

(19)



(11)

EP 2 839 965 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.02.2015 Bulletin 2015/09

(51) Int Cl.:
B41J 3/407 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14179845.4**

(22) Date de dépôt: **05.08.2014**

(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) Inventeurs:
• **Dubuit, Jean-Louis**
75005 PARIS (FR)
• **Dumenil, François**
77390 CHAUMES EN BRIE (FR)

(30) Priorité: **06.08.2013 FR 1357831**

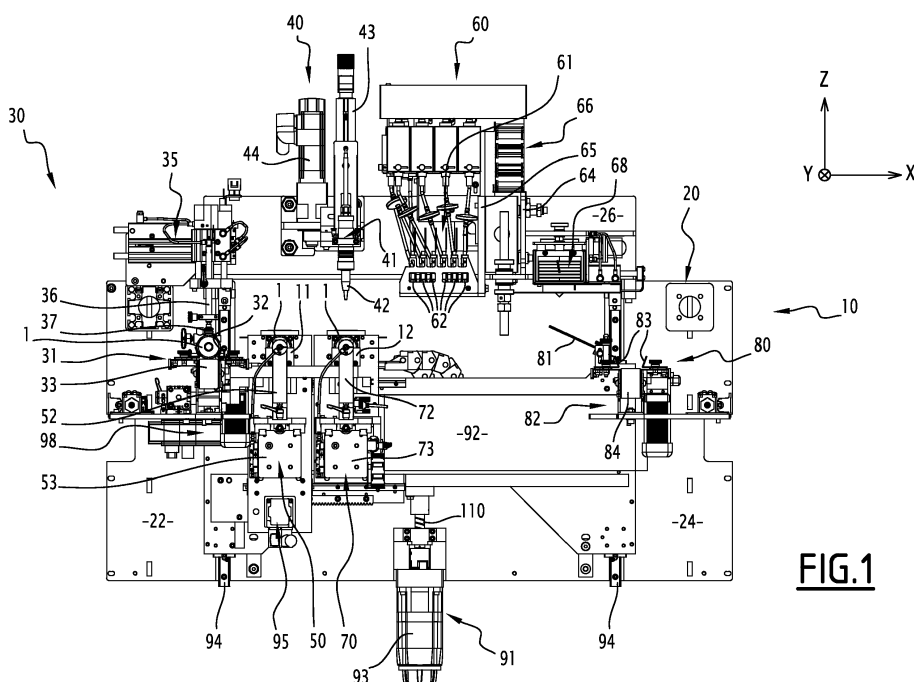
(74) Mandataire: **Domenego, Bertrand**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(71) Demandeur: **MACHINES DUBUIT**
93160 Noisy le Grand (FR)

(54) Machine d'impression à jet d'encre améliorée

(57) Cette machine (10) comporte :
- un moyen d'amenée (30), propre à placer un objet (1) dans une première position d'attente sur un premier support (11) de la machine ;
- un poste de prétraitement (40), comportant un premier porte-objet (50) propre à saisir un objet (1) dans la première position d'attente, à l'amener dans une position de prétraitement afin qu'un dispositif de prétraitement (41) effectue un prétraitement dudit objet, et, à l'issue du pré-

traitement, à l'amener dans une seconde position d'attente sur un second support (12) de la machine ;
- un poste d'impression (60), comportant un second porte-objet (70), propre à saisir un objet dans la seconde position d'attente, à l'amener dans une position d'impression afin qu'un dispositif d'impression du type à jet d'encre réalise une impression sur ledit objet, et, à l'issue de l'impression, à le transférer vers un moyen de décharge (80).

**FIG.1****EP 2 839 965 A1**

Description

[0001] La présente invention a pour domaine celui des machines d'impression à jet d'encre.

[0002] Le document US 6.135.654 divulgue une machine d'impression à jet d'encre. Un objet à imprimer est déposé sur un convoyeur à bande afin d'être présenté successivement à un dispositif de prétraitement, un dispositif d'impression à jet d'encre et un dispositif de séchage.

[0003] Cependant, un dispositif d'impression à jet d'encre requiert une très grande précision dans le positionnement relatif entre la surface de l'objet à imprimer et les buses d'éjection de l'encre. Cette précision est de l'ordre de quelques microns (μm). Or, l'utilisation d'un convoyeur ne peut permettre d'atteindre une telle précision.

[0004] L'invention a donc pour but de palier ce problème, en proposant une machine d'impression à jet d'encre améliorée.

[0005] Pour cela, l'invention a pour objet une machine d'impression à jet d'encre conforme aux revendications.

[0006] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation particulier, donné uniquement à titre illustratif et non limitatif, et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de face de la machine d'impression selon un mode de réalisation préférentiel ;
- les figures 2 à 5 sont des vues en perspective de la machine de la figure 1, dans différents états de fonctionnement ;
- la figure 6 est une représentation en perspective d'un second porte-objet dédié au poste d'impression de la machine de la figure 1 ; et,
- les figures 7 à 9 représentent des variantes de réalisation du dispositif de prétraitement de la machine d'impression.

Généralités

[0007] La structure de la machine d'impression à jet d'encre 10 va être décrite en référence aux figures 1 et 2.

[0008] La machine 10 permet d'imprimer directement un motif sur un objet 1.

[0009] L'objet 1 a la forme d'un cylindrique de révolution autour d'un axe principal. L'objet 1 est par exemple une bouteille.

[0010] L'objet 1 est par exemple en verre.

[0011] La machine 10 comporte un bâti 20 reposant sur des fondations (non représentées).

[0012] Le bâti 20 comporte deux montants latéraux 22 et 24, disposés verticalement, et une traverse 26, disposée horizontalement et supportée par les montants.

[0013] Un repère orthonormé XYZ est associé au bâti 20.

[0014] L'axe des abscisses X correspond à l'axe longi-

tudinal de la traverse 26. Il est orienté de gauche à droite sur la figure 1.

[0015] L'axe des cotes Z correspond à l'axe vertical et est orienté de bas en haut.

5 **[0016]** L'axe des ordonnées Y est normal au plan XZ de la figure 1, et est orienté vers l'arrière de cette figure.

[0017] La machine 10 est équipée de premier et second supports, 11 et 12. Dans le présent mode de réalisation, les premier et second supports 11 et 12 sont
10 fixes sur le bâti 20.

[0018] Chaque support possède une forme adaptée à celle de l'objet, de manière à ne pas être en contact avec la portion de la surface de l'objet destinée à être imprimée. De la sorte, les frottements mécaniques, qui risqueraient
15 de dégrader la qualité du motif imprimé sur l'objet, sont évités entre le support et la portion de la surface de l'objet destinée à être imprimée. Dans le mode de réalisation décrit, chaque support possède ainsi une forme en « V ». Un tel support permet de recevoir un objet, déposé ou
20 repris par approche par au-dessus.

[0019] Le premier support 11 définit une première position d'attente pour un objet.

[0020] Le second support 12 définit une seconde position d'attente pour un objet.

25 **[0021]** La machine 10 comporte, sur un même côté du bâti, et successivement selon l'axe X, des moyens d'amenée 30, un premier poste de prétraitement 40, un second poste d'impression par jet d'encre 60 et un moyen de décharge 80.

Moyen d'amenée 30

[0022] Le moyen d'amenée 30 a pour fonction de placer un objet 1 dans la première position d'attente sur le premier support 11.

35 **[0023]** Le moyen d'amenée 30 comporte une ligne d'alimentation 31 s'étendant horizontalement, sensiblement parallèlement à l'axe Y. La ligne 31 comporte des rails de guidage latéraux 32 et un fond constitué par un tapis roulant 33. La mise en circulation du tapis roulant
40 33 par des moyens adaptés permet de déplacer un objet 1 le long de la ligne d'alimentation, dans le sens des Y positifs. L'objet 1 est déplacé depuis une extrémité ouverte de la ligne 31, situé à l'écart du bâti 20, jusqu'à une butée 34, située à l'autre extrémité de ligne 31, à proximité du bâti 20. L'objet en contact contre la butée 34 est dans une position de réserve.

[0024] Le moyen d'amenée 30 comporte un dispositif de préhension 35, du type à ventouse, propre à déplacer
50 un objet de la position de réserve vers la première position d'attente sur le premier support 11. Le dispositif 35 est fixé sur la partie supérieure du montant 22, du côté de celui-ci en regard de la ligne 31. Le dispositif 35 comporte une tige verticale 36 dont l'extrémité inférieure est munie d'une ventouse 37. Un premier moyen d'actionnement du dispositif 35 permet de déplacer la tige 36
55 verticalement de bas en haut et réciproquement. Un second moyen d'actionnement du dispositif 35 permet de

déplacer la tige 36 horizontalement entre une position à l'aplomb de la position de réserve et une position à l'aplomb du premier support 11, et réciproquement.

[0025] En variante, le moyen d'amenée comporte d'autres équipements permettant de réaliser une opération élémentaire sur l'objet en amont du poste de prétraitement.

Premier poste 40

[0026] Le premier poste de prétraitement 40 comporte un dispositif de prétraitement 41.

[0027] Le dispositif de prétraitement 41 est un dispositif de prétraitement par plasma. Il comporte une torche 42 permettant de réaliser un prétraitement d'une portion de la surface d'un objet placée en regard de la torche 32.

[0028] Le dispositif 41 est monté sur la traverse 26.

