



(11)

EP 3 566 879 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.11.2019 Bulletin 2019/46

(51) Int Cl.:
B42C 11/02 (2006.01) **B42C 11/04** (2006.01)
B42C 19/02 (2006.01) **B42C 19/00** (2006.01)
B42D 15/00 (2006.01) **B65H 45/04** (2006.01)
B42C 1/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19173928.3**

(22) Date de dépôt: **10.05.2019**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **C.P. Bourg S.A.**
1490 Court-Saint-Etienne (BE)

(72) Inventeurs:
• **BOURG, Charles**
1200 Woluwe-Saint-Lambert (BE)
• **RENARD, Fabian**
1490 Court-Saint-Etienne (BE)

(30) Priorité: **11.05.2018 BE 201805311**

(74) Mandataire: **Office Kirkpatrick**
Avenue Wolfers, 32
1310 La Hulpe (BE)

(54) **PROCÉDÉ AUTOMATISÉ DE FABRICATION NUMÉRIQUE D'OUVRAGES**

(57) L'invention concerne un procédé et un système d'impression numérique d'ouvrages imprimés, pour la production flexible, à la demande, d'un seul ouvrage ou de petites séries d'ouvrages. Le procédé de l'invention est un procédé automatisé de fabrication d'au moins un ouvrage imprimé à partir d'au moins une feuille, comprenant les étapes selon lesquelles :

- on imprime (A) une pluralité de pages (1, 4, 5, 8) de l'ouvrage sur la feuille (10) qu'

- on entraîne en déplacement le long d'une série de postes dans lesquels, successivement,
- on plie (C) la feuille (10) en deux perpendiculairement à la direction d'entraînement;
- on pivote (D) la feuille (10) pliée de 90° par rapport à la direction d'entraînement et
- on coupe (E) les rives (18, 19) de la feuille pliée pour obtenir des feuillets (16, 17) superposés séparés.

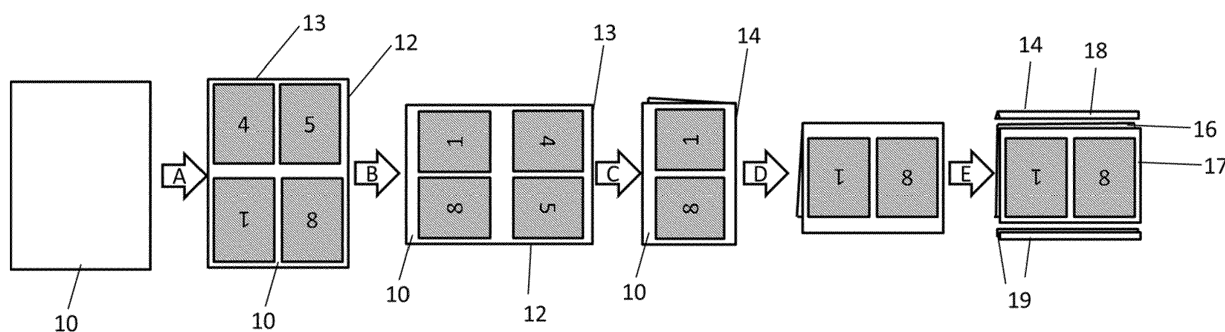


Figure 1

EP 3 566 879 A1

Description

[0001] L'invention concerne le domaine de l'impression numérique d'ouvrages imprimés, en particulier, la production flexible, à la demande, d'un ouvrage unique ou de petites séries d'ouvrages identiques.

[0002] La fabrication d'ouvrages imprimés, comme par exemple des livres, des catalogues, des livres photos personnalisés ou des brochures publicitaires, nécessite un certain nombre d'étapes comprenant l'impression d'un contenu sur un support, notamment du papier ou du carton, et la finition de l'ouvrage. Elle peut également comprendre l'assemblage de plusieurs contenus imprimés, le reformatage, la découpe de marges/rives non imprimées, la reliure, l'encollage, l'agrafage, le pliage, la coupe,....

[0003] La technique offset, utilisée depuis des décennies en imprimerie, permet d'imprimer sur des feuilles de grand format, par exemple de format A0, plusieurs pages d'un ouvrage, à partir d'un blanchet judicieusement préparé, pour qu'un pliage de la feuille de grand format après l'impression donne un cahier, aussi appelé une signature. Les feuilles peuvent être imprimées recto-verso. Pour des ouvrages conséquents, plusieurs cahiers de contenus différents doivent être assemblés avant de leur appliquer une finition de reliure, par couture, collage ou agrafage par exemple, avec, si besoin, découpe au massicot des bordures pliées. La réalisation du blanchet étant couteuse, cette technique n'a d'intérêt que pour l'impression d'un grand nombre d'ouvrages identiques.

[0004] L'impression numérique a modifié la pratique des imprimeurs, en rendant économiquement accessible l'impression de petites séries, voire d'un seul ouvrage. En effet, les techniques d'impression laser ou par jet d'encre permettent de s'affranchir de l'utilisation d'un blanchet. Il est alors possible d'imprimer à la suite toutes les pages de l'ouvrage sur un papier de taille proche du format final désiré. Les imprimeurs stockent plusieurs formats de papier et choisissent le format de départ le plus proche du format final souhaité et l'ajustent, après impression, par découpe. Par exemple, pour fabriquer un livre de poche, aucune imprimante ne pouvant imprimer au format A5, l'imprimeur sélectionne une feuille de départ en A4, imprime le contenu du livre, superpose toutes les feuilles dans le bon ordre, découpe les marges non imprimées de la pile de feuilles pour ne garder que la surface finale des pages, colle les pages ensemble ou les agrafe puis les plie, et enfin les assemble à la couverture appropriée. Il résulte de ce procédé de fabrication un grand gaspillage de papier. L'étape de découpe étant réalisée sur la pile de feuille immobilisée, elle ralentit le procédé de fabrication et requiert généralement l'intervention d'un opérateur qui doit déplacer la pile de feuille imprimée vers le massicot puis vers la machine réalisant la reliure.

[0005] La tendance à la personnalisation des ouvrages et au stockage minimum (lean manufacturing) fait que les imprimeurs doivent de plus en plus souvent imprimer

un seul exemplaire de chaque ouvrage, à la demande, et être ainsi très flexibles dans leur mode de production. Pour cela, ils doivent stocker plusieurs formats de papier. Les cadences sont limitées par la nécessité de changer de format de papier source, ainsi que par les découpes, effectuées généralement de façon manuelle.

[0006] Il a été donc jugé nécessaire par la demanderesse de proposer un nouveau procédé de fabrication d'ouvrage permettant de pallier les inconvénients ci-dessus des procédés actuels.

[0007] A cette fin, l'invention concerne un procédé automatisé de fabrication d'au moins un ouvrage imprimé à partir d'au moins une feuille, comprenant les étapes selon lesquelles :

- on imprime une pluralité de pages de l'ouvrage sur la feuille qu'
- on entraîne en déplacement le long d'une série de postes dans lesquels, successivement,
- on plie la feuille en deux perpendiculairement à la direction d'entraînement;
- on pivote la feuille pliée de 90 ° par rapport à la direction d'entraînement et
- on coupe les rives de la feuille pliée pour obtenir des feuillets superposés séparés.

