



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.12.2009 Bulletin 2009/53

(51) Int Cl.:
B41F 15/16 (2006.01) B41F 15/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09163618.3**

(22) Date de dépôt: **24.06.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK TR

(72) Inventeur: **Dumenil, François**
77390, CHAUMES EN BRIE (FR)

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **24.06.2008 FR 0854198**

(71) Demandeur: **Machines Dubuit**
93160 Noisy le Grand (FR)

(54) **Machine à imprimer**

(57) L'invention concerne une machine à imprimer (2) comportant:

- un châssis (4, 5, 7) ;
- une tourelle (6) entraînée en rotation par rapport au châssis pour déplacer un objet à imprimer (8) entre au moins un poste d'impression (12), un poste d'amenée (10) et/ou d'évacuation (14, 16) ;
- un convoyeur (18, 20) propre à amener ou à évacuer l'objet à imprimer (8) au poste d'amenée (12) et/ou d'éva-

cuation (14, 16) ;

- un dispositif de transfert (22) comportant une portion de bande transporteuse apte à déplacer l'objet à imprimer (8) entre le convoyeur (18, 20) et la tourelle (6).

La machine (2) comporte des moyens d'entraînement (28) de la portion de bande transporteuse du dispositif de transfert, lesdits moyens d'entraînement (28) étant portés par le châssis, chaque dispositif de transfert (22) comportant un élément de transmission libérable avec les moyens d'entraînement (28).

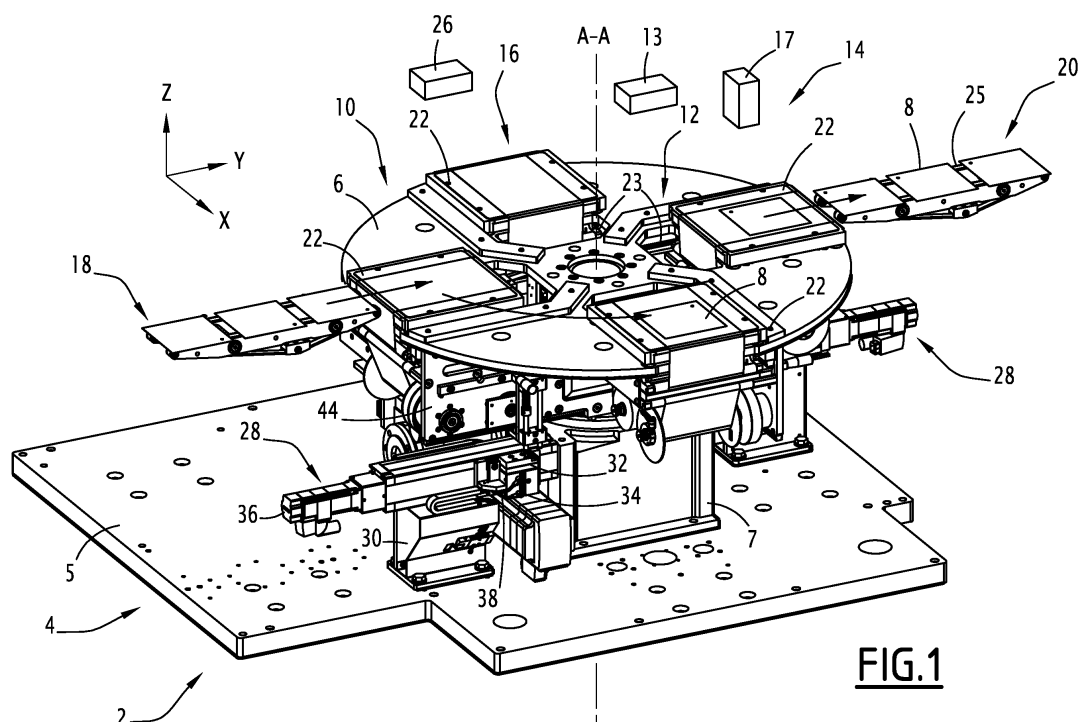


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne une machine à imprimer du type comportant :

- un châssis ;
- une tourelle portée par le châssis, ladite tourelle étant entraînée en rotation par rapport au châssis autour d'un axe de rotation A-A, pour déplacer un objet à imprimer entre au moins un poste d'impression, un poste d'amenée et/ou d'évacuation de l'objet à imprimer ;
- un convoyeur porté par le châssis, le convoyeur étant propre à amener ou à évacuer l'objet à imprimer au poste d'amenée et/ou d'évacuation ;
- un dispositif de transfert porté par la tourelle, ledit dispositif de transfert comportant une portion de bande transporteuse apte à déplacer l'objet à imprimer entre le convoyeur et la tourelle ; et
- un dispositif d'impression propre à imprimer l'objet à imprimer, ledit dispositif d'impression étant disposé au poste d'impression.

[0002] En particulier, l'invention concerne une machine à imprimer des objets fragiles tels que des plaques de Silicium d'une épaisseur de moins d'un millimètre.

[0003] Une couche d'argent est par exemple imprimée sur ces plaques pour réaliser des capteurs solaires.

[0004] Ces plaques sont traitées par différentes machines disposées les unes derrière les autres dans une chaîne linéaire de traitement. L'étape d'impression est réalisée au milieu d'autres étapes de traitement de sorte que la machine à imprimer comporte au moins un poste d'amener de l'objet, un poste d'impression et un poste d'évacuation de l'objet distinct du poste d'amenée.

[0005] Dans ce type de machine à imprimer les objets à imprimer sont acheminés au poste d'amener de la machine à imprimer par un convoyeur d'amener. Les objets sont déplacés du convoyeur d'amener vers la tourelle par un dispositif transfert porté par la tourelle. Les objets sont ensuite déplacés par rotation de la tourelle vers le poste d'impression, puis vers le poste d'évacuation de la tourelle. Enfin, le dispositif de transfert transporte l'objet vers un convoyeur d'évacuation. La tourelle porte donc un nombre de dispositifs de transfert et un nombre de moyens d'entraînement de ces dispositifs de transfert égal au nombre de postes de la machine. Comme la machine comporte un poste d'amener, un poste d'impression et un poste d'évacuation, ce nombre est au minimum égal à trois.

[0006] En conséquence, ce type de machine est encombrant. De plus, ce type de machine requiert des moyens d'entraînement en rotation de la tourelle puisants en raison du poids important de celle-ci.

[0007] La présente invention a pour but de proposer une machine à imprimer propre à imprimer des objets fragiles et ne présentant pas les inconvénients mentionnés ci-dessus.

[0008] A cet effet, l'invention a pour objet une machine à imprimer comportant des moyens d'entraînement de la portion de bande transporteuse du dispositif de transfert, lesdits moyens d'entraînement étant portés par le châssis, chaque dispositif de transfert comportant un élément de transmission libérable avec les moyens d'entraînement.

[0009] Suivant des modes particuliers de réalisation, la machine comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaison :

- le dispositif de transfert comprend :
 - une platine de support,
 - deux bras de support de la portion de bande transporteuse fixés à la platine de support, lesdits bras de support étant parallèles,
 - deux bras d'entraînement en déplacement de la portion de bande transporteuse, les bras d'entraînement étant propres à se déplacer par rapport à la platine de support, et
 - des moyens de retenu aptes à maintenir la portion de bande transporteuse tendue entre les bras de support et les bras d'entraînement, la portion de bande transporteuse étant en contact avec une face extérieure de chaque bras de support et avec une face intérieure de chaque bras d'entraînement ;
- le convoyeur comprend au moins une bande porteuse de l'objet à imprimer, la machine comportant une unité de pilotage du convoyeur et des moyens d'entraînement, l'unité de pilotage étant apte à asservir la vitesse et l'accélération des bras d'entraînement à la vitesse et à l'accélération de la bande porteuse ;
- l'unité de pilotage est propre à commander une vitesse de déplacement des bras d'entraînement égale à la moitié de la vitesse de déplacement de la bande porteuse ;
- le dispositif de transfert comporte un dispositif de renouvellement de la portion de bande transporteuse comportant :
 - une première bobine fixée à la platine de support, une portion de bande destinée à transporter les objets à imprimer, étant enroulée autour de la première bobine,
 - une seconde bobine fixée à la platine de support, une portion de bande ayant transporté les objets à imprimer étant enroulée autour de la seconde bobine ; la portion de bande enroulée sur la première bobine, la portion de bande transporteuse et la portion de bande enroulée sur la seconde bobine formant une bande continue de papier, et dans laquelle
 - les moyens de retenu sont propres à être débloqués pour autoriser la rotation de la première bobine au moins dans un sens de déroulement,