[0029] Le dispositif 41 est fixe selon l'axe X, mais monté mobile par rapport au bâti 20 selon les axes Z et Y. Un moyen de réglage 43 permet de déplacer selon l'axe Z le dispositif 41 de manière à pouvoir régler avec précision la cote de la torche 42 au début de chaque période d'utilisation de la machine 10. Un moyen de déplacement 44 permet de déplacer, selon l'axe Y, le dispositif 41 au cours du prétraitement. De la sorte, la torche 42 est propre à prétraiter un objet sur un segment orienté selon l'axe Y.

[0030] Le premier poste 40 comporte un premier porte-objet 50 dédié.

[0031] Le premier porte-objet 50 est du type culot-pointe. Il comporte un culot 51 fixe et une pointe 52 mobile en translation le long d'un profilé 53.

[0032] Le premier porte-objet 50 comporte un moyen de serrage permettant de déplacer la pointe 52 vers le culot 51 de manière à serrer un objet placé entre le culot et la pointe, ou à l'écart du culot 51 de manière à libérer un objet maintenu entre le culot et la pointe. Le premier porte-objet 50 est ainsi propre à maintenir un objet selon un axe de maintien, passant par son culot et sa pointe. Pour un bon maintien, l'axe de maintien coïncide avec l'axe principal de l'objet maintenu.

[0033] Le premier porte objet 50 est monté de manière à ce que son axe de maintien soit à tout instant de fonctionnement de la machine 10 parallèle à l'axe Y.

[0034] Le premier porte-objet 50 est muni d'un moyen de pivotement 55 qui permet de faire tourner l'objet saisi, autour de l'axe de maintien d'un angle requis et/ou avec une vitesse angulaire requise, de manière par exemple à faire défiler la surface de l'objet devant la torche 42.

[0035] Le premier porte-objet 50 est propre à effectuer un cycle consistant :

- à saisir un objet 1 dans la première position d'attente ;
- à le déplacer pour l'amener dans une position de prétraitement,
- à déplacer l'objet par pivotement, pour prétraiter une portion de la surface de l'objet ;

- puis, à l'issue du prétraitement, à amener de la position de prétraitement vers la seconde position d'attente sur le second support 12, avant de revenir à vide vers sa position de début de cycle, en alignement avec le premier support 11.

[0036] La position de prétraitement est telle que la distance entre la torche 42 du dispositif 41 et le point de la surface de l'objet que la torche 42 est en train de prétraiter à l'instant courant soit égale à une distance requise pour que le prétraitement soit optimal.

Second poste 60

[0037] Le second poste 60 comporte un dispositif d'impression du type à jet d'encre 61.

[0038] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures, le dispositif 61 comporte six unités d'impression 62. Chaque unité 62 est dédiée à l'impression d'un motif élémentaire au moyen d'une encre ayant une couleur spécifique à chaque unité. Le motif imprimé sur l'objet résulte de la superposition des motifs élémentaires.

[0039] Une unité 62 comporte une buse de projection d'encre (non représentée). Une unité 62 est pilotée de manière à projeter l'encre selon le motif élémentaire sur une portion de la surface d'un objet.

[0040] Dans le mode de réalisation décrit, les six buses sont placées dans un plan horizontal XY. Elles sont alignées selon un axe parallèle à l'axe X et espacées les unes des autres d'un pas p prédéterminé.

[0041] Le dispositif 61 est monté sur un bras de support 64, fixé sur la traverse 26 du bâti 20 et s'étendant horizontalement, selon l'axe Y, à l'écart de la traverse 26.

[0042] Le dispositif d'impression 61 est fixe selon l'axe X et selon l'axe Z par rapport au bâti 20.

[0043] Le dispositif d'impression 61 est porté sur une platine 65 mobile le long du bras de support 64. Un moyen de déplacement 66 permet de translater la platine 65 selon l'axe Y, de manière à ce que la buse d'une unité d'impression 62 active puisse projeter de l'encre sur un objet 1 selon un segment parallèle à l'axe Y.

[0044] Dans le mode de réalisation décrit ici en détail, le second poste 60 comporte, en aval du dispositif d'impression 61, un dispositif de séchage 68. Il s'agit par exemple d'un four à ultraviolets. Le dispositif 68 a pour fonction de sécher l'encre déposée sur un objet, avant que celui-ci ne soit transféré vers le moyen de décharge 80.

[0045] Le dispositif de séchage 68 est monté sur le bras de support 64, sur le côté de celui-ci opposé au côté portant le dispositif d'impression 61. Le dispositif de séchage 68 est solidaire du bras de support.

[0046] Le second poste 60 comporte un second porte-objet 70 dédié. Il est représenté en détail sur la figure 6.

[0047] Le second porte-objet 70 est du type culot-pointe. Il comporte un culot 71 fixe et une pointe 72 mobile en translation le long d'un profilé 73.

[0048] Le second porte-objet 70 comporte un moyen

de serrage permettant de déplacer la pointe 72 vers le culot 71 de manière à serrer un objet placé entre le culot et la pointe, ou à l'écart du culot 71 de manière à libérer un objet maintenu entre le culot et la pointe. Le second porte-objet 70 est ainsi propre à maintenir un objet selon un axe de maintien, passant par son culot et sa pointe. L'axe de maintien coïncide avec l'axe principal de l'objet saisi.

[0049] Le second porte objet 70 est monté de manière à ce que son axe de maintien soit parallèle à l'axe Y. Le second porte-objet 70 est monté parallèlement au premier porte objet 50.

[0050] Le second porte-objet 70 est muni d'un moyen de pivotement 75 qui permet de faire tourner l'objet saisi autour de l'axe de maintien, d'un angle requis et/ou avec une vitesse angulaire requise, pour faire défiler les génératrices de l'objet devant une unité 62 active du dispositif d'impression 61 ou devant le dispositif de séchage 68.

[0051] Le second porte-objet 70 comporte en outre un dispositif de séchage auxiliaire 100.

[0052] Celui-ci est monté mobile en translation parallèlement à l'axe de maintien, sur le profilé 73 de support de la pointe 72.

[0053] Dans une position escamotée du dispositif de séchage auxiliaire 100, le second porte-objet 70 est propre à saisir un objet placé sur le second support 12.

[0054] Une fois l'objet saisi et maintenu, le dispositif de séchage auxiliaire 100 est déplacé dans une position fonctionnelle, dans laquelle il est propre à sécher une portion de la surface de l'objet saisi.

[0055] Avantagusement, dans sa position fonctionnelle, le dispositif de séchage auxiliaire 100 n'interfère pas avec le dispositif d'impression 61. De la sorte, le dispositif de séchage auxiliaire 100 peut être activé pour sécher une portion de la surface de l'objet ayant été imprimée, tandis que le dispositif d'impression 61 projette de l'encre sur une autre portion de la surface de l'objet.

[0056] Le second porte-objet 70 est propre à effectuer un cycle consistant :

- à saisir un objet dans la seconde position d'attente sur le second support 12, et à le déplacer vers la première position d'impression d'une succession de six positions d'impression ;
- à déplacer séquentiellement l'objet d'une position d'impression vers la position d'impression suivante ;
- dans chaque position d'impression, à déplacer l'objet par rapport au dispositif d'impression ;
- à déplacer l'objet de la sixième et dernière position d'impression vers une position de séchage ;
- à libérer l'objet pour le transférer vers les moyens de décharge 80 ;
- à revenir à vide de la position de séchage vers sa position de départ, en alignement du second support 12, pour le cycle suivant.

[0057] Chaque position d'impression est associée à

une unité 62 du dispositif d'impression 61.

[0058] Une position d'impression est telle que la distance entre la buse de l'unité 62 et le point de la surface de l'objet qui reçoit l'encre projetée par cette buse soit égale à une distance requise pour que l'impression soit optimale.

[0059] La position de séchage est telle que la distance entre le dispositif de séchage 68 et la portion de la surface de l'objet qui reçoit le flux UV soit égale à une distance requise pour que le séchage soit optimal.

moyen de décharge 80

[0060] Le moyen de décharge 80 comporte un plan incliné 81 permettant, lors de l'ouverture du second porte-objet 70, à un objet de rouler ou glisser vers une ligne de décharge 82.

[0061] La ligne de décharge 82 s'étend horizontalement, sensiblement parallèlement à l'axe Y. La ligne de décharge 82 comporte des rails de guidage latéraux 83 et un fond constitué par un tapis roulant 84. La mise en circulation du tapis roulant 84 par des moyens adaptés permet de déplacer un objet le long de la ligne de décharge 82, dans le sens des Y négatifs. L'objet est déplacé depuis une extrémité de la ligne 82 située à proximité du bâti 20, jusqu'à une extrémité ouverte 85 située à l'écart du bâti 20.

[0062] En variante, le moyen de décharge comporte d'autres équipements permettant de réaliser des opérations élémentaires sur l'objet en aval du poste d'impression.

Moyens de déplacement des porte-objets

[0063] La machine 10 comporte des moyens de déplacement des porte-objets 50 et 70.

[0064] Afin de simplifier la machine, les côtes des première et seconde positions d'attente, respectivement sur les premier et second supports 11 et 12, sont identiques et les côtes de la position de prétraitement, des positions d'impression et de la position de séchage sont identiques. Les courses des premier et second porte-objets 50 et 70 selon l'axe Z sont ainsi identiques. Elles sont synchronisées en mutualisant un moyen 91 de déplacement en Z.