[0008] Par procédé automatisé, il faut ici comprendre que les étapes du procédé sont effectuées par une ou plusieurs machines et ne nécessitent, dans leur mise en oeuvre successive, aucune intervention humaine. Ces étapes peuvent ainsi être effectuées très rapidement.

[0009] Par rives, il faut entendre les bords latéraux de la feuille pliée parallèles à la direction d'entraînement.

[0010] La coupe des rives est une étape bien connue des imprimeurs. Ces rives peuvent être découpées en continu par des lames ou couteaux, par exemple circulaires, lors du déplacement de la feuille.

[0011] La coupe des rives permet ici non seulement d'éliminer les bords perdus, c'est-à-dire les marges qui ne peuvent pas être imprimées à cause des limitations techniques des imprimantes, mais également d'éliminer le bord le bord de la feuille pliée comportant la pliure, afin d'obtenir deux feuillets superposés non liés.

[0012] Les feuillets sont donc ici des demi-feuillets dont les bords latéraux ont été découpés. Dans la chaîne de fabrication, les deux feuillets avanceront ainsi à la même vitesse que la feuille de départ. Cela présente un grand intérêt au moment de la finition de l'ouvrage, par exemple le collage, finition qui est en général limitée en nombre de feuilles par minute. Grâce au procédé de l'invention, les feuillets arrivent deux par deux, permettant ainsi de doubler la cadence.

[0013] C'est donc bien dans la combinaison des étapes de pliage, pivotement et coupe des rives que réside l'activité inventive du procédé. Jusqu'à présent, dans le domaine de l'imprimerie digitale, la réduction de taille d'une page après impression se faisait exclusivement par découpe et non par pliage. La combinaison des éta-

pes de l'invention permet à la fois de gagner en rendement d'impression et de fabrication, de gaspiller moins de papier et de limiter le nombre de formats différents à stocker.

[0014] Le procédé de l'invention permet de fabriquer une série d'ouvrages, identiques ou différents, en contenu et/ou en format. Chaque ouvrage peut être fabriqué à partir de plusieurs feuilles soumises successivement aux étapes de pliage, pivotement et coupe de rive.

[0015] Un aspect important de l'invention est de pouvoir partir d'un format unique de feuilles de départ, par exemple A0 ou A3, et de pouvoir obtenir des formats de sortie variés. En effet, les étapes de pliage, pivotement et coupe des rives peuvent être répétées plusieurs fois. Ainsi le procédé de l'invention peut comprendre des étapes supplémentaires selon lesquelles :

- on plie les feuillets superposés séparés en deux perpendiculairement à la direction d'entraînement;
- on pivote les feuillets superposés séparés pliés de 90 ° par rapport à la direction d'entraînement et
- on coupe les rives de la feuille pliée pour obtenir des feuillets superposés séparés.

[0016] Ces étapes permettent de réduire le format final et d'obtenir un ouvrage plus petit à partir d'un même format de départ.

[0017] De préférence, on déplace la feuille le long de la direction d'entraînement, petit bord devant, principalement pour des raisons techniques liées aux dimensions du papier.

[0018] Par « petit bord devant » ou « petit côté devant », on entend le bord le moins long de la feuille qui fait face à la direction d'entraînement. Le terme anglais correspondant « short edge first » ou son abréviation « SEF » sont plus couramment utilisés par l'homme du métier, même en français. Par opposition le terme « grand bord devant » ou « grand côté devant », en anglais « long edge first » ou « LEF » désigne l'avancement de la feuille avec son côté le plus long disposé perpendiculairement à la direction d'entraînement.

[0019] Tant que possible, l'impression des feuilles se fait « grand coté devant » afin d'optimiser le débit d'impression. Dans ce cas, pour appliquer le procédé de l'invention, il est nécessaire d'ajouter une étape de rotation de 90° de la feuille après son impression.

[0020] La présente invention concerne également un système automatisé de fabrication d'un ouvrage imprimé comprenant :

- des moyens d'impression sur une feuille d'une pluralité de pages ;
- des moyens d'entraînement de la feuille le long d'une série de postes comprenant au moins successivement :
- des moyens de pliage en deux de la feuille, perpendiculairement à la direction d'entraînement;
- des moyens de pivotement de la feuille pliée de 90

- ° par rapport à la direction d'entraînement et
- des moyens de coupe de rives de la feuille pliée.

[0021] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de la forme de réalisation préférée de l'invention, en référence au dessin en annexe sur lequel :

La figure 1 illustre les étapes du procédé automatisé de fabrication d'un ouvrage imprimé selon le premier aspect de l'invention;
les figures 2 et 3 représentent des étapes optionnelles du procédé de la figure 1 ;
la figure 4 est un schéma bloc de la méthode du second aspect de l'invention, et
la figure 5 représente un système selon l'invention.

[0022] Dans une étape A, on imprime, sur une feuille 10, une pluralité de pages, ici 8 pages agencées recto-verso. Bien que seul le recto est ici représenté, avec l'imposition des pages 1, 4, 5 et 8, il faut comprendre que les pages 2, 3, 6 et 7 sont imposées au verso, directement au dos des pages 1, 4, 5 et 8 respectivement. La feuille 10 est ici, par exemple, au format A3. Elle est imprimée avec le long bord 12 devant, le petit bord 13 étant parallèle à la direction suivie par la feuille lors de l'impression.

[0023] En sortie de l'imprimante, la feuille est entraînée en déplacement le long d'une série de postes successifs permettant la mise en oeuvre des étapes suivantes.

[0024] Dans l'étape B, la feuille 10 est maintenue dans son plan et pivotée de 90° par rapport à la direction d'entraînement, ici dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, afin de la placer «petit bord 13 devant. Cette étape est nécessaire pour la fabrication d'ouvrages ayant un format traditionnel dans leur ratio hauteur largeur, comme les livres ou les catalogues. Elle n'est néanmoins pas nécessaire pour d'autres ouvrages ayant des formats moins courants, beaucoup plus hauts que larges, comme par exemple certains calendriers ou des menus de restaurants.

[0025] Dans l'étape C, on plie la feuille 10 en deux, perpendiculairement à la direction d'entraînement. La moitié de la feuille comprenant les pages 4 et 5 est ainsi superposée à la moitié de la feuille comprenant les pages 1 et 8. La bordure pliée 14 est ici représentée à l'avant, ce qui facilite l'entraînement de la feuille pliée par les moyens de déplacement de la feuille. Si le bord plié 14 était à l'arrière, l'avant de la feuille présenterait deux bords 15 qui pourraient induire des défauts de fabrication, par exemple une froissure du papier ou un défaut d'alignement, si ces deux bords ne sont pas maintenus exactement superposés lors de l'entraînement de la feuille. Ce problème ne se pose pas lorsque le bord plié 14 est à l'avant.

[0026] Dans l'étape D, la feuille 10 pliée en deux est pivotée de 90°, ici dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, par rapport à la direction d'entraînement.

