



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.08.2016 Bulletin 2016/32

(51) Int Cl.:
B26D 7/26 (2006.01) **B26F 1/38 (2006.01)**
B26D 1/36 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15154316.2**

(22) Date de dépôt: **09.02.2015**

(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

(72) Inventeur: **Le Cuziat, Eric**
27520 Bourgtheroulde (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

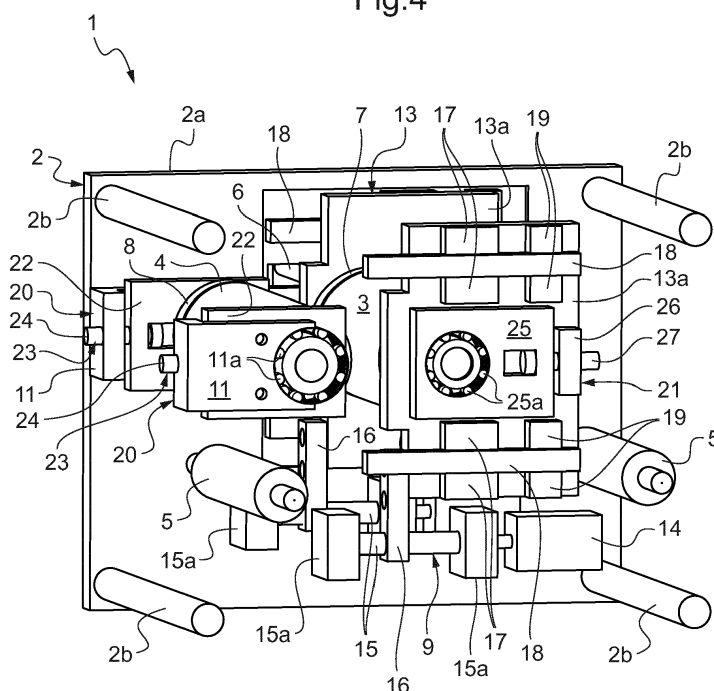
(71) Demandeur: **Le Cuziat, Eric**
27520 Bourgtheroulde (FR)

(54) **Dispositif de découpe rotative de matière**

(57) L'objet de l'invention est un dispositif de découpe rotative de matière (1) comprenant un châssis principal (2) sur lequel sont montés un cylindre enclume (3), des rouleaux de guidage de papier (5), un cylindre de découpe (4) en regard du cylindre enclume (3), ledit cylindre de découpe (4) étant destiné à être appliqué contre une bande de papier positionnée par les rouleaux de guidage de papier (5) sur le cylindre enclume (3), et un moyen d'entraînement en rotation des cylindres (3, 4), caractérisé par le fait que le dispositif de découpe rotative

de papier (1) comprend en outre un moyen de précontrainte (21) du cylindre enclume (3) sur son axe de rotation, un moyen de précontrainte (20) du cylindre de découpe (4) sur son axe de rotation, un moyen de déplacement (9) du cylindre enclume (3) et/ou du cylindre de découpe (4) l'un par rapport à l'autre, et un moyen de blocage en position du cylindre enclume (3) et/ou du cylindre de découpe (4) l'un par rapport à l'autre en phase de découpe.

Fig.4



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des machines de découpe de matière, en particulier de papier, et porte en particulier sur un dispositif de découpe rotative de matière ayant une précision élevée et variable de profondeur de découpe.

[0002] La découpe de papier autocollant, tel que des étiquettes adhésives, nécessite des outils de découpe adaptés au support protecteur qui supporte le papier autocollant à découper. La qualité des supports protecteurs étant de plus en plus aléatoire et instable, c'est-à-dire leur épaisseur variant de plus en plus en fonction des lots, les groupes de découpe doivent aujourd'hui pouvoir adapter leur profondeur de découpe, la profondeur de découpe du groupe de découpe étant fixée à la commande de celui-ci.

[0003] Sur les machines de découpe rotative existantes, on effectue la découpe lors du défilement de la matière en maintenant en pression un cylindre de découpe portant une matrice de découpe contre un cylindre enclume (également appelé contrepartie ou contre-cylindre). Cette pression est obtenue en appuyant sur les extrémités des cylindres réservées à cet effet, appelées « bandes de roulement », à l'aide d'un ensemble appelé « barre de pression » constitué de vis et de galets de roulement, assurant la pression de la matrice de découpe contre le cylindre enclume.

[0004] La différence de profondeur de découpe d'une machine de découpe rotative existante est obtenue en faisant varier la pression des galets par l'intermédiaire des vis sur les bandes de roulement, ce qui a pour effet de les ovaliser et ainsi d'augmenter la profondeur de découpe.

[0005] Il existe des systèmes de modification de la position des bandes de roulement par rapport au corps du cylindre à l'aide de bandes de roulement excentriques. Cependant, l'inconvénient de ces systèmes est l'échauffement des bandes de roulement qui provoque une dilatation du métal et donc une modification de la profondeur de découpe pendant le travail.

[0006] La demande de brevet européen EP1710058 décrit un appareil de découpe rotative comprenant un cylindre de découpe et un cylindre enclume en regard, ledit appareil comprenant en outre un moyen d'actionnement de pression pour appliquer une pression sur le cylindre de découpe, le cylindre de découpe et le cylindre enclume étant en contact par l'intermédiaire de bandes de roulement disposées au niveau de leurs extrémités. Cependant, comme indiqué ci-dessus, les frottements entre les deux cylindres et entre le cylindre de découpe et le moyen d'actionnement de pression entraînent une limitation de la vitesse de rotation des cylindres et des contraintes importantes de refroidissement.

[0007] La demande de brevet allemand DE102011108954 décrit une station de découpe pour une utilisation dans une machine d'impression d'étiquettes autocollantes en bobine, ladite station comprenant

un cylindre de découpe et un cylindre enclume en regard, le cylindre enclume comportant un palier hydrostatique permettant de modifier l'écartement entre les deux cylindres par changement d'une pression dans le palier hydrostatique. Cependant, l'utilisation d'un palier hydrostatique pour modifier l'écartement entre les deux cylindres augmente fortement la complexité et le coût de la station de découpe.

[0008] La présente invention vise à résoudre les inconvénients de l'état antérieur de la technique, en proposant un dispositif de découpe rotative de matière, en particulier de papier, comprenant un cylindre enclume et un cylindre de découpe en regard du cylindre enclume, le cylindre enclume et le cylindre de découpe n'étant pas en contact par l'intermédiaire de bandes de roulement, au moins l'un du cylindre enclume ou du cylindre de découpe étant déplaçable par rapport à l'autre afin de modifier précisément l'écartement entre les deux cylindres et donc la profondeur de découpe du dispositif, ledit dispositif de découpe rotative de matière comprenant en outre des moyens de précontrainte des deux cylindres exerçant sur le cylindre de découpe une force supérieure à la force de réaction et sur le cylindre enclume une force supérieure à la force de découpe en phase de découpe, et un moyen de blocage afin de bloquer la position du cylindre déplaçable lors de la phase de découpe.

[0009] L'expression « phase de découpe » désigne la phase pendant laquelle une bande de papier appliquée par des rouleaux de guidage sur le cylindre enclume est découpée par le cylindre de découpe, c'est-à-dire la période de temps pendant laquelle le cylindre de découpe est appliqué contre la bande de papier positionnée par des rouleaux de guidage de papier sur le cylindre enclume, et pendant laquelle les deux cylindres sont entraînés en rotation par le moyen d'entraînement en rotation.

[0010] L'expression « force de découpe » désigne la force appliquée par le cylindre de découpe sur le cylindre enclume pendant la phase de découpe.

[0011] L'expression « force de réaction » désigne la force appliquée par le cylindre enclume sur le cylindre de découpe, et est de même direction et de même valeur que la force de découpe, mais de sens opposé.