[0065] Le moyen 91 de déplacement en Z des porte-objets 50 et 70 comporte une poutre 92 horizontale, montée mobile entre les montants 22 et 24 du bâti 20. L'axe longitudinal de la poutre 92 s'étend parallèlement à l'axe X.

[0066] Un moteur 93 unique, des moyens de couplage du type vis à billes et des ensembles de guidage 94 de la poutre à chacun des montants 22 et 24, permettent le déplacement précis de la poutre 92, en translation selon l'axe Z.

[0067] Les premier et second porte-objets 50 et 70 sont montés sur la poutre 92, indépendamment l'un de l'autre.

[0068] Chaque porte-objet est monté mobile le long de

l'axe longitudinal de la poutre 92, c'est-à-dire selon l'axe X.

[0069] Pour ce faire, un moyen 95 de déplacement en X du premier porte-objet 50 comporte un moteur, des moyens de couplage et un ensemble de guidage du porte-objet sur la poutre. L'actionnement du moyen 95 permet un déplacement précis du premier porte-objet le long de la poutre 92.

[0070] De manière similaire, un moyen 98 de déplacement en X du second porte-objet 70 comporte un moteur, des moyens de couplage et un ensemble de guidage du porte-objet sur la poutre. L'actionnement du moyen 98 permet un déplacement précis du premier porte-objet 70 le long de la poutre 92.

[0071] Afin de simplifier encore la machine 10, et puisque le dispositif de prétraitement 41 et le dispositif d'impression 61 sont réglables selon l'axe Y, les ordonnées des première et seconde position d'attente sur les supports 11 et 12 et la position de prétraitement, les position d'impression et la position de séchage sont identiques. Les premier et second porte-objets 50 et 70 n'ont donc pas besoin d'être déplacés selon l'axe Y. Dans le présent mode de réalisation, la machine 10 ne comporte donc pas de moyen de déplacement en Y.

Fonctionnement

[0072] Le fonctionnement de la machine 10 va maintenant être décrit, dans un premier temps en suivant le déplacement d'un même objet 1 à travers la machine 10.

[0073] Un objet 1 est déposé à l'extrémité de la ligne d'alimentation 31.

[0074] Le défilement du tapis roulant 33 permet le déplacement de l'objet selon l'axe Y.

[0075] L'objet 1 parcourt la ligne d'alimentation 31, jusqu'à parvenir en contact de la butée 34 située à l'autre extrémité de la ligne d'alimentation 31.

[0076] L'objet est alors dans une position de réserve.

[0077] Le dispositif de préhension 35 est actionné cycliquement de manière à transférer un objet en position de réserve vers la première position d'attente sur le premier support 11. Pour cela, alors que le dispositif de préhension 35 se trouve dans une position initiale dans laquelle la tige 36 se trouve à l'aplomb de l'objet 1 en position de réserve, la tige 36 est abaissée verticalement, de manière à ce que la ventouse 37 vienne en contact de la surface de l'objet 1. Une dépression est alors appliquée dans la ventouse 37 de manière à arrimer l'objet 1 à la tige 36. La tige 36 est ensuite relevée verticalement, puis translatée selon l'axe X pour venir à l'aplomb du premier support 11. La tige 36 est alors abaissée verticalement, de manière à placer l'objet 1 sur le premier support 11. A cet instant, le rééquilibrage des pressions dans la ventouse 37 permet de libérer l'objet 1 du dispositif de préhension 35. La tige 36 est alors remontée verticalement. Le dispositif de préhension 35 revient à vide dans sa position initiale de manière pouvoir prendre l'objet suivant sur la ligne d'alimentation 31.

[0078] Le premier porte-objet 50 est déplacé pour effectuer le cycle suivant.

[0079] A partir d'une position de début de cycle en alignement avec le premier support 11, le porte-objet 50 est actionné pour saisir l'objet 1. Pour cela, la pointe 52 est déplacée vers le culot 51 pour serrer l'objet 1. L'objet est alors maintenu selon un axe de maintien orienté selon l'axe Y.

[0080] Puis, les moyens de déplacement en Z et en X sont pilotés pour, au cours d'un déplacement du premier porte-objet 50, amener l'objet saisi de la première position d'attente sur le premier support 11 vers la position de prétraitement (représentée sur la figure 3). Ce déplacement s'effectue en composant une translation selon l'axe Z d'une distance ΔZ et une translation selon l'axe X d'une distance $+\Delta X1$. La translation en Z est obtenue par un premier déplacement de la poutre 92 résultant de l'actionnement du moyen 91 de déplacement en Z commun aux porte-objets 50 et 70. La translation en X est causée par l'actionnement du moyen 95 de déplacement en X du premier porte-objet 50.

[0081] Le premier porte-objet 50 maintient l'objet 1 dans la position de prétraitement le temps que le dispositif de prétraitement 41 effectue le prétraitement requis. Eventuellement, au cours de ce prétraitement, le moyen de pivotement 55 du premier porte-objet 50 est utilisé pour faire pivoter l'objet 1 par rapport au dispositif de prétraitement 41, de manière à ce que différentes génératrices de l'objet passent devant le dispositif de prétraitement. Ce mouvement, combiné au mouvement de translation en Y du dispositif de prétraitement 41, permet de prétraiter une portion étendue de la surface de l'objet.

[0082] A l'issue du prétraitement, les moyens de déplacement en Z et en X sont pilotés pour, au cours d'un déplacement du premier porte-objet 50, déplacer l'objet de la position de prétraitement, vers la seconde position d'attente sur le second support 12 (position représentée sur la figure 5). Ce déplacement s'effectue en composant une translation selon l'axe Z d'une distance $-\Delta Z$ et une translation selon l'axe X d'une distance $+\Delta X2$. La translation en Z est obtenue par un second déplacement de la poutre 92 résultant de l'actionnement du moyen 91 de déplacement en Z commun aux porte-objets 50 et 70. La translation en X résulte de l'actionnement du moyen 95 de déplacement en X du premier porte-objet 50.

[0083] Le premier porte-objet 50 est alors actionné pour libérer l'objet prétraité sur le second support 12. Pour cela, la pointe 52 est déplacée à l'écart du culot 51.

[0084] Une fois l'objet 1 placé dans le second support 12, les moyens 95 de déplacement en X du porte-objet 50 sont pilotés pour ramener le premier porte-objet 50 dans sa position de début de cycle (représentée à la figure 2). Ce déplacement s'effectue par une translation selon l'axe X d'une distance $-(\Delta X1 + \Delta X2)$.

[0085] Le second porte-objet 70 est déplacé pour effectuer le cycle suivant.

[0086] Dans sa position de début de cycle, le second porte-objet 70 est en alignement du second support 12

(figure 2). Il est actionné pour saisir l'objet 1 qui y est placé. Pour cela, la pointe 72 est déplacée vers le culot 71 pour serrer l'objet. L'objet est alors maintenu selon un axe de maintien orienté selon l'axe Y.

[0087] Puis, les moyens de déplacement en Z et en X sont pilotés pour, au cours d'un déplacement du second porte-objet 70, amener l'objet saisi de sa seconde position d'attente sur le second support 12, vers la première position d'impression (comme cela est illustré sur la figure 3). Ce déplacement s'effectue en composant une translation selon l'axe Z d'une distance $+\Delta Z$ et une translation selon l'axe X d'une distance $+\Delta X3$. La translation en Z est obtenue par le premier déplacement de la poutre 92 causé par l'actionnement du moyen 91 de déplacement en Z commun aux deux porte-objets 50 et 70. La translation en X est causée par l'actionnement du moyen 98 de déplacement en X du second porte-objet 70.

[0088] Le second porte-objet 70 maintient l'objet dans la première position d'impression le temps que la première unité imprime le premier motif élémentaire.

[0089] Puis, le moyen 98 de déplacement en X du second porte-objet 70 est piloté pour traduire le second porte-objet 70 d'une quantité correspondant au pas p entre les première et seconde unités 62. Une fois l'objet dans la seconde position d'impression, la seconde unité est activée pour imprimer un second motif élémentaire. De proche en proche, l'objet passe successivement devant chaque unité 62.

[0090] Ainsi, le second porte-objet 70 subit une translation globale selon l'axe X d'une distance correspondant au pas p séparant deux unités 62 successives multiplié par le nombre d'intervalles entre les unités 62 du dispositif d'impression. Lorsque le dispositif d'impression comporte six unités 62, le second porte-objet 70 subit une translation de $+\Delta X4=5 \cdot p$.

[0091] Eventuellement, dans chaque position d'impression, le moyen de pivotement 75 du second porte-objet 70 est utilisé pour faire pivoter autour de l'axe Y l'objet 1 par rapport au dispositif d'impression 61, de manière à ce que différentes génératrices de l'objet défilent devant le dispositif d'impression 61. Ce mouvement de rotation, combiné avec celui de translation du dispositif d'impression 61 selon l'axe Y, permet d'imprimer un motif sur une portion étendue de la surface de l'objet. Ceci est particulièrement avantageux lorsque la portion de la surface de l'objet devant recevoir un motif présente une longueur selon l'axe Y importante, supérieure à la longueur selon l'axe Y que peut imprimer une unité d'impression au cours d'un unique passage.