[0027] Dans l'étape E, les rives de la feuille pliée ainsi

orientée sont coupées pour obtenir des feuillets 16 et 17 superposés séparés. Le feuillet 16 comprend ici les pages 4 et 5 (non représentés) et le feuillet 17 comprend les pages 1 et 8. La bordure pliée 14 est ainsi séparée des feuillets par découpe de la rive 18 comprenant également des bords perdus ou marges inutiles à l'ouvrage. Les bords perdus opposés sont également éliminés par séparation des bords 19. Pour rappel, ces « bords perdus » sont des marges qui ne sont pas comprises dans l'édition de l'ouvrage, mais proviennent des contraintes techniques des imprimantes. Selon les formats et les techniques d'impression, ces bords perdus sont plus ou moins importants.

[0028] Les feuillets 16 et 17 ainsi superposés et séparés sont entraînés plus avant vers un ou plusieurs postes de finition ou peuvent subir à nouveau des étapes de pliage, pivotement et coupe de rive.

[0029] Par comparaison aux techniques existantes, on obtient, grâce au procédé de l'invention, pour une même cadence d'entraînement d'impression, deux feuillets superposés débarrassés, au moins en partie, de leurs rives, là où l'on n'obtenait qu'un seul feuillet. Le rendement est donc doublé à ce stade.

[0030] Le format A3 décrit ici est purement illustratif. Un autre format de départ peut être utilisé, par exemple A0 ou A4. Les formats s'entendent aussi aux formats non découpés RA et SRA utilisés par les imprimeurs, qui prennent en compte les marges non imprimables et les contraintes techniques des imprimantes.

[0031] Les postes sont ici représentés alignés le long d'une direction d'entraînement linéaire, mais il est bien évident que la feuille ne se déplace pas forcément le long d'une droite. La feuille peut être déplacée verticalement, à l'aide de mécanismes bien connus des imprimeurs, par exemple par l'intermédiaire de rouleaux. Au cours du procédé, elle peut être positionnée selon les besoins dans un plan horizontal puis un plan vertical ou tout autre plan adéquat pour la bonne mise en oeuvre du procédé. Le papier d'impression étant relativement flexible, l'entraînement du papier peut être organisé dans toutes les directions opportunes pour l'optimisation du procédé.

[0032] La feuille, pliée ou non, peut également être entraînée latéralement. Par exemple, un pivotement 90° peut se faire par rotation de la feuille dans un même plan tout en gardant la même direction d'entraînement mais aussi par changement à 90° de la direction d'entraînement de la feuille, toujours dans le même plan, c'est-à-dire par un coude de 90° dans l'alignement des postes.

[0033] Le procédé est ici illustré pour l'imposition de huit pages sur la feuille 10. Par page on entend aussi bien des pages ayant un contenu réel, tel que du texte ou des images par exemple, que des pages sans contenu, c'est-à-dire des pages blanches.

[0034] Différentes options ou alternatives vont à présent être décrites quant à la suite des étapes applicables aux feuillets 16 et 17 obtenu à la fin de l'étape E afin d'obtenir un ouvrage imprimé. Ces options peuvent être combinées, dans n'importe quel ordre, semblant judi-

cieux à l'homme du métier afin d'obtenir le résultat qu'il recherche. En pratique, les modules accomplissant les différentes étapes peuvent être alignés et munis d'une fonction « bypass », c'est-à-dire qu'une feuille ou des feuillets superposés peuvent contourner un ou plusieurs modules. La séquence des étapes auxquelles une feuille ou des feuillets sont soumis est gérée automatiquement par un système informatique de gestion de fabrication d'ouvrage.

[0035] En référence à la figure 2, une séquence similaire d'étapes peut être à nouveau appliquée.

[0036] Dans une étape F, on plie les feuillets 16 et 17 en deux perpendiculairement à la direction d'entraînement, afin de superposer les pages 1 du feuillet 17 et 4 du feuillet 16 avec les pages 5 du feuillet 16 et 8 du feuillet 17. Les pages s'entendent bien évidemment avec leurs versos tels que décrites plus haut, mais qui ne seront pas mentionnés ici pour des raisons de clarté.

[0037] Dans une étape F, on pivote les feuillets 16 et 17 ainsi pliés de 90° par rapport à la direction d'entraînement.

[0038] Dans une étape H, on coupe les rives des feuillets 16 et 17 ainsi pliés le long d'une bordure 24 pour obtenir quatre feuillets superposés séparés 17a, 16a, 16b et 17b. La bordure pliée 24 est ainsi séparée des feuillets par découpe de la rive 20 comprenant également des bords perdus ou marges inutiles à l'ouvrage. Les bords perdus opposés sont également éliminés par séparation des quatre bords superposés 21.

[0039] Ainsi, en dupliquant la séquence pliage, pivotement et coupe de rives, on obtient quatre feuillets superposés, pour une même cadence d'entraînement d'impression. Ceux-ci peuvent alors être soumis à des étapes de finitions bien connues de l'homme du métier.

[0040] En référence à la figure 3, dans une étape I, les feuillets superposés 16 et 17 peuvent être coupés perpendiculairement à la direction d'entraînement. Afin de ne pas ralentir le déplacement le long de cette direction, un couteau hélicoïdal peut être utilisé pour effectuer cette découpe. Un tel couteau consiste en une lame installée le long d'un rouleau sous lequel passent une feuille ou des feuillets. Le rouleau est disposé sensiblement, mais pas exactement, perpendiculairement à la direction d'entraînement. La lame est agencée sur le rouleau de façon à couper la feuille ou les feuilles, en mouvement, perpendiculairement à la direction d'entraînement, par rotation du rouleau. La lame est ainsi disposée en hélice sur la longueur du rouleau. Il n'est pas nécessaire que la lame enroule complètement le rouleau. Dans un module comprenant un tel couteau, un détecteur peut être disposé de façon à détecter l'arrivée du feuillet et à permettre la synchronisation de la rotation du rouleau pour couper la feuilles ou les feuillets à l'endroit désiré.

[0041] L'utilisation d'un module à couteau hélicoïdal permet, par rapport à l'utilisation d'un couteau à guillotine, d'éviter d'arrêter l'entraînement des feuilles ou d'attendre d'avoir une pile de feuilles à découper et ainsi de ne pas ralentir la cadence de fabrication.

[0042] Dans certains cas, une étape de rainage peut également être ajoutée, notamment avant une étape de pliage, ou en prévision d'un pliage ultérieur. Le rainage consiste à pratiquer un sillon dans une feuille ou un feuillet afin de faciliter le pliage et/ou d'éviter que le papier ou le carton soit endommagé lors d'un pliage. Cette étape est bien connue de l'homme du métier et couramment appliquée en imprimerie.

[0043] En ce qui concerne l'étape de pivotement, celle-ci peut être mise en oeuvre par tout système adéquat connu par l'homme du métier. En particulier, il est courant d'utiliser des systèmes de registration/rotation à rouleaux permettant de positionner les feuilles imprimées contre la bordure de registration. Un grand nombre de rouleaux sont agencés, légèrement inclinés afin de déplacer le bord du papier. Parmi ces rouleaux, quelques rouleaux en matière type caoutchouc sont insérés, qui peuvent tourner à des vitesses plus élevées afin d'entraîner plus rapidement un bord de la feuille que l'autre et ainsi induire une rotation de la feuille. Le système de registration permet ainsi à la fois d'aligner et de faire pivoter la feuille imprimée. Un système similaire à rouleaux peut de la même façon être utilisé pour faire pivoter plusieurs feuillets superposés. L'étape de pliage peut être mise en oeuvre par tout système connu de l'homme du métier comme par exemple une plieuse à poche. Dans une plieuse à poche, une feuille arrivant en butée est déformée sous l'effet de la force d'entraînement pour former une boucle. La boucle est ensuite « attrapée » entre deux rouleaux qui pincent la feuille au niveau du pli et terminent ainsi le pliage.