[0012] Des frottements au niveau de bandes de roulement et un échauffement résultant de ces frottements sont donc supprimés, ce qui permet de ne pas limiter la vitesse de rotation des cylindres, augmentant ainsi la vitesse de découpe d'une bobine de papier. De plus, dans le cas de papier autocollant, l'ajustement précis de l'écartement entre les deux cylindres permet de s'adapter à des variations de l'épaisseur du papier protecteur du papier autocollant. De plus, la déformation des cylindres due à la pression exercée sur les bandes de roulement est limitée.

[0013] La présente invention a donc pour objet un dispositif de découpe rotative de matière, en particulier de papier, comprenant un châssis principal sur lequel sont montés un cylindre enclume, des rouleaux de guidage de papier, un cylindre de découpe en regard du cylindre

enclume, ledit cylindre de découpe étant destiné à être appliqué contre une bande de papier positionnée par les rouleaux de guidage de papier sur le cylindre enclume, et un moyen d'entraînement en rotation des cylindres, caractérisé par le fait que le dispositif de découpe rotative de papier comprend en outre :

- un moyen de précontrainte du cylindre enclume sur son axe de rotation, dans la même direction que la force de découpe appliquée par le cylindre de découpe sur le cylindre enclume en phase de découpe, ledit moyen de précontrainte exerçant une force supérieure à la force de découpe,
- un moyen de précontrainte du cylindre de découpe sur son axe de rotation, dans la même direction que la force de réaction appliquée par le cylindre enclume sur le cylindre de découpe en phase de découpe, ledit moyen de précontrainte exerçant une force supérieure à la force de réaction,
- un moyen de déplacement du cylindre enclume et/ou du cylindre de découpe l'un par rapport à l'autre, et
- un moyen de blocage en position du cylindre enclume et/ou du cylindre de découpe l'un par rapport à l'autre en phase de découpe.

[0014] Le cylindre de découpe est en regard du cylindre enclume, ce qui signifie que le cylindre de découpe et le cylindre enclume sont disposés l'un en face de l'autre, leurs axes de rotation étant parallèles.

[0015] Les rouleaux de guidage de papier sont de préférence montés fous sur le châssis principal. Ils guident une bande de papier de l'entrée à la sortie du dispositif de découpe rotative, en l'appliquant sur le cylindre enclume en vue de sa découpe par le cylindre de découpe.

[0016] Ainsi, les cylindres ne sont plus en contact, seule la matrice de découpe portée par le cylindre de découpe pouvant se trouver en contact avec le cylindre enclume, ce qui évite tout frottement et tout échauffement. La vitesse de rotation des cylindres n'est ainsi plus limitée par ces phénomènes de frottement et d'échauffement.

[0017] La vitesse de rotation des cylindres est donc supérieure à celle des dispositifs existants, ce qui permet d'augmenter le rendement de découpe de papier du dispositif de découpe rotative de matière.

[0018] En outre, le moyen de déplacement permet d'ajuster précisément l'écartement entre les deux cylindres, et donc la profondeur de découpe du papier, afin de s'adapter par exemple à des variations d'épaisseur de papier protecteur d'un papier autocollant, la précision de profondeur de découpe étant d'environ +/- 1 micron.

[0019] Le moyen de précontrainte du cylindre enclume et le moyen de précontrainte du cylindre de découpe permettent respectivement d'appliquer une précontrainte supérieure à la force de découpe et à la force de réaction en phase de découpe sur le cylindre enclume et sur le cylindre de découpe, chaque précontrainte d'un cylindre étant appliquée dans la même direction que la force exercée sur ce cylindre par l'autre cylindre par l'intermédiaire

de la matrice de découpe de telle sorte que la précontrainte du cylindre enclume est en opposition avec la précontrainte du cylindre de découpe, ce qui permet de rendre négligeable l'intensité de la force de découpe et donc de la force de réaction en phase de découpe par rapport aux précontraintes appliquées sur les cylindres.

[0020] Le moyen de blocage en position permet d'assurer le maintien de la position du cylindre enclume et du cylindre de découpe l'un par rapport à l'autre en phase de découpe afin d'assurer la précision de profondeur de découpe.

[0021] Selon une caractéristique particulière de l'invention, l'axe de rotation du cylindre enclume et l'axe de rotation du cylindre de découpe sont disposés dans un même plan horizontal.

[0022] Ainsi, contrairement à la plupart des dispositifs de découpe rotative existants, le cylindre de découpe et le cylindre enclume sont disposés horizontalement de telle sorte que le poids du cylindre enclume et le poids du cylindre de découpe influencent respectivement de la même manière le moyen de précontrainte du cylindre enclume et le moyen de précontrainte du cylindre de découpe.

[0023] Il est à noter que, dans le cas où le cylindre enclume et le cylindre de découpe sont disposés l'un au-dessus de l'autre, la précontrainte vers le haut appliquée sur le cylindre supérieur devrait être supérieure à la précontrainte vers le bas appliquée sur le cylindre inférieur afin de compenser le poids du cylindre supérieur.

[0024] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le cylindre de découpe est monté rotatif par des paliers à roulements sur le châssis principal, et le cylindre enclume est monté rotatif par des paliers à roulements sur un châssis secondaire apte à être déplacé par rapport au châssis principal par le moyen de déplacement de telle sorte que les axes de rotation des deux cylindres en regard restent parallèles.

[0025] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le cylindre enclume est monté rotatif par des paliers à roulements sur le châssis principal, et le cylindre de découpe est monté rotatif par des paliers à roulements sur un châssis secondaire apte à être déplacé par rapport au châssis principal par le moyen de déplacement de telle sorte que les axes de rotation des deux cylindres en regard restent parallèles.

[0026] Les paliers à roulements sont de préférence des paliers à roulement à rouleaux, mais pourraient également être des paliers à roulements à billes, coniques, à double rouleaux ou à aiguilles, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0027] Ainsi, le châssis secondaire portant le cylindre enclume, respectivement le cylindre de découpe, peut être déplacé par rapport au châssis principal portant le cylindre de découpe, respectivement le cylindre enclume, ce qui permet d'ajuster précisément l'écartement entre le cylindre enclume et le cylindre de découpe et donc la profondeur de découpe du papier.

[0028] Selon une caractéristique particulière de l'in-

vention, le moyen de précontrainte du cylindre de découpe comprend deux paliers à roulements, respectivement un à chaque extrémité de l'axe de rotation du cylindre de découpe, lesdits paliers à roulements étant aptes à être sollicités dans la même direction que la force de réaction (appliquée par le cylindre enclume sur le cylindre de découpe en phase de découpe) par l'intermédiaire de deux moyens de serrage respectifs fixés au châssis principal, chaque moyen de serrage comprenant une vis de serrage fixée au palier à roulements respectif.

[0029] Les deux paliers à roulements du moyen de précontrainte du cylindre de découpe sont de préférence des paliers à roulement à rouleaux, mais pourraient également être des paliers à roulements à billes, coniques, à double rouleaux ou à aiguilles, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0030] Ainsi, le cylindre de découpe est précontraint par le moyen de précontrainte du cylindre de découpe à l'aide de paliers amovibles munis de roulements et de paliers fixés au châssis principal munis eux aussi de roulements, la précontrainte étant réalisée par serrage des vis de serrage des moyens de serrage fixés aux paliers fixés au châssis principal, ce qui sollicite les deux paliers à roulements amovibles et le cylindre de découpe dans la direction opposée au cylindre enclume, la précontrainte étant supérieure à la force de réaction en phase de découpe pour la compenser.

[0031] De plus, la mesure de la précontrainte appliquée sur le cylindre de découpe peut être réalisée à l'aide de clés dynamométriques, contrairement à d'autres principes de précontrainte de type roulements coniques.