- et la rotation de la seconde bobine au moins dans un sens d'enroulement pour renouveler la portion de bande transporteuse ;
- les moyens de retenue comprennent un frein électromagnétique équipant la première bobine et une roue libre équipant la seconde bobine ;
 - l'élément de transmission est lié aux bras d'entraînement, et dans laquelle les moyens d'entraînement comportent :
 - un élément de liaison apte à être connecté à l'élément de transmission,
 - des premiers moyens de déplacement propres à déplacer l'élément de liaison selon une première direction sur une première trajectoire pour connecter et déconnecter l'élément de liaison à l'élément de transmission, et
 - des seconds moyens de déplacement propres à entraîner en déplacement l'élément de liaison selon une seconde direction distincte de la première direction, pour déplacer les bras d'entraînement selon un mouvement de va et vient lorsque l'élément de liaison est connecté à l'élément de transmission ;
 - l'élément de transmission comporte :
 - une plaque de support propre à se déplacer par rapport à la platine de support selon la seconde direction, et
 - au moins une colonnette portée par la plaque de support, la ou chaque colonnette étant propre à se déplacer par rapport à la platine de support selon la première et la seconde directions ;
 - le dispositif de transfert comporte des moyens de verrouillage aptes à verrouiller les bras d'entraînement en déplacement selon la seconde direction, lorsque les bras d'entraînement sont dans au moins une position de fin de course du mouvement de va et vient ;
 - les moyens de verrouillage comportent :
 - un galet de verrouillage solidaire de la ou chaque colonnette,
 - au moins encoche formée sur la platine de support et propre à recevoir le galet de verrouillage, et
 - des moyens élastiques aptes à amener le galet de verrouillage dans la ou chaque encoche, lesdits moyens élastiques étant fixés à la colonnette et à la plaque de support ;
 - les premiers moyens de déplacement sont propres à déplacer l'élément de liaison le long d'une seconde trajectoire en début et/ou en fin de course du mouvement de va-et-vient des bras d'entraînement pour
- expulser le galet de verrouillage de la ou chaque encoche ;
- la machine comporte un dispositif d'entraînement en rotation de la seconde bobine dans un sens d'enroulement, le dispositif d'entraînement étant solidaire du châssis,
 - le dispositif de transfert comporte :
 - un détecteur du nombre de mouvements de va-et-vient des bras d'entraînement, et
 - une unité de pilotage apte à commander le dispositif d'entraînement de la seconde bobine et le déblocage des moyens de retenue, lorsque le nombre détecté dépasse un seuil défini.
- [0010]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :
- la figure 1 est une vue en perspective d'une face de la machine à imprimer selon l'invention ;
 - la figure 2 est une vue en perspective du dispositif de transfert utilisé dans la machine à imprimer selon l'invention ;
 - la figure 3 est une vue en coupe longitudinale du dispositif de transfert selon un plan de coupe III-III illustré sur la figure 2 ;
 - la figure 4 est une vue en coupe transversale du dispositif de transfert selon un plan de coupe IV-IV illustré sur la figure 3 ;
 - la figure 5 est une vue en coupe transversale du dispositif de transfert selon un plan de coupe V-V illustré sur la figure 3 ;
 - la figure 6 est une vue de dessus d'un moufle utilisé dans le dispositif de transfert illustré sur la figure 3 ;
 - la figure 7 est une vue de face du dispositif de transfert illustré sur la figure 2 ;
 - la figure 8 est une vue de face d'un élément de transmission du dispositif de transfert ;
 - la figure 9 est une vue en coupe de l'élément de transmission illustré sur la figure 8 selon un plan de coupe IX-IX illustré sur la figure 8 ;
 - la figure 10 est une vue en coupe de l'élément de transmission illustré sur la figure 8 selon un plan de coupe X-X illustré sur la figure 8 ; et
 - la figure 11 est une vue en perspective de la face de la machine à imprimer opposée à la face illustrée sur la figure 1.
- [0011]** En référence à la figure 1, la machine à imprimer 2 comporte un châssis 4, une tourelle 6 entourée de postes de travail et des moyens d'entraînement en rotation de la tourelle non représentés sur les figures.
- [0012]** Le châssis 4 est constitué d'un support 5 sur lequel est fixé un boîtier 7 propre à porter la tourelle 6 et à contenir les moyens d'entraînement de celle-ci.
- [0013]** Les moyens d'entraînement sont aptes à en-

traîner la tourelle en rotation autour d'un axe de rotation vertical A-A pour déplacer un objet à imprimer 8 d'un poste d'amenée 10 vers un poste d'impression 12, du poste d'impression 12 vers un poste d'évacuation 14 de la chaîne de traitement de l'objet ou vers un poste d'évacuation 16 des objets détériorés, et enfin du poste d'évacuation 14 ou 16 vers le poste d'amenée 10 pour récupérer un nouvel objet à imprimer.

[0014] Le poste d'impression 12 est équipé d'un dispositif d'impression 13 par exemple par sérigraphie représenté schématiquement sur la figure 1.

[0015] Le poste d'évacuation 14 est équipé d'une caméra 17 et de moyens de traitement d'image propres à vérifier si l'objet à imprimer 8 n'a pas été détérioré ou cassé lors des étapes précédentes.

[0016] La machine à imprimer 2 comporte en outre un convoyeur 18 d'amenée des objets à imprimer 8, adjacent au poste d'amenée 10, un convoyeur 20 d'évacuation des objets à imprimer, adjacent au poste d'évacuation 14, et quatre dispositifs 22 de transfert des objets encastrés dans des ouvertures 23 de la tourelle 6.

[0017] Les dispositifs de transfert 22 sont aptes à transférer les objets du convoyeur d'amenée 18 vers la tourelle 6 et de la tourelle 6 vers le convoyeur d'évacuation 20, distinct du convoyeur d'amenée 18.

[0018] Les convoyeurs 18 et 20 s'étendent linéairement selon la même direction Y pour déplacer l'objet à imprimer vers différentes machines de traitement de la chaîne de traitement.

[0019] Les convoyeurs 18, 20 comportent chacun un moteur pas à pas et deux bandes porteuses 25 fixées en boucle et entraînées en déplacement par le moteur pas à pas.

[0020] La machine à imprimer 2 comporte en outre une unité de pilotage 26 et deux moyens d'entraînement 28 des dispositifs de transfert 22 disposés au poste d'amenée 10 et au poste d'évacuation 14.

[0021] L'unité de pilotage 26 est propre à commander les moyens d'entraînement en rotation de la tourelle 6, les convoyeurs d'amenée 18 et d'évacuation 20 et les moyens d'entraînement 28 des dispositifs de transfert, comme explicité ultérieurement.

[0022] En particulier, l'unité de pilotage 26 est propre à commander la vitesse de rotation et l'arrêt de la tourelle 6 à chaque poste 12, 14 et 16, et la vitesse de déplacement des bandes porteuses 25 des convoyeurs 18, 20 afin que celle-ci soit égale à la vitesse de déplacement des objets sur les dispositifs de transfert 22.

[0023] Les moyens d'entraînement 28 des dispositifs de transfert sont portés par le support 5 et sont fixes par rapport à celui-ci. Les moyens d'entraînement 28 comportent une caisse 30 et un support de liaison 32 munis de logements 34.

[0024] Les moyens d'entraînement 28 comportent en outre un moto réducteur 36, des moyens de conversion du mouvement de rotation de l'arbre de sortie du moto réducteur en un mouvement de translation du support de liaison 32 selon une première direction horizontale Y

et un vérin pneumatique 38 propre à déplacer le support de liaison 32 selon une seconde direction verticale Z.

[0025] En référence aux figures 2 et 3, chaque dispositif de transfert 22 comporte une portion 40 de bande de papier apte à déplacer un objet à imprimer 8, un cadre 42 de support de la portion de bande 40 dont les bords sont destinés à venir en appui sur le rebord des ouvertures 23 de la tourelle 6, et une platine de support 44 fixée au cadre 42 et s'étendant dans un plan vertical.