[0044] Ainsi, un système de registration/rotation peut être combiné avec une plieuse, un système de coupe de rives. Chaque système peut être répété plusieurs fois. Un ou plusieurs systèmes de rainage et/ou de découpe hélicoïdale peuvent également être ajoutés, de même que tout autre système pertinent pour l'homme du métier.

[0045] Ces systèmes peuvent être agencés en série et être pilotés par un système ou serveur informatique. En particulier, l'ensemble permettant une grande flexibilité et la fabrication d'une grande diversité de type d'ouvrage, certains modules ou systèmes peuvent être, au cas par cas, contournés ou actifs.

[0046] Par exemple, en référence à la figure 5, un système peut comprendre, l'un à côté de l'autre, en sortie de l'imprimante (non représentée), deux blocs 510 et 511. Le premier bloc 510 comprend un poste ou module 501 de registration avec ou sans rotation, un convoyeur 502 et une plieuse à poche 503. Le second bloc 511 comprend un module de registration et rotation de feuille 504, un module 505 de coupe de rives et un couteau hélicoïdal 506. Chacun de ces modules a les fonctions décrites plus haut et l'ensemble permet la mise en oeuvre du procédé de l'invention. Notons que certains modules optionnels, comme le couteau hélicoïdal 506, peuvent être « contournés », c'est-à-dire qu'une feuille ou un feuillet peut traverser ce module sans qu'aucune action ne lui soit appliquée. Les blocs 510 et 511 sont ici repré-

sentés sur des roulettes 507, pour illustrer la grande flexibilité du système. D'autres blocs offrant des fonctionnalités supplémentaires peuvent facilement être ajoutés ou intercalés.

5 **[0047]** Il résulte de l'invention qu'avec une feuille d'un même format, une grande diversité de formats et de natures de feuillets peut être obtenue en sortie de l'ensemble.

10 **[0048]** Les étapes décrites ci-dessus sont suivies d'étapes de finition pour former un bloc de contenu de l'ouvrage imprimé comprenant notamment la reliure des feuillets.

15 **[0049]** Les étapes décrites plus haut conduisent à l'obtention de plusieurs feuillets superposés. L'impression numérique permettant l'impression à la suite de toutes les pages d'un ouvrage, les feuilles sont traitées successivement et conduisent à l'empilement de tous les feuillets constituant l'ouvrage.

20 **[0050]** Les feuillets empilés sont alors solidarisés pour former le bloc de contenu de l'ouvrage. La reliure peut être réalisée de plusieurs façons, comme par exemple par collage ou agrafage. Ces étapes de reliure sont bien connues de l'homme du métier.

25 **[0051]** La fabrication de l'ouvrage se termine par l'assemblage du bloc de contenu avec une couverture, lorsque l'ouvrage en comprend une. La couverture de l'ouvrage étant imprimée séparément, plusieurs méthodes sont utilisées pour réaliser cet assemblage. En général, les feuillets composant l'intérieur de l'ouvrage sont imprimés et préparés par un système différent de celui préparant la couverture de l'ouvrage. Lorsqu'un seul ouvrage est imprimé en de nombreux exemplaires, il est assez simple d'assembler le contenu de l'ouvrage à sa couverture, en partant d'un stock de contenus et d'un stock de couvertures.

35 **[0052]** Les systèmes modernes se voulant flexibles et permettant l'impression d'une seule copie d'un ouvrage à la demande, la gestion de l'assemblage du contenu à la couverture devient plus complexe. Il s'agit notamment d'optimiser les ressources d'impression, afin de produire de nombreux ouvrages à la suite, tous différents.

40 **[0053]** Des systèmes existent, dans lesquels les couvertures d'ouvrage sont imprimées par un premier système d'impression et empilées dans un certain ordre, dans un casier de stockage de couvertures. La première couverture de la pile est identifiée par des moyens de détection, comme par exemple un lecteur de code-barres. L'identification déclenche l'impression/fabrication du contenu de l'ouvrage par un deuxième système. Le contenu et la couverture sont ensuite assemblés. Les mêmes étapes sont répétées pour les couvertures suivantes de la pile.

45 **[0054]** Ces systèmes présentent un certain nombre d'inconvénients altérant l'efficacité de production.

50 **[0055]** Prenons l'exemple d'une liste de cinq ouvrages en attente, comprenant par exemple deux ouvrages qui doivent être reliés par collage, un ouvrage qui doit être relié par agrafage puis deux ouvrages qui doivent être

reliés par collage. Les cinq couvertures sont imprimées et empilées dans l'ordre dans un casier de stockage. Les deux premières couvertures vont être identifiées successivement, le contenu associé va être préparé et assemblé à la couverture correspondante. Si la fonction d'agrafage n'est momentanément pas disponible, la troisième couverture va être identifiée, mais le contenu associé ne va pas pouvoir être préparé et tout le système va être mis en attente jusqu'à ce que la fonction d'agrafage devienne disponible, les deux couvertures restant dans la pile ne pouvant pas être traitées tant que la troisième n'est pas assemblée à son contenu. Les systèmes existants ne peuvent donc pas gérer des indisponibilités matérielles sur l'un ou l'autre des systèmes.

[0056] Les systèmes existants ne savent pas non plus gérer des priorités, qui pourraient être attribuées, selon les clients par exemple, ni des formats différents.

[0057] La demanderesse a donc également jugé nécessaire d'améliorer l'efficacité de l'étape d'assemblage de la couverture et du contenu d'un ouvrage imprimé.

[0058] A cet effet, l'invention propose une méthode automatisée de production d'ouvrages imprimés constitués chacun d'un bloc de contenu et d'une couverture selon lequel :

- on détermine les faisabilités de la fabrication des blocs de contenu des ouvrages,
- on établit un ordre de priorité de fabrication des ouvrages,
- on fabrique les couvertures à assembler aux blocs de contenu,
- on ordonne la fabrication des blocs de contenu selon l'ordre de priorités décroissant sous réserve de la faisabilité, prioritaire sur la priorité de fabrication, et
- on assemble les blocs de contenu aux couvertures correspondantes.

[0059] La méthode est gérée par un serveur informatique qui reçoit, pour chaque ouvrage, des informations de fabrication du bloc de contenu, des informations de fabrication de la couverture et des informations de priorité de fabrication de l'ouvrage.

[0060] Le bloc de contenu désigne ici, comme précisé plus haut, l'ensemble d'un ouvrage à l'exception de la couverture.

[0061] La faisabilité est ici la capacité technique des équipements à réaliser la fabrication du bloc de contenu. Pour déterminer la faisabilité de la fabrication des blocs de contenu, le système de fabrication de bloc de contenu transmet au serveur informatique des informations de disponibilité de ses fonctions.