[0032] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le moyen de précontrainte du cylindre enclume comprend deux paliers à roulements, respectivement un à chaque extrémité de l'axe de rotation du cylindre enclume, lesdits deux paliers à roulements étant aptes à être sollicités dans la même direction que la force de découpe (appliquée par le cylindre de découpe sur le cylindre enclume en phase de découpe) par l'intermédiaire de deux moyens de serrage respectifs fixés au châssis secondaire, chaque moyen de serrage comprenant une vis de serrage fixée au palier à roulements respectif.

[0033] Les deux paliers à roulements du moyen de précontrainte du cylindre enclume sont de préférence des paliers à roulement à rouleaux, mais pourraient également être des paliers à roulements à billes, coniques, à double rouleaux ou à aiguilles, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0034] Ainsi, le cylindre enclume est précontraint par le moyen de précontrainte du cylindre enclume par serrage des vis de serrage des moyens de serrage fixés au châssis secondaire, ce qui sollicite les deux paliers à roulements dans la direction opposée au cylindre de découpe, la précontrainte étant supérieure à la force de découpe en phase de découpe.

[0035] De plus, la mesure de la précontrainte appliquée sur le cylindre enclume peut être réalisée à l'aide

de clés dynamométriques.

[0036] Selon une première variante de l'invention, le moyen d'entraînement en rotation comprend un premier moteur électrique apte à entraîner en rotation le cylindre de découpe sur son axe de rotation et un second moteur électrique apte à entraîner en rotation le cylindre enclume sur son axe de rotation.

[0037] Il est à noter que, dans cette première variante, les vitesses de rotation du cylindre enclume et du cylindre de découpe sont synchronisées afin d'être identiques, le sens de rotation du cylindre enclume étant opposé à celui du cylindre de découpe.

[0038] Selon une seconde variante de l'invention, le moyen d'entraînement en rotation comprend un moteur électrique apte à entraîner en rotation l'un du cylindre enclume ou du cylindre de découpe sur son axe de rotation, le cylindre enclume portant un engrenage apte à s'engrener pendant la phase de découpe avec un engrenage porté par le cylindre de découpe, de telle sorte que l'entraînement en rotation de l'un du cylindre enclume ou du cylindre de découpe dans la phase de découpe provoque l'entraînement en rotation de l'autre du cylindre enclume ou du cylindre de découpe.

[0039] Ainsi, un seul moteur électrique est nécessaire pour l'entraînement en rotation des deux cylindres, le sens de rotation du cylindre enclume étant opposé à celui du cylindre de découpe par construction des engrenages. Les engrenages sont, de préférences, des engrenages coniques.

[0040] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le moyen de déplacement comprend un ou plusieurs moteurs pas-à-pas commandant respectivement une ou plusieurs vis à billes fixées au châssis secondaire, le châssis secondaire étant monté mobile sur des patins à rouleaux qui coulissent sur des rails disposés horizontalement sur le châssis principal, perpendiculairement aux axes de rotation du cylindre enclume et du cylindre de découpe.

[0041] Ainsi, le déplacement horizontal du châssis secondaire par rapport au châssis principal est réalisé par un ou plusieurs moteurs pas-à-pas commandant une ou plusieurs vis à billes préchargées fixées au châssis secondaire, ce qui permet d'ajuster précisément l'écartement entre le cylindre enclume et le cylindre de découpe et donc la profondeur de découpe du papier, la précision de profondeur de découpe étant d'environ +/- 1 micron.

[0042] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le moyen de blocage en position comprend des bloqueurs pneumatiques ou hydrauliques aptes, lors de la phase de découpe, à bloquer en position le châssis secondaire par rapport au châssis principal.

[0043] Ainsi, une fois que l'écartement entre les deux cylindres a été ajusté par le moyen de déplacement, les bloqueurs pneumatiques ou hydrauliques permettent d'assurer la stabilité en position du cylindre enclume et du cylindre de découpe l'un par rapport à l'autre pendant la phase de découpe, les bloqueurs pneumatiques ou hydrauliques pouvant par exemple bloquer la position du

châssis secondaire sur les rails horizontaux du châssis principal.

[0044] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le dispositif de découpe rotative de matière comprend en outre un moyen de commande électronique du moyen de déplacement.

[0045] Ainsi, le moyen de commande électronique permet de commander le moyen de déplacement afin d'atteindre un écartement souhaité entre les deux cylindres et donc une profondeur de découpe de papier souhaitée.

[0046] Le moyen de commande électronique comprend avantageusement une interface utilisateur de telle sorte qu'un utilisateur peut entrer une valeur de profondeur de découpe de papier souhaitée dans l'interface utilisateur.

[0047] Selon une variante de l'invention, le cylindre de découpe est magnétique avec une plaque métallique gravée retenue par aimantation sur la surface latérale externe de celui-ci, la plaque métallique gravée portant un motif de coupe de papier.

[0048] Ainsi, la plaque métallique gravée peut être facilement remplacée lorsque celle-ci est usée après un trop grand nombre d'heures d'utilisation.

[0049] Selon une autre variante de l'invention, le cylindre de découpe comporte une surface latérale externe gravée, ladite surface latérale externe gravée portant un motif de coupe de papier.

[0050] Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre illustratif et non limitatif, un mode de réalisation préféré, avec référence aux dessins annexés.

[0051] Sur ces dessins :

- la Figure 1 est une vue de dessus d'un dispositif de découpe rotative de matière selon la présente invention ;
- la Figure 2 est une vue en coupe dans un plan médian vertical selon l'axe II-II de la Figure 1 du dispositif de découpe rotative de matière de la Figure 1 ;
- la Figure 3 est une vue en coupe dans le plan horizontal contenant les axes de rotation des cylindres de découpe et enclume du dispositif de découpe rotative de matière de la Figure 1 ;
- la Figure 4 est une vue en perspective du dispositif de découpe rotative de matière de la Figure 1, avec l'une des parois latérales du châssis principal omise ;
- la Figure 5 est une vue en coupe dans un plan vertical selon l'axe V-V de la Figure 1 du dispositif de découpe rotative de matière de la Figure 1 ; et
- la Figure 6 est une vue en coupe dans un plan vertical selon l'axe VI-VI de la Figure 1 du dispositif de découpe rotative de matière de la Figure 1.

[0052] Si l'on se réfère aux Figures 1 à 6, on peut voir qu'il y est représenté un dispositif de découpe rotative de matière 1 selon la présente invention.

[0053] Le dispositif de découpe rotative de matière 1

comprend un châssis principal 2 sur lequel sont montés un cylindre enclume 3, un cylindre de découpe 4, des rouleaux de guidage de papier 5 et un moteur électrique 6 d'entraînement en rotation du cylindre enclume 3.

[0054] Le cylindre de découpe 4 est disposé en regard du cylindre enclume 3, l'axe de rotation du cylindre de découpe 4 et l'axe de rotation du cylindre enclume 3 étant parallèles et dans un même plan horizontal.

[0055] Il est à noter que l'axe de rotation du cylindre de découpe 4 et l'axe de rotation du cylindre enclume 3 pourraient également être disposés dans un même plan vertical ou oblique, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0056] Le châssis principal 2 comprend deux plaques métalliques verticales 2a parallèles respectivement disposées au niveau des extrémités des cylindres 3 et 4, les deux plaques métalliques verticales 2a étant perpendiculaires aux axes de rotation des cylindres 3 et 4, et quatre barres horizontales 2b parallèles aux axes de rotation des cylindres 3 et 4 et fixées par vissage et/ou soudage aux deux plaques métalliques verticales 2a afin de maintenir ces dernières verticales, les quatre barres horizontales 2b étant respectivement fixées au niveau des quatre coins de chaque plaque métallique verticale 2a, sans que cette disposition soit limitative, le rôle des barres 2b étant de maintenir les plaques 2a solidarisées et parallèles, sans gêner le passage du papier.