[0092] Puis, le moyen 98 de déplacement en X du second porte-objet 70 est piloté pour déplacer l'objet 1 de la sixième position d'impression vers la position de séchage (représentée sur la figure 4). Au cours de ce déplacement le porte-objet 70 subit une translation de $+\Delta X5$.

[0093] A l'issue du séchage, le second porte-objet 70 est actionné pour déposer l'objet sur le pan incliné 81. Pour cela, la pointe 72 est déplacée à l'écart du culot 71.

[0094] Une fois l'objet transféré au moyen de décharge 80, les moyens de déplacement en Z et en X sont pilotés pour, au cours d'un déplacement du second porte-objet 70, le ramener vers sa position de début de cycle. Ce déplacement s'effectue en composant une translation selon l'axe Z d'une distance $-\Delta Z$ et une translation selon l'axe X d'une distance $-(\Delta X3+\Delta X4+\Delta X5)$. La translation en Z est obtenue par le second déplacement de la poutre 92 causé par l'actionnement du moyen 91 de déplacement en Z commun aux porte-objets 50 et 70. La translation en X est générée par l'actionnement du moyen 97 de déplacement en X du second porte-objet 70.

[0095] L'objet 1 posé sur le pan incliné 81 glisse ou roule le long de ce dernier vers la ligne de décharge 82. L'actionnement du tapis roulant 84 selon l'axe Y permet le déplacement de l'objet 1 imprimé à l'écart de la machine 10.

[0096] Pour augmenter la cadence de la machine 10, le prétraitement, d'une part, et l'impression suivie du séchage, d'autre part, sont réalisés en parallèle. On parlera d'opérations réalisées en temps masqué.

[0097] Plus précisément, alors qu'un premier objet brut placé sur le premier support 11 est saisi par le premier porte-objet 50, simultanément un second objet prétraité placé sur le second support 12 est saisi par le second porte-objet 70. Cette situation est représentée sur la figure 2.

[0098] Puis, les porte-objets sont déplacés simultanément de manière à amener les premier et second objets respectivement dans la position de prétraitement et dans la première position d'impression. Cette situation est représentée sur la figure 3.

[0099] L'actionnement du moyen 91 de déplacement en Z commun aux deux porte-objets 50 et 70 assure le premier déplacement de la poutre 92 sur laquelle sont montés les deux porte-objets. Ce premier déplacement s'effectue sur une distance $+\Delta Z$.

[0100] Simultanément, les moyens de déplacement en X des porte-objets sont actionnés indépendamment l'un de l'autre pour déplacer le premier porte-objet 50 de $+\Delta X1$ et le second porte-objet de $+\Delta X3$.

[0101] Puis, tandis que le premier objet est dans la position de prétraitement, le second objet passe successivement dans chacune des positions d'impression associées, puis dans la position de séchage. Seule le moyen de déplacement en X du second porte-objet 70 est alors actionné pour déplacer le second porte-objet 70 de $+(\Delta X4+\Delta X5)$. Cette situation est représentée à la figure 4.

[0102] Puis, tandis que le premier objet est encore dans la position de prétraitement, le second objet est libéré du second porte-objet 70 de manière à être transféré vers le moyen 80 de décharge.

[0103] Puis, les porte-objets 50 et 70 sont déplacés simultanément de manière à amener l'objet prétraité, maintenu par le premier porte-objet 50, dans la seconde position d'attente, et débiter simultanément le mouvement de retour du second porte-objet dans sa position

de début de cycle. Cette situation est représentée sur la figure 5.

[0104] L'actionnement du moyen 91 de déplacement en Z commun aux deux porte-objets 50 et 70 assure le second déplacement de la poutre 92. Ce second déplacement s'effectue sur une distance $-\Delta Z$.

[0105] Simultanément, le moyen de déplacement en X du premier porte-objet 50 est actionné, et le premier porte-objet 50 est déplacé de $+\Delta X2$.

[0106] Puis, le premier porte-objet 50 est actionné pour libérer l'objet prétraité qu'il maintient de manière à le déposer sur le second support 12.

[0107] Finalement, les porte-objets 50 et 70 sont déplacés simultanément de manière à amener le premier objet 50 dans sa position de début de cycle et le second porte-objet 70 dans sa position de début de cycle.

[0108] Les moyens 95 et 98 de déplacement en X des porte-objets sont actionnés indépendamment l'un de l'autre. Le premier porte-objet 50 est déplacé de $-(\Delta X1 + \Delta X2)$. Le second porte-objet 50 est déplacé de $-(\Delta X3 + \Delta X4 + \Delta X5)$.

[0109] L'homme du métier comprendra qu'en dédiant un porte-objet au poste d'impression par jet d'encre, la précision requise pour une impression de qualité peut être atteinte.

[0110] Le fait d'ajouter un prétraitement en amont du poste d'impression permet d'augmenter la cadence.

[0111] Le choix, par construction ou par réglage, du positionnement de chaque dispositif équipant la machine permet de réduire le nombre de moyens de déplacement et/ou de mutualiser certains des moyens de déplacement nécessaires aux déplacements des deux porte-objets.

[0112] De nombreuses variantes de réalisation de la machine sont envisageables, notamment dans le positionnement et les déplacements relatifs des différents dispositifs ou équipements les uns par rapport aux autres.

[0113] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 5, le dispositif de prétraitement 41 est un dispositif de prétraitement par torche plasma.

[0114] Les figures 7 à 9 représentent des variantes de réalisation du dispositif de prétraitement. Sur ces figures, seule la partie fonctionnelle du dispositif de prétraitement est représentée, alors que l'objet 1 à prétraiter est maintenu dans la position de prétraitement par le premier porte-objet 50.

[0115] Sur la figure 7, le dispositif de prétraitement est un dispositif de prétraitement par flammage. Le brûleur 142 permet la combustion d'un carburant, amené d'une source par le canal 143, avec l'oxygène de l'air ambiant, capté par des moyens 144, pour générer une rangée, selon l'axe Y, de flammes 145.

[0116] Sur la figure 8, le dispositif de prétraitement est un dispositif de prétraitement à effet corona. Il comporte une tête 342 munie d'une pluralité d'électrodes pour l'application de décharges électriques adaptées sur la surface de l'objet à traiter.

[0117] Enfin, sur la figure 9, le dispositif de prétraite-

ment est un dispositif de prétraitement chimique. L'applicateur 442 comporte un tampon de feutrine 445 propre à être imbibé d'un produit chimique liquide et appliqué contre la portion de la surface de l'objet 1 à prétraiter. L'applicateur 442 comporte un compte-goutte 444 permettant d'imbiber le tampon avec un débit adapté. L'applicateur 442 comporte un bouton 443 permettant le réglage la pression d'application du tampon de feutrine 445 sur l'objet.

[0118] Par les différents prétraitements qu'il est possible de mettre en oeuvre en amont du poste d'impression, la machine d'impression à jet d'encre présente une certaine universalité.

[0119] Dans le mode de réalisation décrit ci-dessus en détail, l'objet à imprimer est cylindrique. Une fois placé dans la position d'impression associée à une unité d'impression, l'objet est pivoté sur lui-même, de manière à faire défiler une portion de l'objet à imprimer devant l'unité d'impression active. Pour ce faire le second porte-objet est muni d'un moyen de pivotement 75. De plus, l'unité d'impression peut être déplacée parallèlement à l'axe de pivotement pour étendre la portion imprimée de la surface de l'objet.

[0120] En variante, l'objet à imprimer est plat. Il est placé dans une position d'impression associée à une unité d'impression, de manière à ce que sa surface plane soit parallèle à un plan XY. L'objet est alors translaté par rapport à l'unité d'impression selon la direction X, de manière à faire défiler une portion de l'objet devant l'unité d'impression. Pour ce faire, le second porte-objet est muni d'un moyen de translation selon la direction X. Avantageusement, les unités d'impression du dispositif d'impression étant alignées selon la direction X, le moyen permettant la translation de l'objet devant l'unité d'impression est constitué par le moyen 98 de déplacement du second porte-objet selon la direction X. Avantageusement encore, le déplacement de l'objet devant chaque unité d'impression ainsi que le déplacement de l'objet d'une unité à l'autre s'effectuent de manière continue, le second porte-objet étant animé d'une vitesse constante selon la direction X.

[0121] Toujours dans cette variante relative à un objet plat, alors que l'objet est placé dans une position d'impression associée à une unité d'impression, celle dernière peut être translatée par rapport au bâti selon la direction Y, de manière à faire défiler une portion étendue de l'objet devant cette unité d'impression. Pour ce faire, le dispositif d'impression est muni d'un moyen de translation selon la direction Y, identique au moyen de déplacement 66 décrit ci-dessus en détail.