[0062] Les couvertures sont placées dans des casiers distincts d'une trieuse à couvertures, pour pouvoir en être prélevées à volonté.

[0063] Ainsi, grâce au procédé de l'invention, si pour une raison matérielle d'indisponibilité de certaines fonctions du système de fabrication, une partie des ouvrages ne peut pas être fabriquée, les autres ouvrages peuvent

quand même être produits. Lorsqu'une fonction du système de fabrication de blocs de contenu redevient disponible, par exemple lorsqu'une maintenance a eu lieu ou si un dispositif chauffant a atteint la température requise pour l'impression, la faisabilité des blocs de contenus est réévaluée, et la liste des ordres de fabrication de blocs de contenu est mise à jour, en fonction de l'ordre de priorités. Dans un contexte de fabrication « en chaîne », l'indisponibilité d'une fonction, même pour une courte période, ne bloque ainsi pas le processus. Cela permet, entre-autres, d'éviter des arriérés de productions, en optimisant les capacités du système de fabrication.

[0064] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la figure 4 illustrant le procédé de l'invention.

[0065] En référence à la figure 4, le procédé automatisé de production d'ouvrages imprimés constitués chacun d'un bloc de contenu 425 et d'une couverture 426 comprend les étapes suivantes.

[0066] Tout d'abord, dans l'étape 410, un serveur informatique 403 reçoit, pour chaque ouvrage, des informations 405 pour la fabrication du bloc de contenu 425, des informations 406 pour la fabrication de la couverture 426 et des informations 407 de priorité de fabrication de l'ouvrage.

[0067] Les informations de fabrication du bloc de contenu comprennent toutes les informations relatives au contenu, au format, à la mise en page et au mode de reliure des pages, ainsi que les informations relatives aux étapes à mettre en oeuvre, par exemple leur nature ou leur ordre, pour obtenir le bloc contenu prêt à être assemblé avec la couverture.

[0068] De même, les informations de fabrication de la couverture comprennent toutes les informations relatives au contenu, au format. Elles peuvent aussi contenir les informations relatives au mode d'assemblage de la couverture et du bloc de contenu. Les informations de priorité de fabrication de l'ouvrage comprennent par exemple le délai dans lequel la fabrication doit être terminée, la priorité relative de fabrication des ouvrages les uns par rapport aux autres, par exemple pour des clients qui auraient payé plus cher pour avoir une livraison plus rapide.

[0069] Dans l'étape 411, le serveur informatique 403 envoie les informations 406 de fabrication de la couverture 426 à un système 402 de fabrication de couverture qui fabrique la couverture 426 et la place dans un des casiers 408i d'une trieuse à couverture. Six casiers 408i sont ici représentés, mais il peut en être prévu beaucoup plus, selon les besoins. Le système 402 peut, à l'étape 412, rapporter la fabrication de la couverture et/ou un identifiant du casier dans lequel celle-ci est placée.

[0070] Le système de fabrication de couverture est typiquement un système permettant d'imprimer le contenu de la couverture sur le support adéquat et d'en ajuster le format. Eventuellement, il peut également comprendre des moyens de rainage, pour faciliter la pliure de la couverture autour du bloc contenu, ou des moyens de traitement de surface (pelliculage, lamination, ...) ou tout

autre moyen jugé nécessaire par l'homme du métier.

[0071] Les casiers d'une trieuse à couverture désignent ici des cases de stockage, prévues pour y placer séparément les couvertures imprimées. Contrairement aux systèmes existant, dans lesquelles toutes les couvertures imprimées sont empilées les unes sur les autres au fur et à mesure de l'impression, dans un casier unique, chaque couverture est ici déposée dans un casier distinct. Cela permet de pouvoir prélever les couvertures séparément, à volonté, indépendamment de l'ordre dans lequel elles ont été imprimées et de gérer des formats variés de couvertures. On peut prévoir que chaque casier ne peut recevoir qu'une couverture, ou que chaque casier peut recevoir plusieurs couvertures identiques. On peut également prévoir que chaque casier peut recevoir plusieurs couvertures différentes, d'un même format, ou de formats différents, ou que chaque casier peut recevoir toutes les couvertures correspondant à des blocs de contenus fabriqués selon la même séquence d'étapes, ou tout autre arrangement judicieux, en fonction des circonstances.

[0072] Dans l'étape 413, le serveur informatique 402 demande à un système 401 de fabrication de blocs de contenu des informations 409 de disponibilité de ses fonctions. Le système 401 de fabrication de bloc de contenu renvoie (étape 414) les informations 409 de disponibilité de ses fonctions au serveur informatique 103.

[0073] Les informations de disponibilité des fonctions du système de fabrication de bloc de contenu désignent ici un rapport sur le fonctionnement des éléments compris dans le système de fabrication du bloc de contenu. Ces informations peuvent, par exemple comprendre le niveau de papier, les niveaux d'encre disponibles, selon les couleurs, dans l'imprimante, la température de certains éléments, des informations de bourrage papier au niveau d'un module particulier, etc...

[0074] De la même façon, dans une étape 421, le serveur informatique 402 peut demander au système de finition 404 des informations de disponibilité de ses fonctions. Le système de finition 404 est le module dans lequel les couvertures sont assemblées aux blocs de contenu.

[0075] Les informations de disponibilité des fonctions du système de finition 404 des ouvrages désignent ici un rapport sur le fonctionnement des éléments compris dans le système de finition des ouvrages. Ces informations peuvent, par exemple comprendre la disponibilité fonctionnelle des différents modules, les niveaux de consommables (colle, agrafes) disponibles, la température de certains éléments, des informations de bourrage papier au niveau d'un module particulier, etc...

[0076] Le serveur informatique 403 analyse les informations 407 de priorité de fabrication en fonction des informations 409 sur la disponibilité des fonctions du système de fabrication de bloc contenu, les informations 412 sur la disponibilité des couvertures et les informations 421 sur la disponibilité des fonctions du système de finition 404, pour établir un ordre de priorités et sélectionner

les blocs contenu 425 faisables à fabriquer.

[0077] Dans l'étape 415, le serveur informatique 403 ordonne au système 401 la fabrication du bloc de contenu 425 sélectionné.

[0078] Le système de fabrication de bloc de contenu désigne ici l'ensemble des moyens nécessaires à l'impression, le formatage, l'assemblage et la finition du bloc contenu à partir d'une feuille. Il peut par exemple s'agir d'un système tel que décrit plus haut. Il peut également s'agir de tout système totalement ou partiellement automatisé, utilisable en imprimerie pour préparer le bloc contenu. De préférence, le système de fabrication du bloc contenu est le système décrit plus haut comprenant des moyens d'impression, de pliage, de pivotement et de coupe de rive.

[0079] Le système 401 fabrique le bloc de contenu 425 et l'envoie à l'étape 416 vers le module 404 de finition.

[0080] A l'étape 417, le serveur informatique 403 ordonne le prélèvement de la couverture 426 correspondant au bloc de contenu 425 sélectionné de son casier 408i.