[0026] Le cadre de support 42 est formé de quatre bras fixés les uns aux autres pour former un cadre. Selon l'invention, les deux bras parallèles à une tangente à la tourelle 6, située au niveau du dispositif de transfert, forment des bras 46 de support de la portion de bande 40. Ces bras de support 46 sont inscrits dans un premier plan horizontal.

[0027] La portion de bande 40 fait partie d'une bande plus longue dont une partie est enroulée autour d'une première bobine 48 et dont l'autre partie est enroulée autour d'une seconde bobine 50.

[0028] La première 48 et la seconde 50 bobines sont fixées à la platine 44 de manière à ce que leurs axes soient parallèles au bras de support 46.

[0029] La partie de bande enroulée autour de la première bobine 48 est une partie de bande non usagée, c'est-à-dire une partie de bande destinée à être utilisée pour transporter les objets à imprimer.

[0030] La partie de bande enroulée autour de la seconde bobine 50 est une partie de bande usagée, c'est-à-dire une partie de bande qui a déjà été utilisée pour transporter des objets à imprimer.

[0031] La première bobine 48 est équipée d'un frein électromagnétique 52 illustré sur la figure 4. Ce frein 52 est apte à bloquer en rotation la première bobine 48.

[0032] L'unité de pilotage 26 est apte à enclencher ou désenclencher le frein 52.

[0033] La seconde bobine 50 est munie d'une roue libre 53 illustrée sur la figure 5 de telle sorte qu'elle ne puisse pivoter autour de son axe que dans un sens d'enroulement E de la bande.

[0034] Une cloche 54 est montée solidaire en rotation de la seconde bobine 50. Cette cloche 54 est destinée à permettre l'entraînement de la seconde bobine 50 dans le sens d'enroulement E pour renouveler la portion de bande 40 lorsque celle-ci est usagée.

[0035] La platine de support 44 est équipée des premier, deuxième et troisième jeux de rouleaux 56, 58, 60, illustrés sur les figures 3 à 5.

[0036] Les rouleaux 56 du premier jeu de rouleaux sont fixés à la platine 44 parallèlement aux bras de support 46 et dans un deuxième plan disposé en dessous du premier plan du cadre de support 42.

[0037] Les rouleaux 58 du deuxième jeu sont fixés à la platine 44 parallèlement aux bras de support 46 et dans un troisième plan disposé en dessous du deuxième plan.

[0038] Les rouleaux 60 du troisième jeu sont portés par la platine 44 de manière à ce que ceux-ci soient dis-

posés parallèlement au bras de support 46 et inscrits dans un quatrième plan disposé entre le deuxième et le troisième plans.

[0039] La portion de bande transporteuse 40 est engagée successivement autour du jeu de rouleaux 56 portés par la platine 44, du jeu de rouleaux 60 portés par le moufle 64 et du jeu de rouleaux 58 portés par la platine 44.

[0040] En particulier, la portion de bande transporteuse 40 est en contact avec la face extérieure des rouleaux 58 du deuxième jeu, la face intérieure des rouleaux 60 du troisième jeu et la face extérieure des rouleaux 56 du premier jeu.

[0041] En particulier, la portion de bande 40 est maintenue tendue entre les jeux de rouleaux 56, 58, 60 et les bras de support 46.

[0042] Selon la présente invention, le terme « intérieure » est considéré comme signifiant une face disposée vers l'intérieur du dispositif de transfert 22 et le terme « extérieure » est considéré comme désignant une face dirigée vers l'extérieur du dispositif de transfert 22.

[0043] En référence à la figure 6, les rouleaux 60 du troisième jeu sont articulés autour de deux bras 62 d'un moufle 64, ci-après appelés bras d'entraînement de la portion de bande 40.

[0044] Le moufle 64 est muni d'un coulisseau 66 propre à coulisser dans un rail 68 fixé à la platine 44 et s'étendant selon une direction perpendiculaire au bras de support 46 dans un plan parallèle au plan des bras 46.

[0045] Le coulisseau 66 est lié par une liaison par vissage 70 à un élément de transmission 72 visible sur les figures 9 et 10.

[0046] En référence aux figures 2 et 7 à 10, l'élément de transmission 72 comporte une plaque de support 74 rectangulaire munie d'une tige 76 de raccordement aux moyens de vissage 70 du moufle, et d'un coulisseau 78 guidé dans un rail 80 s'étendant le long de la tranche inférieure de la platine de support 44.

[0047] Les logements 34 du support de liaison 32 des moyens d'entraînement sont propres à recevoir les colonnettes 90, 92 et à les déplacer selon une direction parallèle au rail 80.

[0048] Un bloc supérieur 82 et un bloc inférieur 84 sont fixés en haut et en bas de la plaque de support 74. Chaque bloc 82, 84 présente deux ouvertures 86, 88 traversantes verticales, dans lesquelles deux colonnettes 90, 92 sont guidées.

[0049] Une pièce de liaison 94 est montée solidaire de l'extrémité supérieure des colonnettes 90 et 92. La pièce 94 est propre à venir en appui sur le bloc supérieur 82, lorsque les colonnettes 90, 92 ne sont pas portées par le support de liaison 32.

[0050] La pièce 94 est munie d'un galet de verrouillage 96 traversant une ouverture 98 de la plaque 74.

[0051] Le galet de verrouillage 96 est propre à se déplacer le long d'un tasseau 100 fixé à la platine de support 44 et visible sur la figure 2. Le tasseau 100 comprend deux encoches 102 dans lesquelles le galet de verrouilla-

ge 96 est propre à se loger pour bloquer en déplacement l'élément de transmission 72 selon la direction Y et ainsi bloquer en déplacement le moufle 64 et ainsi les bras d'entraînement 62.

[0052] Les encoches sont formées à une position correspondant à la position de fin de course de l'élément de transmission 72.

[0053] Une bague 104 est fixée à la colonnette 90 de manière à être disposée entre le bloc supérieur 82 et le bloc inférieur 84. Un ressort de compression 106 est fixé solidairement au bloc supérieur 82 et à la bague 104. Ce ressort 106 est propre à tirer la colonnette 90 vers le bloc inférieur 84 et ainsi, à amener le galet de verrouillage 96 dans une encoche 102.

[0054] Le dispositif de transfert 22 comporte en outre un détecteur du nombre de déplacements des bras d'entraînement 62, non représenté sur les figures.

[0055] La machine à imprimer 2 comporte en outre un dispositif 107 d'entraînement de la seconde bobine 50 illustré sur la figure 11. Le dispositif d'entraînement 107 est disposé au poste d'évacuation 16 et est porté par le support 5.

[0056] Il comporte une roue 108 d'entraînement en rotation de la cloche 54 du dispositif de transfert, un moto réducteur 110 propre à entraîner la roue 108 et un vérin pneumatique 112 adapté pour soulever la roue 108 afin que celle-ci vienne au contact de la cloche 54.

[0057] L'unité de pilotage 26 est apte à commander le moto réducteur 110 et le vérin 112 pour entraîner en rotation la seconde bobine 50 dans un sens d'enroulement, ainsi que le frein électromagnétique 52 pour autoriser le déroulement de la première bobine 48, lorsque le nombre de déplacements des bras d'entraînement 62 dépasse un seuil défini ou lorsque la bande de papier 40 est souillée ou abîmée.

[0058] La machine à imprimer 2 comporte, de plus, des moyens d'entraînement 114 des dispositifs de transfert 22.

[0059] Contrairement aux moyens d'entraînement 28 équipant les postes 12 et 14, les moyens d'entraînement 114 comportent un vérin pneumatique 116 propre à déplacer le support de liaison 32 selon la direction Y et un vérin pneumatique non visible sur les figures, propre à déplacer le support de liaison 32 selon la direction Z.

[0060] Les moyens d'entraînement 114 sont commandés par l'unité de pilotage 26 de manière à être actionnés uniquement lorsque l'objet est cassé.

[0061] En fonctionnement, un objet à imprimer 8 est amené par le convoyeur d'amenée 18 jusqu'au dispositif de transfert 22 disposé au poste d'amenée 10.

[0062] L'unité de pilotage 26 commande le vérin pneumatique 38 afin que celui-ci soulève le support de liaison 32.