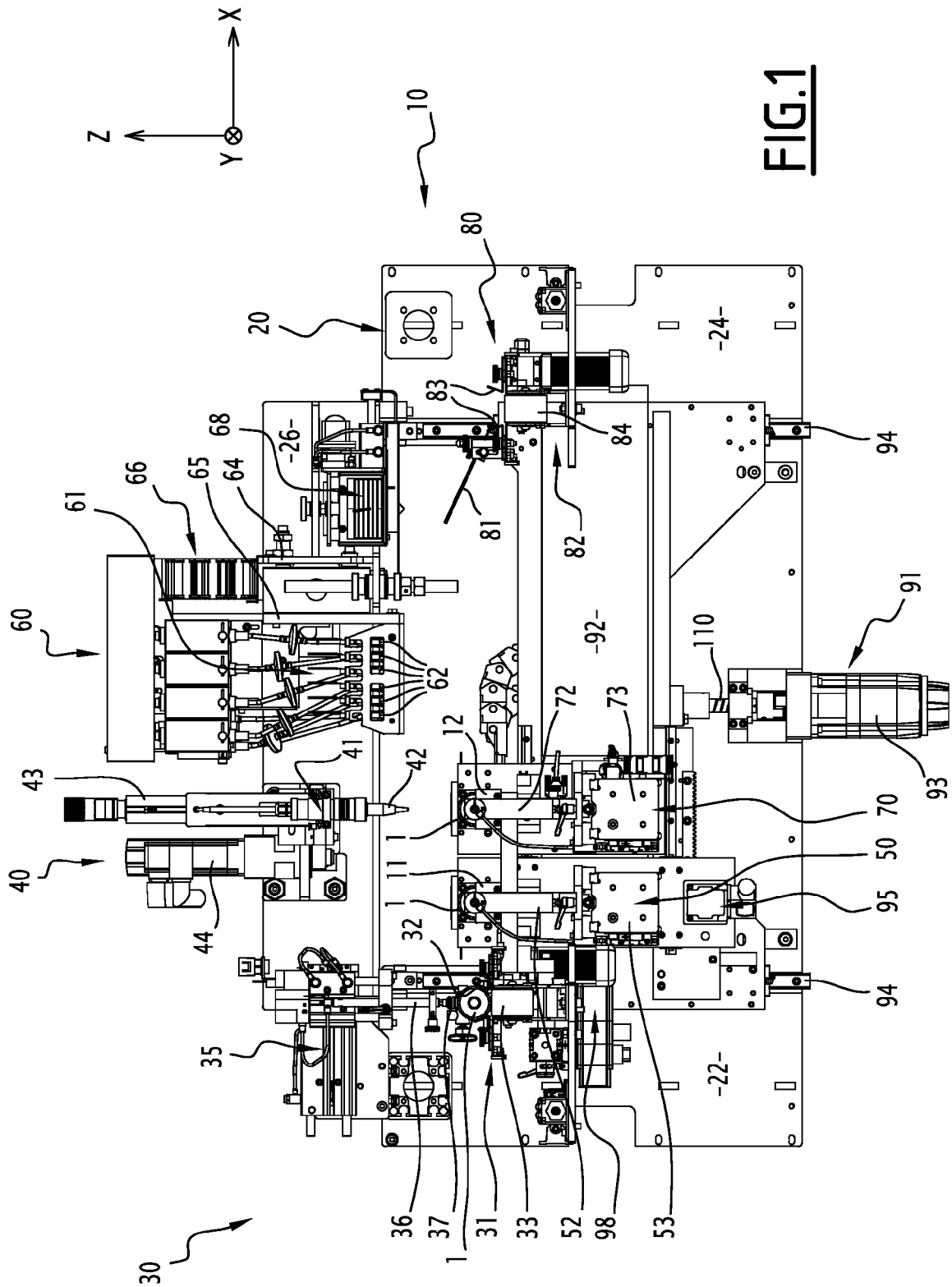
Revendications

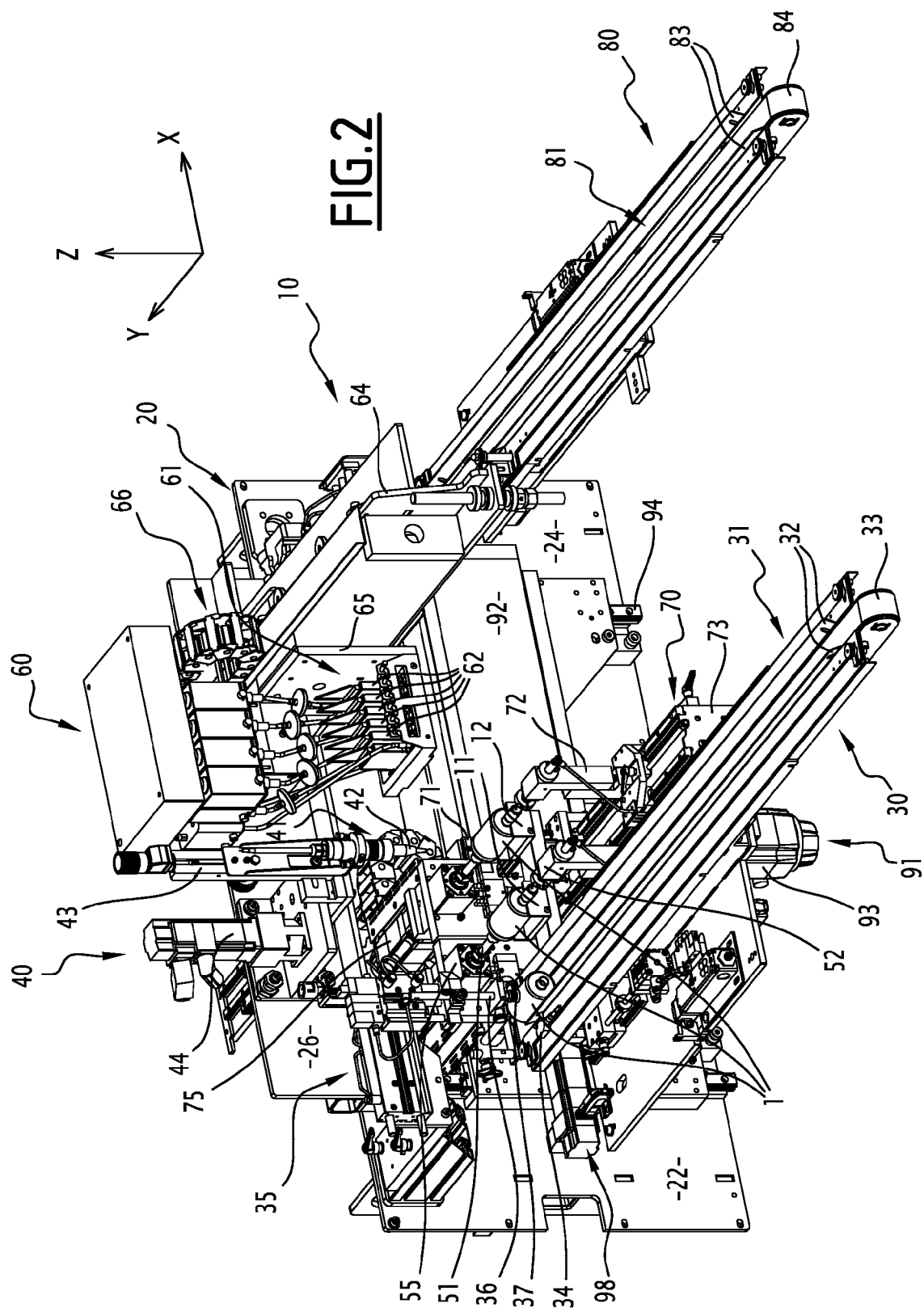
1. Machine d'impression à jet d'encre (10) comportant, sur un même bâti (20), un moyen d'amenée (30), un poste de prétraitement (40), un poste d'impression (60) et un moyen de décharge (80), ledit poste de

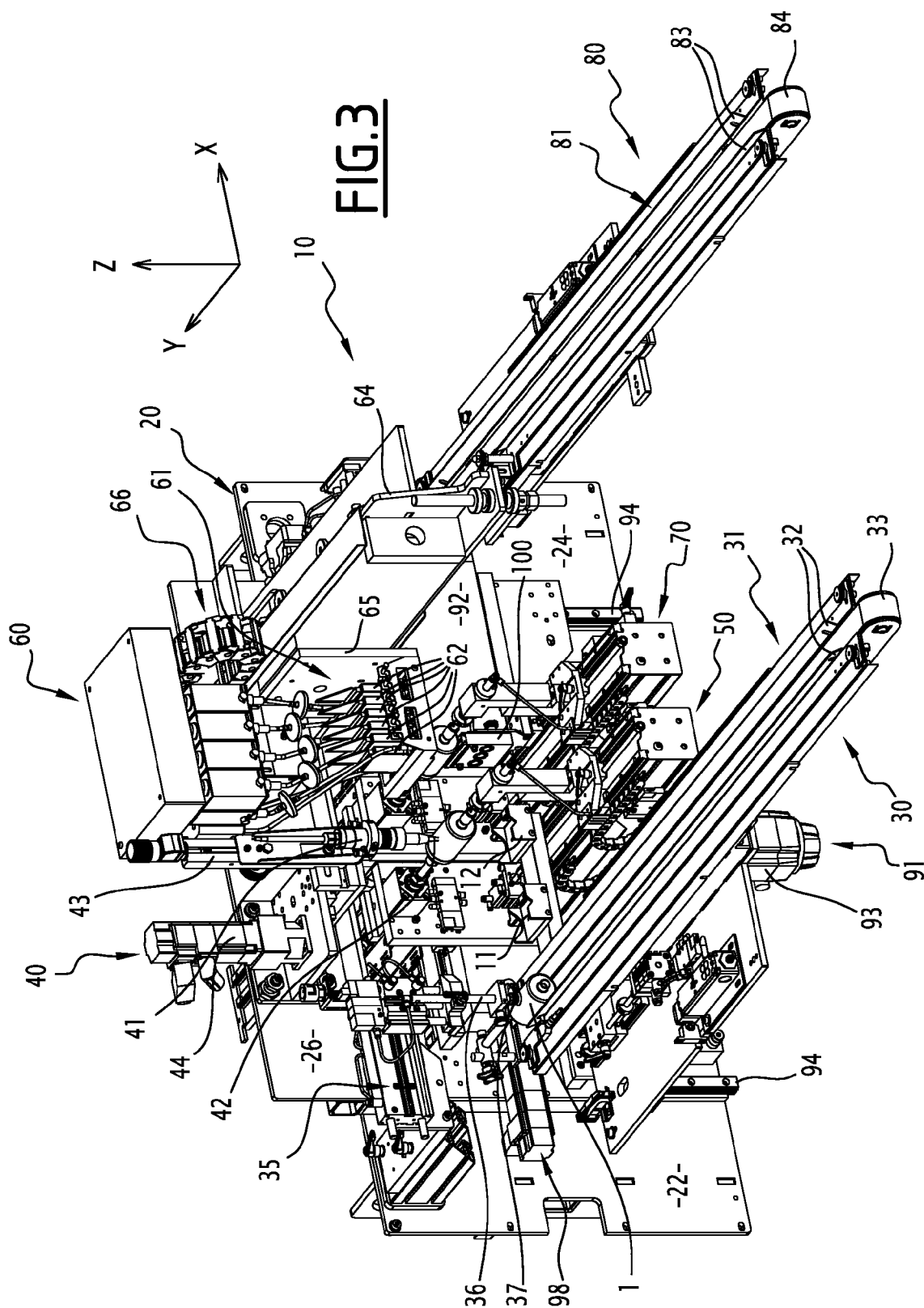
prétraitement comportant un dispositif de prétraitement (41) et ledit poste d'impression comportant un dispositif d'impression (61) du type à jet d'encre, **caractérisée en ce que :**