[0057] Il est à noter que sur la Figure 4 la plaque métallique verticale 2a avant du châssis principal 2 n'a pas été représentée afin de ne pas surcharger le dessin et de faciliter la compréhension du lecteur.

[0058] Le châssis principal 2 comprend également une plaque de support 2c verticale fixée à la face opposée aux cylindres 3 et 4 de l'une des plaques métalliques verticales 2a par des barres horizontales 2d, la plaque de support 2c portant le moteur électrique 6 d'entraînement en rotation du cylindre enclume 3.

[0059] Il est à noter que le châssis principal 2 pourrait comprendre en outre quatre pieds au niveau de sa partie inférieure afin de poser celui-ci de manière stable sur une surface plane, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0060] Le moteur électrique 6 comprend un arbre 6a relié à l'une 3a des extrémités 3a, 3b de l'axe de rotation du cylindre enclume 3, l'arbre 6a traversant un trou réalisé dans la plaque de support 2c, ladite extrémité 3a du cylindre enclume 3 traversant un trou réalisé dans la plaque métallique verticale 2a portant la plaque de support 2c afin d'être reliée à l'arbre 6a du moteur électrique 6, de telle sorte que l'entraînement en rotation de l'arbre 6a du moteur 6 entraîne la rotation du cylindre enclume 3 sur son axe de rotation.

[0061] Le cylindre enclume 3 porte un engrenage 7 au niveau de l'un de ses bords, l'engrenage 7 étant apte à s'engrener avec un engrenage 8 porté par le cylindre de découpe 4 au niveau du bord du cylindre de découpe 4 correspondant lorsque le cylindre enclume 3 et le cylindre de découpe 4 sont rapprochés l'un de l'autre par un

moyen de déplacement 9 qui sera décrit plus en détail ci-après, de telle sorte que l'entraînement en rotation du cylindre enclume 3 provoque l'entraînement en rotation du cylindre de découpe 4 lorsque les engrenages 7 et 8 s'engrènent, le sens de rotation du cylindre enclume 3 étant opposé à celui du cylindre de découpe 4 par construction des engrenages 7 et 8. Les engrenages 7 et 8 sont coniques.

[0062] Il est à noter que l'arbre 6a du moteur électrique 6 pourrait être relié au cylindre de découpe 4 à la place du cylindre enclume 3, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0063] Il est à noter que les cylindres 3 et 4 pourraient ne pas comprendre d'engrenages 7 et 8, chaque cylindre 3, 4 étant entraîné en rotation par un moteur électrique 6 distinct, les deux moteurs étant synchronisés, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0064] Les rouleaux de guidage de papier 5 sont parallèles aux cylindres 3 et 4 et permettent de positionner une bande de papier 10 (uniquement représentée sur la Figure 2) sur le cylindre enclume 3, la bande papier 10 enveloppant plus de la moitié de la surface latérale externe du cylindre enclume 3.

[0065] Les rouleaux de guidage de papier 5 sont montés fous, mais pourraient être également entraînés en rotation par des moteurs électriques ou des engrenages, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0066] Il est à noter que les rouleaux de guidage de papier 5 pourraient guider différemment la bande de papier 10 afin d'envelopper le cylindre enclume 3, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0067] Le cylindre de découpe 4 est destiné à être appliqué contre la bande de papier 10 positionnée par les rouleaux de guidage de papier 5 sur le cylindre enclume 3, le cylindre enclume 3 et le cylindre de découpe 4 étant aptes à être rapprochés l'un de l'autre par le moyen de déplacement 9 qui sera décrit plus en détail ci-après.

[0068] Le cylindre de découpe 4 comporte une surface latérale externe gravée (non représentée sur les Figures 1 à 6), ladite surface latérale externe gravée portant un motif de coupe de papier.

[0069] Il est à noter que le cylindre de découpe 4 pourrait également être magnétique avec une plaque métallique gravée retenue par aimantation sur la surface latérale externe du cylindre de découpe 4, la plaque métallique gravée portant un motif de coupe de papier, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0070] Le cylindre de découpe 4 est monté rotatif par deux paliers à roulements 11 sur le châssis principal 2, les deux paliers à roulements 11 étant respectivement disposés aux deux extrémités 4a, 4b du cylindre de découpe 4, et les deux paliers à roulements 11 étant respectivement fixés aux deux plaques métalliques verticales 2a par vissage et/ou soudage.

[0071] Les roulements 11a des paliers à roulements 11 sont des rouleaux, mais pourraient également être des billes ou des aiguilles, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0072] Le cylindre enclume 3 est monté rotatif par deux paliers à roulements 12 sur un châssis secondaire 13 apte à être déplacé par rapport au châssis principal 2 par le moyen de déplacement 9 décrit plus en détail ci-après, de telle sorte que les axes de rotation des deux cylindres 3 et 4 restent parallèles et dans le même plan horizontal, le châssis secondaire 13 comprenant deux plaques verticales 13a respectivement disposées au niveau des extrémités 3a, 3b du cylindre enclume 3, les deux plaques verticales 13a étant parallèles aux deux plaques métalliques verticales 2a du châssis principal 2, les deux paliers à roulements 12 étant respectivement disposés aux extrémités 3a, 3b du cylindre enclume 3, et les deux paliers à roulements 12 étant respectivement encastrés dans les deux plaques verticales 13a du châssis secondaire 13.

[0073] Les roulements 12a des paliers à roulements 12 sont des rouleaux, mais pourraient également être des billes, des roulements coniques, des roulements à double rouleaux ou des aiguilles, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0074] Il est à noter que certains des rouleaux de guidage de papier 5 sont montés fous sur le châssis principal 2 par vissage et/ou soudage, et que les autres des rouleaux de guidage de papier 5, à proximité du cylindre enclume 3, sont montés fous sur le châssis secondaire 13.

[0075] Le moyen de déplacement 9 comprend deux moteurs pas-à-pas 14 commandant respectivement deux vis à billes 15 fixées au châssis secondaire 13 par des pièces massives 16, les deux vis à billes 15 étant respectivement disposées sous les deux plaques verticales 13a du châssis secondaire 13, perpendiculairement aux axes de rotation des cylindres 3 et 4. Les vis à billes 15 sont fixées au châssis principal 2 par des supports de fixation 15a respectivement vissés et/ou soudés aux faces internes des plaques métalliques verticales 2a du châssis principal 2.

[0076] Chaque plaque verticale 13a du châssis secondaire 13 est montée sur deux patins à rouleaux 17 qui coulissent respectivement sur deux rails 18 disposés horizontalement sur la face interne de la plaque métallique verticale 2a correspondante du châssis principal 2, perpendiculairement aux axes de rotation du cylindre enclume 3 et du cylindre de découpe 4.

[0077] Ainsi, les moteurs pas-à-pas 14 sont aptes à commander les vis à billes 15, le mouvement des vis à billes 15 entraînant le déplacement du châssis secondaire 13 par coulissement des patins à rouleaux 17 sur les rails 18 disposés sur le châssis principal 2. Le cylindre enclume 3 peut donc être rapproché ou éloigné du cylindre de découpe 4 par commande des moteurs pas-à-pas 14.

[0078] Il est à noter que le moyen de déplacement 9 pourrait comprendre un seul moteur pas-à-pas 14 commandant une unique vis à billes 15, l'unique vis à billes 15 étant fixée au châssis secondaire 13, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0079] Le dispositif de découpe rotative de matière 1 comprend également un moyen de commande électronique (non représenté sur les Figures 1 à 6) des moteurs pas-à-pas 14, afin de permettre à un utilisateur d'entrer une valeur de déplacement du châssis secondaire 13 afin d'ajuster la profondeur de coupe du dispositif de découpe rotative de papier 1.