[0081] A l'étape 418, le système 402 extrait la couverture du casier 408i et l'envoie vers le module de finition 404. Notons que l'étape physique d'extraction de la couverture pour la placer dans le module de finition 404 peut avoir lieu avant d'ordonner la fabrication du bloc de contenu, pendant sa fabrication ou même après la fabrication du bloc de contenu. Dépendant du type de système de finition, il peut être avantageux d'utiliser l'une ou l'autre option.

[0082] A l'étape 419, la couverture et le bloc de contenu sont assemblés dans le module de finition 404 pour former l'ouvrage imprimé. De tels modules de finition ou d'assemblage sont bien connus de l'homme du métier.

[0083] Il faut ici noter que la vitesse à laquelle le serveur reçoit les instructions de fabrication d'ouvrage n'est pas corrélée à la vitesse effective de fabrication de ces ouvrages, d'où la nécessité d'établir des priorités dans la mise en oeuvre de la fabrication des blocs de contenu et des couvertures. En particulier, les éléments suivants sont à considérer pour envisager tous les avantages de la méthode de l'invention :

- le serveur informatique peut recevoir quasi-simultanément l'ordre de fabriquer un grand nombre d'ouvrages différents les uns des autres ;
- la fabrication d'un bloc de contenu, même complètement automatisée, prend un certain temps (de quelques seconds à quelques minutes) qui est généralement plus long que le temps de fabrication d'une couverture, et
- les cadences actuellement requises ainsi que la pression sur les couts dans le domaine de l'impression numérique flexible ne permettent pas la sous-utilisation du matériel.

[0084] Il est donc nécessaire de synchroniser au mieux toutes les étapes de fabrication de l'ouvrage. Par rapport

aux systèmes ou l'assemblage final de l'ouvrage est déterminé par la disponibilité de la couverture en haut d'une pile de couvertures, le procédé de l'invention permet que ni l'indisponibilité de la couverture, ni l'indisponibilité de certaines fonctions du matériel ne soient des facteurs limitant la productivité de la chaîne de fabrication.

[0085] De même que la faisabilité des blocs de contenus, la faisabilité des couvertures peut également être communiquée au serveur par le système de fabrication de couvertures. La faisabilité des couvertures peut également être analysée et intervenir dans la sélection des blocs de contenu à fabriquer. Par exemple, il semble judicieux de vouloir éviter, par exemple, que l'ensemble des casiers à couvertures soient remplis si aucun des blocs de contenu correspondants n'est faisable. On peut donc ordonner la fabrication des couvertures sous réserve de leur faisabilité et/ou de la disponibilité des moyens de stockage de couvertures.

[0086] Il est évident pour l'homme du métier que certaines des étapes décrites ci-dessus peuvent avoir lieu en même temps, et que les systèmes décrits peuvent fonctionner en continu.

[0087] Des exemples, non limitatifs, d'applications de la méthode de l'invention sont par exemple la fabrication d'albums photos personnalisés, la fabrication ou la réimpression de livres « à la demande ».

[0088] En ce qui concerne des modes de réalisation pratiques de l'extraction de la couverture 426 du casier 408i à l'étape 418, plusieurs méthodes peuvent être applicables. Par exemple, un ouvrage pour avoir un identifiant unique associé au contenu et à sa couverture. Le serveur garde en mémoire cet identifiant et l'associe temporairement au casier spécifique où est placée la couverture. Lorsque la fabrication du contenu correspondant à cet identifiant est initiée, ce même identifiant est réutilisé pour identifier le casier où est placée la couverture afin de l'en extraire.

[0089] L'identifiant unique peut par exemple être un code-barres, un code QR, le code ISBN de l'ouvrage s'il s'agit d'un livre publié, ou tout autre code envisageable par l'homme du métier.

[0090] Le stockage des couvertures dans des casiers multiples permet de produire des couvertures de formats différents, ce qui n'était pas possible avec les systèmes existants.

Revendications

1. Procédé automatisé de fabrication d'au moins un ouvrage imprimé à partir d'au moins une feuille, comprenant les étapes selon lesquelles :

- on imprime (A) une pluralité de pages (1, 4, 5, 8) de l'ouvrage sur la feuille (10) qu'
- on entraîne en déplacement le long d'une série de postes dans lesquels, successivement,
- on plie (C) la feuille (10) en deux perpendicu-

lairement à la direction d'entraînement;

- on pivote (D) la feuille (10) pliée de 90 ° par rapport à la direction d'entraînement et
- on coupe (E) les rives (18, 19) de la feuille pliée pour obtenir des feuillets (16, 17) superposés séparés.

2. Procédé selon la revendication 1, selon lequel l'ouvrage imprimé est fabriqué à partir de plusieurs feuilles, chaque feuille étant soumise aux mêmes étapes.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, selon lequel plusieurs ouvrages imprimés sont fabriqués, toutes les feuilles des ouvrages étant successivement soumises aux mêmes étapes.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, selon lequel on pivote (B) de 90° la feuille (10) après son impression.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant les étapes supplémentaires selon lesquelles :

- on plie (F) les feuillets (16, 17) superposés séparés en deux perpendiculairement à la direction d'entraînement;
- on pivote (G) les feuillets (10, 17) superposés séparés pliés de 90 ° par rapport à la direction d'entraînement et
- on coupe (H) les rives (20, 21) de la feuille pliée pour obtenir des feuillets (17a, 17b, 16a, 16b) superposés séparés.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, selon lequel on déplace la feuille (10) le long de la direction d'entraînement petit bord (13) devant.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, selon lequel les feuillets (16, 17 ; 16a, 16b, 17a, 17b) sont soumis à une étape de finition les solidarissant en un bloc de contenu.

8. Procédé selon les revendications 3 et 7, selon lequel on assemble des couvertures (426) aux blocs de contenu (425) des ouvrages.

9. Procédé selon la revendication 8 selon lequel, pour assembler les couvertures (426) aux blocs de contenus (425) :

- on détermine les faisabilités (409) de fabrication des blocs de contenu (425) des ouvrages ;
- on établit un ordre de priorités (407) de fabrication des ouvrages ;
- on fabrique les couvertures (426) à assembler aux blocs de contenu ;

- on ordonne (413) la fabrication des blocs de contenus selon l'ordre des priorités décroissant sous réserve de la faisabilité, prioritaire sur la priorité de fabrication, et
- on assemble les blocs de contenu aux couvertures correspondantes. 5

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel les couvertures (426) sont stockées dans des casiers (408i) d'une trieuse à couvertures séparément les unes des autres pour les prélever à volonté. 10

11. Système automatisé de fabrication d'un ouvrage imprimé comprenant : 15

- des moyens d'impression sur une feuille d'une pluralité de pages ;
- des moyens d'entraînement de la feuille le long d'une série de postes comprenant au moins successivement : 20
- des moyens de pliage en deux de la feuille, perpendiculairement à la direction d'entraînement;
- des moyens de pivotement de la feuille pliée de 90 ° par rapport à la direction d'entraînement et 25
- des moyens de coupe les rives de la feuille pliée.