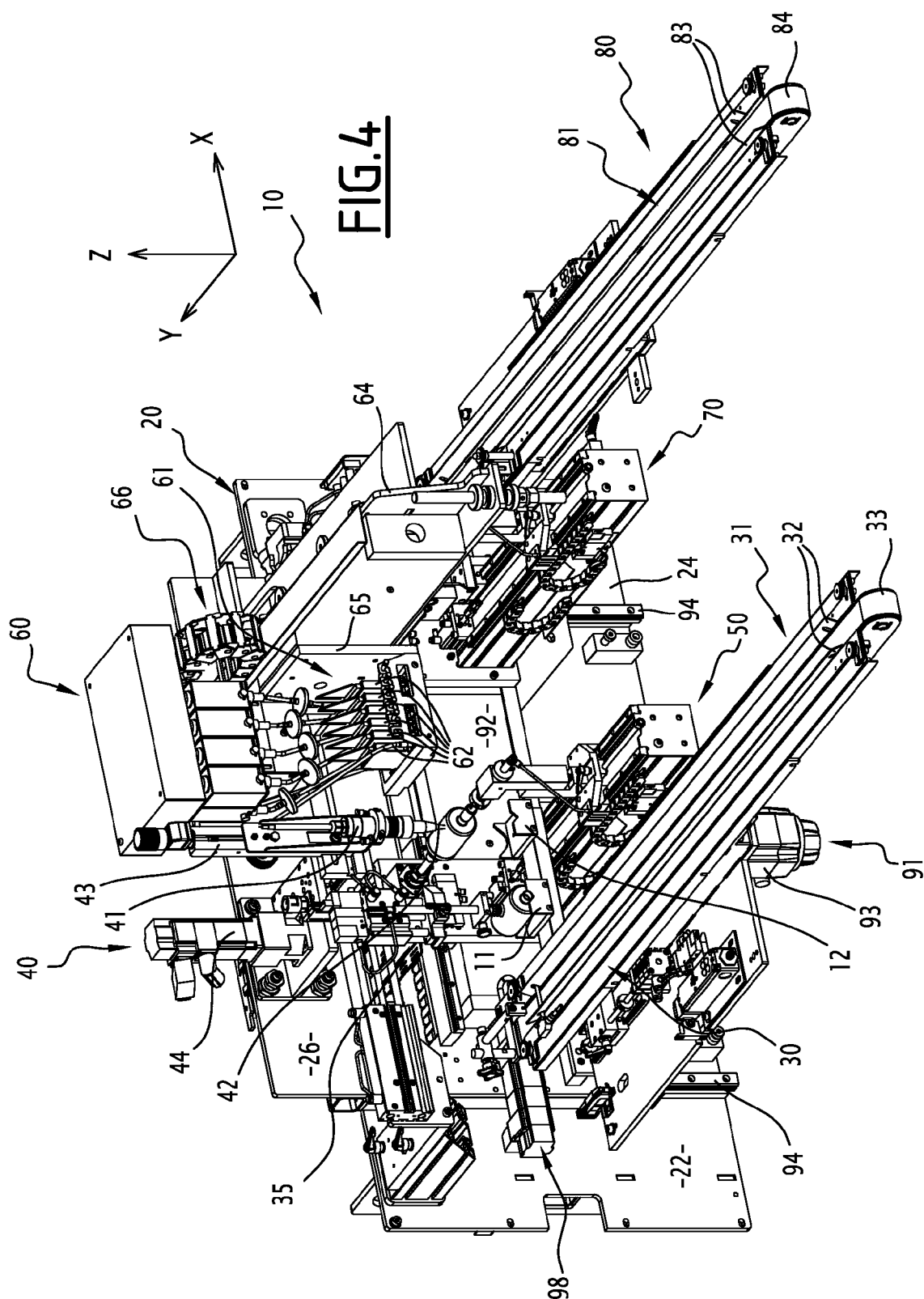
- ledit moyen d'amenée est propre à placer un objet (1) dans une première position d'attente sur un premier support (11), prévu sur la machine ;
 - ledit poste de prétraitement comporte un premier porte-objet (50) propre à saisir un objet (1) dans la première position d'attente sur le premier support, à amener ledit objet dans une position de prétraitement, à déplacer ledit objet au cours d'un prétraitement dudit objet effectué par ledit dispositif de prétraitement, et, à l'issue du prétraitement, à amener ledit objet dans une seconde position d'attente sur un second support (12), prévu sur la machine ;
 - ledit poste d'impression comporte un second porte-objet (70), propre à saisir un objet dans la seconde position d'attente sur le second support, à amener ledit objet dans une position d'impression, à déplacer ledit objet au cours d'une impression réalisée sur ledit objet par ledit dispositif d'impression, et, à l'issue de l'impression, à transférer ledit objet vers ledit moyen de décharge.
2. Machine d'impression (10) selon la revendication 1, dans laquelle les postes de prétraitement et d'impression fonctionnent en temps masqué.
 3. Machine d'impression (10) selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans laquelle, les premier et second supports (11, 12) ayant des cotes identiques et la position de prétraitement et la position d'impression ayant des cotes identiques, les premier et second porte-objets (50, 70) sont déplacés selon l'axe des cotes par un moyen commun (91) de déplacement selon un axe des cotes (Z).
 4. Machine d'impression (10) selon la revendication 3, dans laquelle le moyen (91) de déplacement selon un axe des cotes (Z) comporte une poutre (92), s'étendant parallèlement à un axe des abscisses (X) du bâti (20) et montée mobile en translation selon l'axe des cotes (Z) sur le bâti, et un unique actionneur propres à déplacer la poutre selon l'axe des cotes.
 5. Machine d'impression (10) selon la revendication 4, dans laquelle les premier et second porte-objets (50, 70) sont montés mobiles en translation sur ladite poutre (92), chaque porte-objet (50, 70) étant associé à un moyen de déplacement (95, 98) propre à déplacer le porte-objet correspondant en translation selon l'axe longitudinal de la poutre.

