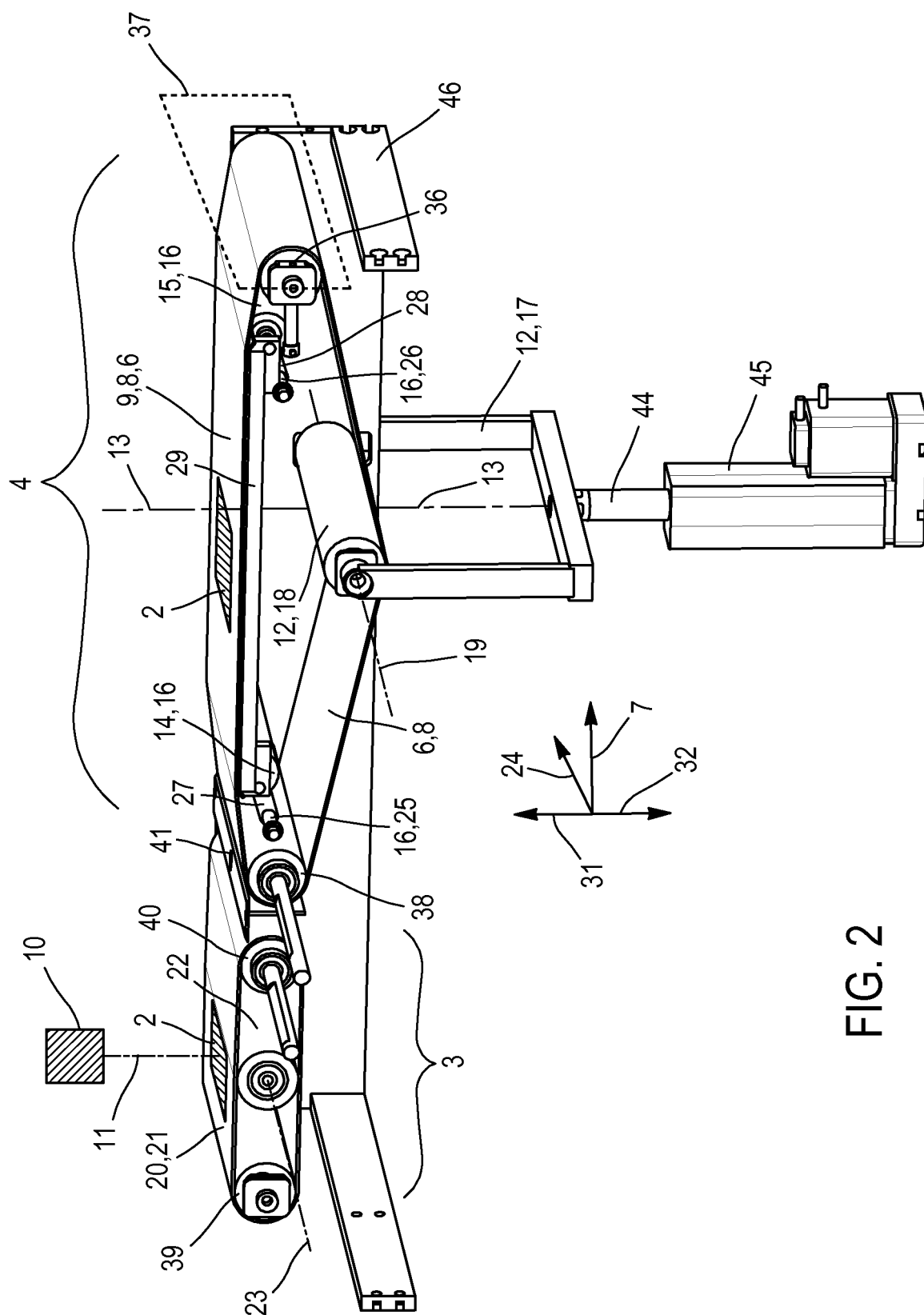


FIG. 2

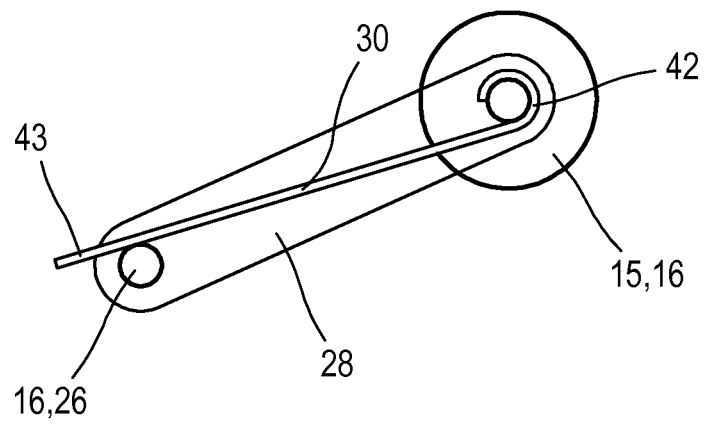


FIG. 3

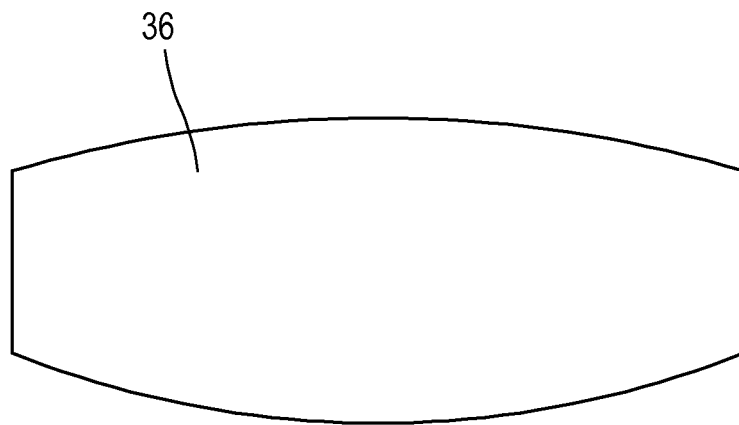


FIG. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 2011280645 A1 [0006]