

## (12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
24 octobre 2013 (24.10.2013)

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2013/156540 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
**B41J 13/22** (2006.01)      **B65H 5/08** (2006.01)

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2013/058030

(22) Date de dépôt international :  
17 avril 2013 (17.04.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
12/53534      17 avril 2012 (17.04.2012)      FR

(71) Déposant : **MGF FRANCE [FR/FR]**; 161 Avenue de Verdun, F-94200 Ivry sur Seine (FR).

(72) Inventeur : **ABERGEL, Edmond**; 86, Cours de Vincennes, F-75012 Paris (FR).

(74) Mandataire : **DEBAY, Yves**; Cabinet Debay, 126 Elysée 2, F-78170 La Celle St Cloud (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : DEVICE AND METHOD FOR TRANSPORTING SUBSTRATES IN A PRINTING MACHINE

(54) Titre : DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE TRANSPORT DE SUBSTRATS DANS UNE MACHINE D'IMPRESSION

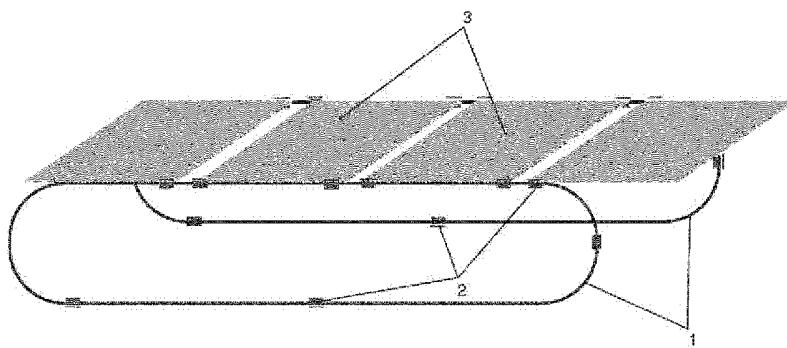


FIGURE 1

(57) Abstract : The invention relates to a novel device and a novel method for transporting printable substrates in a precise manner, suitable for various types, sizes and thicknesses of substrate. The invention is also suitable for printing machines that do not come into contact with the substrate, such as ink-jet printing machines.

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet de proposer un nouveau dispositif et un nouveau procédé permettant de transporter des substrats imprimables de manière précise, adapté à des substrats de divers types, tailles et épaisseur. En outre, l'invention est adaptée aux machines d'impression sans contact avec le substrat, comme les machines d'impression jet d'encre.

**Dispositif et procédé de transport de substrats dans une machine  
d'impression**

**DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION**

La présente invention se rapporte au domaine de l'impression, en particulier sans contact avec les substrats, et plus particulièrement à un dispositif et un procédé permettant de transporter des substrats imprimables sur l'ensemble des postes de travail compris dans une machine d'impression, le transport des substrats étant réalisé de manière à permettre leur impression dans des conditions optimales.

10                   **ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION**

Il est connu de l'art antérieur, des transports de substrats imprimables réalisés par des courroies d'aspiration, qui ont pour fonction de maintenir et tendre un substrat contre lesdites courroies en déplacement. Ce type de solution, bien connue de l'homme du métier, présente néanmoins quelques inconvénients. En particulier, ce type de dispositif, occasionnant des mouvements d'air et des gradients de pression, peut provoquer la déformation des substrats si ces derniers sont de taille importante. La précision de l'impression s'en trouvera donc affectée. D'autre part, l'utilisation de ces courroies d'aspiration avec certaines technologies d'impression très répandues, notamment l'impression jet d'encre, peut occasionner une aspiration accidentelle de l'encre présente dans les têtes d'impression et ainsi provoquer le désamorçage des têtes d'impression. Ce genre d'incident nécessite dans le meilleur des cas un réamorçage des têtes, et dans le pire des cas un remplacement des têtes désamorcées, devenues de fait inutilisables si ces dernières sont solidaires du réservoir d'encre.

Pour palier ces problèmes, notamment permettre le déplacement de substrats de manière précise, il existe dans l'art antérieur des techniques utilisant des cylindres comportant une pluralité de pinces saisissant les substrats par le bord avant par rapport au sens de déplacement du substrat. Adapté à des machines d'impression de type jet d'encre, ce type de solution

présente néanmoins plusieurs inconvénients. En effet, ce système nécessite un arrangement de toutes les têtes jet d'encre de façon orbitale autour d'un cylindre de grande dimension. De plus, ce type de système pose le problème de la difficulté du réglage de la position des têtes d'impression. En effet, pour 5 une impression de qualité, l'encre éjectée des têtes d'impression doit former un jet dont la direction est perpendiculaire à la surface du substrat. On comprend dans ce cas que l'utilisation d'un cylindre pour transporter et tendre le substrat, dont la surface n'est par définition pas plane, impose des réglages fastidieux de la position des têtes d'impression. Pour cette même raison, il est difficile 10 d'utiliser des substrats d'épaisseur variable, le changement de substrat imposant un réglage de toutes les têtes d'impression. D'autre part, le pas d'impression, c'est-à-dire la position des pinces sur le cylindre, est fixe, ce qui signifie que la cadence d'impression reste la même quelque soit la taille du substrat.

15 Il est également connu de l'art antérieur des systèmes de transport de substrat utilisant des chaines ou convoyeurs sur lesquels sont disposés des pinces pour saisir les substrats et les transporter sur un chemin de transport dont une portion est plane, ce qui résout le problème de l'agencement des têtes d'impression. Cependant, ce type de solution présente toujours le problème 20 d'un pas d'impression fixe, qui impose une cadence fixe et, dans ce cas, pose le problème supplémentaire de ne pas permettre d'utiliser des substrats de différentes tailles sans arrêter l'impression et procéder à un réglage fastidieux de la position des pinces.

#### DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

25 La présente invention a pour objet de résoudre au moins un des problèmes de l'art antérieur, tels qu'exposés ci-dessus. L'invention propose un nouveau dispositif et un nouveau procédé permettant de transporter des substrats imprimables de manière précise, adapté à des substrats de divers types, tailles et épaisseurs. En particulier, l'invention permet de réaliser des 30 impressions à pas variable. En outre, l'invention est adaptée aux machines

d'impression sans contact avec le substrat, comme les machines d'impression jet d'encre.

A cet effet, l'invention concerne un système de transport de substrats dans une machine d'impression, le long d'un chemin de transport orienté selon un axe longitudinal depuis au moins un magasin d'entrée fournissant les substrats imprimables, jusqu'à au moins un magasin de sortie recevant les substrats, caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens de préhension mobiles, comprenant chacun un système d'ouverture/fermeture assurant la libération ou la préhension d'un substrat, lesdits moyens de préhension comprenant des moyens de préhension avant et arrière, saisissant chacun, soit un substrat, respectivement avant et arrière, soit une partie située, respectivement, à l'avant et à l'arrière d'un même substrat, le long du chemin de transport,
- des moyens de guidage pour guider les moyens de préhension le long du chemin de transport,
- au moins un moyen de motorisation assurant un déplacement des moyens de préhension (2) le long des moyens de guidage (1), de préférence avec un déplacement indépendant entre au moins les moyens de préhension (2) avant et les moyens de préhension (2) arrière,

le système de transport de substrats étant ainsi adapté pour saisir chaque substrat de manière à tendre et/ou déplacer des substrats, même s'ils ont des tailles variables (en particulier des longueurs variables), le long du chemin de transport, les moyens de guidage, les moyens de préhension et leur système d'ouverture/fermeture associé étant contrôlés par des moyens informatiques.

D'autres particularités et avantages du système de transport de substrats sont détaillés dans la présente demande. Un objectif supplémentaire de l'invention est de proposer un procédé de transport et de mise en tension de substrats imprimables.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de mise en tension et de transport de substrats le long d'un chemin de transport, mis en œuvre par le système de transport de substrats selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5        a. positionnement dans une zone proche du magasin d'entrée, par ledit au moins un moyen de motorisation actionné par les moyens informatiques, d'au moins un premier moyen de préhension, dit moyens de préhension avant, suite à une détection du bord transversal avant (par exemple détection de la vitesse et/ou de la position) d'un substrat par rapport au sens de déplacement,
- 10      b. déplacement des moyens de préhension avant à une vitesse adaptée à celle du substrat, et de positionnement desdits moyens de préhension dans une zone proche de la partie avant du substrat, les moyens informatiques exploitant les informations de vitesse et de position du substrat pour contrôler les vitesses et la synchronisation des moyens de préhension en fonction de la position des substrats le long du chemin de transport,
- 15      c. fermeture des moyens de préhension avant par le système d'ouverture/fermeture sur au moins un bord du substrat, lesdits moyens de préhension entraînant désormais le substrat,
- 20      d. positionnement puis déplacement synchronisé à une vitesse adaptée à celle des moyens de préhension avant, et fermeture sur au moins un bord du substrat, d'au moins un deuxième moyen de préhension, dit moyens de préhension arrière,
- 25      e. mise en tension du substrat situé entre les moyens de préhension avant et arrière.
- f. ouverture du système d'ouverture/fermeture des moyens de préhension avant lorsque la position de ces derniers se situe dans une zone proche du magasin de sortie de la machine d'impression,
- g. ouverture du système d'ouverture/fermeture des moyens de préhension arrière, au bout d'un temps  $t_1$  dépendant de la distance, avant

ouverture, entre les moyens de préhension avant et arrière, suivi du ralentissement desdits moyens de préhension afin de libérer le substrat,

h. retour des moyens de préhension dans une zone de stockage proche du magasin d'entrée.

5

D'autres particularité et avantages du procédé de mise en tension et de transport de substrats sont détaillés dans la présente demande.

L'invention, avec ses caractéristiques et avantages, ressortira plus 10 clairement à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 illustre de manière schématique une vue tridimensionnelle du système de transport de substrats selon certains modes de réalisation.

La figure 2 illustre de manière schématique un premier mode de 15 réalisation de l'invention.

La figure 3 illustre de manière schématique un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 4a illustre une paire de moyen de préhension en position ouverte, la partie mobile assurant l'ouverture étant en vis-à-vis du verso du substrat, le recto étant la face imprimable en vis-à-vis des têtes d'impression. 20

La figure 4b illustre une paire de moyen de préhension en position fermée, la partie mobile assurant l'ouverture étant en vis-à-vis du verso du substrat, le recto étant la face imprimable en vis-à-vis des têtes d'impression.

La figure 4c illustre une paire de moyens de préhension maintenant un 25 substrat par ses bords latéraux.

La figure 5 illustre de manière schématique un troisième mode de réalisation de l'invention.

## DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES DE L'INVENTION

La présente invention concerne un dispositif ou système (les deux termes étant ici utilisés indifféremment) de transport de substrats, ainsi qu'un procédé de transport et de mise en tension de substrats. Le système de transport de substrats est décrit ci-dessous en référence aux figures, mais il est clair que les figures et les exemples fournis dans la présente demande sont illustratifs et non limitatifs. Ledit système de transport de substrats est compris dans une machine d'impression, par exemple et de façon non limitative une machine d'impression jet d'encre. La machine est contrôlée par des moyens informatiques qui commandent notamment les différents postes de travail, en contrôlant, d'après des paramètres de configuration (dépendant notamment des substrats), leurs dispositifs, systèmes ou moyens (motorisation, préhension, guidage, détection). Les moyens informatiques peuvent également collecter les informations de différents moyens de détection (capteurs par exemple) pour coordonner les opérations des divers postes, dispositifs, systèmes et moyens de la machine. Ces moyens informatiques n'ont pas à être détaillés dans la présente demande et ils pourront par exemple être intégrés à la machine ou déportés dans un dispositif ou système séparé. Les capteurs donnent par exemple, des informations de positions des substrats, des informations de configurations des substrats (3) et/ou des informations de validation suite à une opération correctement effectuée ou non. Certaines informations nécessaires à la mise en œuvre de l'invention peuvent également être enregistrées au préalable dans les moyens informatiques (par exemple via une saisie sur une interface par un opérateur). De telles informations peuvent par exemple concerner la taille des substrats ou leur épaisseur, mais il est généralement préféré que des capteurs mesurent ou vérifient de telles informations. Les substrats (3) en attente d'impression sont généralement, de façon connue en soi, placés dans au moins un magasin d'entrée (30) ayant une capacité définie en fonction de la nature du substrat (3) et des besoins pour l'impression. Dans un exemple de réalisation, un magasin d'entrée (30) est prévu pour accepter

plusieurs milliers de substrats (3) de nature, d'épaisseur et de dimension variable (par exemple et de façon non limitative d'un format carte de crédit jusqu'au format A0). Une fois le processus d'impression terminé, les substrats (3) sont stockés dans au moins un magasin de sortie (31) ayant généralement 5 la même capacité qu'un magasin d'entrée. Un dispositif de saisie des substrats (3) permet de sortir les substrats (3) du magasin d'entrée (30) et de les disposer sur des moyens d'entraînement, par exemple le système de transport des substrats dont les caractéristiques seront détaillées plus loin dans la description, pour les déplacer le long d'une chaîne de travail comportant 10 généralement plusieurs postes de travail, par exemple et de façon non limitative au moins un poste d'impression comprenant une pluralité de têtes d'impression jet d'encre contrôlées par les moyens informatiques, suivi d'un poste de séchage. En général, des contrôles sont également effectués afin de détecter la présence d'un substrat (3) unique à chaque poste du convoyeur. La machine 15 d'impression permet de réaliser des impressions d'un substrat à l'autre avec un pas variable, grâce au système de transport, comme détaillé ci-après. Cela signifie que la machine d'impression est en mesure d'adapter l'utilisation des têtes d'impression et la vitesse de transport des substrats (3) en fonction de la taille des substrats (3), par exemple grâce à des capteurs installés sur la 20 machine d'impression. Dans certains modes de réalisation, la machine d'impression est équipée d'un dispositif de retournement des substrats (3), autorisant l'impression recto-verso desdits substrats.

Dans certains modes de réalisation, et en référence illustrative et non limitative aux figures 4a à 4c, le système de transport de substrats (3) 25 comprend des moyens de préhension (2) mobiles, se déplaçant le long d'un chemin de transport orienté selon un axe longitudinal, par exemple entre un magasin d'entrée (30) fournissant des substrats (3) imprimables et un magasin de sortie (31) recevant les substrats (3) imprimés. Le chemin de transport est défini par le plan dans lequel se déplacent les substrats et orienté selon l'axe 30 longitudinal. Par exemple, les substrats (3) peuvent être vierges, ou comporter des motifs déjà imprimés. Dans certains modes de réalisation, ces moyens de

préhension (2) sont des pinces, terme que l'on utilisera dans la suite de la description de manière illustrative et non limitative pour désigner les moyens de préhension (2) d'une manière générale. Chaque pince (2) comprend un système d'ouverture/fermeture (22) permettant de saisir ou de libérer les substrats en convoi le long du chemin de transport (ou chemin d'impression). Ce système d'ouverture/fermeture (22) est contrôlé (23) par les moyens informatiques. Chaque pince comprend une partie fixe (20) et une partie mobile (21), ou deux parties mobiles, dont le mouvement permet de saisir ou de libérer un substrat (3).

Dans la présente description, les substrats, les pinces ou les bords des substrats qui sont situés vers le magasin de sortie sont désignés par le terme « avant », tandis que ceux situés vers le magasin d'entrée sont désignés par le terme « arrière », en référence au sens de déplacement des substrats dans la machine d'impression. D'autre part, on désigne par le terme « latéral », les éléments se trouvant de part et d'autre de l'axe longitudinal du chemin de transport. Enfin, on désigne par le terme « intercalaire » les pinces saisissant un substrat à un niveau situé entre l'avant et l'arrière de ce substrat (donc entre les pinces avant et arrière). On comprend que ces désignations sont conventionnelles et ne sont pas limitatives. Dans certains modes de réalisation, les pinces (2) contrôlées par les moyens informatiques saisissent chaque substrat (3) dans une zone proche des quatre coins du substrat. Néanmoins, selon la configuration (notamment le contrôle effectué par les moyens informatiques), diverses pinces peuvent saisir les substrats en différents endroits, notamment sur les bords avant et/ou arrière et/ou sur les bords latéraux.

Dans certains modes de réalisation, la partie mobile (21) de chaque pince (2) est située en vis-à-vis du recto de chaque substrat (3), le recto étant la face imprimable des substrats (3) située en vis-à-vis des têtes d'impression. Ces modes de réalisation permettent en général de faciliter la libération des substrats, notamment lorsque les pinces s'éloignent du substrat en direction de la face verso lorsqu'elles ont libéré le substrat (par exemple dans le cas d'un

convoyeur en circuit fermé). Dans d'autres modes de réalisation, généralement préférés, la partie mobile (21) des pinces est située en vis-à-vis du verso de chaque substrat (3) en convoi. Cet arrangement permet de limiter les risques de contact de la partie mobile avec les têtes d'impression. D'autre part, la position 5 des têtes d'impression est généralement réglable au moins dans le sens de la hauteur (perpendiculairement au plan du chemin de transport), ce qui permet d'éviter tout contact entre la partie mobile (21) des pinces (2) et les têtes d'impression. Cette hauteur réglable est particulièrement avantageuse dans les modes de réalisation où la partie mobile est du côté recto et dans les modes où 10 les parties mobiles sont à la fois du côté recto et du côté verso. Enfin, le système d'ouverture/fermeture (22) des pinces est par exemple contrôlé par un électroaimant, ou un système de tringles.

Dans certains modes de réalisation, le système de transport de substrats comprend des moyens de guidage (1) des pinces (2), disposés sur toute la 15 longueur du chemin de transport des substrats (3). Par abus de langage, on peut désigner de tels moyens de guidage sous le terme de moyens de déplacement de pinces motorisés, mais on préfère ici la désignation de guidage, notamment parce que les pinces peuvent comporter une motorisation ou seulement une partie passive de motorisation. Par exemple et de façon non 20 limitative, ces moyens de guidage (1) des pinces sont des guides, des rails ou glissières, disposés le long du chemin de transport des substrats (3). Dans certains modes de réalisation, les moyens de guidage forment un circuit fermé dont une partie « aller » forme le chemin de transport et une partie « retour » forme un chemin de retour des pinces vers le magasin d'entrée. Le terme 25 « guide » est utilisé dans la présente description pour désigner les moyens de guidage (1) de manière illustrative et non limitative. Dans certains modes de réalisation chaque guide (1) de déplacement forme un circuit fermé pouvant être par exemple de forme oblongue, chaque guide (1) étant dans un plan parallèle au plan des substrats (i.e., du chemin de transport). Dans des modes 30 de réalisation alternatifs, chaque guide est dans un plan perpendiculaire au plan des substrats (3).