[0080] Le dispositif de découpe rotative de matière 1 comprend également des bloqueurs pneumatiques 19 afin de bloquer la position du châssis secondaire 13 par rapport au châssis principal 2, lors de la phase de découpe, permettant ainsi de bloquer en position le cylindre enclume 3 et le cylindre de découpe 4 l'un par rapport à l'autre en phase de découpe.

[0081] On entend par « phase de découpe », la période de temps pendant laquelle le cylindre de découpe 4 est appliqué contre la bande de papier 10 positionnée par les rouleaux de guidage de papier 5 sur le cylindre enclume 3, et pendant laquelle les deux cylindres 3 et 4 sont entraînés en rotation par le moteur électrique 6 et les engrenages 7 et 8.

[0082] Un bloqueur pneumatique 19 est disposé autour de chaque rail 18 fixé sur le châssis principal 2.

[0083] Il est à noter que plusieurs bloqueurs pneumatiques 19 pourraient également être disposés autour de chaque rail 18, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0084] Il est à noter que les bloqueurs 19 pourraient également être des bloqueurs hydrauliques, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0085] Le dispositif de découpe rotative de matière 1 comprend en outre un moyen de précontrainte 20 du cylindre de découpe 4 et un moyen de précontrainte 21 du cylindre enclume 3.

[0086] Le moyen de précontrainte 20 est apte à précontraindre le cylindre de découpe 4 sur son axe de rotation, dans la même direction que la force de réaction appliquée par le cylindre enclume 3 sur le cylindre de découpe 4 en phase de découpe, ledit moyen de précontrainte 20 exerçant une force supérieure à la force de réaction en phase de découpe.

[0087] Le moyen de précontrainte 21 est apte à précontraindre le cylindre enclume 3 sur son axe de rotation, dans la même direction que la force de découpe appliquée par le cylindre de découpe 4 sur le cylindre enclume 3 en phase de découpe, ledit moyen de précontrainte 21 exerçant une force supérieure à la force de découpe en phase de découpe.

[0088] Le moyen de précontrainte 20 du cylindre de découpe 4 comprend deux paliers à roulements 22 respectivement disposés aux deux extrémités 4a, 4b de l'axe de rotation du cylindre de découpe 4, chaque palier à roulements 22 étant disposé entre le corps du cylindre de découpe 4 et l'un des paliers à roulements 11, lesdits deux paliers à roulements 22 étant aptes à être sollicités dans la même direction que la force de réaction appliquée par le cylindre enclume 3 sur le cylindre de découpe 4 en phase de découpe par l'intermédiaire de deux moyens

de serrage 23 respectifs fixés au châssis principal 2 par l'intermédiaire des paliers à roulements 11, chaque moyen de serrage 23 comprenant une vis de serrage 24 fixée au palier à roulements 22 respectif et vissée dans le palier à roulements 11 respectif par l'intermédiaire d'un trou fileté correspondant au filetage de la vis de serrage 24.

[0089] Les roulements 22a des paliers à roulements 22 sont des rouleaux, mais pourraient également être des billes, des roulements coniques, des roulements à double rouleaux ou des aiguilles, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0090] Le moyen de précontrainte 21 du cylindre enclume 3 comprend deux paliers à roulements 25 respectivement disposés aux deux extrémités 3a, 3b de l'axe de rotation du cylindre enclume 3, chaque palier à roulements 25 étant disposé entre l'une des plaques verticales 13a du châssis secondaire 13 et le châssis principal 2, lesdits deux paliers à roulements 25 étant aptes à être sollicités dans la même direction que la force de découpe appliquée par le cylindre de découpe 4 sur le cylindre enclume 3 en phase de découpe par l'intermédiaire de deux moyens de serrage 26 respectifs fixés au châssis secondaire 13, chaque moyen de serrage 26 comprenant une vis de serrage 27 fixée au palier à roulements 25 respectif et un support de vis comprenant un trou fileté correspondant au filetage de la vis de serrage 27, ledit support de vis étant fixé au châssis secondaire 13 par vissage et/ou soudage.

[0091] Les roulements 25a des paliers à roulements 25 sont des rouleaux, mais pourraient également être des billes, des roulements coniques, des roulements à double rouleaux ou des aiguilles, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0092] Il est à noter que les barres horizontales 2b, les paliers à roulements 11, les supports de fixation 15a et les rails 18 comprennent des perçages (non représentés sur les Figures) servant à fixer ceux-ci par vissage au châssis principal 2.

[0093] Il est à noter que les patins à rouleaux 17 et les moyens de serrage 26 comprennent des perçages (non représentés sur les Figures) servant à fixer ceux-ci par vissage aux plaques verticales 13a du châssis secondaire 13, les plaques verticales 13a comprenant également des perçages dont une partie sert à recevoir certains des rouleaux de guidage de papier 5.

[0094] Il est à noter que les moyens de serrage 23 comprennent des perçages (non représentés sur les Figures) servant à fixer ceux-ci par vissage aux paliers à roulements 11.

[0095] Ainsi, lorsque le cylindre enclume 3 et le cylindre de découpe 4 ne sont pas en phase de découpe, le moyen de précontrainte 20 et le moyen de précontrainte 21 permettent respectivement de mettre les cylindres 4 et 3 en opposition avec une précontrainte supérieure à l'effort de coupe pendant la phase de coupe. Le moyen de déplacement 9 permet ensuite d'ajuster précisément l'écartement entre les deux cylindres 3 et 4, et donc la

profondeur de découpe de la bande de papier 10, la précision de profondeur de découpe étant d'environ +/- 1 micron. Une fois la valeur souhaitée d'écartement entre les deux cylindres 3 et 4 atteinte, les bloqueurs pneumatiques 19 assurent la stabilité de la position du cylindre enclume 3 sous l'effort de coupe. Le moteur 6 et les engrenages 7 et 8 permettent ensuite l'entraînement en rotation des deux cylindres 3 et 4, ce qui permet de réaliser la découpe de la bande de papier 10 qui se déroule en passant entre les deux cylindres 3 et 4.