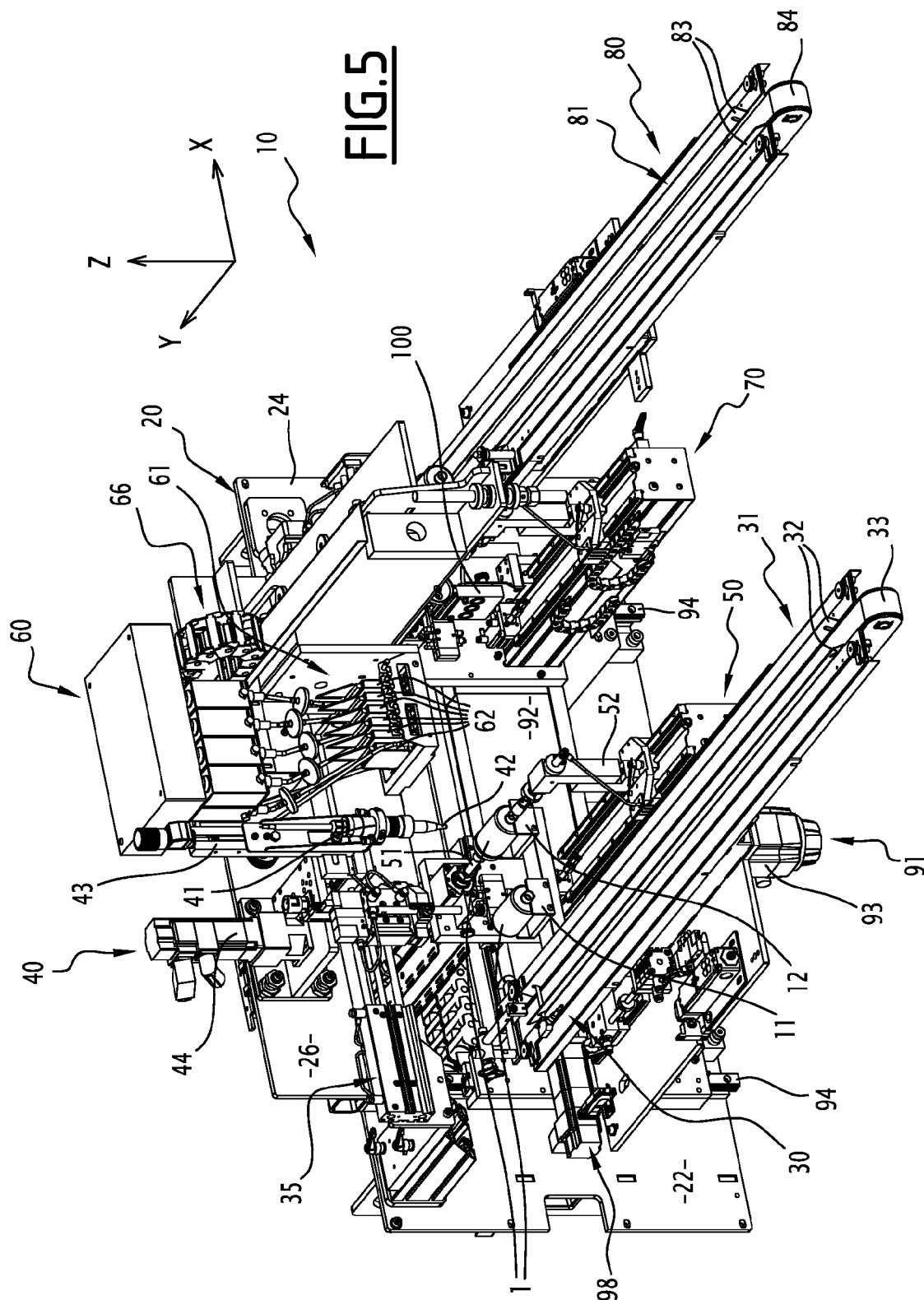
6. Machine d'impression (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de prétraitement est sélectionné parmi, un dispositif de prétraitement par plasma, un dispositif de prétraitement par flammage, un dispositif de prétraitement par corona et un dispositif de prétraitement chimique.
7. Machine d'impression selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le poste d'impression (60) comporte, en aval du dispositif d'impression (61), un dispositif de séchage (68).
8. Machine d'impression (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le second porte-objet (70) est muni d'un dispositif de séchage auxiliaire (100).
9. Machine d'impression (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les premier et second supports (11, 12) possèdent une forme adaptée à celle de l'objet, de manière à ne pas être en contact avec la portion de la surface de l'objet à imprimer.
10. Machine d'impression (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif d'impression comporte au moins une unité d'impression (62), et le second porte-objet comporte un moyen de pivotement (75) propre à déplacer l'objet par rapport à une unité d'impression active du dispositif d'impression, par pivotement autour d'un axe de maintien de l'objet par le porte-objet.
11. Machine d'impression (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif d'impression (61) est monté mobile en translation par rapport au bâti (20) de manière à ce qu'une unité d'impression (62) active du dispositif d'impression (61) puisse projeter de l'encre sur un segment de la surface de l'objet (1), maintenu par le second porte-objet, qui s'étend parallèlement à la direction de translation du dispositif d'impression.
12. Machine d'impression (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif d'impression comporte une pluralité d'unités d'impression (62) disposées successivement selon un axe des abscisses (X) du bâti (20), une position d'impression étant associée à chaque unité d'impression du dispositif d'impression, la machine comportant un moyen (98) de déplacement du second porte-objet selon l'axe des abscisses pour déplacer l'objet séquentiellement d'une position d'impression vers une position d'impression suivante.