Dans certains modes de réalisation préférentiels, le système de transport des substrats (3) comprend deux guides (1) comprenant une pluralité de pinces (2), chaque guide (1) étant disposé de part et d'autre du chemin de transport des substrats (3). Dans certains de ces modes de réalisation, le système de transport de substrats peut comporter une pluralité de guides (1) disposés en paire, de part et d'autre du chemin de transport, la distance entre les guides (1) de chaque paire étant différente pour permettre une adaptation du système de transport de substrats (3) à des substrats (3) de taille différente, en particulier de largeur variable. Dans certains modes de réalisation préférentiels, le système de transport de substrats (3) comprend deux guides (1) disposés de part et d'autre du chemin de transport des substrats (2), dont l'écartement transversal est variable et contrôlé par les moyens informatiques, le système de transport de substrats (3) pouvant ainsi s'adapter à toute taille de substrat (3). Dans certains modes de réalisation, dont un exemple non limitatif est illustré de manière schématique sur la figure 5, le système de transport de substrats (3) comprend deux guides (1) disposés de part et d'autre du chemin de transport des substrats (3), dont l'écartement transversal est variable et contrôlé par les moyens informatiques, le premier guide (1) comprenant au moins une pince (200) destinée à saisir au moins une portion avant d'un substrat (3), le second guide (1) comprenant au moins une pince (210) destinée à saisir au moins une portion arrière d'un même substrat (3).

La présente demande définit des moyens de préhension avant et des moyens de préhension arrière. On parle ici d'au moins une pince avant (200) et au moins une pince arrière (210) car, comme par exemple représenté sur la figure 5, il est possible d'avoir une paire de pinces (200) avant et une paire de pinces arrière (210), mais il est possible de n'avoir qu'une pince avant et qu'une pince arrière. De plus, on parle ici de partie ou portions avant et arrière du substrat (ou partie située à l'avant ou à l'arrière) car il est possible de saisir un bord avant et un bord arrière comme par exemple sur la figure 5, mais il est possible de saisir une partie ou portion des bords latéraux située près de l'avant du substrat et une partie ou portion des bords latéraux située près de l'arrière

du substrat (on saisit en général les deux bords latéraux plutôt qu'un seul bord latéral, selon la rigidité du substrat). On réfère donc, d'une part, à des moyens de préhension avant saisissant au moins une partie située à l'avant et, d'autre part, à des moyens de préhension arrière saisissant au moins une partie située à l'arrière (qu'il s'agisse d'un bord avant/arrière ou un bord latéral situé à l'avant/l'arrière). D'autre part, les moyens de préhension avant et arrière peuvent en fait saisir chacun un substrat, respectivement avant et arrière, c'est-à-dire un premier substrat (dit « avant ») se présentant en premier sur le chemin de transport et un second substrat (dit « arrière ») qui suit le premier et peut avoir une taille différente du premier. Par exemple, une seule pince avant saisit un premier substrat, dit avant, par exemple au niveau de son bord avant ou d'un bord latéral, tandis qu'une seule pince arrière saisit un second substrat, dit arrière, par exemple au niveau de son bord avant ou d'un bord latéral. Il est possible de saisir également chacun des substrats avant et arrière par au moins deux pinces qui forment ensemble un des moyens de préhension avant ou arrière,

Dans certains modes de réalisation, le système de transport des substrats (3) comprend des moyens de détection de la vitesse et/ou de la position des pinces (2) le long du chemin de transport, lesdits moyens de détection étant contrôlés par les moyens informatiques (par exemple compris dans la machine d'impression). Par exemple et de façon non limitative, chaque pince (2) peut comprendre un capteur de position et/ou un capteur de vitesse relié(s) aux moyens informatiques. Dans des modes de réalisation préférentiels, lesdits capteurs de vitesse et/ou de position sont intégrés aux moyens de motorisation, lesdits moyens de motorisation étant contrôlés par les moyens informatiques, et permettant aux pinces (2) de se mouvoir le long des guides (1), eux-mêmes disposés le long du chemin de transport.

Dans certains modes de réalisation, le système de transport des substrats (3) comprend des moyens de détection des substrats (généralement pour la détection du bord avant) lorsque ces derniers entrent sur le chemin de transport, par exemple dès qu'ils sortent du magasin d'entrée. Ces moyens de

détection, contrôlés par les moyens informatiques, sont par exemple et de façon non limitative des capteurs compris dans au moins un magasin d'entrée (30). Par exemple et de façon non limitative, ce capteur est un codeur optique ou une règle optique. Ces moyens de détection peuvent détecter par exemple 5 la vitesse et/ou la position des substrats. La détection du bord avant peut suffire dans la mesure où les moyens informatiques connaissent la vitesse des substrats en sortie du magasin d'entrée, mais on pourra également détecter la vitesse pour optimiser l'exploitation de ces informations par les moyens informatiques. Ainsi, le système de transport de substrats est donc adapté, 10 dans certains modes de réalisation, pour détecter la vitesse des substrats (3) et permettre aux pinces (2) se déplaçant le long des guides (1), de saisir chaque substrat de manière à le déplacer le long du chemin de transport orienté selon l'axe longitudinal.

Dans certains modes de réalisation, le système de transport de substrats 15 (3) est également configuré pour mettre en tension les substrats (3), la force de tension étant appliquée par les pinces (2) retenant le substrat au moins suivant l'axe longitudinal, de manière à faciliter leur transport et à augmenter la précision d'impression. Par exemple et de façon non limitative, les pinces (2) comportent un dispositif permettant d'appliquer de façon contrôlée une tension 20 transversale (i.e., perpendiculairement à l'axe longitudinal du chemin de transport) au substrat, par exemple au niveau du système d'ouverture/fermeture (22) pour appliquer la tension au moment de la fermeture des pinces. Un tel dispositif de mise en tension transversale peut par exemple et de façon non limitative comporter des patins aspirants s'écartant transversalement juste 25 avant la fermeture desdites pinces (2) sur le substrat (3). La tension appliquée est paramétrée à l'aide des moyens informatiques en fonction de l'élasticité du substrat et de sa largeur. Dans certains modes de réalisation non exclusifs de ceux à tension transversale ci-dessus, une tension longitudinale (i.e., parallèlement à l'axe longitudinal du chemin de transport) est appliquée au 30 substrat, comme détaillé ci-après.

Le système de transport des substrats (3) comprend au moins un guide (1) sur lequel est installée une pluralité des moyens de préhension (2) et au moins un moyen de motorisation pour le déplacement des moyens de préhension (2) (ou pinces). Comme mentionné plus haut, les moyens de préhension, notamment avant et arrière, peuvent comporter en fait une seule pince, pour saisir les substrats sur un seul bord. Dans ce cas, on saisit de préférence les substrats par leur bord avant, mais il est également possible éventuellement de les saisir par un bord latéral, notamment dans le cas de substrats suffisamment rigides (éventuellement par rapport à leur taille) pour être tenus de la sorte. Dans certains modes de réalisation, le déplacement des pinces (2) est contrôlé par paires, chacune des pinces de chaque paire étant généralement disposée au même niveau le long de l'axe longitudinal (puisque les substrats sont généralement rectangulaires). Dans certains de ces modes de réalisation, les pinces sont indépendantes mais leur déplacement est synchronisé par paire. Dans d'autres modes de réalisation, chaque pince (2) étant reliée à l'autre pince de la paire située de l'autre côté de l'axe longitudinal du chemin de transport des substrats (3). De préférence, le système de transport de substrats (3) est adapté pour saisir chaque substrat de manière à tendre et/ou déplacer des substrats (3) de tailles variables (notamment de longueur variable) le long du chemin de transport. En effet, le système de transport comporte au moins un moyen de motorisation (par exemple contrôlé par les moyens informatiques, notamment en fonction des substrats à imprimer) assurant un déplacement des moyens de préhension (2) le long des moyens de guidage (1), avec un déplacement indépendant entre au moins les moyens de préhension (2) avant et les moyens de préhension (2) arrière. Ainsi, en contrôlant la vitesse des pinces avant et arrière, il est possible de mettre en tension (longitudinale) les substrats quelles que soient leurs tailles (en longueur en l'occurrence, la tension en largeur étant gérée par le dispositif de tension transversale). De tels substrats tendus peuvent être déplacés sur le chemin de transport ou être maintenus immobiles, par exemple lors de l'impression avec des têtes d'impression mobiles ou lors d'un séchage (ce qui est donc un exemple de l'alternative de tendre, sans forcément déplacer). D'autre part, dans

le cas où les moyens de préhension avant et arrière saisissent chacun un substrat, respectivement avant et arrière, comme expliqué précédemment (par une seule pince chacun par exemple), les substrats ainsi tenus, sans tension longitudinale, peuvent être déplacés dans la machine d'impression et le 5 déplacement indépendant des moyens de préhension avant et arrière permet de déplacer des substrats de tailles variables (ce qui est donc un exemple de l'alternative de déplacer, sans forcément tendre, des substrats de tailles variables).

Dans certains modes de réalisation, ledit au moins un moyen de 10 motorisation comprend des moyens moteurs équipant les moyens de préhension (2). Un moteur peut par exemple équiper les pinces (2), individuellement ou par paire, pour déplacer les pinces le long des moyens de guidage. Ainsi, dans certains de ces modes de réalisation, chaque moyen de préhension (2) comprend au moins un moyen moteur assurant son 15 déplacement le long des moyens de guidage (1).

Dans certains modes de réalisation, ledit au moins un moyen de motorisation comprend au moins une partie passive équipant les moyens de préhension (2) et au moins une partie active équipant les moyens de guidage (1). Dans de tels modes de réalisation, la partie passive intégrée dans les 20 pinces permet le déplacement de ces dernières, par exemple contrôlées individuellement ou par paires, sur les moyens de guidage qui comportent la partie active ou, éventuellement, qui sont parallèles à la partie active. En effet, dans certains de ces modes de réalisation, ladite partie active des moyens de motorisation comporte au moins un moteur linéaire. De plus, dans certains de 25 ces modes de réalisation, ledit au moins un moteur linéaire est installé sur au moins un rail parallèle aux moyens de guidage (1). D'autre part, dans certains modes de réalisation, le système de transport comporte au moins deux moyens de guidage (1) sur lesquels se déplacent les moyens de préhension (2). Ainsi, il est possible d'avoir plusieurs moyens de motorisation (e.g., moteurs linéaires) 30 sur les guides. Dans certains de ces modes de réalisation, comme par exemple dans le cas de la figure 5, lesdits au moins deux moyens de guidage (1)

comprènent au moins un moyen de guidage sur lequel se déplacent les moyens de préhension (2) avant et au moins un moyen de guidage sur lequel se déplacent les moyens de préhension (2) arrière. Enfin, comme expliqué précédemment, on contrôle de préférence les pinces par paires (pour une meilleure préhension et/ou tension des substrats). Ainsi, dans certains modes de réalisation, le système de transport comporte des paires de moyens de préhension (2), comprenant chacune deux moyens de préhension (2) situés du même côté, avant ou arrière, d'un même substrat, le déplacement d'une paire de moyens de préhension (2) étant assuré par un même moyen de motorisation, le long d'au moins un moyen de guidage (1).

Dans certains modes de réalisation, le système de transport de substrats (3) comprend un moyen de motorisation par pince (2). Par exemple et de façon non limitative, la motorisation des pinces (2) est réalisée grâce à des moteurs linéaires. Dans des modes de réalisation, deux pinces (2), dont les coordonnées suivant l'axe longitudinal sont sensiblement les mêmes, et qui sont installées sur des guides (1) situés de part et d'autre du chemin de transport, sont reliées au même moteur linéaire. Il est évident, afin de ne pas soumettre les substrats (3) à des forces de cisaillement qui pourraient induire leur déformation ou leur déchirement, que la vitesse des pinces (2) ayant saisi un même substrat (3) est synchronisée.

Dans certains modes de réalisation, les moteurs linéaires sont installés sur au moins un rail parallèle aux guides (1) sur lesquels sont installées les pinces (2). Dans certains modes de réalisation, les moteurs linéaires sont intégrés aux guides (1). Par exemple et de façon non limitative, seule la partie passive de la motorisation linéaire est associée à au moins une pince (2), la partie active étant installée sur chaque guide (1) ou sur un rail parallèle aux guides (1), suivant les modes de réalisation.

Dans certains modes de réalisation, un support de substrats (3), de position réglable le long d'un axe perpendiculaire au substrat (3) de manière à optimiser la distance du substrat (3) aux têtes d'impression de la machine d'impression, est intégré au sein de la machine d'impression entre les magasins

d'entrée (30) et de sortie (31). Par exemple et de façon non limitative une sole, disposé le long du chemin de transport entre les magasins d'entrée (30) et de sortie (31). De manière à optimiser la distance du substrat (3) aux têtes d'impression de la machine d'impression, le support de substrat (3) est  
5 ajustable dans un plan perpendiculaire aux substrats (3). Dans certains modes de réalisation, le support de substrats a un profil légèrement incurvé de manière à accentuer la mise en tension longitudinale des substrats (3) en convoi. Dans des modes de réalisation préférentiels, le support de substrats (3) comprend une pluralité d'ouvertures, par exemple et de manière non limitative des  
10 alvéoles, de façon à éviter le soulèvement des substrats en déplacement le long du chemin de transport du à des effets aérodynamiques, bien connus de l'homme du métier comme par exemple le phénomène de lubrification. Dans certains modes de réalisation, afin de s'adapter aux différentes largeurs de substrats utilisés, le support de substrats est transversalement ajustable,

15 Les moyens informatiques, par exemple compris dans la machine d'impression, commandent l'ouverture et la fermeture des pinces (2), évaluent la vitesse et/ou la position des éléments mobiles, et enfin délivrent les signaux de commande et de contrôle des moyens de motorisation (par exemple le ou les moteurs linéaires).

20 Un autre objectif de l'invention est de proposer un procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) le long d'un chemin de transport, mis en œuvre par divers modes de réalisation du système de transport de substrats (3) décrit précédemment. Les différentes étapes successives caractérisant ce procédé et ses variantes possibles suivant divers modes de réalisation vont maintenant être décrites, en référence aux figures 1 à 5 de manière illustrative et non limitative.

30 Dans un premier temps, notons que le substrat (3) imprimable passe successivement par tous les postes constituant la machine d'impression, depuis le magasin d'entrée (30) jusqu'à la réception des substrats dans le magasin de sortie (31), que la machine comporte seulement un poste d'impression, de préférence avec un poste de séchage, ou plusieurs postes d'impression ou de

personnalisation connus en soi. D'une manière générale, les moyens informatiques commandent l'ouverture et la fermeture des moyens de préhension (2), évaluent la vitesse de déplacement des éléments mobiles, et délivrent les signaux de commande et de contrôle des moyens de motorisation 5 (par exemple les moteurs linéaires).

On notera que dans le cas des moteurs linéaires, les vitesses et/ou position des pinces sont généralement connues du fait que l'on contrôle activement ces dernières qui ne sont que passives. Il est alors possible de se passer de moyens de détection des pinces, bien qu'on préfère généralement 10 les ajouter pour s'assurer du bon fonctionnement du système et éviter d'endommager les éléments du système.

Dans certains modes de réalisation, le procédé est caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

a. positionnement dans une zone proche du magasin d'entrée (30), par ledit 15 au moins un moyen de motorisation actionné par les moyens informatiques, d'au moins un premier moyen de préhension (2), dit moyens de préhension avant, suite à une détection du bord transversal avant d'un substrat (3) par rapport au sens de déplacement,

b. déplacement des moyens de préhension (2) avant, à une vitesse 20 adaptée à celle du substrat (3), et de positionnement desdits moyens de préhension (2) dans une zone proche de la partie avant du substrat (3), les moyens informatiques exploitant des informations de vitesse et de position du substrat (3) pour contrôler les vitesses et la synchronisation des moyens des préhension (2) en fonction de la position des substrats (3) le long du chemin de 25 transport,

c. fermeture des moyens de préhension (2) avant par le système d'ouverture/fermeture (22) sur au moins un bord du substrat (3), lesdits moyens de préhension (2) entraînant désormais le substrat (3),

d. positionnement puis déplacement synchronisé à une vitesse adaptée à 30 celle des moyens de préhension (2) avant, et fermeture sur au moins un bord

du substrat (3), d'au moins un deuxième moyen de préhension (2), dit moyens de préhension arrière,

e. mise en tension du substrat (3) situé entre les moyens de préhension (2) avant et arrière.

5 f. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension (2) avant lorsque la position de ces derniers se situe dans une zone proche du magasin de sortie (31) de la machine d'impression,

10 g. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension arrière, au bout d'un temps  $t_1$  dépendant de la distance, avant ouverture, entre les moyens de préhension (2) avant et arrière, suivie du ralentissement desdits moyens de préhension (2) afin de libérer le substrat (3),

h. retour des moyens de préhension (2) dans une zone de stockage proche du magasin d'entrée (30).

On comprend de ces modes de réalisation que les pinces (2) saisissent successivement le substrat au fur et à mesure qu'il entre sur le chemin de transport. Dans certains modes de réalisation, les pinces peuvent être positionnées au préalable les unes par rapport aux autres en fonction des positions respectives auxquelles elles doivent saisir le substrat (selon la configuration contrôlée par les moyens informatiques par exemple). Dans de tels modes de réalisation, les étapes a à e sont remplacées par les étapes suivantes :

a''. positionnement de l'ensemble des moyens de préhension (2) le long d'un même substrat, dans une zone proche du magasin d'entrée (30) simultanément à la détection du bord avant d'un substrat (3) (par exemple détection de la vitesse et/ou de la position),

b''. déplacement synchronisé des moyens de préhension (2) à une vitesse adaptée au substrat (3), contrôlée par les moyens informatiques exploitant (ou relayant) les informations de vitesse et de position du substrat (3),

30 c''. fermeture des moyens de préhension (2) par le système d'ouverture/fermeture (22), lesdits moyens de préhension (2) entraînant désormais le substrat (3),

d". une étape de mise en tension des substrats (3) par les moyens de préhension (2).

Comme déjà mentionné dans la présente demande, le système de transport peut comporter des moyens de guidage en circuit fermé. Dans de tels modes de réalisation, les étapes f à h du procédé sont remplacées par les étapes suivantes :

f'. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension (2) avant, suivi de l'accélération desdits moyens de préhension (2) avant, de manière à ce qu'ils continuent leur déplacement sur les moyens de guidage (1) et retournent dans une zone de stockage proche du magasin d'entrée (30),

g'. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension arrière, au bout d'un temps  $t_2$  dépendant de la distance, avant ouverture, entre les moyens de préhension (2) avant et arrière, suivi du ralentissement des moyens de préhension arrière afin de libérer le substrat (3) puis de l'accélération de manière à ce que les moyens de préhension (2) arrière continuent leur déplacement sur chaque guide (1) et retournent dans une zone de stockage proche du magasin d'entrée (30).

Comme déjà mentionné dans la présente demande, les pinces (2) peuvent saisir les substrats par les bords latéraux. Les étapes de fermeture des pinces auront lieu de préférence sur les bords latéraux des substrats. Ceci est valable également pour les pinces avant et arrière, mais celles-ci peuvent également saisir les substrats par les bords, respectivement, avant et arrière (lorsqu'il s'agit de saisir un même substrat avec les pinces avant et arrière) ou saisir respectivement un bord (de préférence un bord avant ou un bord latéral) d'un substrat avant et un bord (de préférence un bord avant ou un bord latéral) d'un substrat arrière.

Dans certains modes de réalisation, la distance transversale entre deux moyens de guidage (1) situés de part et d'autre de l'axe longitudinal du chemin de transport est variable. Le procédé pourra donc comporter au moins une

étape de réglage de cette distance entre les moyens de guidage, par exemple en fonction des tailles de substrats se présentant sur le chemin de transport.