Revendications

1. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) comprenant un châssis principal (2) sur lequel sont montés un cylindre enclume (3), des rouleaux de guidage de papier (5), un cylindre de découpe (4) en regard du cylindre enclume (3), ledit cylindre de découpe (4) étant destiné à être appliqué contre une bande de papier (10) positionnée par les rouleaux de guidage de papier (5) sur le cylindre enclume (3), et un moyen d'entraînement en rotation des cylindres (3, 4), **caractérisé par le fait que** le dispositif de découpe rotative de papier (1) comprend en outre :
 - un moyen de précontrainte (21) du cylindre enclume (3) sur son axe de rotation, dans la même direction que force de découpe appliquée par le cylindre de découpe (4) sur le cylindre enclume (3) en phase de découpe, ledit moyen de précontrainte (21) exerçant une force supérieure à la force de découpe,
 - un moyen de précontrainte (21) du cylindre de découpe (4) sur son axe de rotation, dans la même direction que force de réaction appliquée par le cylindre enclume (3) sur le cylindre de découpe (4) en phase de découpe, ledit moyen de précontrainte (20) exerçant une force supérieure à la force de réaction,
 - un moyen de déplacement (9) du cylindre enclume (3) et/ou du cylindre de découpe (4) l'un par rapport à l'autre, et
 - un moyen de blocage en position du cylindre enclume (3) et/ou du cylindre de découpe (4) l'un par rapport à l'autre en phase de découpe.
2. - Dispositif de découpe rotative de papier (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'axe de rotation du cylindre enclume (3) et l'axe de rotation du cylindre de découpe (4) sont disposés dans un même plan horizontal.
3. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le cylindre de découpe (4) est monté rotatif par des paliers à roulements (11) sur le châssis principal (2), et le cylindre enclume (3) est monté rotatif par des paliers à roulements (12) sur un châssis secondaire (13) apte à être déplacé par rapport au châssis principal (2) par le moyen de déplacement (9) de telle sorte que les axes de rotation des deux cylindres (3, 4) en regard restent parallèles.
4. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le cylindre enclume (3) est monté rotatif par des paliers à roulements (12) sur le châssis principal (2), et le cylindre de découpe (4) est monté rotatif par des paliers à roulements (11) sur un châssis secondaire (13) apte à être déplacé par rapport au châssis principal (2) par le moyen de déplacement (9) de telle sorte que les axes de rotation des deux cylindres (3, 4) en regard restent parallèles.
5. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** le moyen de précontrainte (20) du cylindre de découpe (4) comprend deux paliers à roulements (22), respectivement un à chaque extrémité (4a, 4b) de l'axe de rotation du cylindre de découpe (4), lesdits paliers à roulements (22) étant aptes à être sollicités dans la même direction que la force de réaction par l'intermédiaire de deux moyens de serrage (23) respectifs fixés au châssis principal (2), chaque moyen de serrage (23) comprenant une vis de serrage (24) fixée au palier à roulements (22) respectif.
6. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé par le fait que** le moyen de précontrainte (21) du cylindre enclume (3) comprend deux paliers à roulements (25), respectivement un à chaque extrémité (3a, 3b) de l'axe de rotation du cylindre enclume (3), lesdits deux paliers à roulements (25) étant aptes à être sollicités dans la même direction que la force de découpe par l'intermédiaire de deux moyens de serrage (26) respectifs fixés au châssis secondaire (13), chaque moyen de serrage (26) comprenant une vis de serrage (27) fixée au palier à roulements (25) respectif.
7. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le moyen d'entraînement en rotation comprend un premier moteur électrique (6) apte à entraîner en rotation le cylindre de découpe (4) sur son axe de rotation et un second moteur électrique (6) apte à entraîner en rotation le cylindre enclume (3) sur son axe de rotation.
8. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le moyen d'entraînement en rotation comprend un moteur électrique (6) apte à entraîner en rotation l'un du cylindre enclume (3) ou du cylindre

de découpe (4) sur son axe de rotation, le cylindre enclume (3) portant un engrenage (7) apte à s'engrener pendant la phase de découpe avec un engrenage (8) porté par le cylindre de découpe (4), de telle sorte que l'entraînement en rotation de l'un du cylindre enclume (3) ou du cylindre de découpe (4) dans la phase de découpe provoque l'entraînement en rotation de l'autre du cylindre enclume (3) ou du cylindre de découpe (4).

5

10

9. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé par le fait que** le moyen de déplacement (9) comprend un ou plusieurs moteurs pas-à-pas (14) commandant respectivement une ou plusieurs vis à billes (15) fixées au châssis secondaire (13), le châssis secondaire (13) étant monté mobile sur des patins à rouleaux (17) qui coulissent sur des rails (18) horizontaux portés par le châssis principal (2), perpendiculairement aux axes de rotation du cylindre enclume (3) et du cylindre de découpe (4).

15

20

10. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 3 à 9, **caractérisé par le fait que** le moyen de blocage en position comprend des bloqueurs pneumatiques (19) ou hydrauliques aptes, lors de la phase de découpe, à bloquer en position le châssis secondaire (13) par rapport au châssis principal (2).

25

30

11. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé par le fait qu'il** comprend en outre un moyen de commande électronique du moyen de déplacement (9).

35

12. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait que** le cylindre de découpe (4) est magnétique avec une plaque métallique gravée retenue par aimantation sur la surface latérale externe de celui-ci, la plaque métallique gravée portant un motif de coupe de papier.

40

13. - Dispositif de découpe rotative de matière (1) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait que** le cylindre de découpe (4) comporte une surface latérale externe gravée, ladite surface latérale externe gravée portant un motif de coupe de papier.

45

50

55

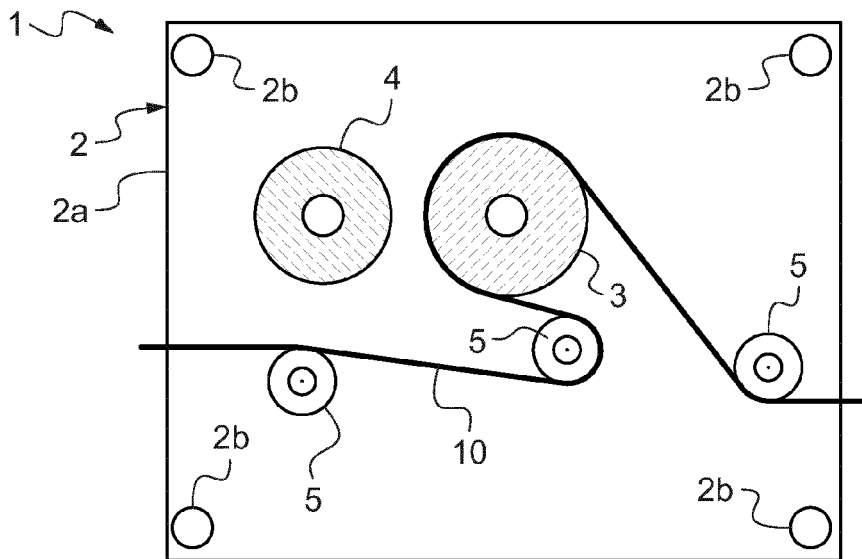
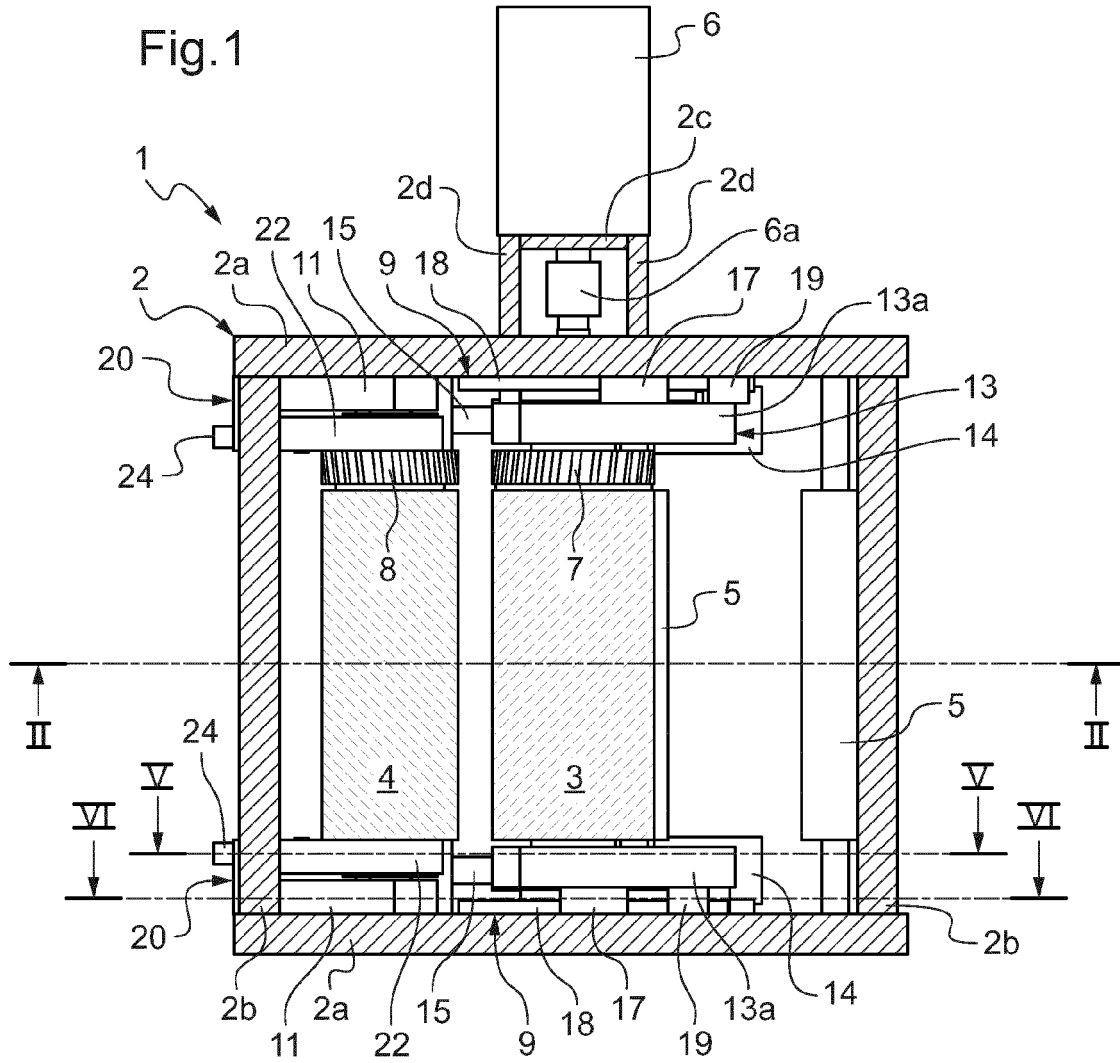