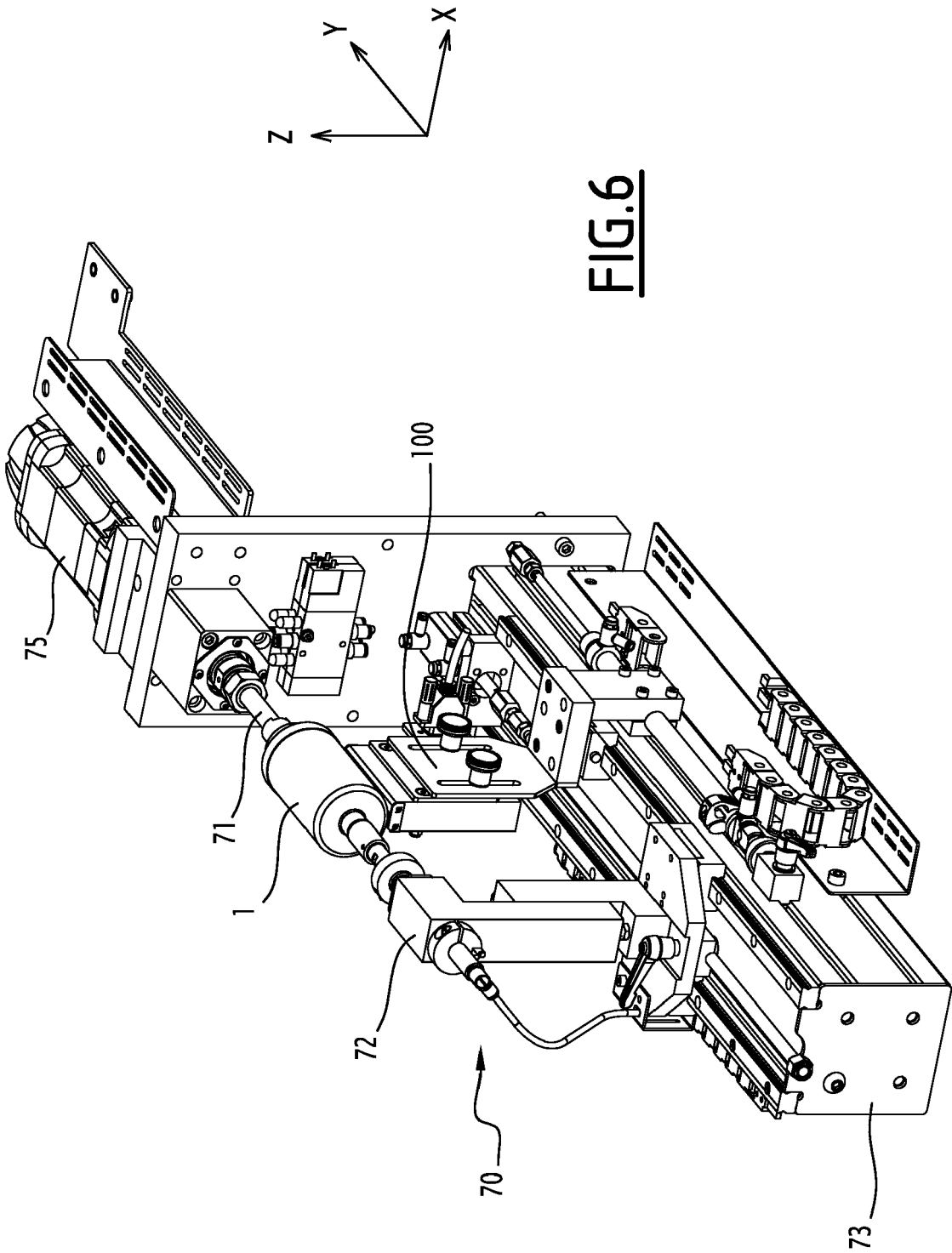


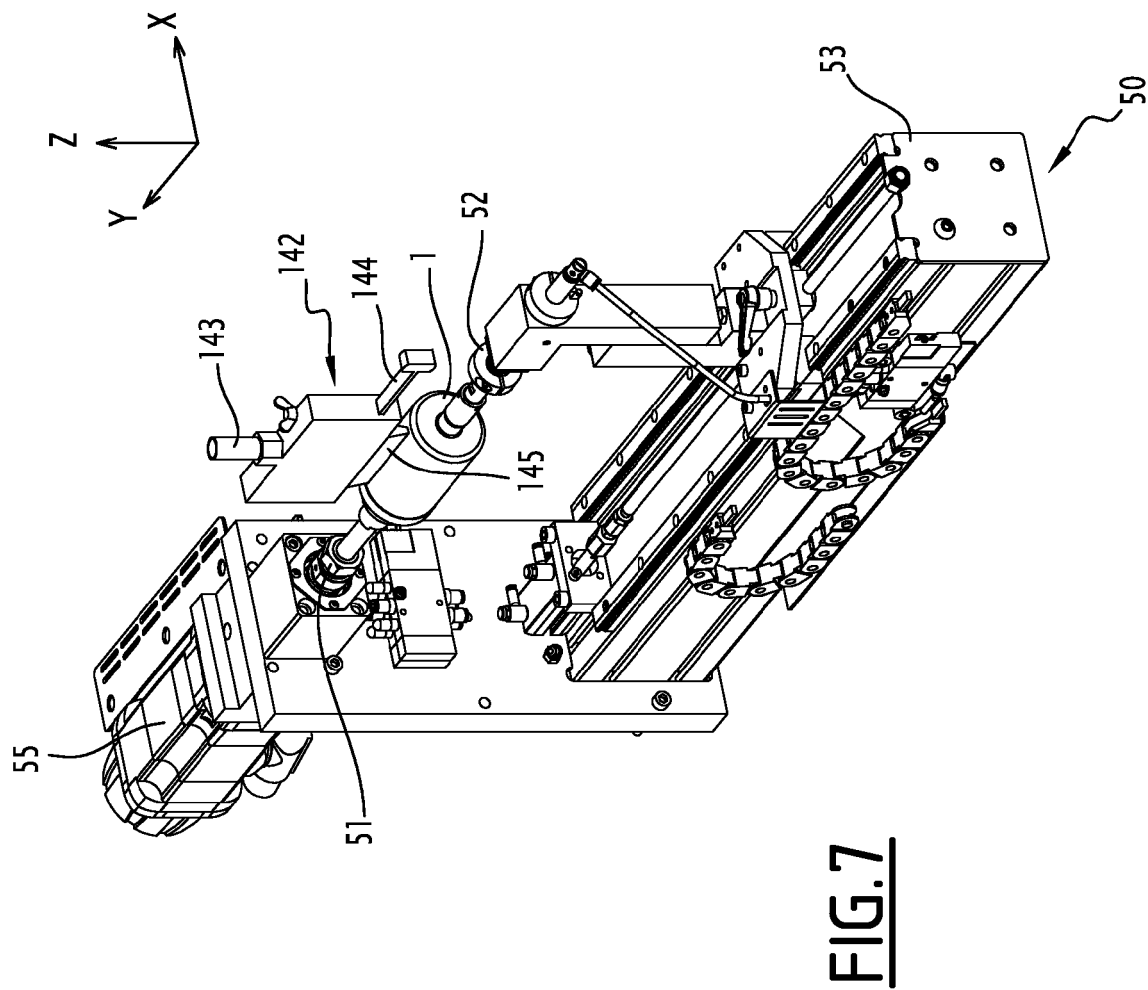


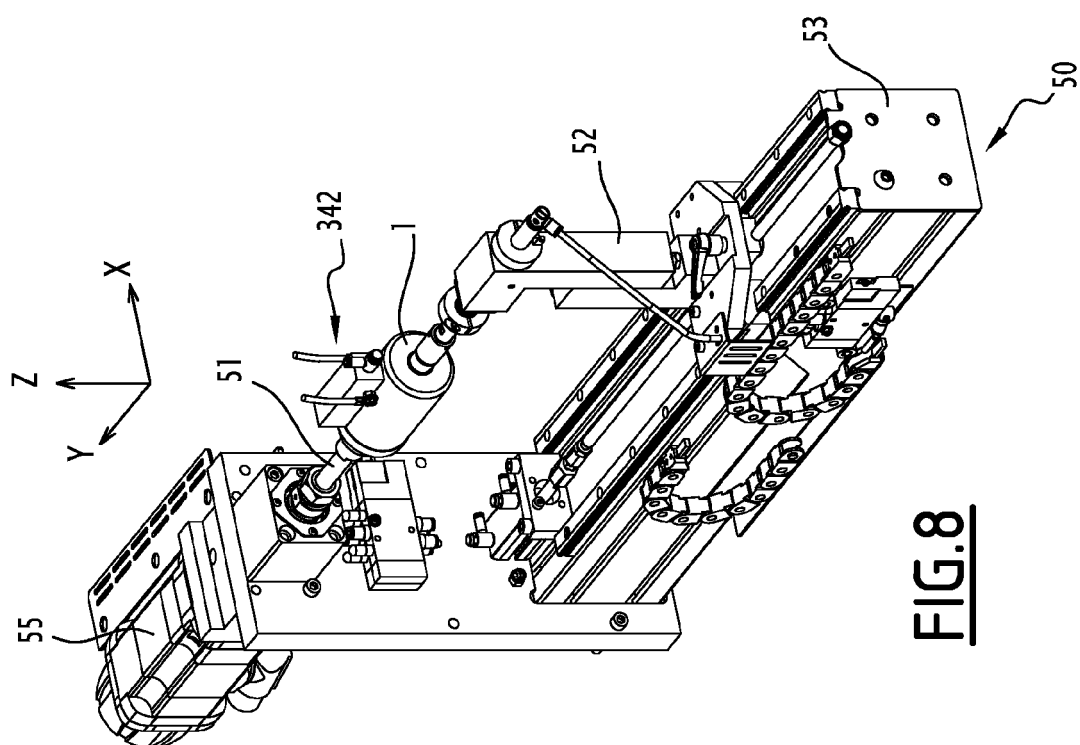
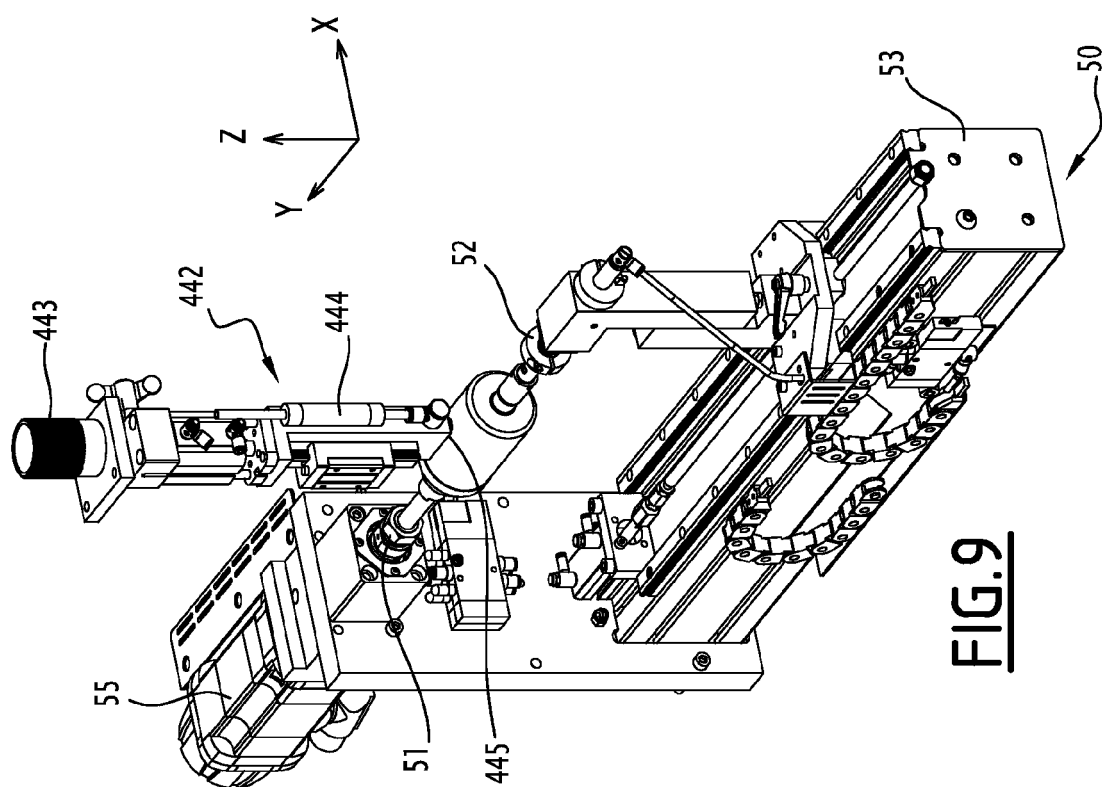














RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 17 9845

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	US 2006/154035 A1 (IWATA YUJI [JP]) 13 juillet 2006 (2006-07-13) * alinéa [0050] - alinéa [0100] *	1-3,8,9,11	INV. B41J3/407
A	US 2013/000499 A1 (OOKUBO SHIGEKI [JP] ET AL) 3 janvier 2013 (2013-01-03) * alinéa [0001] - alinéa [0063]; figure 1 *	1-5,9,11	
A	EP 1 088 661 A2 (KAMMANN MASCHF WERNER [DE]) 4 avril 2001 (2001-04-04) * le document en entier *	1,3	
A	WO 2012/093077 A1 (TILL GMBH [DE]; TILL VOLKER [DE]) 12 juillet 2012 (2012-07-12) * page 7 - page 13 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B41J B65G B65H B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		12 janvier 2015	Curt, Denis
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 14 17 9845

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.

12-01-2015

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006154035	A1	13-07-2006	CN 1803462 A	19-07-2006
			JP 4151652 B2	17-09-2008
			JP 2006192321 A	27-07-2006
			KR 20060082028 A	14-07-2006
			US 2006154035 A1	13-07-2006

US 2013000499	A1	03-01-2013	CN 102834768 A	19-12-2012
			EP 2555043 A1	06-02-2013
			US 2013000499 A1	03-01-2013
			WO 2011125844 A1	13-10-2011

EP 1088661	A2	04-04-2001	DE 19946823 A1	05-04-2001
			EP 1088661 A2	04-04-2001
			US 6478485 B1	12-11-2002
			US 2002012556 A1	31-01-2002

WO 2012093077	A1	12-07-2012	DE 102011007979 A1	05-07-2012
			EP 2661374 A1	13-11-2013
			US 2013269551 A1	17-10-2013
			WO 2012093077 A1	12-07-2012

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

- US 6135654 A [0002]