Dans certains modes de réalisation, le procédé comporte une étape de mise en tension transversale du substrat (3), réalisée par des moyens de tension transversale compris dans les moyens de préhension (2) et contrôlés par les moyens informatiques. Cette étape est généralement mise en œuvre pendant, ou suite à, la fermeture des moyens de préhension (2).

Comme déjà mentionné dans la présente demande, l'invention permet une mise en tension longitudinale des substrats, et ce, avantageusement, quelles que soient leur tailles. Dans certains modes de réalisation du procédé, l'étape de mise en tension du substrat (3) entre deux moyens de préhension (2) consécutifs est réalisée par les moyens informatiques en appliquant une diminution  $\Delta v$  de la vitesse des moyens de préhension (2) situés le plus en arrière par rapport au sens de déplacement du substrat (3), pendant un temps  $\Delta t$ , afin de créer un écart  $\Delta d = \Delta v \times \Delta t$  entre les moyens de préhension (2) dépendant des caractéristiques physiques du substrat (3), la vitesse des moyens de préhension (2) étant de nouveau synchronisée au bout du temps  $\Delta t$ . Dans certains modes de réalisation du procédé, l'étape de mise en tension du substrat (3) entre deux moyens de préhension (2) consécutifs est réalisée par les moyens informatiques de telle sorte que le ou les moyens de motorisation associés aux moyens de préhension (2) situés le plus en arrière par rapport au sens de déplacement du substrat (3) exercent une force dirigée dans la direction opposée au sens de déplacement du substrat (3), l'intensité de la force étant paramétrée en fonction des caractéristiques physiques du substrat (3).

Il est possible de n'avoir qu'une pince avant par substrat ou qu'une paire de pinces avant, mais il est préférable d'avoir aussi au moins une pince arrière, notamment pour permettre une mise en tension, mais ne serait-ce que pour un meilleur guidage des substrats sur le chemin de transport. De plus, il est souvent préférable, notamment lorsque les substrats sont de taille importante (par exemple à partir du format A4), d'avoir au moins une pince (de préférence

une paire de pinces) intercalaire. Ainsi, dans divers modes de réalisation, le système de transport de substrats (3) comporte des moyens de préhension intercalaires situés entre les moyens de préhension avant et arrière. Dans de tels modes de réalisation, le procédé comporte une répétition, pour chacun de 5 ces moyens de préhension intercalaires, des étapes (d, d'', e, g et g'') concernant les moyens de préhension arrière. En particulier, dans certains modes de réalisation, le système de transport de substrat comprend n paires de moyens de préhension (2) pour chacun des substrats transportés, n étant supérieur ou égal à 2, les paires comprenant au moins une paire avant et une 10 paire arrière, et éventuellement n-2 paires intercalaires. La description des étapes du procédé ci-après est faite en référence à de tels modes de réalisation comprenant des pinces intercalaires.

Au cours de la première étape du procédé, noté a, lorsqu'un substrat (3) sort d'un magasin d'entrée (30) grâce au dispositif de saisie, la position à un 15 instant donné et la vitesse dudit substrat (3) sont mesurées grâce à un capteur, par exemple installé au sein d'un magasin d'entrée (30), le dit capteur pouvant être par exemple et de façon non limitative un codeur optique détectant le bord transversal avant des substrats (30) sortant d'un magasin (30), le terme avant étant défini par rapport au sens de déplacement des substrats (3). Ces 20 informations de position et de vitesse sont envoyées aux moyens informatiques qui en réponse commandent le signal actionnant au moins un moteur linéaire. Le moteur linéaire va ainsi permettre le mouvement d'une première paire de pinces (2), lesdites pinces étant situées de part et d'autre du chemin de transports des substrats (3) et ayant des coordonnées longitudinales 25 sensiblement égales, afin de positionner ladite paire de pinces (2) dans une zone proche d'un magasin d'entrée (30), ladite zone étant appelée zone d'entrée (ZE). Par exemple et de façon non limitative, une partie du substrat (3) est considérée comme étant dans la zone d'entrée (ZE) tant que moins de deux paires de pinces (2) ont saisi les bords longitudinaux de ladite partie de substrat 30 (3). Dans cette zone d'entrée, aucune impression n'est prévue.

Au cours de la deuxième étape, notée b, la première paire de pince (2) positionnée à l'étape précédente adopte un déplacement synchronisé à une vitesse adaptée à celle du substrat (3) sortant du magasin d'entrée (30), de manière à se positionner dans une zone du bord longitudinal proche de la partie 5 avant du substrat (3). Par exemple et de façon non limitative, chaque pince (2) de la première paire saisie un coin avant du substrat (3). Le positionnement et la vitesse de la paire de pinces (2) sont adaptés en fonction des informations de vitesse et de position du substrat (3) relevées par les moyens informatiques. Lesdits moyens informatiques exploitent ces informations de vitesse et de 10 position du substrat (3) pour contrôler les vitesses et la synchronisation des pinces (2) en fonction de la position du substrat le long du chemin de transport. Dans certains modes de réalisation, la vitesse de la première paire de pinces (2) se synchronise avec la vitesse de substrat (3) et se positionne au niveau 15 des coins avant dudit substrat (3). Dans d'autres modes de réalisation, la vitesse du substrat (3) une fois sortie du magasin d'entrée est nulle, la motorisation de la première paire de pinces (2) positionnant cette dernière au niveau des coins avant du substrat, avant de s'arrêter.

Au cours de la troisième étape, notée c, le système d'ouverture/fermeture (22) de chaque pince (2) de la première paire est 20 actionnée par les moyens informatiques. Il en résulte la fermeture de la première paire de pince (2) sur les bords longitudinaux du substrat (3), ledit substrat étant désormais entraîné par les pinces (2).

Au cours de la quatrième étape, notée d, une deuxième paire de pinces (2), chaque pince étant située de part et d'autre du chemin de transport et ayant 25 des coordonnées longitudinale sensiblement égales, est positionnée dans la zone d'entrée (ZE) par actionnement du moteur linéaire par les moyens informatiques. La vitesse de la deuxième paire de pinces (2) est alors adaptée à la vitesse de la première paire de pinces (2), la deuxième paire de pinces (2) étant positionnée dans une zone à proximité des bords longitudinaux dudit substrat (3), excluant au moins les coins avant, de manière à ce que le mécanisme d'ouverture/fermeture (22) actionnent les parties mobiles (21)

desdites pinces (2) de façon à saisir le substrat (3) sur les bords longitudinaux du substrat (3). A partir du moment où au moins deux paires de pinces (2) ont saisi le substrat (3) de manière à en assurer le convoi, le substrat (3) rentre dans la zone d'impression (ZI), et les portions du substrat (3) comprises entre les pinces (2) peuvent être soumises à l'impression d'un motif quelconque.

Au cours de la cinquième étape, notée e, la portion de substrat (3) comprise entre les deux paires de pinces (2) ayant saisi ledit substrat (3), est mécaniquement mis en tension. Dans des modes de réalisation, cette étape de mise en tension du substrat (3) entre deux paires consécutives de pinces (2) 10 est réalisée de la manière suivante : les moyens informatiques envoie un signal au moteur de la paire de pinces (2) située le plus en arrière par rapport au sens de déplacement du substrat (3), de manière à ce qu'une diminution de la vitesse notée  $\Delta v$  soit appliquée au(x) moteur(s) de la paire de pinces (2) la plus arrière. Cette diminution de la vitesse est appliquée pendant un temps  $\Delta t$ , 15 contrôlée par les moyens informatiques, afin de créer un écart  $\Delta d = \Delta v \times \Delta t$  entre les paires de pinces (2), cette distance  $\Delta d$  dépendant des caractéristiques physiques du substrat (3) mis en tension. Au bout d'un temps  $\Delta t$ , la vitesse des deux paires de pinces (2) est de nouveau synchronisée par un signal envoyé 20 par les moyens informatiques aux moteurs desdites paires de pinces (2). Dans d'autres modes de réalisation, l'étape de mise en tension du substrat entre deux paires consécutives de pinces (2) est réalisée de la manière suivante : les moyens informatiques envoient un signal au(x) moteur(s) de la paire de pinces (2) située la plus en arrière par rapport au sens de déplacement du substrat (3), de telle sorte que le(s) moteur(s) de ladite paire de pinces (2) 25 exercent une force longitudinale dirigé dans la direction opposée au sens de déplacement du substrat (3), l'intensité de la force étant paramétrée à l'aide des moyens informatiques en fonction des caractéristiques physiques du substrat (3).

Dans certains modes de réalisation, des capteurs de forces compris 30 dans les pinces (2) permettent de mesurer la force de tension existant au niveau de la zone de préhension du substrat (2). Ainsi, lorsque la force

mesurée atteint le seuil défini pour le substrat (3) en question, les moyens informatiques envoient aux moteurs assurant le déplacement des pinces (2) le long des guides (1) un signal de synchronisation des vitesses.

Afin d'assurer le convoi des substrats (3) le long des postes de travail de  
5 la machine d'impression, les quatrième et cinquième étapes (d et e) sont répétées pour les n-2 paires de pinces (2) restantes. Les paires de pinces (2) sont équidistantes, et la dernière paire de pinces (2), situé le plus en arrière par rapport au sens de déplacement du substrat (3), est positionnée dans une zone du bord longitudinal du substrat (3) proche de la partie arrière du substrat (3).  
10 Par exemple et de façon non limitative, la dernière paire de pinces (2) saisie les coins arrière du substrat (3). Le convoi et la mise en tension du substrat (3) sont donc assurés par les n paires de pinces (2) ayant saisi les bords longitudinaux dudit substrat (3) et motorisées sur les guides (1) disposés de part et d'autre du chemin de transport.

15 Au cours de la septième étape, notée g, lorsque le substrat (3) en convoi grâce aux guides (1) et aux pinces (2) arrive à proximité d'un magasin de sortie, les moyens informatiques envoient un signal aux système d'ouverture/fermeture (22) de la première paire de pinces (2), situées le plus en avant par rapport au sens de déplacement du substrat (3), afin que ledit système  
20 d'ouverture/fermeture (22) actionne le déplacement de la partie mobile (21) des pinces (2) de la première paire, libérant ainsi le substrat (3), par exemple et de façon non limitative au niveau des coins avant. Cette partie du substrat (3), comprise entre le bord transversal avant libéré et la paire de pinces (2) suivante saisissant toujours le substrat, est maintenant située dans une zone appelée  
25 zone de sortie (ZS). Une partie du substrat (3) est dans une zone de sortie (ZS) quand on dénombre au maximum une paire de pinces (2) saisissant la partie de substrat (3) au niveau des bords longitudinaux. Dans cette zone de sortie (ZS), aucune impression n'est prévue. Plus le nombre n de paire de pinces (2) comprises dans le système de transport des substrats (3) est important, plus la taille des zones d'entrée (ZE) et de sortie (ZS) diminuent au profit de la zone  
30 d'impression (ZI). Dans certains modes de réalisation, lorsque le substrat (3)

est libéré de la première paire de pinces (2), le moteur contrôlant cette dernière ralentie jusqu'à l'arrêt de ladite paire de pinces (2) dans une zone proche d'un magasin de sortie (31).

Au cours de la huitième étape, noté h, les moyens informatiques  
5 envoient au bout d'un temps  $t_1$  dépendant de la vitesse et/ou de la longueur du substrat (3), un signal aux système d'ouverture/fermeture (22) de la paire de pinces (2) située juste en arrière de la première paire de pinces (2) située le plus en avant, afin que ledit système d'ouverture/fermeture (22) actionne le déplacement de la partie mobile (21) des pinces (2) de la deuxième paire. Les  
10 moyens informatiques envoient ensuite un signal au(x) moteur(s) de la deuxième paire de pinces (2) afin que ce dernier ralentisse, libérant ainsi le substrat (3).

Cette huitième étape est répétée pour les n-2 paires de pinces (2) suivantes, jusqu'à la dernière paire située le plus en arrière du substrat (3) par rapport au sens de déplacement, par exemple et de façon non limitative au niveau des coins arrière du substrat (3).

Au cours de la neuvième étape, notée i, les moyens informatiques envoient aux moteurs des n paires de pinces (2) un signal de retour des pinces (2) dans une zone de stockage des guides (1), zone proche d'un magasin d'entrée (30), les moteurs s'arrêtant lorsque les moyens de détection de position détectent que les pinces (2) sont présentes dans cette zone de stockage.

Le procédé de mise en tension et de transport de substrats est applicable à un système de transport de substrats comprenant des guides (1) formant des circuits fermés. Dans ces modes de réalisation particuliers, les étapes g à i précédemment décrites sont remplacées par les étapes suivantes.

Dans une septième étape alternative, notée g, lorsque le substrat (3) en convoi grâce aux guides (1) et aux pinces (2) arrivent à proximité d'un magasin de sortie (31), les moyens informatiques envoient un signal aux système d'ouverture/fermeture (22) de la première paire de pinces (2), situées le plus en

avant par rapport au sens de déplacement du substrat (3), afin que ledit système d'ouverture/fermeture (22) actionne le déplacement de la partie mobile (21) des pinces (2) de la première paire, libérant ainsi le substrat (3), par exemple et de façon non limitative au niveau des coins avant. Cette partie du substrat, comprise entre le bord transversal avant libéré et la paire de pince suivant saisissant toujours le substrat (3), est maintenant située dans la zone de sortie (ZS). Lorsque le substrat est libéré de la première paire de pinces (2), le moteur contrôlant cette dernière accélère la paire de pinces (2), de telle sorte que la paire de pinces (2) continue son déplacement le long des guides (1) et retourne dans une zone de stockage proche d'un magasin d'entrée (30). Dans certains modes de réalisation, lorsque les guides (1) sont dans un plan parallèle au plan du substrat (3), alors les pinces s'écartent du substrat (3) dans un plan parallèle audit substrat (3), juste après que les pinces (2) aient relâché le substrat.

Dans une huitième étape alternative, notée h, les moyens informatiques envoient au bout d'un temps  $t_2$  dépendant de la vitesse et/ou de la longueur du substrat (3), un signal aux système d'ouverture/fermeture (22) de la paire de pinces (2) située juste en arrière de la première paire de pinces (2) située le plus en avant, afin que ledit système d'ouverture/fermeture (22) actionne le déplacement de la partie mobile des pinces (2) de la deuxième paire. Les moyens informatiques envoient ensuite un signal au(x) moteur(s) de la deuxième paire de pinces (2) afin que ce dernier ralentisse, libérant ainsi le substrat (3), puis un signal d'accélération de la paire de pinces (2) est envoyé aux moteurs via les moyens informatiques, de manière à ce que ladite paire de pinces (2) continue son déplacement le long des guides (1) et retourne dans une zone de stockage proche d'un magasin d'entrée (30).

Ces deux étapes sont répétées pour les n-2 paires de pinces (2) restantes, jusqu'à la dernière paire située le plus en arrière du substrat (3) par rapport au sens de déplacement, par exemple et de façon non limitative au niveau des coins arrière du substrat (3).

Dans certains modes de réalisation, les six premières étapes du procédé (a à f), sont remplacées par les étapes suivantes.

Dans une première étape alternative, notée a, les n paires de pinces (2) sont positionnées dans la zone d'entrée (ZE) le long des guides, les pinces (2) d'une même paire étant installées de part et d'autre du chemin de transport, les pinces (2) étant positionnées suite à la détection par les moyens de détection de la vitesse et de la position du substrat (3) sortant d'un magasin d'entrée (30), par exemple et de façon non limitative la détection du bord transversal avant du substrat (3).

Dans une deuxième étape alternative, notée b, les n paires de pinces (2) positionnées à l'étape précédente adoptent un déplacement synchronisé à une vitesse adaptée à celle du substrat (3) sortant du magasin d'entrée (30). Le positionnement et la vitesse des paires de pinces (2) sont adaptées en fonction des informations de vitesse et de position du substrat (3) relevées par les moyens informatiques. Lesdits moyens informatiques exploitent ces informations de vitesse et de position du substrat (3) pour contrôler les vitesses et la synchronisation des pinces (2) en fonction de la position du substrat (3) le long du chemin de transport. Dans d'autres modes de réalisation, la vitesse du substrat (3) une fois sortie du magasin d'entrée est nulle, la motorisation des n paires de pinces (2) s'adaptant en conséquence.

Dans une troisième étape alternative, notée c, le système d'ouverture/fermeture (22) de chaque pince (2) des n paires est actionnée par les moyens informatiques. Il en résulte la fermeture de toutes les pinces (2) sur les bords longitudinaux du substrat (3), ledit substrat étant désormais entraîné par les pinces (2).

Dans une quatrième étape, notée d, les n-1 parties de substrat (3) comprises entre les n paires de pinces (2) sont mécaniquement mises en tension.

Dans un mode de réalisation alternatif, chaque paire de pinces (2) est substituée par une unique pince (2) adaptée pour saisir le substrat (3), par

exemple sur toute ou partie de la largeur du bord latéral du substrat (3). Dans ce cas, le procédé de transport et de mise en tension du substrat (3) peut être réalisé à l'aide de deux pinces (2) par substrat (3), chacune saisissant un bord latéral du substrat. Le positionnement des pinces (2), l'adaptation de la vitesse 5 des pinces (2) à celle du substrat (3), la saisie des bords latéraux du substrat (3), la mise en tension du substrat (3), la libération du substrat (3) et le retour des pinces (2) dans la zone de stockage peut alors être réalisé selon le procédé décrit précédemment.

La présente demande décrit diverses caractéristiques techniques et 10 avantages en référence aux figures et/ou à divers modes de réalisation. L'homme de métier comprendra que les caractéristiques techniques d'un mode de réalisation donné peuvent en fait être combinées avec des caractéristiques d'un autre mode de réalisation à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné ou qu'il ne soit évident que ces caractéristiques sont incompatibles. 15 De plus, les caractéristiques techniques décrites dans un mode de réalisation donné peuvent être isolées des autres caractéristiques de ce mode à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes 20 spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

## REVENDICATIONS

1. Système de transport de substrats (3) dans une machine d'impression, le long d'un chemin de transport orienté selon un axe longitudinal depuis au moins un magasin d'entrée (30) fournissant les substrats imprimables, jusqu'à au moins un magasin de sortie (31) recevant les substrats, caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens de préhension (2) mobiles comprenant chacun un système d'ouverture/fermeture (22) assurant la libération ou la préhension de substrat (3), lesdits moyens de préhension (2) comprenant des moyens de préhension avant et arrière, saisissant chacun, soit un substrat, respectivement avant et arrière, soit une partie située, respectivement, à l'avant et à l'arrière d'un même substrat, le long du chemin de transport,
- des moyens de guidage (1), pour guider les moyens de préhension (2) le long du chemin de transport,
- au moins un moyen de motorisation assurant un déplacement des moyens de préhension (2) le long des moyens de guidage (1), avec un déplacement indépendant entre au moins les moyens de préhension (2) avant et les moyens de préhension (2) arrière,

le système de transport de substrats (3) étant ainsi adapté pour saisir chaque substrat de manière à tendre et/ou déplacer des substrats (3) de tailles variables le long du chemin de transport, les moyens de guidage (1), les moyens de préhension (2) et leur système d'ouverture/fermeture (22) associé étant contrôlés par des moyens informatiques.

2. Système de transport de substrats (3) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de détection de la vitesse et/ou de la position des moyens de préhension (2) sur le chemin de

transport, ces moyens de détection étant contrôlés par les moyens informatiques.