Fig.3

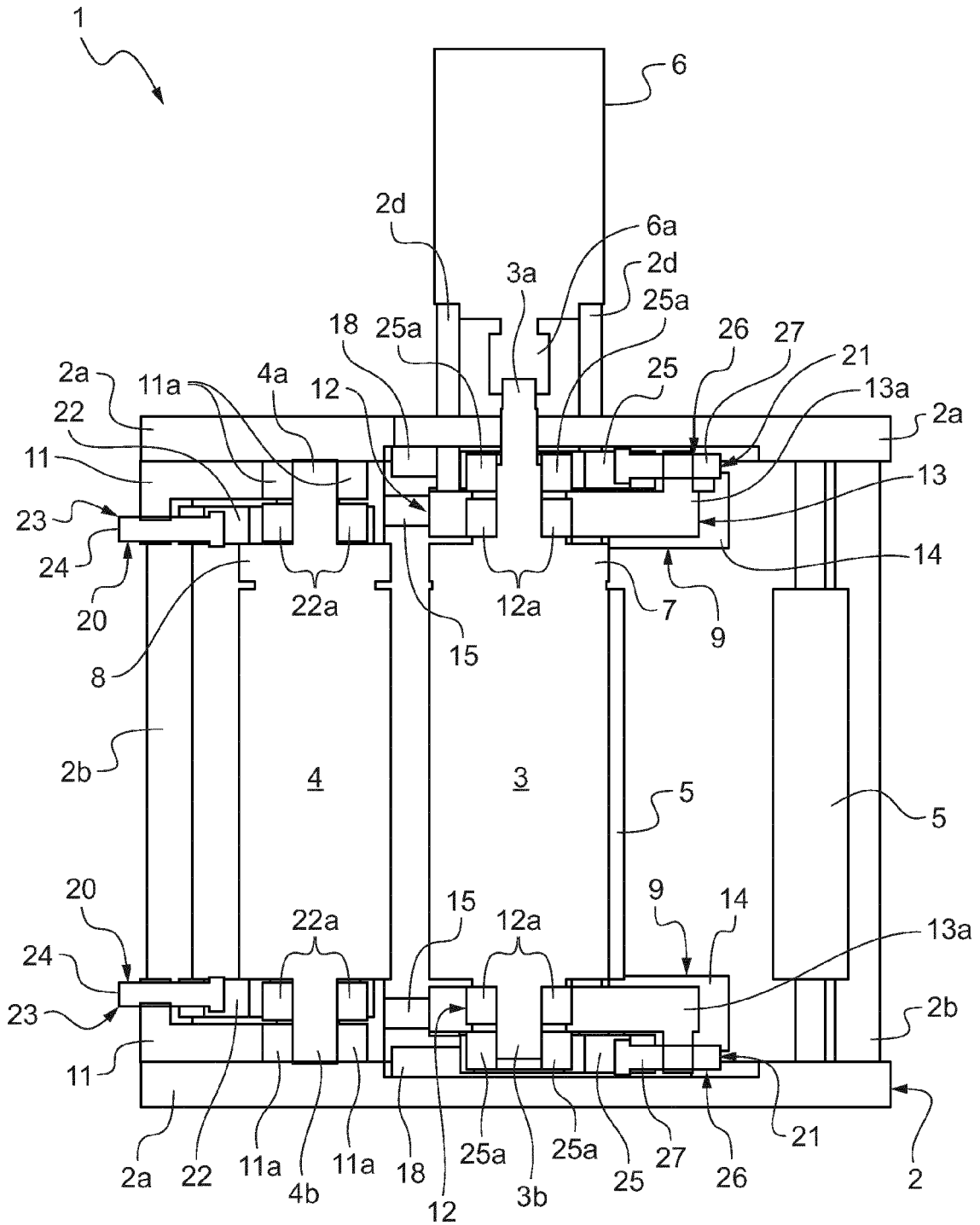
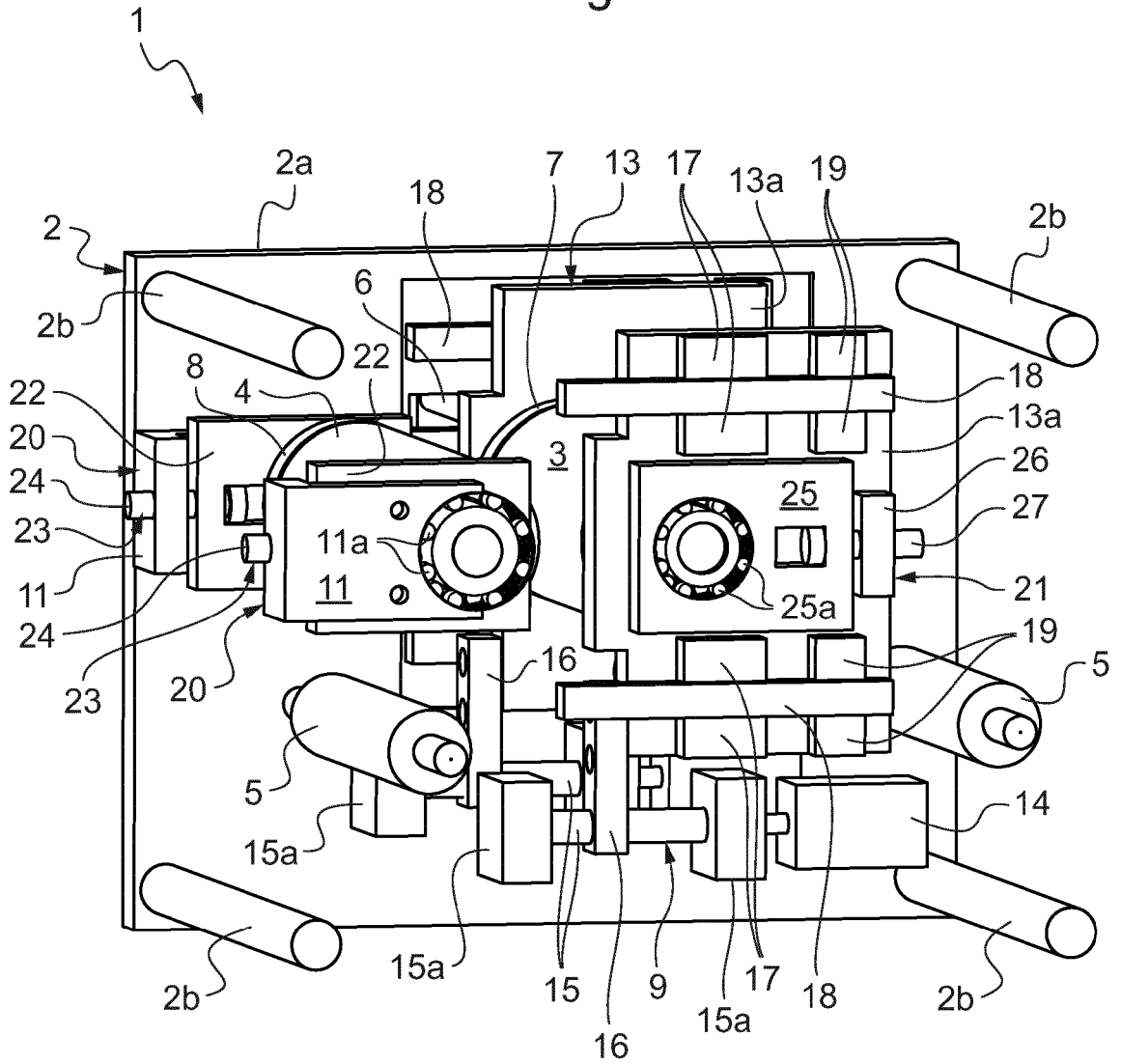
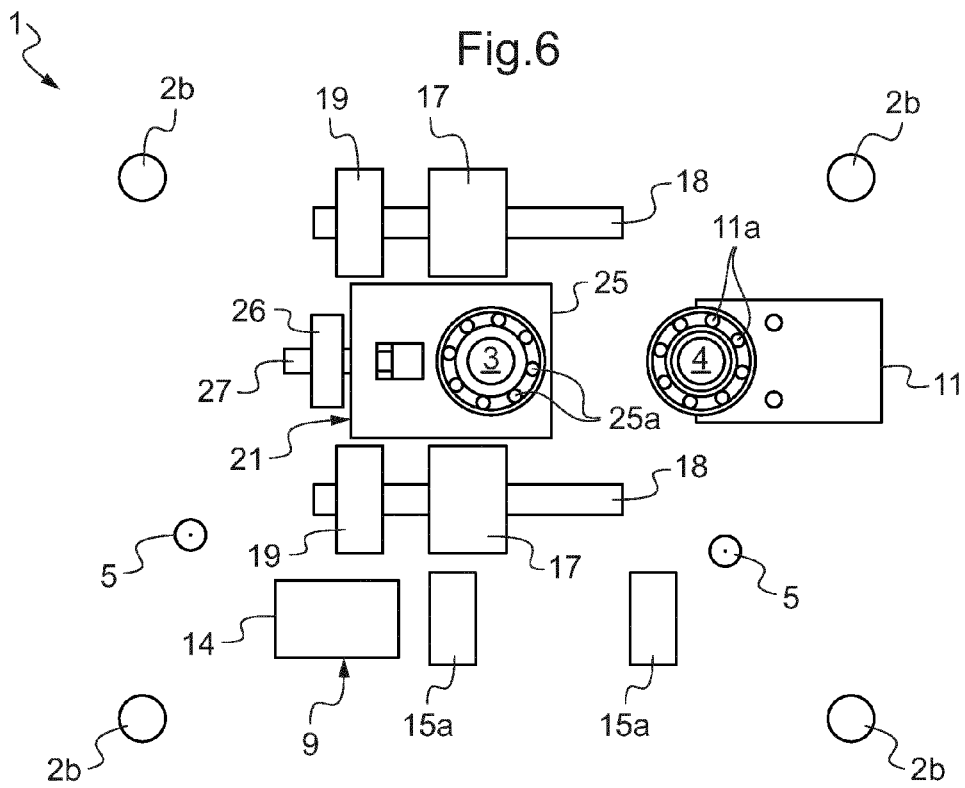
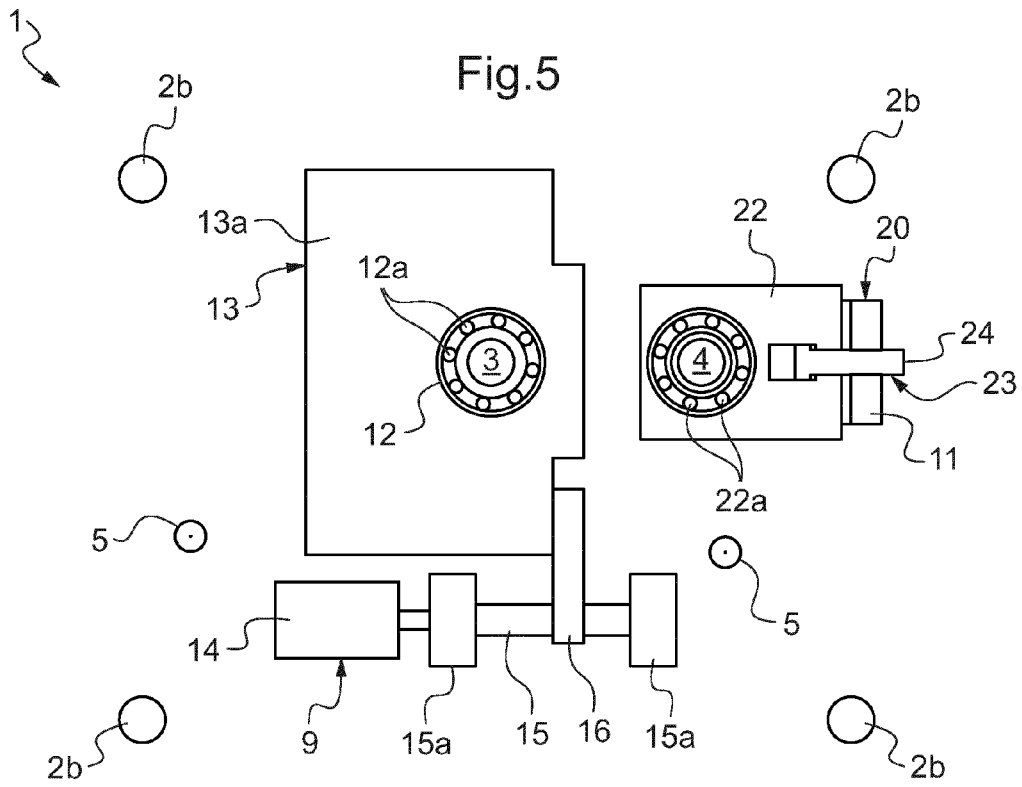