[0063] Lors du déplacement vertical du support de liaison 32, selon une première trajectoire, les logements 34 s'engagent autour des colonnettes 90, 92. Puis, lors du déplacement vertical du support de liaison 32 selon une deuxième trajectoire, le galet de verrouillage 96 so-

lidaire des colonnettes 90, 92 est expulsé de l'encoche 102.

[0064] Puis, l'unité de pilotage 26 commande le moto réducteur 36 afin que le support de liaison 32 soit déplacé dans la direction Y. Le support de liaison 32 entraîne en déplacement les colonnettes 90, 92 dans la direction Y et ainsi les bras d'entraînement 62 du moufle via la tige 76.

[0065] Le déplacement des bras d'entraînement 62 dans le quatrième plan entraîne le déplacement de la portion de bande 40 entre les bras du support 46 et autour des rouleaux 60.

[0066] La vitesse de déplacement de la portion de bande 40 est deux fois supérieure à la vitesse de déplacement des bras d'entraînement 62 du moufle.

[0067] Comme la vitesse et l'accélération des bandes porteuses 25 sont égales à la vitesse et à l'accélération de déplacement de la portion de bande 40, l'objet est déplacé du convoyeur d'amenée 10 au dispositif de transfert 22 sans être cassé et sans que cet objet ne bouge par rapport aux bandes transporteuses 25 et au convoyeur d'amenée 18, ce qui permet à l'objet d'être positionné avec précision sur la portion de bande 40 en vue de son impression.

[0068] Lorsque le support de liaison 32 est en fin de course, l'unité de pilotage 26 commande le vérin pneumatique 38 afin que celui-ci s'abaisse. Les colonnettes 90, 92, entraînées par leur propre poids et par l'action du ressort 106, s'abaissent. Le galet de verrouillage 96 solidaire des colonnettes descend également et vient s'encliqueter dans l'encoche 102 de sorte que l'élément de transmission 72 soit bloqué en translation selon l'axe Y.

[0069] Puis, l'unité de pilotage 26 commande le déplacement en rotation de la tourelle 6 de manière à ce que le dispositif de transfert 22 portant l'objet 8 soit amené au poste d'impression 12.

[0070] L'objet à imprimer est alors imprimé.

[0071] Ensuite, l'unité de pilotage 26 commande les moyens d'entraînement de la tourelle 6 afin que le dispositif de transfert 22 portant l'objet soit déplacé au poste d'évacuation 14.

[0072] Lorsque l'objet n'a pas été abîmé, l'unité de pilotage 26 commande le vérin pneumatique 38 du poste d'évacuation 14 pour soulever le support de liaison 32 et le connecter aux colonnettes 90, 92, et enfin pour sortir le galet de verrouillage 96 de l'encoche 102.

[0073] Puis, l'unité de pilotage 26 commande le moto réducteur 36 des moyens d'entraînement 28 disposés au poste d'évacuation 14 afin que le support de liaison 32 soit déplacé dans une direction inverse à la direction Y, de sorte que l'objet à imprimer 8 soit transféré du dispositif de transfert 22 aux bandes porteuses 25 du convoyeur d'évacuation 20.

[0074] Lorsque la caméra 17 et ses moyens de traitement annexes déterminent que l'objet à imprimer 8 est détérioré ou cassé, l'unité de pilotage 26 ne commande pas le vérin pneumatique 38 et le moto réducteur 36 du

poste d'évacuation 14.

[0075] Dans ce cas, l'unité de pilotage 26 commande la rotation de la tourelle 6 afin que le dispositif de transfert 22 soit amené au poste d'évacuation 16.

[0076] Puis, l'unité de pilotage 26 commande les vérins pneumatiques 38 des moyens d'entraînement 114 disposés au niveau du poste d'évacuation 16 afin que le dispositif de transfert déplace l'objet abîmé dans un container à déchets non représenté.

[0077] Lorsque le détecteur a détecté que la portion de bande 40 a effectué un nombre de transferts prédéterminé, la portion de bande 40 est renouvelée pour éviter le déchirement de celle-ci ou pour éviter que celle-ci s'alisasse les objets à imprimer.

[0078] A cet effet, l'unité de pilotage 26 commande le frein électromagnétique 52 afin que celui-ci autorise la rotation de la première bobine 48. Parallèlement, l'unité de pilotage 26 commande le vérin 112 pour soulever la roue d'entraînement 108 afin que celle-ci vienne au contact de la cloche 54.

[0079] Puis, l'unité de pilotage 26 commande le moto réducteur 110 pour entraîner en rotation la roue 108. La roue 108 entraîne en rotation la cloche 54 et la seconde bobine 50 solidaire de cette cloche 54 jusqu'à ce que l'ensemble de la portion de bande 40 précédemment utilisée soit enroulé autour de la seconde bobine 50.

[0080] Avantageusement, la machine à imprimer selon l'invention permet de transporter des objets à imprimer de faible épaisseur (moins d'un millimètre) sans les casser sans utiliser de bande de papier, la bande de papier étant changée uniquement lorsque le papier est usé ou souillé.

[0081] Avantageusement, les bras d'entraînement 62 entraînent en déplacement la portion de bande 40 à une vitesse et à une accélération égales à la vitesse et à l'accélération des bandes porteuses 25 des convoyeurs 18, 20 de sorte que l'objet 8 ne soit pas abîmé lors de son passage d'un convoyeur vers un dispositif de transfert 22.

[0082] Avantageusement, les moyens d'entraînement 28 de la portion de bande transporteuse 40 ne sont pas portés par la tourelle 6, ce qui allège le poids et l'encombrement de cette dernière.

[0083] Avantageusement, quelle que soit la position de la bande sur les rouleaux (c'est-à-dire toute la bande enroulée sur la première bobine 48 ou toute la bande enroulée sur la deuxième bobine 50), la portion de bande transporteuse 40 est déplacée toujours à la même vitesse et sur une même trajectoire.

[0084] Avantageusement, cette vitesse de déplacement de la bande transporteuse est facilement modifiable.

[0085] Avantageusement, les moyens d'entraînement 114 ne comportent pas de dispositif de commande. Ils sont propres à déplacer la portion de bande 40 à une vitesse quelconque indépendante de la vitesse de déplacement des bandes porteuses 25. En conséquence, la machine à imprimer 2 présente un coût moins élevé

que les machines à imprimer de l'état de la technique.

[0086] Avantageusement, le déplacement de la portion de bande 40 est ajusté pour correspondre exactement au déplacement des bandes porteuses 25, qui sont déplacées séquentiellement par le moteur pas à pas. Ainsi, les objets ne frottent pas contre la portion de bande 40, ne glissent pas, ne pivotent pas sur eux-mêmes lors de leur passage du convoyeur 18 au dispositif de transfert 22. Ainsi, ces objets peuvent être positionnés avec précision et de manière constante sur la portion de bande 40 en vue de leur impression. De même, les objets sont positionnés avec un espacement constant sur le convoyeur d'évacuation 20, cet espacement étant égal à l'espacement existant entre les objets sur le convoyeur d'amenée 18. Le respect de cette interdistance entre les objets facilite le traitement ultérieur et automatique de ceux-ci.

Revendications

1. Machine à imprimer (2) comportant :

- un châssis (4, 5, 7) ;
- une tourelle (6) portée par le châssis (4, 5, 7), ladite tourelle (6) étant entraînée en rotation par rapport au châssis (4, 5, 7) autour d'un axe de rotation A-A, pour déplacer un objet à imprimer (8) entre au moins un poste d'impression (12), un poste d'amenée (10) et/ou d'évacuation (14, 16) de l'objet à imprimer ;
- un convoyeur (18, 20) porté par le châssis (4, 5, 7), le convoyeur (18, 20) étant propre à amener ou à évacuer l'objet à imprimer (8) au poste d'amenée (12) et/ou d'évacuation (14, 16) ;
- un dispositif de transfert (22) porté par la tourelle (6), ledit dispositif de transfert (22) comportant une portion de bande transporteuse (40) apte à déplacer l'objet à imprimer (8) entre le convoyeur (18, 20) et la tourelle (6) ;
- un dispositif d'impression (13) propre à imprimer l'objet à imprimer (8), ledit dispositif d'impression (13) étant disposé au poste d'impression (12) ;

caractérisé en ce que la machine (2) comporte des moyens d'entraînement (28, 114, 116) de la portion de bande transporteuse (40) du dispositif de transfert, lesdits moyens d'entraînement (28, 114, 116) étant portés par le châssis (4, 5, 7), chaque dispositif de transfert (22) comportant un élément de transmission (72) libérable avec les moyens d'entraînement (28, 114, 116).