3. Système de transport de substrats (3) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit au moins un moyen de motorisation comprend des moyens moteurs équipant les moyens de préhension (2).

4. Système de transport de substrats (3) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque moyen de préhension (2) comprend au moins un moyen moteur assurant son déplacement le long des moyens de guidage (1).

5. Système de transport de substrats (3) selon une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit au moins un moyen de motorisation comprend au moins une partie passive équipant les moyens de préhension (2) et au moins une partie active équipant les moyens de guidage (1).

6. Système de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux moyens de guidage (1) sur lesquels se déplacent les moyens de préhension (2).

7. Système de transport de substrats (3) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que lesdits au moins deux moyens de guidage (1) comprennent au moins un moyen de guidage sur lequel se déplacent les moyens de préhension (2) avant et au moins un moyen de guidage sur lequel se déplacent les moyens de préhension (2) arrière.

8. Système de transport de substrats (3) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des paires de moyens de préhension (2), comprenant chacune deux moyens de préhension (2) situés du même côté, avant ou arrière, d'un même substrat, le déplacement d'une paire de moyens de préhension (2) étant assuré par un même moyen de motorisation, le long d'au moins un moyen de guidage (1).

9. Système de transport de substrats (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de préhension (2) contrôlés par les moyens informatiques saisissent chaque substrat (3) au moins dans une zone proche des quatre coins du substrat (3).

5 10. Système de transport de substrats (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de préhension (2) comportent des moyens de tension transversale du substrat (3), lesdits moyens de tension transversale étant contrôlés par les moyens informatiques.

10 11. Système de transport de substrats (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un support de substrats (3), de position réglable le long d'un axe perpendiculaire au substrat (3) de manière à optimiser la distance du substrat (3) aux têtes d'impression de la machine d'impression, est intégré au sein de la machine d'impression entre les magasins d'entrée (30) et de sortie (31).

15 12. Système de transport de substrats (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de détection de la vitesse et/ou de la position des substrats (3) reliés aux moyens informatiques.

20 13. Système de transport de substrats (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de guidage (1) comportent des guides disposés de part et d'autre de l'axe longitudinal du chemin de transport des substrats (3).

14. Système de transport de substrats (3) selon la revendication 13, caractérisé en ce que chaque guide (1) forme un circuit fermé.

25 15. Système de transport de substrats (3) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les guides (1) sont disposés dans un plan perpendiculaire au plan des substrats (3).

30 16. Système de transport selon la revendication 14, caractérisé en ce que les guides (1) sont disposés dans un plan parallèle au plan des substrats (3).

17. Système de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 4 à 16, caractérisé en ce que ladite partie active des moyens de motorisation comporte au moins un moteur linéaire.

18. Système de transport de substrats (3) selon la revendication 5 précédente, caractérisé en ce que ledit au moins un moteur linéaire est installés sur au moins un rail parallèle aux moyens de guidage (1).

19. Système de transport de substrats (3) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de préhension (2) comportent une partie mobile (21) permettant la préhension ou la libération 10 des substrats (3) et située en vis-à-vis du recto du substrat (3), le recto étant la face imprimable en vis-à-vis des têtes d'impression.

20. Système de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que les moyens de préhension (2) comportent une partie mobile (21) permettant la préhension ou la libération des substrats (3) et située en vis-à-vis du verso du substrat (3), définie comme la 15 face opposée à celle en vis-à-vis des têtes d'impression.

21. Système de transport de substrats (3) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque moyen de préhension (2) est adapté pour saisir un bord latéral du substrat (3).

22. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) le long d'un chemin de transport, mis en œuvre par le système de transport de substrats (3) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il 20 comporte les étapes suivantes :

a. positionnement dans une zone proche du magasin d'entrée (30), par ledit au moins un moyen de motorisation actionné par les moyens informatiques, d'au moins un premier moyen de préhension (2), dit moyens de préhension avant, suite à une détection du bord transversal avant d'un substrat (3) par rapport au sens de déplacement,

b. déplacement des moyens de préhension (2) avant, à une vitesse adaptée à celle du substrat (3), et positionnement desdits moyens de 30

- préhension (2) dans une zone proche de la partie avant du substrat (3), les moyens informatiques exploitant des informations de vitesse et de position du substrat (3) pour contrôler les vitesses et la synchronisation des moyens de préhension (2) en fonction de la position des substrats (3) le long du chemin de transport,
- 5
- c. fermeture des moyens de préhension (2) avant par le système d'ouverture/fermeture (22) sur au moins un bord du substrat (3), lesdits moyens de préhension (2) entraînant désormais le substrat (3),
- d. positionnement puis de déplacement synchronisé à une vitesse adaptée à celle des moyens de préhension (2) avant, et fermeture sur au moins un bord du substrat (3), d'au moins un deuxième moyen de préhension (2), dit moyens de préhension arrière,
- 10
- e. mise en tension du substrat (3) situé entre les moyens de préhension (2) avant et arrière.
- f. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension (2) avant lorsque la position de ces derniers se situe dans une zone proche du magasin de sortie (31) de la machine d'impression,
- 15
- g. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension arrière, au bout d'un temps  $t_1$  dépendant de la distance, avant ouverture, entre les moyens de préhension (2) avant et arrière, suivie du ralentissement desdits moyens de préhension (2) afin de libérer le substrat (3),
- 20
- h. retour des moyens de préhension (2) dans une zone de stockage proche du magasin d'entrée (30).
- 25
23. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le procédé est adapté à des moyens de guidage (1) fonctionnant en circuit fermé, les étapes f à h étant remplacées par les étapes suivantes :

f'. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension (2) avant, suivi de l'accélération desdits moyens de préhension (2) avant, de manière à ce qu'ils continuent leur déplacement sur les moyens de guidage (1) et retournent dans une zone de stockage proche du magasin d'entrée (30),

5 g'. ouverture du système d'ouverture/fermeture (22) des moyens de préhension arrière, au bout d'un temps  $t_2$  dépendant de la distance, avant ouverture, entre les moyens de préhension (2) avant et arrière, suivi du ralentissement des moyens de préhension arrière afin de libérer le substrat (3) puis l'accélération de manière à ce que les moyens de préhension (2) arrière continuent leur déplacement sur chaque guide (1) et retournent dans la zone de stockage .

10 24. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 ou 23, caractérisé en ce que les étapes a à e sont remplacées par les étapes suivantes :

15 a". positionnement de l'ensemble des moyens de préhension (2) le long d'un même substrat, dans une zone proche du magasin d'entrée (30) simultanément à la détection du bord avant d'un substrat (3),

b". déplacement synchronisé des moyens de préhension (2) à une vitesse adaptée au substrat (3), contrôlée par les moyens informatiques exploitant les informations de vitesse et de position du substrat (3),

c". fermeture des moyens de préhension (2) par le système d'ouverture/fermeture (22), lesdits moyens de préhension (2) entraînant désormais le substrat (3),

25 d". mise en tension des substrats (3) par les moyens de préhension (2).

25. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 à 24, caractérisé en ce qu'au moins une partie des moyens de préhension (2) saisissent les substrats sur leurs bords latéraux.

26. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le système de transport de substrats (3) comporte des moyens de préhension intercalaires situés entre les moyens de préhension avant et arrière, et en ce que le procédé comporte une 5 répétition, pour chacun de ces moyens de préhension intercalaires, des étapes (d, d'', e, g et g') concernant les moyens de préhension arrière.

27. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 à 26, caractérisé en ce que le système de transport de substrat comprend n paires de moyens de préhension (2) pour chacun des 10 substrats transportés, n étant supérieur ou égal à 2, les paires comprenant au moins une paire avant et une paire arrière, et éventuellement n-2 paires intercalaires.

28. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 à 27, caractérisé en ce que la distance transversale 15 entre deux moyens de guidage (1) situés de part et d'autre de l'axe longitudinal du chemin de transport est variable.

29. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 à 28, caractérisé en ce qu'une étape de mise en tension transversale du substrat (3), réalisée par des moyens de tension 20 transversale compris dans les moyens de préhension (2) et contrôlés par les moyens informatiques, est mise en œuvre suite à la fermeture des moyens de préhension (2).

30. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 à 29, caractérisé en ce que l'étape de mise en tension du substrat (3) entre deux moyens de préhension (2) consécutifs est réalisée par les moyens informatiques en appliquant une diminution  $\Delta v$  de la 25 vitesse des moyens de préhension (2) situés le plus en arrière par rapport au sens de déplacement du substrat (3), pendant un temps  $\Delta t$ , afin de créer un écart  $\Delta d = \Delta v \times \Delta t$  entre les moyens de préhension (2) dépendant des

caractéristiques physiques du substrat (3), la vitesse des moyens de préhension (2) étant de nouveau synchronisée au bout du temps  $\Delta t$ .

31. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 à 30, caractérisé en ce que l'étape de mise en tension du substrat (3) entre deux moyens de préhension (2) consécutifs est réalisée par les moyens informatiques de telle sorte que le ou les moyens de motorisation associés aux moyens de préhension (2) situés le plus en arrière par rapport au sens de déplacement du substrat (3) exercent une force dirigée dans la direction opposée au sens de déplacement du substrat (3), l'intensité de la force étant paramétrée en fonction des caractéristiques physiques du substrat (3).

32. Procédé de mise en tension et de transport de substrats (3) selon l'une des revendications 22 à 31, caractérisé en ce que les moyens informatiques commandent l'ouverture et la fermeture des moyens de préhension (2), évaluent la vitesse de déplacement des éléments mobiles, et délivrent les signaux de commande et de contrôle des moteurs linéaires.

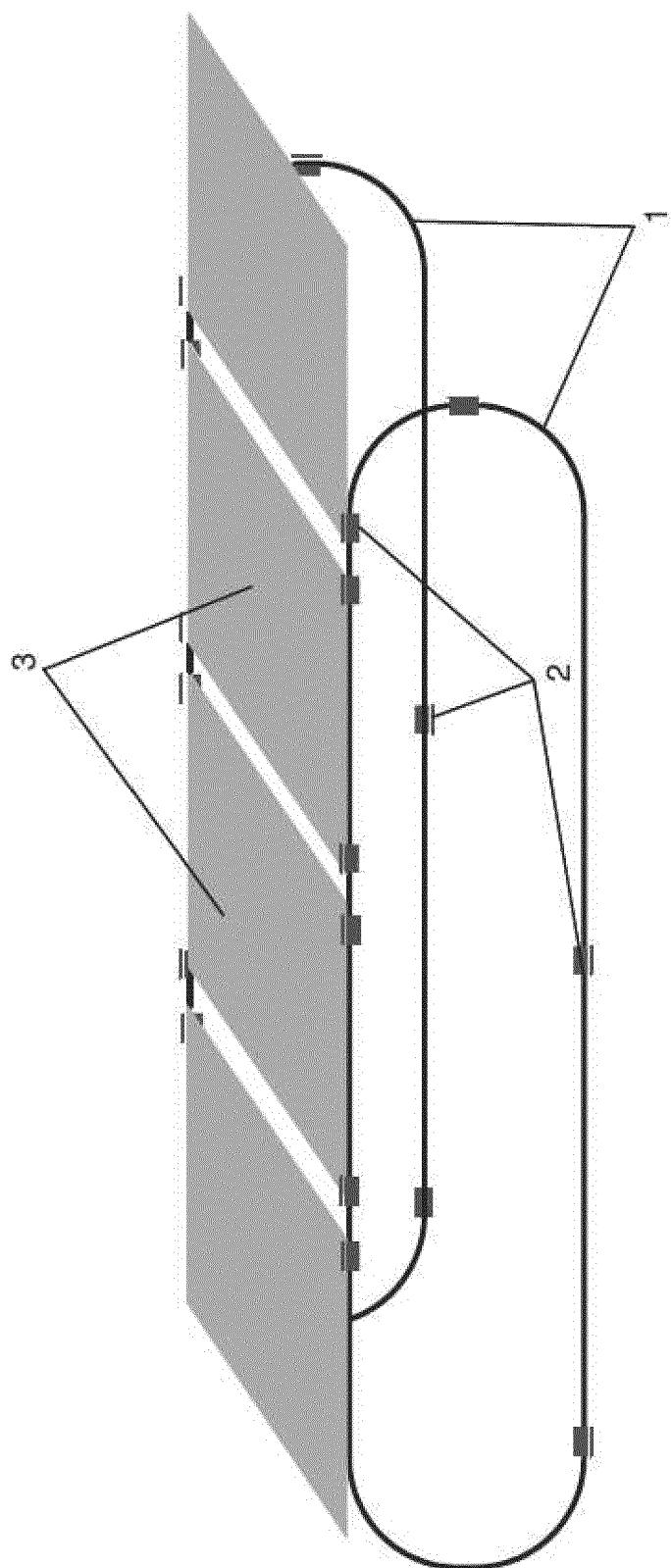


FIGURE 1

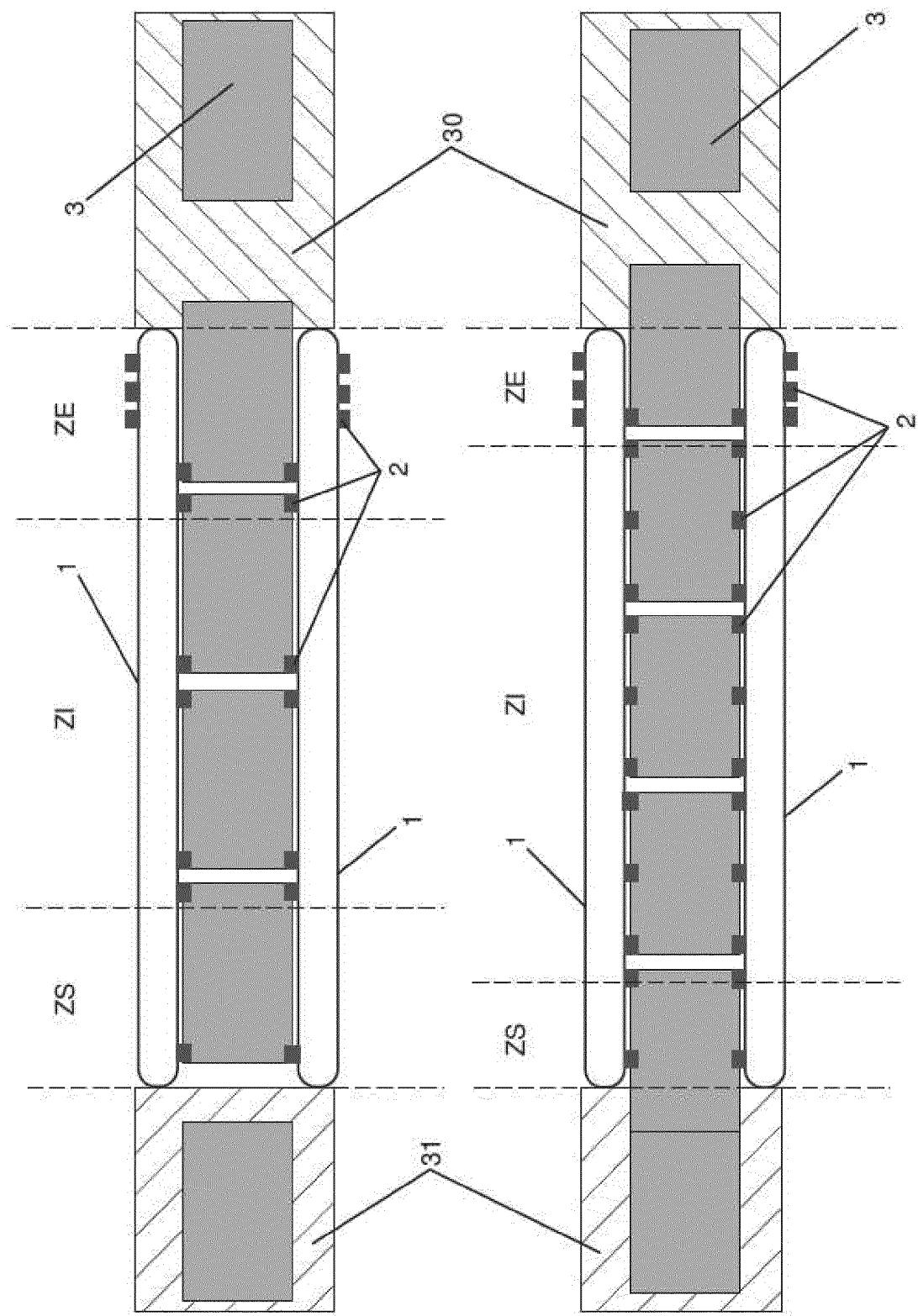


FIGURE 2

FIGURE 3

FIGURE 4a

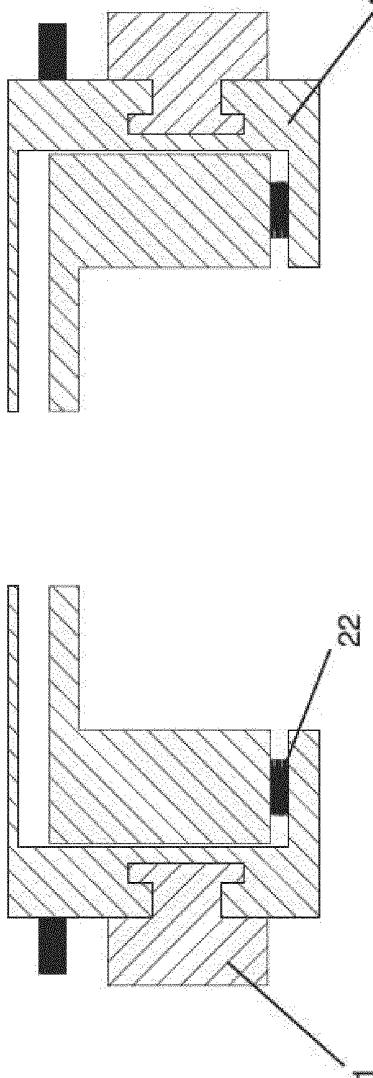


FIGURE 4b

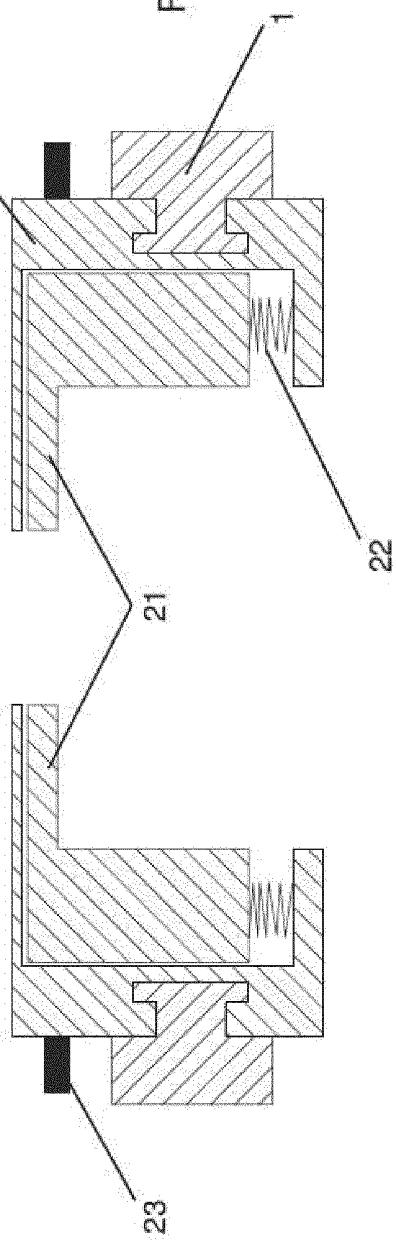
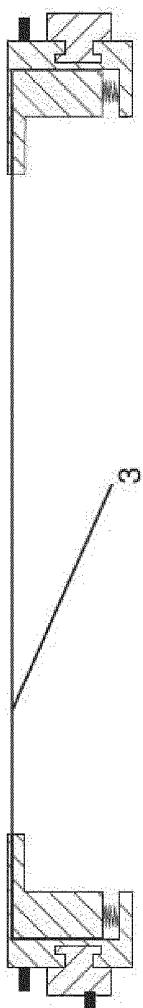