12. Système automatisé selon la revendication 11, comprenant au moins un des moyens de la liste constituée de moyens de rainage, de moyens de reliure, de moyens d'assemblage et de moyens de finition. 30

35

40

45

50

55

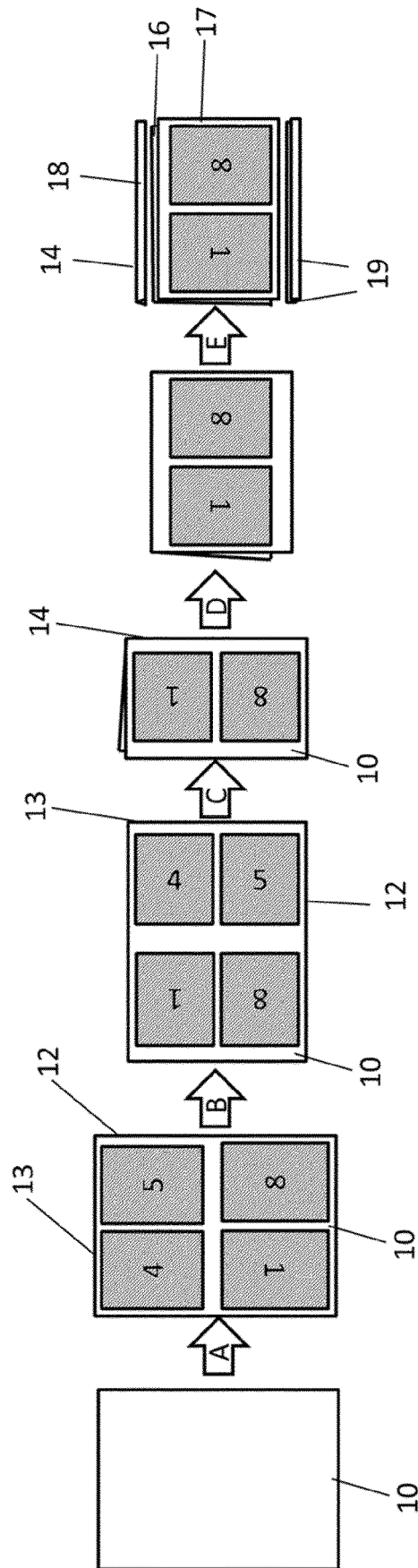


Figure 1

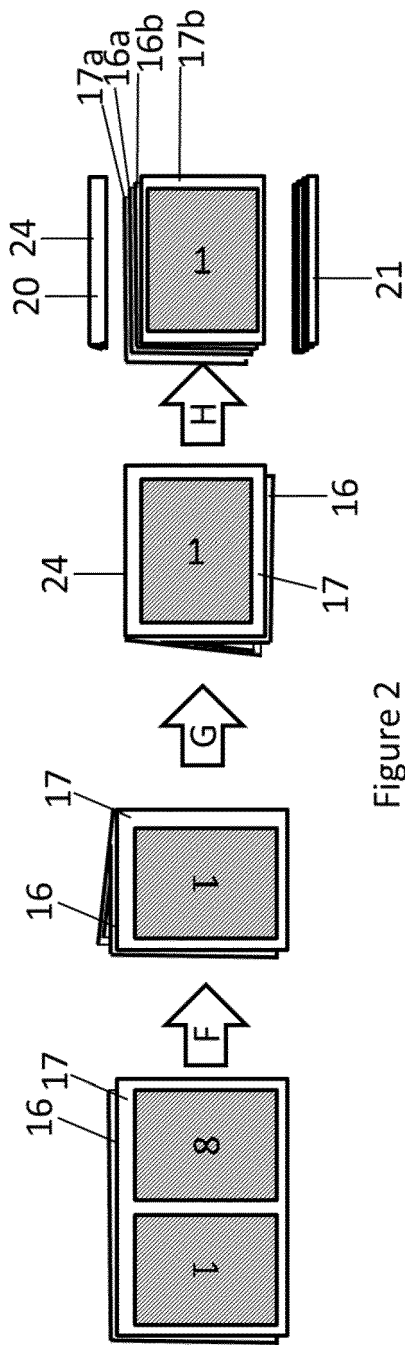


Figure 2

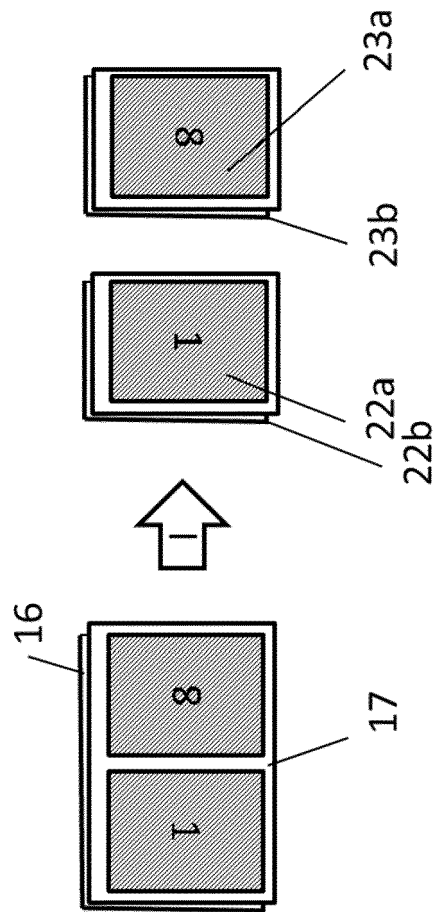


Figure 3

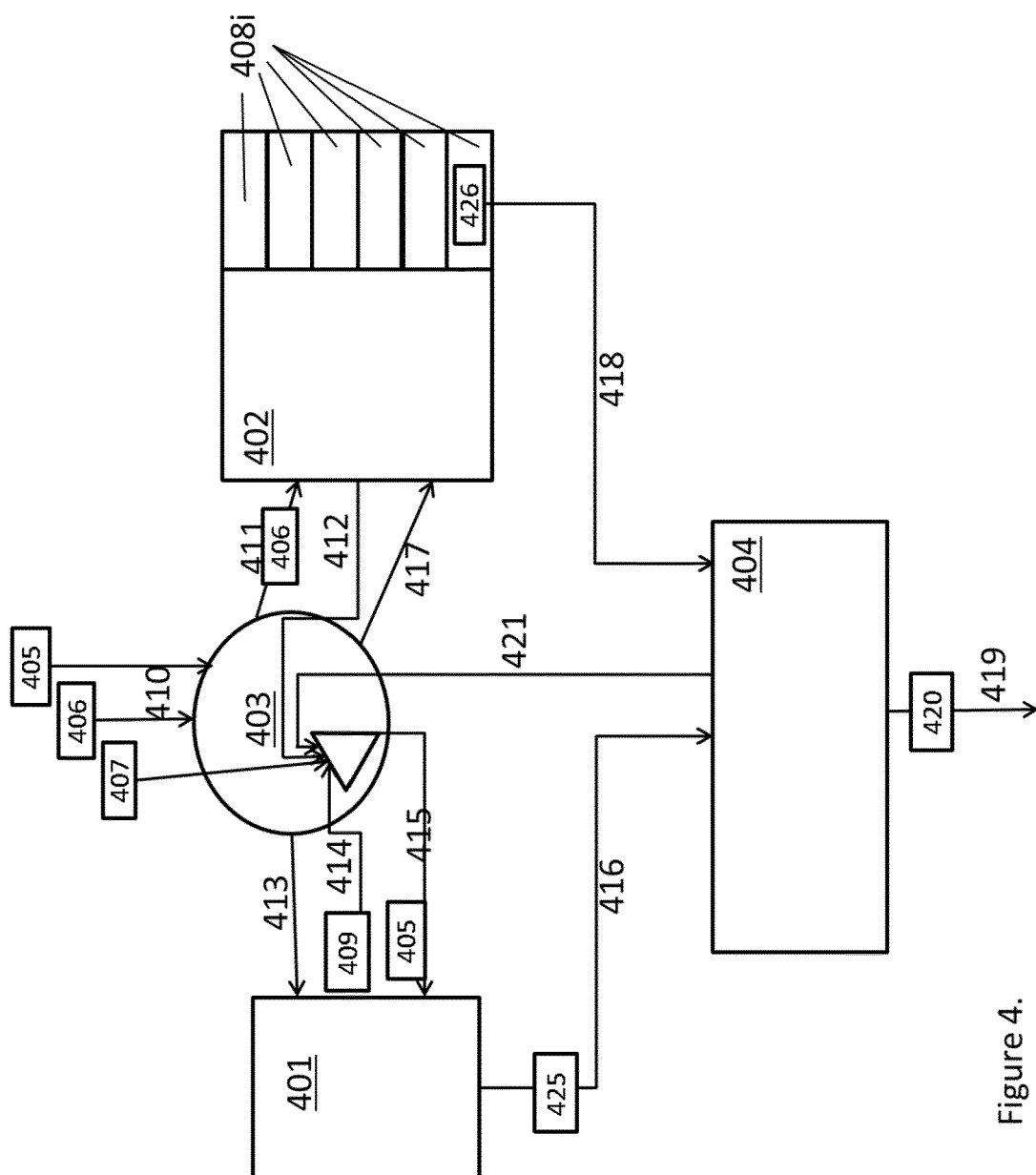


Figure 4.

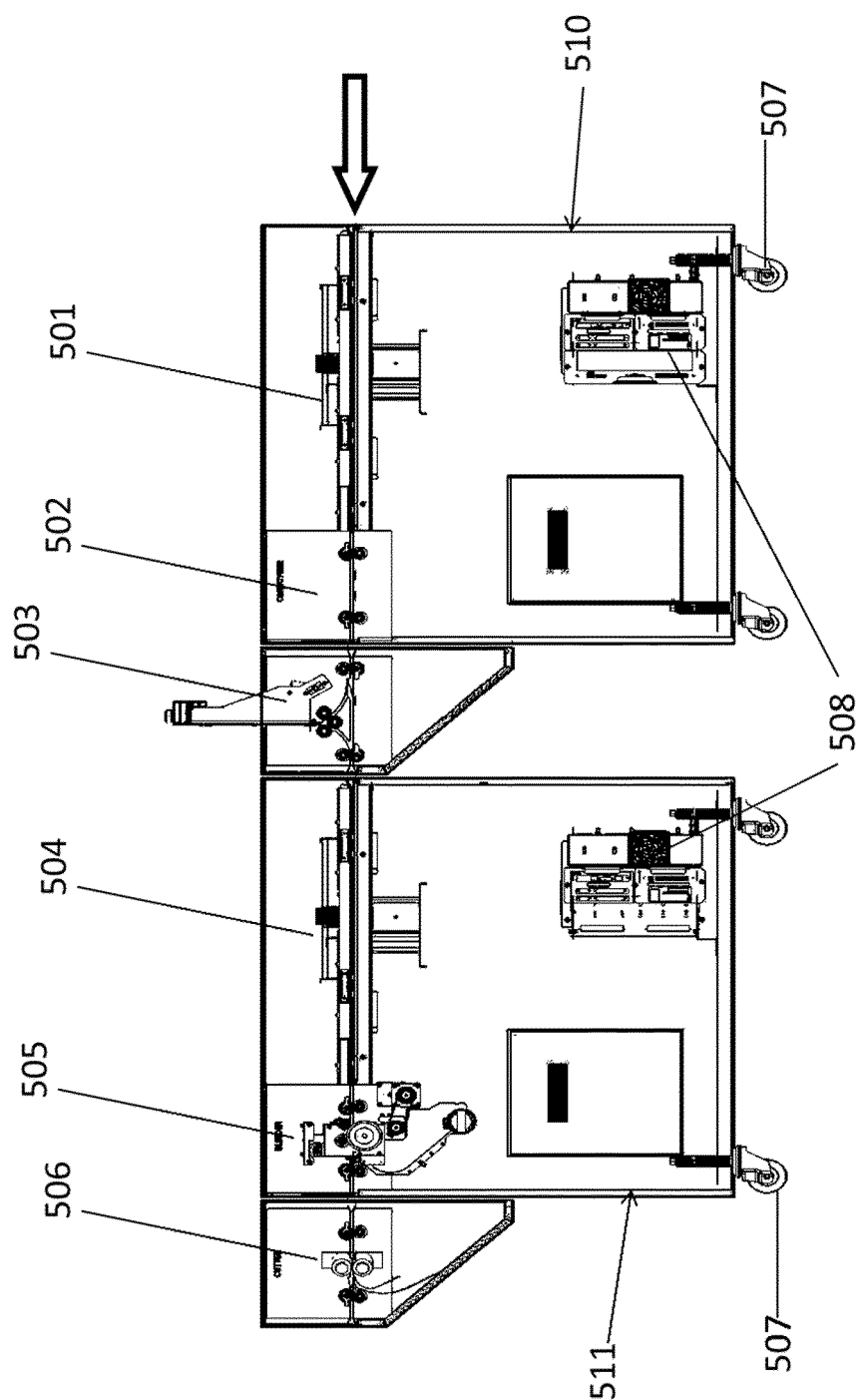


Figure 5.



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 17 3928

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 195 39 930 A1 (JOS HUNKELER AG PAPIERVERARBEIT [CH]) 9 mai 1996 (1996-05-09)	11,12	INV. B42C11/02 B42C11/04 B42C19/02 B42C19/00 B42D15/00 B65H45/04 B42C1/12
A	* colonne 1, lignes 3 - 27 * * colonne 3, lignes 17 - 33, 49 - 63 * * colonne 5, lignes 8 - 37; figure 3 *	1-10	
A	US 2007/179037 A1 (DOBROVOLSKY SASHA [US]) 2 août 2007 (2007-08-02) * alinéas [0005], [0012], [0019], [0034], [0042]; figures *	1-12	
A	US 2012/306141 A1 (MCINTYRE DALE FREDERICK [US]) 6 décembre 2012 (2012-12-06) * alinéa [0095]; figures *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B42C B42D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 11 septembre 2019	Examineur Cametz, Cécile
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 17 3928

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-09-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19539930 A1	09-05-1996	CH 688720 A5	30-01-1998
		DE 19539930 A1	09-05-1996
US 2007179037 A1	02-08-2007	CA 2637259 A1	09-08-2007
		EP 1979156 A2	15-10-2008
		JP 5021682 B2	12-09-2012
		JP 2009525242 A	09-07-2009
		US 2007179037 A1	02-08-2007
		WO 2007089408 A2	09-08-2007
US 2012306141 A1	06-12-2012	AUCUN	

EPO FORM P0450

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82