2. Machine à imprimer (2) selon la revendication 1, dans laquelle le dispositif de transfert (22) comprend :

- une platine de support (44) ;
- deux bras de support (46) de la portion de bande transporteuse (40) fixés à la platine de support (44), lesdits bras de support (46) étant parallèles ; et
- deux bras d'entraînement (62) en déplacement de la portion de bande transporteuse (40), les bras d'entraînement (62) étant propres à se déplacer par rapport à la platine de support (44) ; et
- des moyens de retenu (52, 53) aptes à maintenir la portion de bande transporteuse (40) tendue entre les bras de support (46) et les bras d'entraînement (62), la portion de bande transporteuse (40) étant en contact avec une face extérieure de chaque bras de support (46) et avec une face intérieure de chaque bras d'entraînement (62).

3. Machine à imprimer (2) selon la revendication 2, dans laquelle le convoyeur (18, 20) comprend au moins une bande (25) porteuse de l'objet à imprimer (8), la machine (2) comportant une unité de pilotage (26) du convoyeur (18, 20) et des moyens d'entraînement (28, 14, 16), l'unité de pilotage (26) étant apte à asservir la vitesse et l'accélération des bras d'entraînement (62) à la vitesse et à l'accélération de la bande porteuse (25).

4. Machine à imprimer (2) selon la revendication 3, dans laquelle l'unité de pilotage (26) est propre à commander une vitesse de déplacement des bras d'entraînement (62) égale à la moitié de la vitesse de déplacement de la bande porteuse (25).

5. Machine à imprimer (2) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans laquelle le dispositif de transfert (22) comporte un dispositif de renouvellement de la portion de bande transporteuse (40) comportant :

- une première bobine (48) fixée à la platine de support (44), une portion de bande destinée à transporter les objets à imprimer (8), étant enroulée autour de la première bobine (48) ;
- une seconde bobine (50) fixée à la platine de support (44), une portion de bande ayant transporté les objets à imprimer (8) étant enroulée autour de la seconde bobine (50) ; la portion de bande enroulée sur la première bobine (48), la portion de bande transporteuse (40) et la portion de bande enroulée sur la seconde bobine (50) formant une bande continue de papier ; et dans laquelle

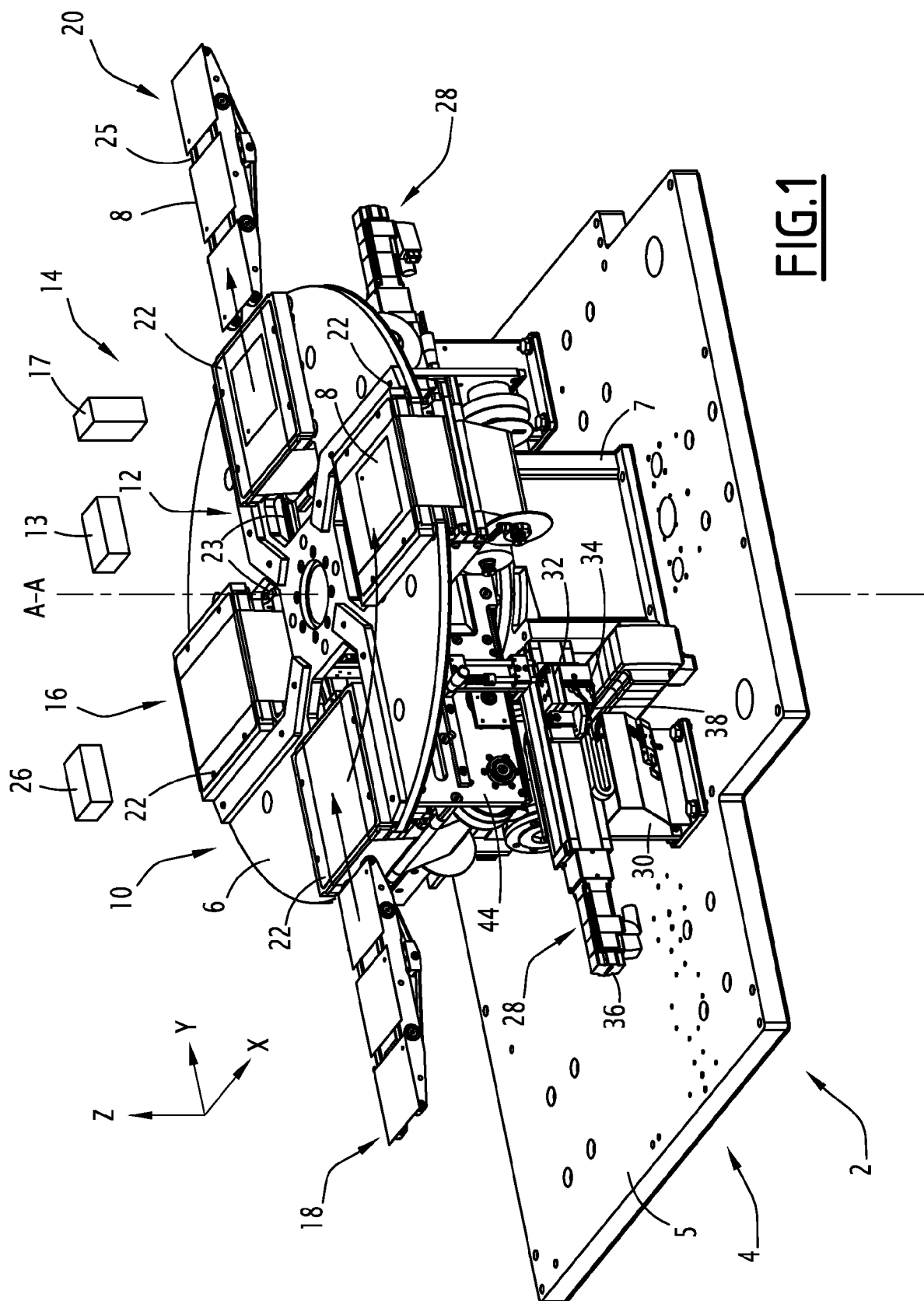
les moyens de retenu (52, 53) sont propres à être débloqués pour autoriser la rotation de la première bobine (48) au moins dans un sens de déroulement, et la rotation de la seconde bobine (50) au moins

dans un sens d'enroulement pour renouveler la portion de bande transporteuse (40).

6. Machine à imprimer (2) selon la revendication 5, les moyens de retenu (52, 53) comprennent un frein électromagnétique (52) équipant la première bobine (48) et une roue libre (53) équipant la seconde bobine (50). 5
7. Machine à imprimer (2) selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans laquelle l'élément de transmission (72) est lié aux bras d'entraînement (62), et dans laquelle les moyens d'entraînement (28, 114, 116) comportent : 10
 - un élément de liaison (32) apte à être connecté à l'élément de transmission (72) ;
 - des premiers moyens de déplacement (36) propres à déplacer l'élément de liaison (32) selon une première direction (Z) sur une première trajectoire pour connecter et déconnecter l'élément de liaison (32) à l'élément de transmission (72); et
 - des seconds moyens de déplacement (38, 116) propres à entraîner en déplacement l'élément de liaison (32) selon une seconde direction (Y) distincte de la première direction (Z), pour déplacer les bras d'entraînement (62) selon un mouvement de va et vient lorsque l'élément de liaison (32) est connecté à l'élément de transmission (72). 20 25 30
8. Machine à imprimer (2) selon les revendications 4 et 7 prises en combinaison, dans laquelle l'élément de transmission (72) comporte : 35
 - une plaque de support (74) propre à se déplacer par rapport à la platine de support (44) selon la seconde direction (Y) ; et
 - au moins une colonnette (90, 92) portée par la plaque de support (74), la ou chaque colonnette (90, 92) étant propre à se déplacer par rapport à la platine de support (44) selon la première (Z) et la seconde (Y) directions. 40
9. Machine à imprimer (2) selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, dans laquelle le dispositif de transfert (22) comporte des moyens de verrouillage (96, 102, 106) aptes à verrouiller les bras d'entraînement (62) en déplacement selon la seconde direction (Y), lorsque les bras d'entraînement (62) sont dans au moins une position de fin de course du mouvement de va et vient. 45 50
10. Machine à imprimer (2) selon la revendication 8 et 9 prises en combinaison, dans laquelle les moyens de verrouillage comportent : 55

- un galet de verrouillage (96) solidaire de la ou chaque colonnette (90, 92);
- au moins encoche (102) formée sur la platine de support (44) et propre à recevoir le galet de verrouillage (96) ; et
- des moyens élastiques (106) aptes à amener le galet de verrouillage (96) dans la ou chaque encoche (102), lesdits moyens élastiques (106) étant fixés à la colonnette (90, 92) et à la plaque de support (74).