FIGURE 4c



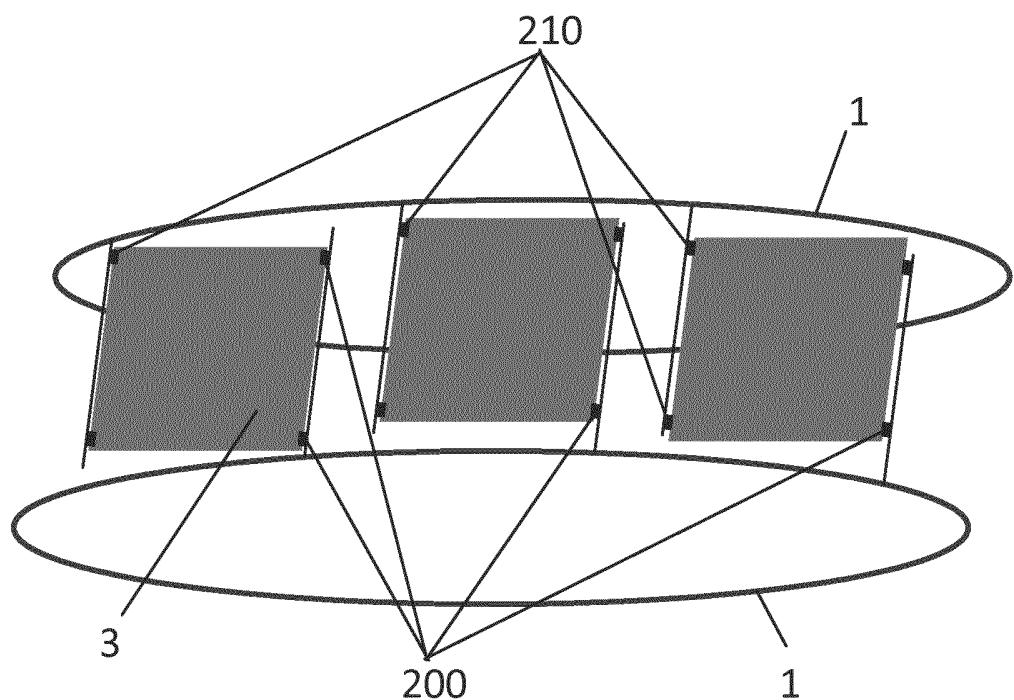


Figure 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2013/058030
---------------------------------------------------

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B41J13/22 B65H5/08 ADD.
------------------------------------------------------------------------

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
--------------------

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B65H B65G B41J B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
----------------------------------------

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 011396 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 22 September 2011 (2011-09-22) the whole document -----	1-32
X	US 2008/293532 A1 (ANGST UWE [DE] ET AL) 27 November 2008 (2008-11-27) paragraph [0028] - paragraph [0032] paragraph [0034] -----	1,22
X	GB 2 267 698 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 15 December 1993 (1993-12-15) the whole document -----	1-3,6-22
A	EP 0 039 526 A1 (DE LA RUE GIORI SA [CH]) 11 November 1981 (1981-11-11) the whole document ----- -/-	1,22

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 July 2013	25/07/2013

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Curt, Denis
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2013/058030
---------------------------------------------------

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 01 698 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 12 August 1999 (1999-08-12) the whole document -----	1
A	DE 101 29 094 A1 (STORK GMBH [DE]) 27 February 2003 (2003-02-27) paragraph [0036] - paragraph [0042]; figures 1-4 -----	1,22
A	EP 1 810 825 A2 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE] MANROLAND AG [DE]) 25 July 2007 (2007-07-25) claim 3; figure 1 -----	1,22

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/058030

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
DE 102011011396 A1	22-09-2011	CN 102190191 A DE 102011011396 A1 JP 2011194893 A US 2011227280 A1			21-09-2011 22-09-2011 06-10-2011 22-09-2011
US 2008293532 A1	27-11-2008	CN 101181969 A JP 5103142 B2 JP 2008120599 A US 2008293532 A1			21-05-2008 19-12-2012 29-05-2008 27-11-2008
GB 2267698 A	15-12-1993	DE 4218421 A1 FR 2691958 A1 GB 2267698 A JP H0632508 A US 5431386 A			09-12-1993 10-12-1993 15-12-1993 08-02-1994 11-07-1995
EP 0039526 A1	11-11-1981	AU 536222 B2 AU 7007181 A CA 1177099 A1 CH 635298 A5 DD 158883 A5 DE 3167034 D1 EP 0039526 A1 JP S574854 A JP H0240572 B2 SU 1192607 A3 US 4409741 A			19-04-1984 12-11-1981 30-10-1984 31-03-1983 09-02-1983 13-12-1984 11-11-1981 11-01-1982 12-09-1990 15-11-1985 18-10-1983
DE 19901698 A1	12-08-1999	DE 19901698 A1 JP H11268845 A US 6176484 B1			12-08-1999 05-10-1999 23-01-2001
DE 10129094 A1	27-02-2003	NONE			
EP 1810825 A2	25-07-2007	DE 102006002312 A1 EP 1810825 A2			19-07-2007 25-07-2007

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/058030

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. B41J13/22 B65H5/08  
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
B65H B65G B41J B41F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2011 011396 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 22 septembre 2011 (2011-09-22) Le document en entier -----	1-32
X	US 2008/293532 A1 (ANGST UWE [DE] ET AL) 27 novembre 2008 (2008-11-27) alinéa [0028] - alinéa [0032] alinéa [0034] -----	1,22
X	GB 2 267 698 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 15 décembre 1993 (1993-12-15) Le document en entier -----	1-3,6-22
A	EP 0 039 526 A1 (DE LA RUE GIORI SA [CH]) 11 novembre 1981 (1981-11-11) Le document en entier ----- -/-	1,22

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12 juillet 2013

25/07/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Curt, Denis

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n° PCT/EP2013/058030
------------------------------------------------

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 199 01 698 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 12 août 1999 (1999-08-12) 1e document en entier -----	1
A	DE 101 29 094 A1 (STORK GMBH [DE]) 27 février 2003 (2003-02-27) alinéa [0036] - alinéa [0042]; figures 1-4 -----	1,22
A	EP 1 810 825 A2 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE] MANROLAND AG [DE]) 25 juillet 2007 (2007-07-25) revendication 3; figure 1 -----	1,22

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/058030

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102011011396 A1	22-09-2011	CN 102190191 A DE 102011011396 A1 JP 2011194893 A US 2011227280 A1	21-09-2011 22-09-2011 06-10-2011 22-09-2011
US 2008293532 A1	27-11-2008	CN 101181969 A JP 5103142 B2 JP 2008120599 A US 2008293532 A1	21-05-2008 19-12-2012 29-05-2008 27-11-2008
GB 2267698 A	15-12-1993	DE 4218421 A1 FR 2691958 A1 GB 2267698 A JP H0632508 A US 5431386 A	09-12-1993 10-12-1993 15-12-1993 08-02-1994 11-07-1995
EP 0039526 A1	11-11-1981	AU 536222 B2 AU 7007181 A CA 1177099 A1 CH 635298 A5 DD 158883 A5 DE 3167034 D1 EP 0039526 A1 JP S574854 A JP H0240572 B2 SU 1192607 A3 US 4409741 A	19-04-1984 12-11-1981 30-10-1984 31-03-1983 09-02-1983 13-12-1984 11-11-1981 11-01-1982 12-09-1990 15-11-1985 18-10-1983
DE 19901698 A1	12-08-1999	DE 19901698 A1 JP H11268845 A US 6176484 B1	12-08-1999 05-10-1999 23-01-2001
DE 10129094 A1	27-02-2003	AUCUN	
EP 1810825 A2	25-07-2007	DE 102006002312 A1 EP 1810825 A2	19-07-2007 25-07-2007



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104507694 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

---

(21) 申请号 201380031814. 5

(22) 申请日 2013. 04. 17

(30) 优先权数据

12/53534 2012. 04. 17 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/058030 2013. 04. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/156540 FR 2013. 10. 24

(71) 申请人 法国 MGI 公司

地址 法国伊纳河畔伊夫里

(72) 发明人 埃德蒙·阿贝热尔

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 李静

(51) Int. Cl.

B41J 13/22(2006. 01)

B65H 5/08(2006. 01)

权利要求书4页 说明书12页 附图4页

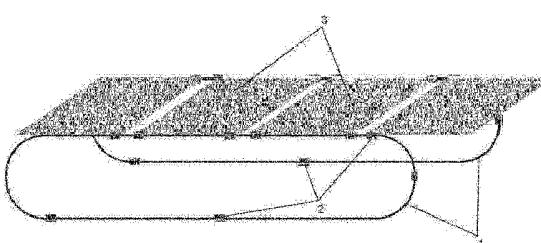
---

(54) 发明名称

用于在印刷机中运送基底的装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于以精确的方式运送可印刷基底的新型装置和新方法，该新型装置和新方法适合于多种类型、尺寸和厚度的基底。本发明还适合于不接触基底的印刷机，比如，喷墨印刷机。



1. 一种用于在印刷机中运送基底 (3) 的基底运送系统, 所述基底运送系统沿着根据纵向轴线定向的运送路径将可印刷基底从供应所述基底的至少一个进入储存部 (30) 运送至接收所述基底的至少一个离开储存部 (31), 其特征在于, 所述基底运送系统包括:

- 能移动的夹持器件 (2), 每个所述夹持器件包括确保所述基底 (3) 的释放或夹持的打开 / 关闭系统 (22), 所述夹持器件 (2) 包括前夹持器件和后夹持器件, 沿着所述运送路径, 所述前夹持器件和所述后夹持器件中的每个分别夹住所述基底的前部和后部, 或分别夹住位于同一基底的前部和后部处的一部分,

- 引导器件 (1), 用于沿着所述运送路径引导所述夹持器件 (2),

- 至少一个机动器件, 所述机动器件确保所述夹持器件 (2) 沿着所述引导器件 (1) 移动, 至少所述前夹持器件 (2) 和所述后夹持器件 (2) 的移动是彼此独立的,

运送基底 (3) 的所述基底运送系统适合于夹持每个基底, 以沿着所述运送路径张紧和 / 或移动不同尺寸的所述基底 (3), 通过计算机设备来控制所述引导器件 (1)、所述夹持器件 (2) 及与所述夹持器件相关的所述打开 / 关闭系统 (22)。

2. 根据前述权利要求所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述基底运送系统包括检测所述夹持器件 (2) 在所述运送路径上的速度和 / 或位置且由所述计算机设备控制的检测器件。

3. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述至少一个机动器件包括装配所述夹持器件 (2) 的马达器件。

4. 根据前述权利要求所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 每个所述夹持器件 (2) 包括用于确保该夹持器件沿着所述引导器件 (1) 移动的至少一个马达器件。

5. 根据权利要求 1 和 2 中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述至少一个机动器件包括装配所述夹持器件 (2) 的至少一个受动部分和装配所述引导器件 (1) 的至少一个主动部分。

6. 根据权利要求 1 至 5 中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述基底运送系统包括至少两个引导器件 (1), 所述夹持器件 (2) 在所述至少两个引导器件上运动。

7. 根据前一权利要求所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述至少两个引导器件 (1) 包括所述前夹持器件 (2) 在其上运动的至少一个引导器件以及所述后夹持器件 (2) 在其上运动的至少一个引导器件。

8. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述基底运送系统包括多对所述夹持器件 (2), 每对所述夹持器件包括位于同一基底的前侧或后侧中的同一个侧上的两个夹持器件 (2), 通过同一机动器件来确保一对所述夹持器件 (2) 沿着至少一个引导器件 (1) 移动。

9. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 由所述计算机设备控制的所述夹持器件 (2) 至少在所述基底 (3) 的四个转角附近的一区域中夹持每个基底 (3)。

10. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述夹持器件 (2) 包括所述基底 (3) 的横向张紧器件, 所述横向张紧器件由所述计算机设备控制。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 在所述印刷机内在所述进入储存部 (30) 与所述离开储存部 (31) 之间集成了基底支撑件 (3), 沿着垂直于所述基底 (3) 的轴线能够调节所述基底支撑件的位置, 以优化所述基底 (3) 离所述印刷机的印刷头的距离。

12. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述基底运送系统包括连接至所述计算机设备且用于检测基底 (3) 的速度和 / 或位置的检测器件。

13. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述引导器件 (1) 包括布置于所述基底 (3) 的所述运送路径的纵向轴线的两侧上的引导件。

14. 根据权利要求 13 所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 每个所述引导件 (1) 形成一闭合回路。

15. 根据前一权利要求所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述引导件 (1) 布置在与所述基底 (3) 的平面垂直的平面中。

16. 根据权利要求 14 所述的基底运送系统, 其特征在于, 所述引导件 (1) 布置在与所述基底 (3) 的平面平行的平面中。

17. 根据权利要求 4 至 16 中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述机动器件的所述主动部分包括至少一个线性马达。

18. 根据前一权利要求所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述至少一个线性马达安装在与所述引导器件 (1) 平行的至少一条轨道上。

19. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述夹持器件 (2) 包括运动部分 (21), 所述运动部分用于夹持或释放所述基底 (3) 并与所述基底 (3) 的正面相对地定位, 所述正面是与所述印刷头相对的可印刷面。

20. 根据权利要求 1 至 18 中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 所述夹持器件 (2) 包括运动部分 (21), 所述运动部分用于夹持或释放所述基底 (3) 并与所述基底 (3) 的反面相对地定位, 所述反面定义为与所述印刷头相对的面相反的面。

21. 根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统, 其特征在于, 每个所述夹持器件 (2) 适于夹持所述基底 (3) 的横向边缘。

22. 一种用于沿着运送路径张紧和运送基底 (3) 的方法, 所述方法通过根据前述权利要求中的任一项所述的运送基底 (3) 的基底运送系统来执行, 其特征在于, 所述方法包括以下步骤:

a. 在相对于移动方向检测所述基底 (3) 的前横向边缘之后, 通过由所述计算机设备驱动的所述至少一个机动器件将被称作前夹持器件的至少一个第一夹持器件 (2) 定位在所述进入储存部 (30) 附近的区域中,

b. 以适合于所述基底 (3) 的速度的速度移动所述前夹持器件 (2), 并将所述夹持器件 (2) 定位在所述基底 (3) 的前部附近的区域中, 所述计算机设备利用与所述基底 (3) 的速度和位置相关的信息, 以根据所述基底 (3) 沿着所述运送路径的位置来控制所述夹持器件 (2) 的速度和同步,

c. 在所述基底 (3) 的至少一个边缘上通过所述打开 / 关闭系统 (22) 将所述前夹持器

件 (2) 关闭,由此所述夹持器件 (2) 从此时开始驱动所述基底 (3),

d. 然后,以适合于所述前夹持器件 (2) 的速度的速度来定位同步移动,并在所述基底 (3) 的至少一个边缘上关闭被称作后夹持器件的至少一个第二夹持器件 (2),

e. 张紧位于所述前夹持器件 (2) 与所述后夹持器件之间的所述基底 (3),

f. 当所述前夹持器件的位置处于所述印刷机的所述离开储存部 (31) 附近的区域中时,打开所述前夹持器件 (2) 的打开 / 关闭系统 (22),

g. 在与打开之前所述前夹持器件 (2) 和所述后夹持器件之间的距离相关的时间  $t_1$  结束时,打开所述后夹持器件的打开 / 关闭系统 (22),接着使所述夹持器件 (2) 减速以释放所述基底 (3),

h. 使所述夹持器件 (2) 回到所述进入储存部 (30) 附近的储存区域中。

23. 根据前一权利要求所述的张紧和运送基底 (3) 的方法,其特征在于,所述方法适合于以闭合回路形式运行的引导器件 (1),步骤 f 至 h 用以下步骤来代替:

f'. 打开所述前夹持器件 (2) 的打开 / 关闭系统 (22),随后使所述前夹持器件 (2) 加速,使得所述前夹持器件继续在所述引导器件 (1) 上移动,并返回至所述进入储存部 (30) 附近的储存区域,

g'. 在与打开之前所述前夹持器件 (2) 和所述后夹持器件之间的距离相关的时间  $t_2$  结束时,打开所述后夹持器件的打开 / 关闭系统 (22),接着使所述后夹持器件减速以释放所述基底 (3),然后加速,使得所述后夹持器件 (2) 在每个引导件 (1) 上继续移动并返回到所述储存区域。

24. 根据权利要求 22 或 23 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法,其特征在于,用以下步骤来代替步骤 a 至 e:

a". 在检测基底 (3) 的前边缘的同时,将所有所述夹持器件 (2) 沿着该同一基底定位在所述进入储存部 (30) 附近的区域中,

b". 由执行与所述基底 (3) 的速度和位置相关的信息的计算机设备来控制所述夹持器件 (2) 以适合于所述基底 (3) 的速度同步地移动,

c". 通过所述打开 / 关闭系统 (22) 将所述夹持器件 (2) 关闭,由此所述夹持器件 (2) 从此时开始驱动所述基底 (3),

d". 通过所述夹持器件 (2) 将所述基底 (3) 张紧。

25. 根据权利要求 22 至 24 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法,其特征在于,所述夹持器件 (2) 中的至少一些在所述基底的横向边缘上夹持所述基底。

26. 根据前一权利要求所述的张紧和运送基底 (3) 的方法,其特征在于,所述运送基底 (3) 的基底运送系统包括位于所述前夹持器件与所述后夹持器件之间的插入的夹持器件,并且,所述方法包括,对所插入的每个所述夹持器件,重复进行与所述后夹持器件相关的步骤 (d, d", e, g 和 g')。

27. 根据权利要求 22 至 26 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法,其特征在于,所述基底运送系统对于每个所运送的基底而言包括 n 对夹持器件 (2),n 大于或等于 2,所述对至少包括一个前对和一个后对,并且可选地有 n-2 个插入的对。

28. 根据权利要求 22 至 27 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法,其特征在于,位于所述运送路径的纵向轴线的两侧上的两个引导器件 (1) 之间的横向距离是可变

的。

29. 根据权利要求 22 至 28 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法, 其特征在于, 在关闭所述夹持器件 (2) 之后, 由包含在所述夹持器件 (2) 中并且由所述计算机设备控制的横向张紧器件来执行横向张紧所述基底 (3) 的步骤。