Fig.4







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 15 15 4316

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)
A	DE 10 2013 208909 A1 (KOCHER & BECK GMBH & CO ROTATIONSSTANZTECHNIK KG [DE]) 20 novembre 2014 (2014-11-20) * le document en entier *	1-13	INV. B26D7/26
A,D	EP 1 710 058 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 11 octobre 2006 (2006-10-11) * le document en entier *	1-13	ADD. B26F1/38 B26D1/36
A,D	DE 10 2011 108954 A1 (GALLUS DRUCKMASCHINEN GMBH [DE]) 31 janvier 2013 (2013-01-31) * le document en entier *	1-13	
A	EP 2 823 943 A1 (ACHENBACH BUSCHHÜTTEN GMBH & CO KG [DE]) 14 janvier 2015 (2015-01-14) * abrégé; figures *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B26D B26F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 20 juillet 2015	Examineur Canelas, Rui
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			

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 15 15 4316

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.

20-07-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102013208909 A1	20-11-2014	AUCUN	
EP 1710058 A1	11-10-2006	EP 1710058 A1 EP 1868780 A1 KR 20070110422 A US 2006248999 A1 WO 2006107270 A1	11-10-2006 26-12-2007 16-11-2007 09-11-2006 12-10-2006
DE 102011108954 A1	31-01-2013	AUCUN	
EP 2823943 A1	14-01-2015	DE 102013213426 A1 EP 2823943 A1	15-01-2015 14-01-2015

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1710058 A [0006]
- DE 102011108954 [0007]