11. Machine à imprimer (2) selon la revendication 10, dans laquelle les premiers moyens de déplacement (36) sont propres à déplacer l'élément de liaison (32) le long d'une seconde trajectoire en début et/ou en fin de course du mouvement de va-et-vient des bras d'entraînement (62) pour expulser le galet de verrouillage (96) de la ou chaque encoche (102). 15
12. Machine à imprimer (2) selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, dans laquelle la machine comporte un dispositif (107) d'entraînement en rotation de la seconde bobine (50) dans un sens d'enroulement, le dispositif d'entraînement (107) étant solidaire du châssis (4, 5, 7). 20 25
13. Machine à imprimer (2) selon la revendication 12, dans laquelle le dispositif de transfert (22) comporte : 30
 - un détecteur du nombre de mouvements de va-et-vient des bras d'entraînement (62) ; et
 - une unité de pilotage (26) apte à commander le dispositif d'entraînement (107) de la seconde bobine (50) et le déblocage des moyens de retenu (52, 53), lorsque le nombre détecté dépasse un seuil défini. 35 40 45



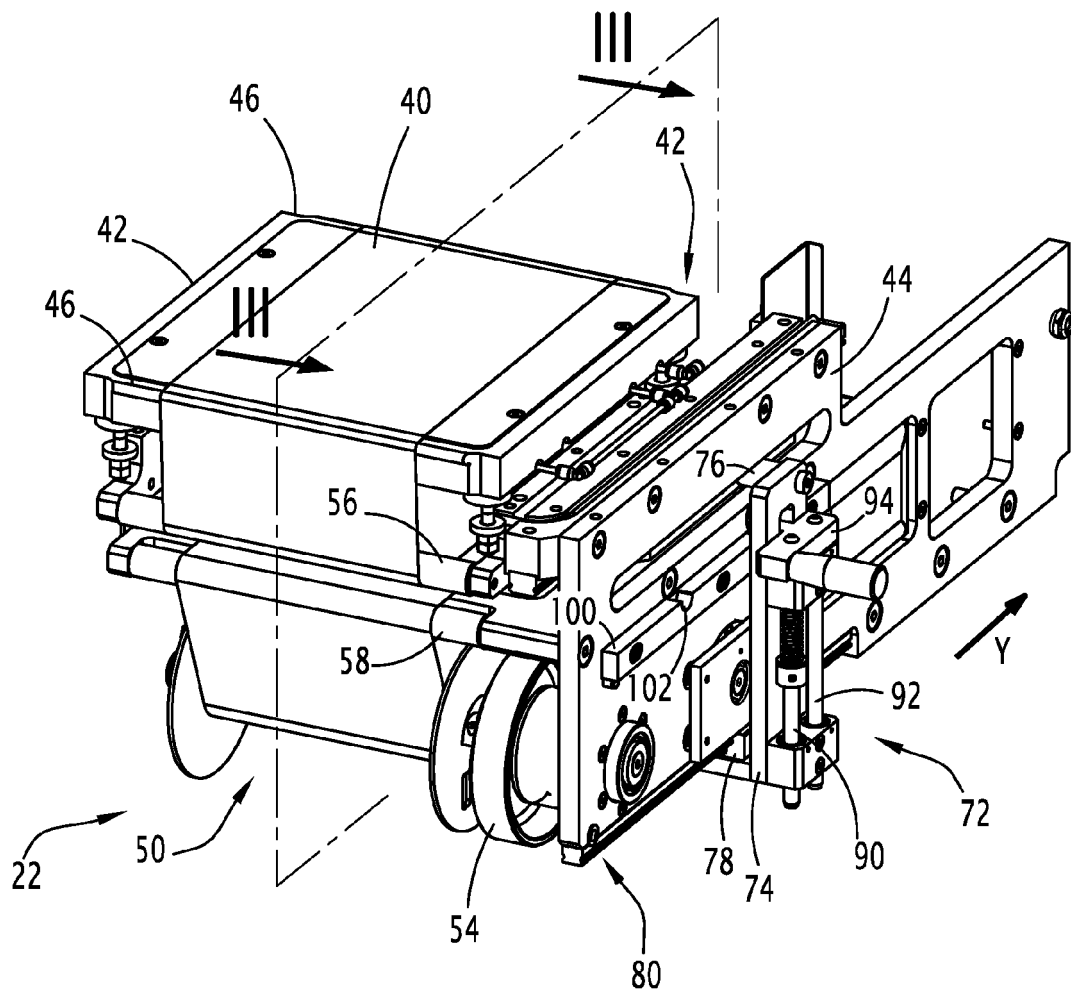
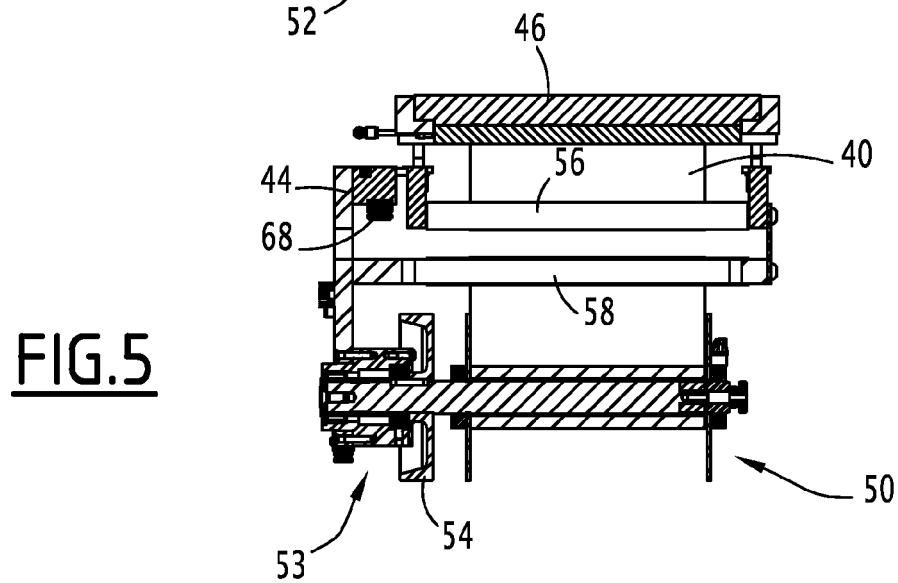
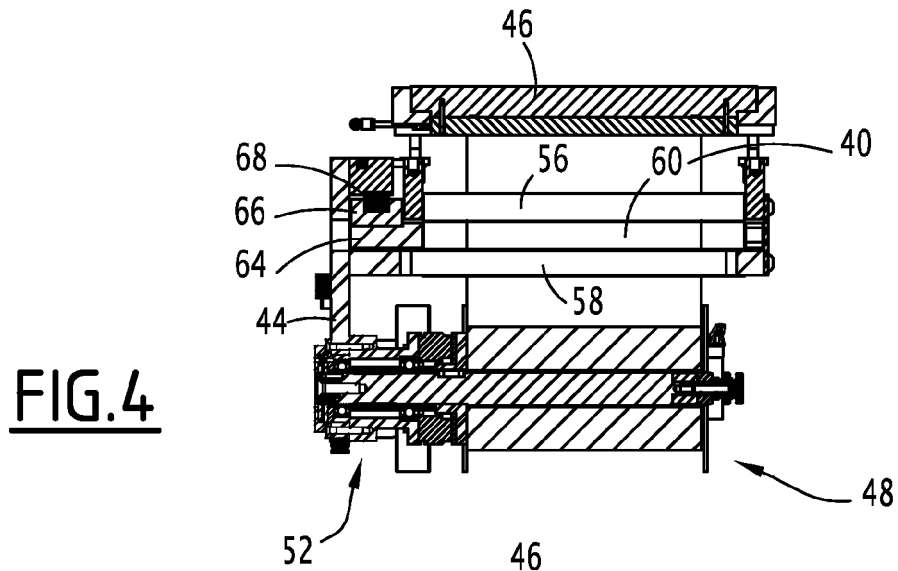
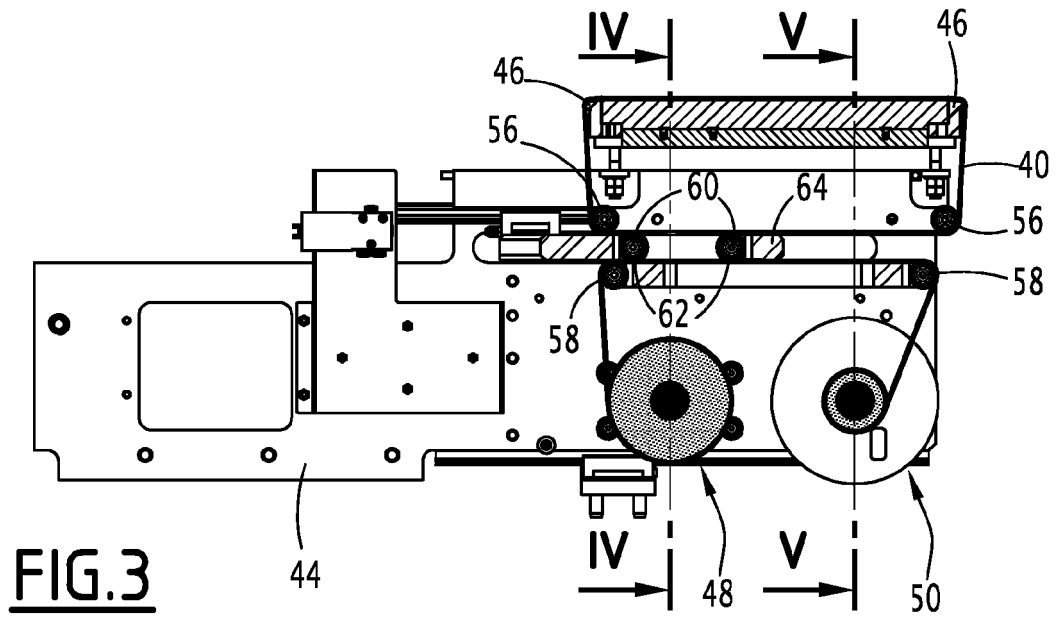