30. 根据权利要求 22 至 29 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法, 其特征在于, 通过以下方式由所述计算机设备来执行在两个连续的夹持器件 (2) 之间张紧所述基底 (3) 的步骤, 该方式为, 在时间  $\Delta t$  内, 对相对于所述基底 (3) 的移动方向而言定位在最远的后部处的夹持器件 (2) 施加一速度降  $\Delta v$ , 以在所述夹持器件 (2) 之间产生与所述基底 (3) 的物理特性相关的差  $\Delta d = \Delta v \times \Delta t$ , 在时间  $\Delta t$  结束时再次同步所述夹持器件 (2) 的速度。

31. 根据权利要求 22 至 30 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法, 其特征在于, 由所述计算机设备来执行在两个连续的夹持器件 (2) 之间张紧基底 (3) 的步骤, 使得与相对于所述基底 (3) 的移动方向而言定位在最远的后部处的所述夹持器件 (2) 连接的所述机动器件施加一指向与所述基底 (3) 的移动方向相反的方向的力, 所述力的强度以所述基底 (3) 的物理特性为参数而变化。

32. 根据权利要求 22 至 31 中的任一项所述的张紧和运送基底 (3) 的方法, 其特征在于, 所述计算机设备控制所述夹持器件 (2) 的打开和关闭、确定移动元件的移动速度的值并传递所述线性马达的指令和控制信号。

## 用于在印刷机中运送基底的装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及印刷领域,具体地是不与基底 (substrate, 承印物, 基板) 接触的印刷领域,更具体地,涉及一种用于在印刷机中将可印刷基底运送至所有工作站的装置和方法,执行基底的运送,以使得能够在最佳条件下对基底进行印刷。

### 背景技术

[0002] 在现有技术中,已知的是运送由吸附带形成的可印刷基底,吸附带的功能是,当所述吸附带移动时,保持基底并使基底抵靠吸附带。然而,对本领域中的技术人员来说众所周知的是,此类型的解决方案具有几个缺点。具体地,如果基底的尺寸较大,那么,产生空气运动和压力梯度的此类型装置会导致基底变形。因此,将影响印刷的精度。另一方面,在应用一些广泛使用的印刷技术(特别是喷墨印刷)中使用这些吸附带,会导致油墨意外地吸入印刷头中,并导致印刷头停止工作。在最好的情况下,此类型的事件需要重新启动印刷头,在最糟的情况下,如果印刷头与油墨盒连接,印刷头无法使用,则要更换失效的印刷头。

[0003] 为了解决这些问题,特别是允许精确地移动基底,在现有技术中具有使用印刷筒的技术,该印刷筒包括多个夹具,该夹具通过相对于基底的移动方向的前边缘将基底夹紧。然而,为了适应喷墨类型的印刷机,此类型的解决方案具有几个缺点。实际上,此系统需要将所有喷墨头轨道地布置在大尺寸的印刷筒周围。而且,此类型的系统带来了难以调节印刷头的位置的问题。实际上,为了保证印刷质量,从印刷筒喷出的油墨必须形成一股喷雾(jet),该喷雾的方向垂直于基底的表面。在此情况中,应理解的是,使用印刷筒来运送并保持基底(明显地,其表面是不平的)意味着,复杂地调节印刷筒的位置。出于同样的原因,难以使用不同厚度的基底,因为基底的变化意味着调节所有印刷头。另一方面,印刷间隔(pitch, 间距, 节距)(即,夹具在印刷筒上的位置)是固定的,意味着,不管基底的尺寸如何,印刷速度都保持相同。

[0004] 从现有技术中还可得知使用链条或传送带的基底运送系统,将夹具布置在该基底运送系统上以夹紧基底,并将基底在运送路径上运送,该运送路径的一部分是平的,解决了印刷头的布置问题。然而,此类型的解决方案始终具有的问题是固定的印刷间隔,这会导致固定的速度,并且,在此情况中,会产生的额外问题是,在不停止印刷以及未进行夹具位置的复杂调节的前提下,无法使用不同尺寸的基底。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是,解决如上所述的现有技术的问题中的至少一个。本发明提出了一种用于精确地运送可印刷基底的新型装置和新方法,该装置和方法适合于各种类型、尺寸和厚度的基底。特别地,本发明能够在可变的间隔下进行印刷。而且,本发明适合于不接触基底的印刷机,例如,喷墨印刷机。

[0006] 为此,本发明涉及一种在印刷机中的基底运送系统,沿着根据纵向轴线定向的运送路径从供应可印刷基底的至少一个进入储存部向接收基底的至少一个离开储存部运送,

其中,该基底运送系统包括:

[0007] - 移动夹持器件,每个夹持器件包括用于确保基底的释放或夹紧的打开 / 关闭系统,所述夹持器件包括前夹持器件和后夹持器件,每个夹持器件分别夹住基底的前部和后部,或沿着运送路径分别位于同一基底的前部和后部的一部分,

[0008] - 引导器件,用于沿着运送路径引导夹持器件,

[0009] - 至少一个机动器件,确保夹持器件(2)沿着引导器件(1)移动,优选地,在至少前夹持器件(2)和后夹持器件(2)之间独立地移动,

[0010] 基底运送系统适合于夹紧每个基底,以沿着运送路径张紧和 / 或移动基底,即使基底具有可变的尺寸(特别是可变的长度),通过计算机设备来控制引导器件、夹持器件及与引导器件和夹持器件相关的打开 / 关闭系统。

[0011] 在本申请中详细描述了基底运送系统的其他特殊特征和优点。本发明的一个额外目的是,提出了一种用于运送和张紧可印刷基底的方法。

[0012] 为此,本发明涉及一种用于沿着运送路径张紧和运送基底的方法,通过根据本发明的基底运送系统来执行,其中,该方法包括以下步骤:

[0013] a. 在相对于移动方向检测所述基底的前横向边缘(例如,检测到速度和 / 或位置)之后,通过由计算机设备驱动的所述至少一个机动器件,将至少一个第一夹持器件(叫做前夹持器件)定位在进入储存部附近的区域中,

[0014] b. 以适合于基底的速度的速度移动前夹持器件,并将所述夹持器件定位在基底的前部附近的区域中,计算机设备利用与基底的速度和位置相关的信息,以根据基底沿运送路径的位置来控制夹持器件的速度和同步,

[0015] c. 在基底的至少一个边缘上通过打开 / 关闭系统将前夹持器件关闭,所述夹持器件从此时开始驱动基底,

[0016] d. 然后,以适合于前夹持器件的速度的速度来定位同步移动,并在基底的至少一个边缘上关闭至少一个第二夹持器件(叫做后夹持器件),

[0017] e. 张紧定位于前、后夹持器件之间的基底,

[0018] f. 当前夹持器件的位置处于印刷机的离开储存部附近的区域中时,打开前夹持器件的打开 / 关闭系统,

[0019] g. 在与在打开之前的前后夹持器件之间的距离相关的时间  $t_1$  结束时,打开后夹持器件的打开 / 关闭系统,紧接着使所述夹持器件减慢以释放基底,

[0020] h. 使夹持器件回到进入储存部附近的储存区域中。

[0021] 在本申请中详细地说明用于张紧和运送基底的方法的其他特殊特征和优点。

[0022] 本发明的特征和优点从参考附图给出的说明书中将变得更显而易见,在附图中:

[0023] 图 1 示意性地示出了根据一些实施方式的基底运送系统的三维视图。

[0024] 图 2 示意性地示出了本发明的第一实施方式。

[0025] 图 3 示意性地示出了本发明的第二实施方式。

[0026] 图 4a 示出了处于打开位置中的一对夹持器件,运动部分确保与基底的反面相对地打开,正面是与印刷头相对的可印刷面。

[0027] 图 4b 示出了处于关闭位置中的一对夹持器件,运动部分确保与基底的反面相对地打开,正面是与印刷头相对的可印刷面。

[0028] 图 4c 示出了一对夹持器件，该一对夹持器件通过其横向边缘保持基底。

[0029] 图 5 示意性地示出了本发明的第三实施方式。

## 具体实施方式

[0030] 本发明涉及一种用于运送基底的装置或系统（这两个术语在这里可任意使用），以及一种用于运送和张紧基底的方法。下面参考附图描述基底运送系统，但是，显而易见的是，本申请中提供的附图和实例是说明性和非限制性的。将所述基底运送系统包含在印刷机中，例如，并以非限制性的方式，包含喷墨印刷机中。通过计算机设备来控制该机器，计算机设备通过根据配置参数（特别是与基底相关）控制该机器的装置、系统或器件（机动、夹紧、引导、检测），来具体地控制不同的工作站。计算机设备还可从不同的检测器件（例如传感器）收集信息，以协调该机器的多个工作站、装置、系统和器件操作。并未在本申请中详细地说明这些计算机设备，例如，可将该计算机设备集成在该机器中，或将收集的信息发送至单独的装置或系统。从基底的位置信息中，传感器给出基底（3）的配置信息和 / 或是否正确完成操作之后的确认信息。还可提前将一些执行本发明所必需的信息装入计算机设备中（例如，通过操作员在界面上输入）。例如，这种信息科涉及基底的尺寸及其厚度，但是，通常优选地，传感器测量或验证该信息。如本质上已知的，通常将待印刷的基底（3）放在至少一个进入储存部（30）中，该进入储存部具有根据基底（3）的特性和印刷需求而定义的容量。在一个实施方式中，将进入储存部（30）设置为，容纳几千个性质、厚度和尺寸可变（例如而并非限制性的，从信用卡规格到 A0 规格）的基底（3）。一旦完成该印刷方法，便将基底（3）储存在至少一个离开储存部（31）中，该离开储存部通常具有与进入储存部相同的容量。用于夹紧基底（3）的装置将基底（3）从进入储存部（30）收回，并将该基底放在驱动器件上，例如，将在说明书中后续描述其特征的基底运送系统，以使基底沿着通常包括几个工作站的工作链移动，例如而非限制性的，至少一个印刷站包括由计算机设备控制的多个喷墨印刷头，随后是干燥站。通常，还进行检查，以对传送带的每个站检测一个基底（3）的存在。印刷机使用如下详细描述的运送系统，以可变的间隔，从一个基底到另一个基底执行印刷。这意味着，印刷机能够适合于根据基底（3）的尺寸来使用印刷头和运送速度，例如，通过安装在印刷机上的传感器检测基底的尺寸。在一些实施方式中，印刷机装配有用于翻转基底（3）的装置，允许所述基底的正反面印刷。

[0031] 在一些实施方式中，参考说明性的且非限制性的图 4a 至图 4c，基底运送系统（3）包括可移动的夹持器件（2），该夹持器件沿着根据纵向轴线定向的运送路径移动，例如，在供应可印刷基底（3）的进入储存部（30）和接收已印刷的基底（3）的离开储存部（31）之间移动。运送路径由一平面限定，基底在该平面中运动，并且该运送路径根据纵向轴线而定向。例如，基底（3）可以是空白的，或包括已经印刷的图案。在一些实施方式中，这些夹持器件（2）是夹具，该术语在整个说明书中使用的，通常说明性的且非限制性地表示夹持器件（2）。每个夹具（2）包括打开 / 关闭系统（22），以沿着运送路径（或印刷路径）一起（in convoy）夹紧或释放基底。此打开 / 关闭系统（22）由计算机设备控制（23）。每个夹具包括固定部分（20）和运动部分（21），或两个运动部分，运动部分的运动可夹紧或释放基底（3）。

[0032] 在本说明书中，参考基底在印刷机中的移动方向，朝着离开储存部定位的基底、基底的夹具或边缘，用术语“前面的”表示，而朝着进入储存部定位的基底、基底的夹具或边

缘,用术语“后面的”表示。另一方面,术语“横向的”表示,位于运送路径的纵向轴线的任一侧上的元件。最后,术语“插入的”表示,位于此基底的前部和后部之间的水平处夹住的基底的夹具(因此,在前夹具和后夹具之间)。应理解,这些指示是传统的和非限制性的。在一些实施方式中,由计算机设备控制的夹具(2)便于在基底的四个转角附近的区域中夹紧每个基底(3)。但是,根据该配置(特别是控制由计算机设备执行),多个夹具可夹紧不同位置中的基底,特别是前边缘和/或后边缘上,和/或横向边缘上。

[0033] 在一些实施方式中,每个夹具(2)的运动部分(21)与每个基底(3)的正面相对地定位,正面是基底(3)的与印刷头相对地定位的可印刷面。这些实施方式通常便于释放基底,特别是在夹具已经释放基底时(例如,在闭合回路中的传送带的情况下)当夹具在反面的方向上远离基底时。在其他通常优选的实施方式中,夹具的运动部分(21)与每个一起的基底(3)的反面相对地定位。此布置限制了运动部分与印刷头接触的风险。另一方面,印刷头的位置通常至少在高度的方向上(垂直于运送路径的平面)是可调节的,从而避免夹具(2)的运动部分(21)与印刷头之间的任何接触。此可调节的高度在运动部分位于正面侧上的实施方式中和运动部分位于正面侧和反面侧上的实施方式中是特别有利的。最后,夹具的打开/关闭系统(22)可由例如电磁铁或轨道系统控制。

[0034] 在一些实施方式中,基底运送系统包括夹具(2)的引导器件(1),该引导器件布置在基底(3)的运送路径的整个长度上。不正确的语言表达可能用术语“机动夹具的移动器件”来表示该引导器件,但是,在这里,“引导”的表示是优选的,特别是因为夹具可包括机动车件,或仅包括机动车件的受动部分(passive part)。例如但以非限制性的方式,夹具的这些引导器件(1)是沿着基底(3)的运送路径布置的引导件、轨道或转轮(runner)。在一些实施方式中,引导器件形成其闭合回路,其中,“离开”部分形成运送路径,“返回”部分形成夹具朝着进入储存部的返回路径。在本说明书中用术语“引导件”来示意性地且非限制性地表示引导器件(1)。在一些实施方式中,每个移动引导件(1)形成例如可以是椭圆形形状的闭合回路,每个引导件(1)在与基底的(即,运送路径的)平面平行的平面中。在替代实施方式中,每个引导件在与基底(3)的平面垂直的平面中。

[0035] 在一些优选实施方式中,基底(3)的运送系统包括两个引导件(1),该引导件包括多个夹具(2),每个引导件(1)布置在基底(3)的运送路径的任一侧上。在这些实施方式的一些中,基底运送系统可包括多个成对地布置在运送路径的两侧上的引导件(1),每对引导件(1)之间的距离是不同的,以使得基底运送系统(3)能够适应不同尺寸(特别是可变宽度)的基底(3)。在一些优选实施方式中,基底运送系统(3)包括两个布置在基底(2)的运送路径的任一侧上的引导件(1),其横向间距是可变的并由计算机设备控制,基底运送系统(3)能够适应任何尺寸的基底(3)。在图5中示意性地示出了其一个非限制性实例的一些实施方式中,基底运送系统(3)包括两个布置在基底(3)的运送路径的两侧上的引导件(1),其横向间距是可变的并由计算机设备控制,第一引导件(1)包括用于夹紧基底(3)的至少一个前部的至少一个夹具(200),第二引导件(1)包括用于夹紧相同基底(3)的至少一个后部的至少一个夹具(210)。

[0036] 本应用定义了前夹持器件和后夹持器件。它们是至少一个前夹具(200)和至少一个后夹具(210),因为,例如如图5所示,可能具有一对前夹具(200)和一对后夹具(210),但是,可能只具有一个前夹具和一个后夹具。而且,这些是基底的前部和后部(或位于前

部处或后部处的部分),因为可能夹紧前边缘和后边缘,例如,如图 5 所示,但是,可能夹紧位于基底的前部附近的横向边缘的一部分以及位于基底的后部附近的横向边缘的一部分(通常,根据基底的硬度,夹紧这两个横向边缘,而不是夹紧一个横向边缘)。因此,参考夹紧位于前部处的至少一个部分的前夹持器件,也参考夹紧位于后部处的至少一个部分的后夹持器件(无论是前 / 后边缘,或是位于前部 / 后部的横向边缘)。另一方面,前后夹持器件实际上可分别夹紧一个基底,分别夹紧前部和后部,即,运送路径上的第一个的第一基底(叫做“前部的”)和跟着第一基底并可具有与第一基底不同尺寸的第二基底(叫做“后部的”)。例如,单个前夹具在例如第一基底的前边缘或横向边缘的水平处夹紧第一基底(叫做前部的),而单个后夹具在例如第二基底的前边缘或横向边缘的水平处夹紧第二基底(叫做后部的)。还可能通过结合地形成前夹持器件或后夹持器件的至少两个夹具中的一个,夹紧前基底和后基底中的每个。

[0037] 在一些实施方式中,基底(3)的运送系统包括检测夹具(2)沿着运送路径的速度和 / 或位置的检测器件,所述检测器件由计算机设备(例如,包含在印刷机中)控制。例如但并以非限制性的方式,每个夹具(2)可包括与计算机设备连接的位置传感器和 / 或速度传感器。在优选实施方式中,将所述速度传感器和 / 或位置传感器集成在机动器件中,所述机动器件由计算机设备控制,并允许夹具(2)沿着引导件(1)移动,所述机动器件沿着运送路径布置。

[0038] 在一些实施方式中,基底(3)的运送系统包括基底的检测器件(通常用于检测前边缘),检测基底何时进入运送路径,例如,一旦基底从进入储存部离开时。这些由计算机设备控制的检测器件是,例如并以非限制性的方式,包含在至少一个进入储存部(30)中的传感器。例如并以非限制性的方式,此传感器是光学编码器(optical coder)或光学尺(optical ruler)。这些检测器件可检测,例如,基底的速度和 / 或位置。检测前边缘的程度足够达到计算机设备知道从进入储存部离开的基底的速度的程度,但是,还可检测该速度以用于计算机设备优化利用此信息。因此,基底运送系统由此在一些实施方式中适于检测基底(3)的速度,并允许夹具(2)沿着引导件(1)移动以夹紧每个基底,从而使基底沿着根据纵向轴线定向的运送路径移动。

[0039] 在一些实施方式中,还将基底运送系统(3)构造为用于张紧基底(3),由夹具(2)施加的张力将基底至少保持在纵向轴线上,以便于基底的运送并提高印刷精度。例如并以非限制性的方式,夹具(2)包括用于以可控的方式(即,与运送路径的纵向轴线垂直)对基底施加横向张力的装置,例如,在打开 / 关闭系统(22)的这一级别,用于在关闭夹具的过程中施加张力。例如并以非限制性的方式,这种用于横向张紧的装置包括抽吸滑板,该抽吸滑板在基底(3)上的所述夹具(2)关闭之前横向地离开。通过计算机设备,根据基底的弹性及其宽度,来确定所施加的张力的参数。在具有以上横向张力的非排他的一些实施方式中,对基底施加纵向张力(即,与运送路径的纵向轴线平行),如下文中详细描述的。

[0040] 基底运送系统(3)包括至少一个引导件(1)以及至少一个机动器件,在该引导件上安装有多个夹持器件(2),该机动器件用于移动夹持器件(2)(或夹具)。如之前提到的,夹持器件,特别是前夹持器件和后夹持器件,实际上可包括用于在一个边缘上夹紧基底的夹具。在此情况中,基底优选地由基底的前边缘夹紧,但是,可选地,还可能由横向边缘将基底夹紧,特别是在足够硬(可选地,相对于其尺寸而言)的基底的情况下基底通过此方式保