FIG. 2



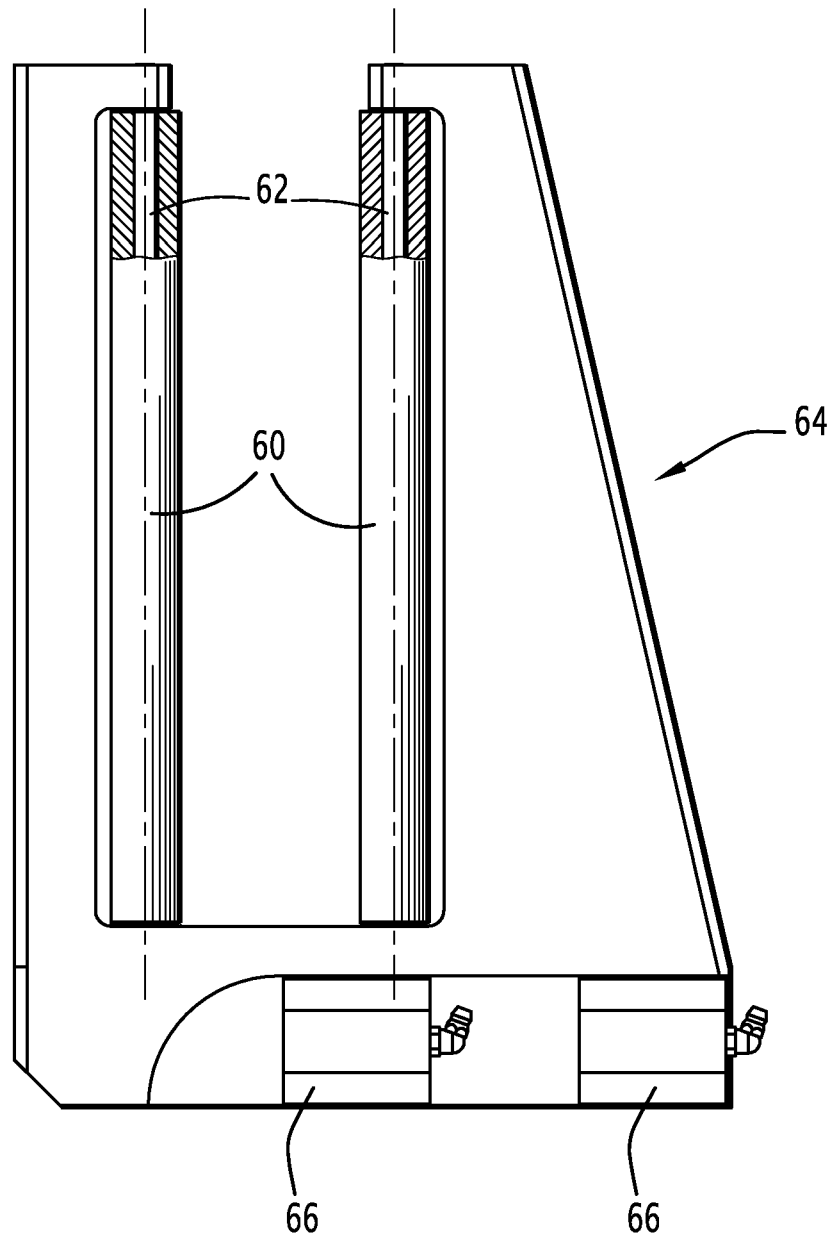


FIG. 6

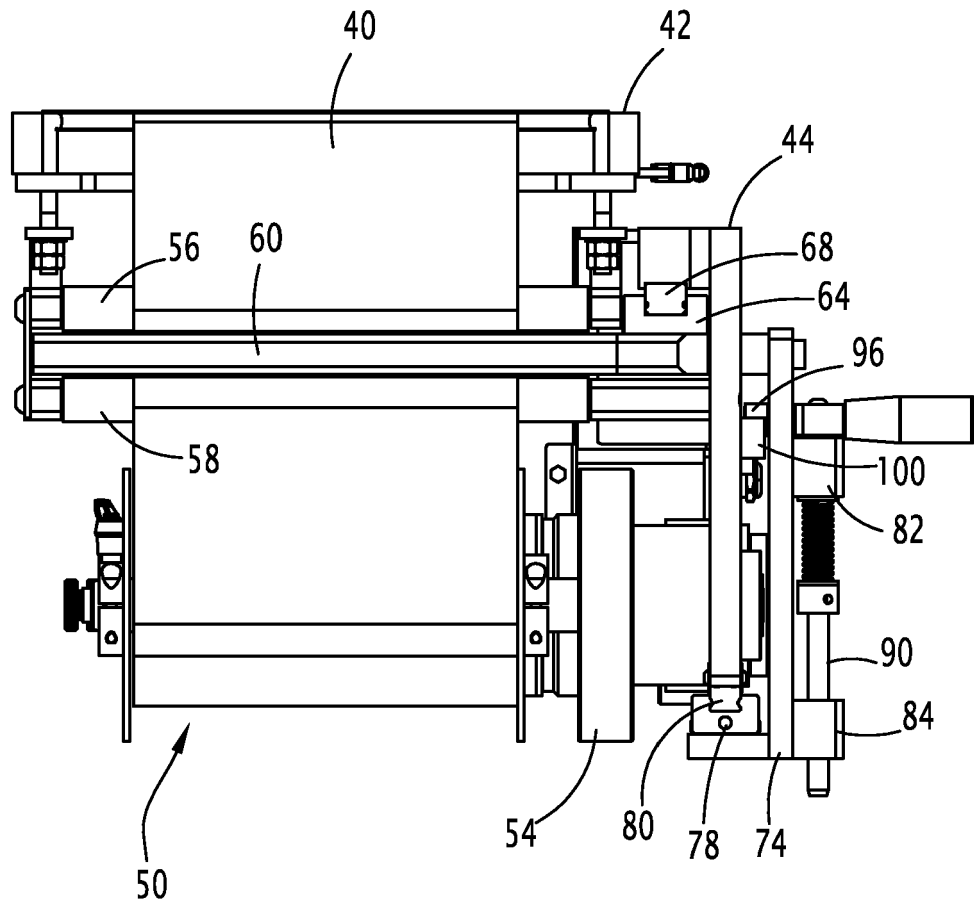


FIG. 7