持。在一些实施方式中,成对地控制夹具(2)的移动,通常将每对的每个夹具沿着纵向轴线布置在相同的平面(因为基底通常是矩形的)。在这些实施方式的一些中,夹具是独立的,但是,它们每对的移动是同步的。在其他实施方式中,将每个夹具(2)与位于基底(3)的运送路径的纵向轴线的另一侧的一对中的另一夹具连接。优选地,基底运送系统(3)适于夹紧每个基底,以保持可变尺寸(特别是可变长度)的基底(3),和/或使其沿着运送路径移动。实际上,运送系统包括至少一个机动器件(例如,由计算机设备控制,特别是根据待印刷的基底来控制),以确保夹持器件(2)沿着引导器件(1)移动,其中在至少前夹持器件(2)和后夹持器件(2)之间独立地移动。因此,通过控制前后夹具的速度,可能(纵向地)张紧基底,不管基底的尺寸如何(在此情况中是长度,宽度方向上的张力由横向张紧器件控制)。可使这样张紧的基底在运送路径上运动,或保持不运动,例如,在使用移动印刷头的印刷过程中,或在干燥的过程中(由此张紧的替代方式的一个实例,不用强制运动)。另一方面,在前后夹持器件分别夹紧一个基底(分别是前部的基底和后部的基底,如之前说明的(例如,每个通过单个夹具来夹紧))的情况下,可以以此方式保持的基底,不需要纵向地张紧,就能够在印刷机中移动,并且,前后夹持器件上的独立移动可移动不同尺寸的基底(由此,这是移动不同尺寸的基底而不用强制张紧的替代方式的一个实例)。

[0041] 在一些实施方式中,所述至少一个机动器件包括装配夹持器件(2)的马达器件。例如,马达可装配夹具(2),单独地装配或成对地装配,以使夹具沿着引导器件移动。因此,在这些实施方式的一些中,每个夹持器件(2)包括确保其沿着引导器件(1)移动的至少一个马达器件。

[0042] 在一些实施方式中,所述至少一个机动器件包括至少一个装配有夹持器件(2)的受动部分和至少一个装配引导器件(1)的受动部分。在这种实施方式中,集成在夹具中的受动部分使得夹具能够在引导器件上移动,例如,被单独地控制或成对地控制,该引导器件包括主动部分,或者,可选地,与主动部分平行的部分。实际上,在这些实施方式的一些中,机动器件的所述主动部分包括至少一个线性马达(linear motor,直线电机,线性电动机)。而且,在这些实施方式的一些中,将所述至少一个线性马达安装在与引导器件(1)平行的至少一条轨道上。另一方面,在一些实施方式中,运送系统包括至少两个引导器件(1),夹持器件(2)在该引导器件上移动。以此方式,可能在引导件上具有多个机动器件(例如,线性马达)。在这些实施方式的一些中,例如在图5的情况下,所述至少两个引导器件(1)包括前夹持器件(2)在其上移动的至少一个引导器件,以及后夹持器件(2)在其上移动的至少一个引导器件。最后,如之前说明的,优选地,成对地控制夹具(为了更好地夹紧和/或张紧基底)。以此方式,在一些实施方式中,运送系统包括多对夹持器件(2),每对包括位于相同基底的同一侧(前侧或后侧)上的两个夹持器件(2),由同一机动器件来确保一对夹持器件(2)沿着至少一个引导器件(1)移动。

[0043] 在一些实施方式中,基底运送系统(3)对于每个夹具(2)包括一个机动器件。例如并以非限制性的方式,线性马达会影响夹具(2)的机动性。在这些实施方式中,将两个夹具(2)与同一线性马达连接,该两个夹具沿着纵向轴线的坐标基本上是相同的,并且,将该两个夹具安装在位于运送路径的两侧上的引导件(1)上。这是显而易见的,以使基底(3)不会受到会导致其变形或导致其撕裂的剪切力,使得,夹紧同一基底(3)的夹具(2)的速度同步。

[0044] 在一些实施方式中,将线性马达安装在至少一个轨道上,该轨道与引导件(1)平行,夹具(2)安装在该引导件上。在一些实施方式中,将线性马达集成在引导件(1)中。例如并以非限制性的方式,仅使线型机动器件的受动部分与至少一个夹具(2)相关联,将主动部分安装在每个引导件(1)上,或安装在与引导件(1)平行的轨道上,根据实施方式而定。

[0045] 在一些实施方式中,将基底支撑件(3)在进入储存部(30)和离开储存部(31)之间集成在印刷机内,能够沿着垂直于基底(3)的轴线调节基底支撑件(3)的位置,从而优化基底(3)离印刷机的印刷头的距离。例如并以非限制性的方式,沿着进入储存部(30)和离开储存部(31)之间的运送路径放置基底。为了优化基底(3)离印刷机的印刷头的距离,基底支撑件(3)可在垂直于基底(3)的平面中调节。在一些实施方式中,基底支撑件具有稍微向内弯曲的轮廓,以整体加强基底(3)的纵向张紧。在优选实施方式中,例如并以非限制性的方式,基底支撑件(3)包括多个开口,以避免由于空气动力效应而提升沿着运送路径移动的基底,例如对本领域中的技术人员来说是众所周知的润滑现象。在一些实施方式中,为了适应使用的不同宽度的基底,可横向地调节基底支撑件。

[0046] 例如包含在印刷机中的计算机设备,可控制夹具(2)的打开和关闭,确定移动元件的速度和/或位置的数值,最后传递机动器件(例如,该线性马达或多台线性马达)的指令和控制信号。

[0047] 本发明的另一目的是,提出了一种用于张紧基底(3)并沿着运送路径运送基底的方法,该运送由之前描述的基底运送系统(3)的各种实施方式执行。现在将参考图1至图5,通过图示,非限制性地描述以此方法为特征的不同的连续步骤,以及每个不同实施方式的可能的变型。

[0048] 首先,应注意的是,可印刷基底(3)连续地通过组成印刷机的所有工作站,从进入储存部(30)到基底在离开储存部(31)中的接收位置,并注意,该机器仅包括一个印刷站,优选地,具有干燥站,或本质上已知的几个印刷站或个性化的站。通常,计算机设备控制夹持器件(2)的打开和关闭,确定移动元件的移动速度的数值,并传递机动器件(例如,线性马达)的指令和控制信号。

[0049] 显而易见地的是,在线性马达的情况下,由于仅主动控制被动的夹具的原因,而通常知道夹具的速度和/或位置。因此可能去除夹具的检测器件,即使通常优选地是增加该检测器件,以确保系统的适当操作并避免损坏系统的元件。

[0050] 在一些实施方式中,该方法包括以下步骤:

[0051] a. 在相对于移动方向检测基底(3)的前横向边缘之后,通过由计算机设备驱动的所述至少一个机动器件,将至少一个第一夹持器件(2)(叫做前夹持器件)定位在进入储存部(30)附近的区域中,

[0052] b. 以适合于基底(3)的速度的速度移动前夹持器件(2),并将所述夹持器件(2)定位在基底(3)的前部附近的区域中,计算机设备执行与基底(3)的速度和位置相关的信息,从而根据基底(3)沿着运送路径的位置,来控制夹持器件(2)的速度和同步,

[0053] c. 在基底(3)的至少一个边缘上通过打开/关闭系统(22),将前夹持器件(2)关闭,所述夹持器件(2)从此时开始驱动基底(3),

[0054] d. 然后,以适合于前夹持器件(2)的速度的速度来定位同步移动,并在基底(3)的

至少一个边缘上关闭至少一个第二夹持器件 (2) (叫做后夹持器件),

[0055] e. 张紧定位于前、后夹持器件 (2) 之间的基底 (3),

[0056] f. 当前夹持器件 (2) 的位置处于印刷机的离开储存部 (31) 附近的区域中时, 打开前夹持器件 (2) 的打开 / 关闭系统 (22),

[0057] g. 与在打开之前的在前后夹持器件 (2) 之间的距离相关的时间  $t_1$  结束时, 打开后夹持器件的打开 / 关闭系统 (22), 随后使所述夹持器件 (2) 减慢以释放基底 (3),

[0058] h. 使夹持器件 (2) 回到进入储存部 (30) 附近的储存区域中。

[0059] 从这些实施方式中应理解, 当基底进入运送路径时, 夹具 (2) 连续地夹紧基底。在一些实施方式中, 可根据夹具必须夹紧基底 (例如, 根据由计算机设备控制的配置) 的相应位置, 将夹具提前相对于彼此定位。在这种实施方式中, 用以下步骤来代替步骤 a 至 e:

[0060] a". 在检测基底 (3) 的前边缘 (例如, 检测速度和 / 或位置) 的同时, 将所有夹持器件 (2) 沿着同一基底定位在进入储存部 (30) 附近的区域中,

[0061] b". 由执行 (或传递) 与基底 (3) 的速度和位置相关的信息的计算机设备来控制夹持器件 (2) 以适合于基底 (3) 的速度将同步地移动,

[0062] c". 通过打开 / 关闭系统 (22) 将夹持器件 (2) 关闭, 由此所述夹持器件 (2) 从此时开始驱动基底 (3),

[0063] d". 通过夹持器件 (2) 张紧基底 (3) 的步骤。

[0064] 如已经在本申请中提到的, 运送系统可包括闭合回路形式的引导器件。在这种实施方式中, 用以下步骤来代替步骤 f 至 h:

[0065] f'. 打开前夹持器件 (2) 的打开 / 关闭系统 (22), 随后使所述前夹持器件 (2) 加速, 使得所述前夹持器件继续其在引导器件 (1) 上的移动, 并返回进入储存部 (30) 附近的储存区域,

[0066] g'. 在与打开之前的在前后夹持器件 (2) 之间的距离相关的时间  $t_2$  结束时, 打开后夹持器件的打开 / 关闭系统 (22), 接着使后夹持器件减慢以释放基底 (3), 然后加速, 使得后夹持器件 (2) 在每个引导件 (1) 上继续它们的移动, 并回到进入储存部 (30) 附近的储存区域。

[0067] 如已经在本申请中提到的, 夹具 (2) 可通过横向边缘夹紧基底。优选地, 夹具的关闭步骤将出现在基底的横向边缘上。这对前后夹具都是有效的, 但是, 后夹具还可分别通过前边缘和后边缘来夹紧基底 (当用前后夹具夹紧同一基底时), 或分别夹紧前部的基底的边缘 (优选地, 是前边缘或横向边缘) 和后部的基底的边缘 (优选地, 是前边缘或横向边缘)。

[0068] 这一些实施方式中, 位于运送路径的纵向轴线的两侧上的两个引导器件 (1) 之间的横向距离是可变的。因此, 该方法可包括用于调节引导器件之间的此距离的至少一个步骤, 例如, 根据位于运送路径上的基底的尺寸来调节此距离。

[0069] 在一些实施方式中, 该方法包括横向张紧基底 (3) 的步骤, 该步骤由包含于夹持器件 (2) 中的横向张紧器件来执行, 并由计算机设备控制。通常, 在关闭夹持器件 (2) 的过程中或之后来执行此步骤。

[0070] 如已经在本申请中提到的, 本发明使得, 能够纵向张紧基底, 有利地, 不管基底尺寸如何。在该方法的一些实施方式中, 通过在时间  $\Delta t$  内, 对最远的后部 (相对于基底 (3)

的移动方向而言)的夹持器件(2)施加一速度降 $\Delta v$ ,以在夹持器件(2)之间产生与基底(3)的物理特性相关的差(difference,间距) $\Delta d = \Delta v \times \Delta t$ (夹持器件(2)的速度在时间 $\Delta t$ 结束时再次被同步),而通过计算机设备来执行张紧在两个连续的夹持器件(2)之间的基底(3)的步骤。在该方法的一些实施方式中,由计算机设备来执行张紧在两个连续的夹持器件(2)之间的基底(3)的步骤,使得与最远的后部(相对于基底(3)的移动方向而言)的夹持器件(2)连接的该机动器件或该多个机动器件,施加指向与基底(3)的移动方向相反的方向的力,所述力以基底(3)的物理特性来为参数而变化。

[0071] 对于每个基底可能仅具有一个前夹具,或仅具有一对前夹具,但是,优选地,也具有至少一个后夹具,特别地,使得能够张紧,但是,这将仅是为了更好地在运送路径上引导基底。而且,特别优选地是,当基底具有较大尺寸时(例如A4规格的尺寸),插入至少一个夹具(优选地,一对夹具)。这样,在各种实施方式中,基底运送系统(3)包括位于前后夹持器件之间的插入的夹持器件。在这种实施方式中,该方法包括,对这些插入的夹持器件中的每个,重复与后夹持器件相关的步骤( $d, d'', e, g$ 和 $g''$ )。特别地,在一些实施方式中,基底运送系统包括每个所运送的基底的n对夹持器件(2),n大于或等于2,这些对包括至少一个前对和一个后对,可选地,有n-2个插入的对。以下参考包括插入的夹具的这种实施方式,描述该方法的步骤。

[0072] 在该方法的第一步骤中,即a.当基底(3)通过夹持器件而离开进入储存部(30)时,用传感器(例如,安装在进入储存部(30)内的传感器)测量所述基底(3)的给定瞬时位置和给定瞬时速度,传感器可以是,例如并以非限制性的方式,检测离开储存装置(30)的基底(3)的前横向边缘的光学编码器,术语“前”相对于基底(3)的移动方向来定义。

[0073] 将与位置和速度相关的此信息发送至计算机设备,该计算机设备响应地控制驱动至少一个线性马达的信号。线性马达将使得第一对夹具(2)能够运动,所述夹具位于基底(3)的运送路径的两侧上,并具有基本上相等的纵向坐标,以将所述这对夹具(2)定位在进入储存部(30)附近的区域中,所述区域叫做进入区域(ZE)。例如并以非限制性的方式,认为基底(3)的部分在进入区域(ZE)内,只要少于两对夹具(2)的夹具已夹紧基底(3)的所述部分的纵向边缘。在此进入区域中,不提供印刷。

[0074] 在第二步骤的过程中,即b中,在之前的步骤中定位的第一对夹具(2)以适合于从进入储存部(30)离开的基底(3)的速度的速度进行同步移动,以定位在基底(3)的前部附近的纵向边缘的区域中。例如并以非限制性的方式,第一对夹具(2)的每个夹紧基底(3)的前部的转角。根据与计算机设备记录的基底(3)的速度和位置相关的信息,来应用这对夹具(2)的定位和速度。所述计算机设备执行与基底(3)的速度和位置相关的信息,以根据基底沿着运送路径的位置,来控制夹具(2)的速度和同步。在一些实施方式中,在所述基底(3)的前部的转角的水平处,第一对夹具(2)的速度与基底(3)的速度和位置同步。在其他实施方式中,一旦基底(3)已经离开进入储存部,基底(3)的速度便是零,在停止之前,第一对夹具(2)的机动化动作将夹具定位在基底的前部的转角的水平处。

[0075] 在第三步骤的过程中,即c中,第一对夹具(2)的每个的打开/关闭系统(22)由计算机设备驱动。结果是,在基底(3)的纵向边缘上的第一对夹具(2)关闭,所述基底从此时开始由夹具(2)驱动。

[0076] 在第四步骤的过程中,即d中,通过由计算机设备驱动线性马达,将第二对夹具

(2) 定位在进入区域 (ZE) 中, 每个夹具位于运送路径的任一侧上, 并具有基本上相等的纵向坐标。第二对夹具 (2) 的速度适合于第一对夹具 (2) 的速度, 将第二对夹具 (2) 定位在所述基底 (3) 的纵向边缘附近的区域中, 至少不包括前部的转角, 使得打开 / 关闭机构 (22) 驱动所述夹具 (2) 的运动部分, 以将在基底 (3) 的纵向边缘上夹紧基底 (3)。从当至少两对夹具 (2) 已夹紧基底 (3) 以确保同步的时刻开始, 基底 (3) 返回至印刷区域 (ZI), 并且, 可对基底 (3) 在夹具 (2) 之间的部分印刷任意图案。

[0077] 在第五步骤的过程中, 即 e 中, 使基底 (3) 在已夹紧所述基底 (3) 的两对夹具 (2) 之间的部分机械地张紧。在这些实施方式中, 按以下方式执行使两对连续的夹具 (2) 之间的基底 (3) 张紧的步骤: 计算机设备对最远的后部 (相对于基底 (3) 的移动方向而言) 的这对夹具 (2) 的马达发送信号, 使得对最后面的这对夹具 (2) 的马达施加速度降  $\Delta v$ 。由计算机设备控制, 在时间  $\Delta t$  内施加此速度降, 以便在多对夹具 (2) 之间产生间隙  $\Delta d = \Delta v \times \Delta t$ , 此距离  $\Delta d$  与张紧的基底 (3) 的物理特性相关。时间  $\Delta t$  结束时, 通过由计算机设备发送至所述多对夹具 (2) 的马达的信号, 使这两对夹具 (2) 的速度再次同步。在其他实施方式中, 如下所述地执行使两对连续的夹具 (2) 之间的基底张紧的步骤: 计算机设备对最远的后部 (相对于基底 (3) 的移动方向而言) 的这对夹具 (2) 的马达发送信号, 使得, 所述这对夹具 (2) 的马达在与基底 (3) 的移动方向相反的方向上施加纵向力, 根据基底 (3) 的物理特性, 通过计算机设备来将力的强度参数化。

[0078] 在一些实施方式中, 包含于夹具 (2) 中的力传感器测量基底 (2) 的夹紧区域的水平处的张力。这样, 当所测量的力达到对讨论中的所述基底 (3) 定义的阈值时, 计算机设备对马达发送使速度同步的信号, 确保夹具 (2) 沿着引导件 (1) 移动。

[0079] 为了确保基底 (3) 一起沿着印刷机的工作站移动, 对剩余  $n-2$  对夹具 (2) 重复第四和第五步骤 (d 和 e)。多对夹具 (2) 是等距的, 并且, 将最远的后部 (相对于基底 (3) 的移动方向而言) 的最后一对夹具 (2) 定位在基底 (3) 的后部附近的基底 (3) 的纵向边缘的区域中。例如并以非限制性的方式, 最后一对夹具 (2) 夹紧基底 (3) 的转角后部。因此, 通过已夹紧所述基底 (3) 的纵向边缘并在布置于运送路径的两侧上的引导件 (1) 上被马达驱动的  $n$  对夹具 (2), 来确保基底 (3) 的共同运动和张紧。

[0080] 在第七步骤的过程中, 即 g 中, 当由于引导件 (1) 和夹具 (2) 的原因, 基底 (3) 共同到达离开储存部附近时, 计算机设备对最远的前部的 (相对于基底 (3) 的移动方向而言) 第一对夹具 (2) 的打开 / 关闭系统 (22) 发送信号, 使得, 所述打开 / 关闭系统 (22) 驱动第一对夹具 (2) 的运动部分 (21) 移动, 从而释放基底 (3), 例如并以非限制性的方式, 在前部的转角的水平处释放基底 (3)。此时, 基底 (3) 的所释放的前横向边缘和仍夹紧基底的后一对夹具 (2) 之间的部分不位于称为输出区域 (ZS) 的区域中。当最大极限 (maximum, 最大值) 是在纵向边缘的水平处夹紧基底 (3) 的部分的一对夹具 (2) 时, 基底 (3) 的一部分在输出区域 (ZS) 中。在此输出区域 (ZS) 中, 不提供印刷。基底 (3) 的运送系统中的夹具 (2) 对的数量  $n$  越大, 输入区域 (ZE) 的尺寸越大, 并且, 输出区域 (ZS) 减小以有利于印刷区域 (ZI)。在一些实施方式中, 当从第一对夹具 (2) 释放基底 (3) 时, 控制夹具 (2) 的马达减慢, 以使所述这对夹具 (2) 在离开储存部 (31) 附近的区域中停止。