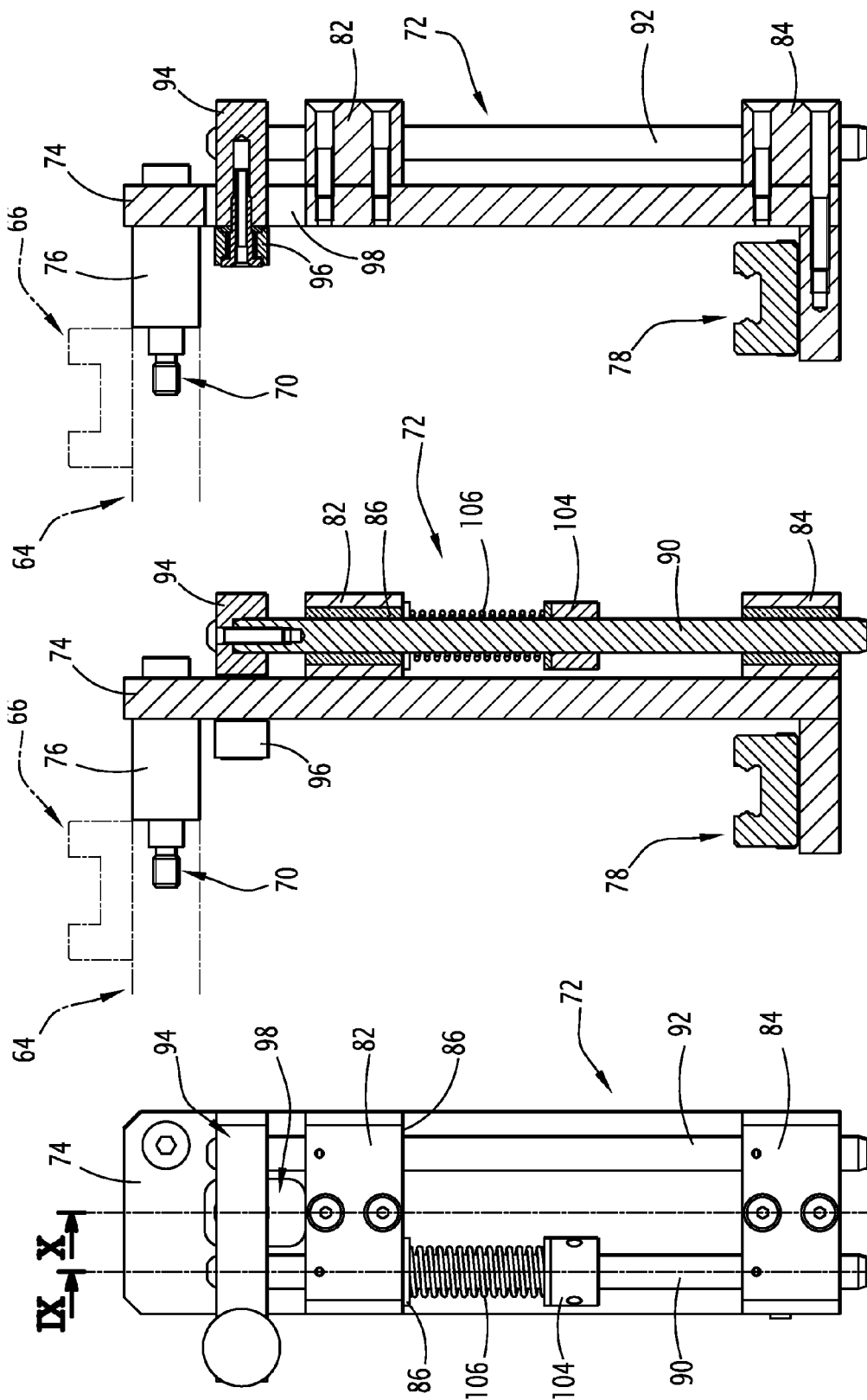


FIG.10

FIG.9

FIG.8

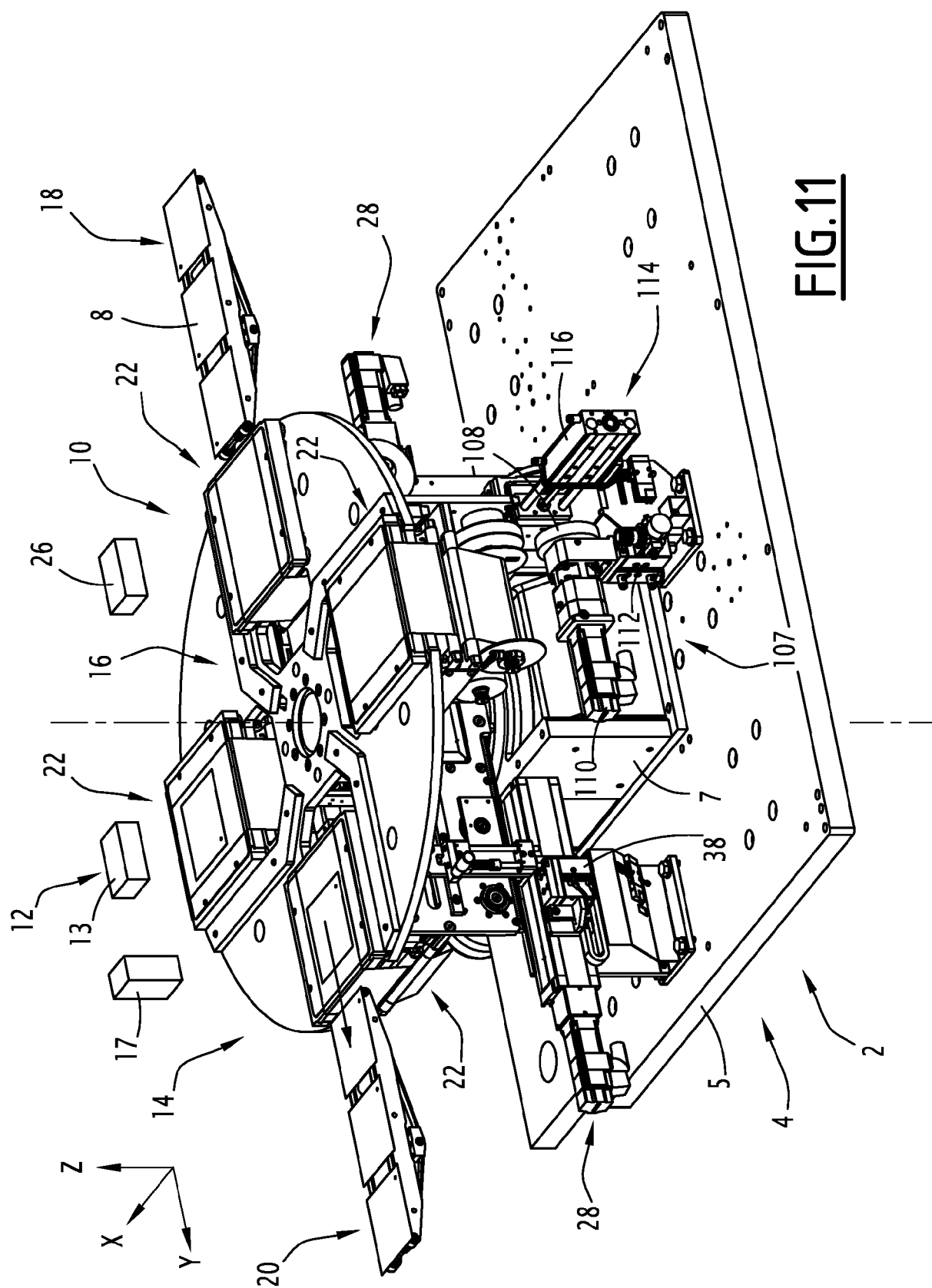


FIG. 11