[0081] 在第八步骤的过程中, 即 h 中, 在与基底 (3) 的速度和 / 或长度相关的时间  $t_1$  结束时, 计算机设备对正好位于第一对夹具 (2) 的后部的这对夹具 (2) 的打开 / 关闭系统 (22)

发出信号（该第一对夹具（2）位于前部最远的地方），使得，所述打开 / 关闭系统（22）驱动第二对夹具（2）的运动部分（21）移动。然后，计算机设备对第二对夹具（2）的马达发送信号，使得，第二对夹具减慢，从而释放基底（3）。

[0082] 对后面的 n-2 对夹具（2）重复此第八步骤，直到离基底（3）的后部最远的（相对于移动方向而言）最后一对为止，例如并以非限制性的方式，在基底（3）的后部的转角的水平处。

[0083] 在第九步骤中，即 i 中，计算机设备对 n 对夹具（2）的马达发送使夹具（2）返回至引导件（1）的储存区域的返回信号，该区域是进入储存部（30）附近的区域，当位置检测器件检测到夹具（2）存在于此储存区域中时，马达停止。

[0084] 用于张紧并运送基底的方法可适用于包括形成闭合回路的引导件（1）的基底运送系统。在这些特殊的实施方式中，用以下步骤来代替之前描述的步骤 g 至 i。

[0085] 在第七替代步骤中，即 g 中，由于引导件（1）和夹具（2）的原因，当基底（3）共同到达离开储存部（31）附近时，计算机设备对最远的前部的（相对于基底（3）的移动方向而言）第一对夹具（2）的打开 / 关闭系统（22）发送信号，使得，所述打开 / 关闭系统（22）驱动第一对夹具（2）的运动部分（21）移动，从而释放基底（3），例如并以非限制性的方式，在前部的转角的水平处。基底的在所释放的前横向边缘和仍夹紧基底（3）的夹具对之间的此部分，此时位于输出区域（ZS）中。当从第一对夹具（2）释放基底时，控制夹具（2）的马达使这对夹具（2）加速，使得，这对夹具（2）继续沿着引导件（1）进行它们的移动，并返回至进入储存部（30）附近的储存区域。在一些实施方式中，当引导件（1）位于与基底（3）的平面平行的平面中时，就在夹具（2）已释放基底之后，夹具在与所述基底（3）平行的平面中远离基底（3）。

[0086] 在第八替代步骤中，即 h 中，在与基底（3）的速度和 / 或长度相关的时间 t<sub>2</sub>结束时，计算机设备对正好位于最远的前部的第一对夹具（2）后部的这对夹具（2）的打开 / 关闭系统（22）发送信号，使得，所述打开 / 关闭系统（22）驱动第二对夹具（2）的运动部分移动。然后，计算机设备对第二对夹具（2）的马达发送信号，使得，第二对夹具减慢，从而释放基底（3），然后，由计算机设备对该马达发送这对夹具（2）的加速信号，使得，所述这对夹具（2）继续沿着引导件（1）进行它们的移动，并返回至进入储存部（30）附近的储存区域。

[0087] 对剩余的 n-2 对夹具（2）重复这两个步骤，直到离基底（3）的后部最远的（相对于移动方向而言）最后一对为止，例如并以非限制性的方式，在基底（3）后部的转角的水平处。

[0088] 在一些实施方式中，用以下步骤来代替该方法的前六个步骤（a 至 f）。

[0089] 在第一替代步骤中，即 a 中，将 n 对夹具（2）沿着引导件定位在进入区域（ZE）中，将同一对夹具（2）安装在运送路径的两侧上，在由检测器件检测离开进入储存部（30）的基底（3）的速度和位置之后，例如并以非限制性的方式，检测基底（3）的前横向边缘的速度和位置之后，定位夹具（2）。

[0090] 在第二替代步骤中，即 b 中，在之前的步骤中定位的 n 对夹具（2）以适合于从进入储存部（30）离开的基底（3）的速度的速度进行同步移动。根据与计算机设备记录的基底（3）的速度和位置相关的信息，来应用该多对夹具（2）的定位和速度。所述计算机设备根据基底（3）沿着运送路径的位置，利用与基底（3）的速度和位置相关的此信息来控制夹具

(2) 的速度和同步。在其他实施方式中,一旦基底(3)已经离开进入储存部,该基底的速度便是零,结果,适应n对夹具(2)的马达驱动。

[0091] 在第三替代步骤中,即c中,用计算机设备驱动n对夹具(2)的每个的打开/关闭系统(22)。此结果是,关闭基底(3)的纵向边缘上的所有夹具(2),所述基底从此时开始由夹具(2)驱动。

[0092] 在第四步骤中,即d中,使n对夹具(2)之间的基底(3)的n-1个部分机械地张紧。

[0093] 在一个替代实施方式中,用适于夹紧基底(3)的单个夹具(2)来代替每对夹具(2),例如,在基底(3)的横向边缘的整个宽度或部分宽度上代替每对夹具。在此情况中,可通过每个基底(3)的两个夹具(2),来执行运送和张紧基底(3)的方法,每个夹具夹紧基底的横向边缘。根据之前描述的方法,以使夹具(2)的速度适应基底(3)的速度方式来定位夹具(2),该夹具夹紧基底(3)的横向边缘,使基底(3)张紧,释放基底(3),并且该夹具(2)返回至储存区域。

[0094] 本申请参考附图和/或各种实施方式描述了多种技术特征和优点。本领域的技术人员将理解的是,实际上,可将给定的实施方式的技术特征与另一实施方式的特征相组合,除非另外说明或者显而易见地这些特征是不兼容的情况。而且,可将在给定的实施方式中描述的技术特征与此模式的实施方式的其他特征分离,除非另有说明。

[0095] 对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不背离如所要求保护的本发明的理念的前提下,本发明使得能够形成许多其他特定形式的实施方式。因此,必须通过说明书来理解这些实施方式,但是,可在由所附权利要求的范围限定的范围内进行修改,并且不能将本发明限制于以上给出的细节。

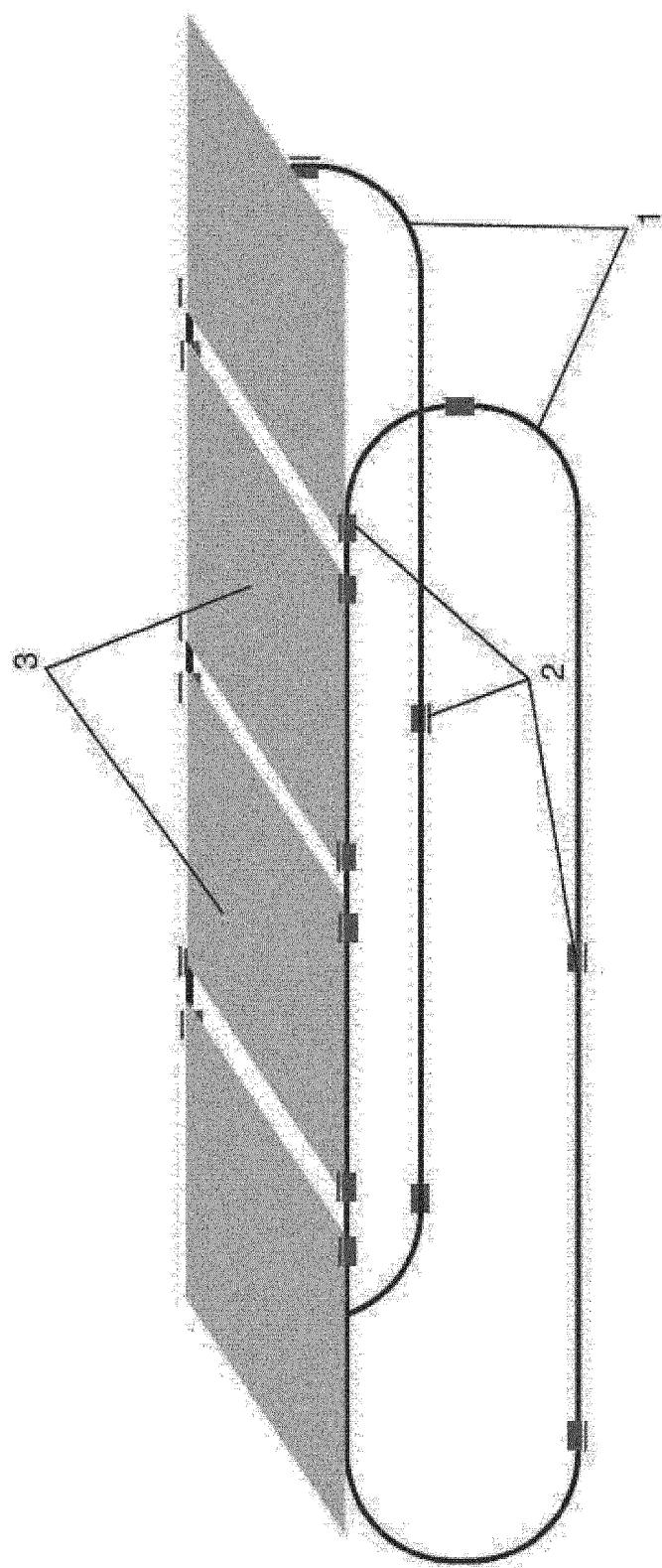


图 1

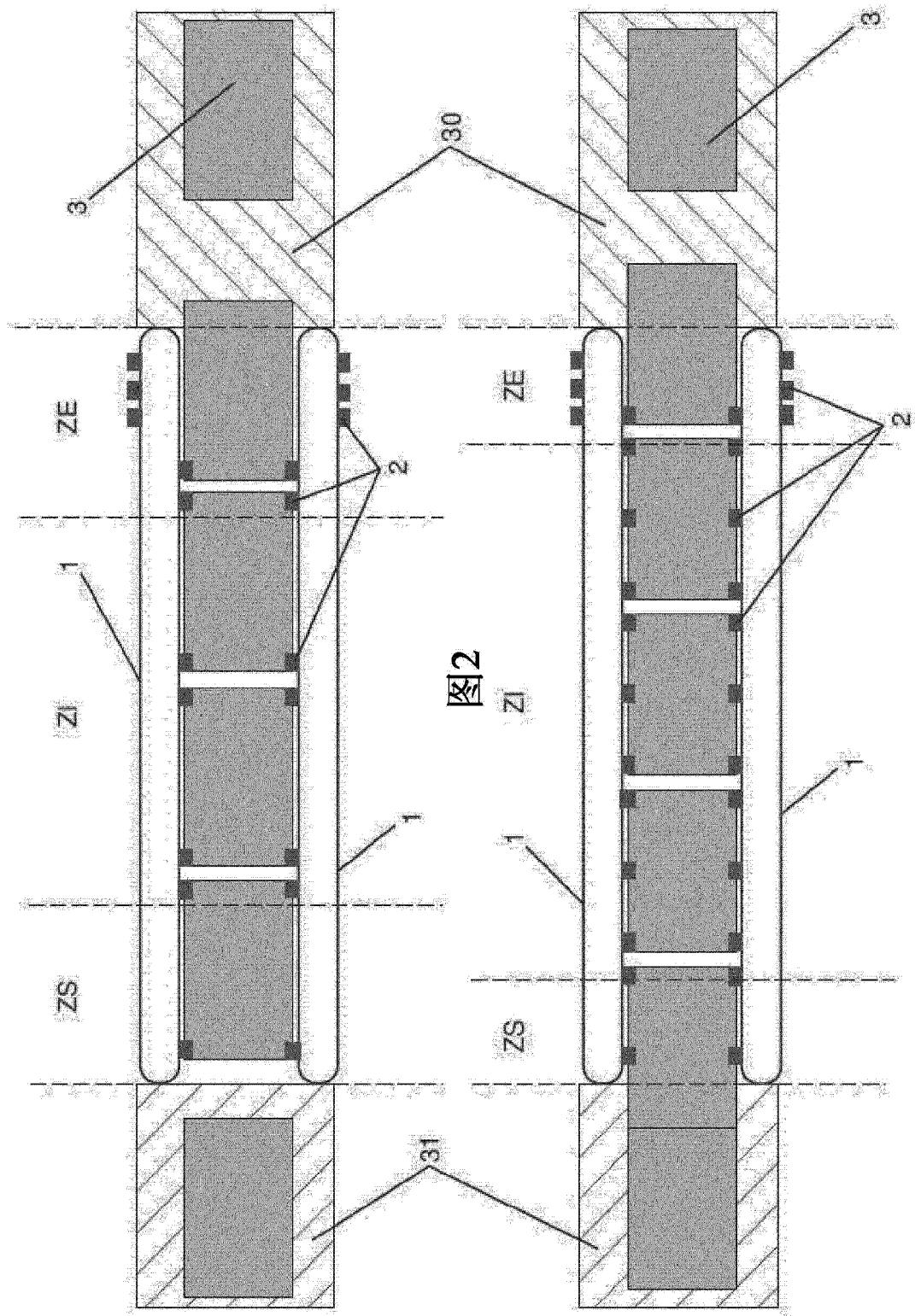
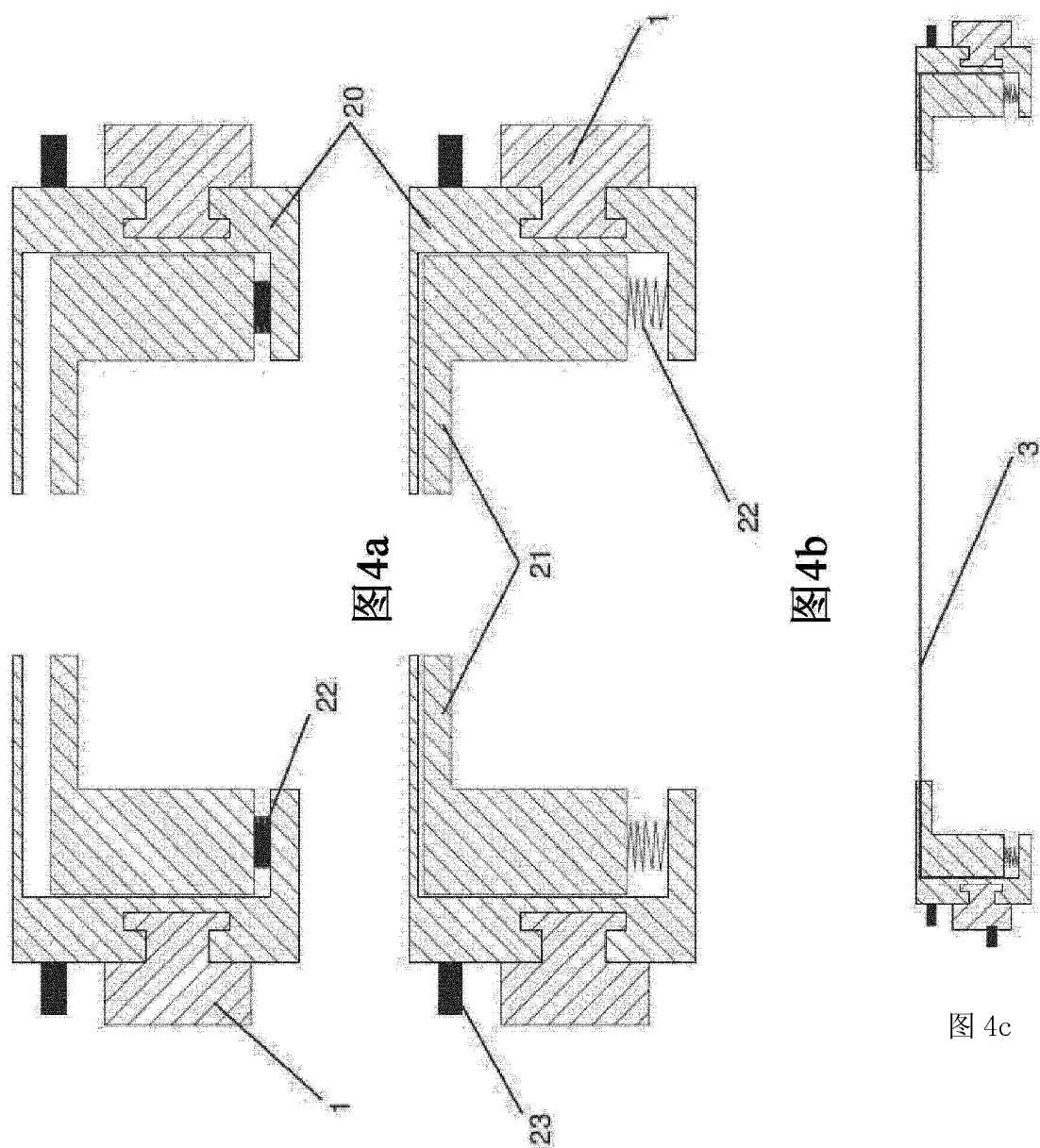


图2

图3



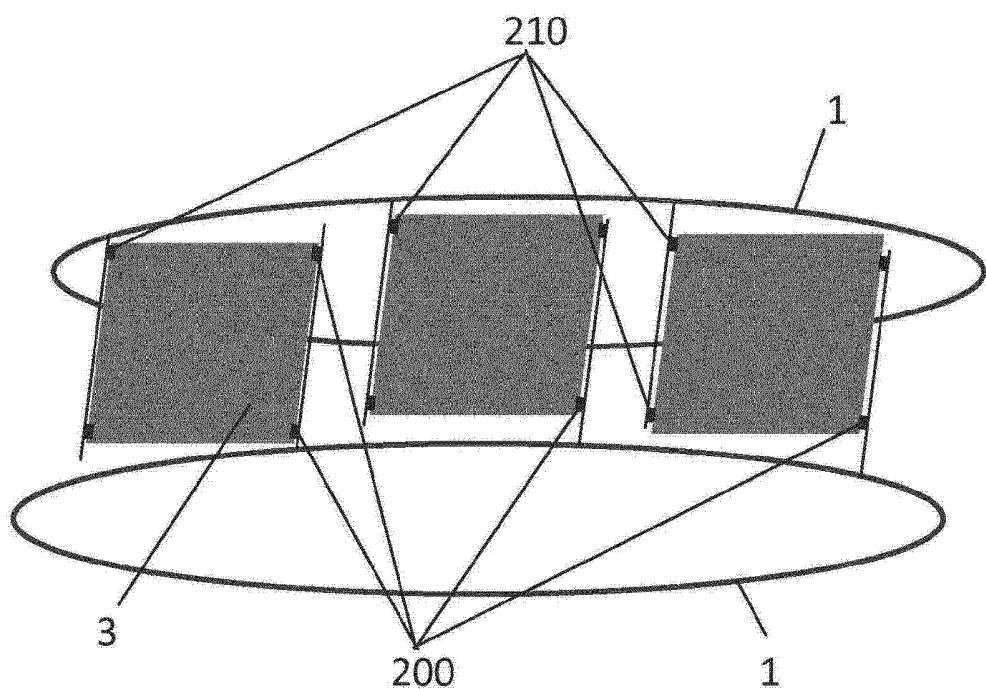


图 5