



(11) **EP 3 006 218 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.04.2016 Bulletin 2016/15

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

(21) Numéro de dépôt: **15189130.6**

(22) Date de dépôt: **09.10.2015**

(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
Etats de validation désignés:
MA

(72) Inventeurs:
• **DUMENIL, François**
77390 CHAUMES EN BRIE (FR)
• **DUBUIT, Jean-Louis**
75005 PARIS (FR)

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

(30) Priorité: **10.10.2014 FR 1459724**

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

(54) **ENSEMBLE D'AU MOINS UN OBJET DE RÉVOLUTION ET D'UNE MACHINE D'IMPRESSION À JET D'ENCRE**

(57) Ensemble (1) d'au moins un objet (5) ayant une surface externe (12) sensiblement de révolution autour d'un axe de révolution (Δ) et d'une machine (10) pour imprimer l'objet, la machine comprenant : au moins quatre postes d'impression (16, 18, 20, 22) comportant au moins deux têtes d'impression à jet d'encre, chaque tête d'impression définissant un plan médian, les plans médians interceptant la surface externe respectivement selon deux axes d'impact vus sous un angle d'ouverture à partir de l'axe de révolution ; un système de convoyage (35) comportant au moins un porte-objet (40) et adapté pour déplacer le porte-objet par rapport aux postes d'impression séquentiellement dans au moins quatre positions d'impression, le porte-objet étant adapté pour entraîner l'objet en rotation autour de l'axe de révolution ; et un système de commande.

Dans chacune des positions d'impression : les deux têtes d'impression sont décalées l'une par rapport à l'autre selon l'axe de révolution ; le système de commande est configuré pour que lesdites deux têtes d'impression impriment l'objet pendant au moins une période d'impression ; et les plans médians forment entre eux un angle strictement inférieur à l'angle d'ouverture.

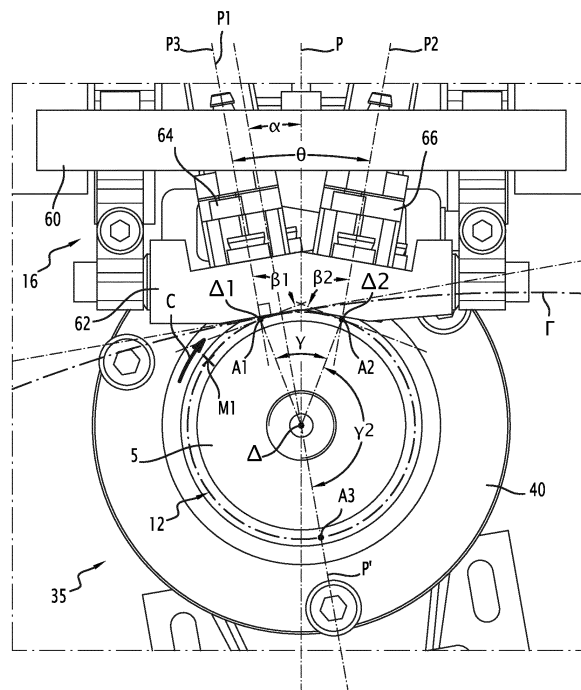


FIG.4

Description

[0001] La présente invention concerne un ensemble d'au moins un objet ayant une surface externe sensiblement de révolution autour d'un axe de révolution et d'une machine pour imprimer l'objet, la machine comprenant :

- au moins quatre postes d'impression, chaque poste d'impression comportant au moins deux têtes d'impression à jet d'encre, chaque tête d'impression définissant un plan médian, les plans médians interceptant la surface externe respectivement selon deux axes d'impact vus sous un angle d'ouverture à partir de l'axe de révolution,
- un système de convoyage comportant au moins un porte-objet adapté pour porter l'objet, le système de convoyage étant adapté pour déplacer le porte-objet par rapport aux postes d'impression séquentiellement dans au moins quatre positions d'impression dans lesquelles l'objet est respectivement en vis-à-vis d'un des postes d'impression, le porte-objet étant adapté pour entraîner l'objet en rotation par rapport au poste d'impression autour de l'axe de révolution dans chacune des positions d'impression, et
- un système de commande pour commander le système de convoyage et les postes d'impression.

[0002] L'invention concerne également le procédé correspondant.

[0003] La plupart des têtes d'impression à jet d'encre ont, pour des raisons de fabrication, une longueur limitée, ce qui limite la longueur des impressions réalisables selon l'axe de révolution de l'objet à imprimer.

[0004] Une tête d'impression à jet d'encre comprend sur sa face inférieure des rangées de buses. L'écartement entre chaque buse est égal à la définition, en points par pouce (DPI ou *dot per inch* en anglais).

[0005] La face inférieure comporte par exemple quatre rangées de 90 buses chacune. Les deux rangées les plus extérieures sont par exemple espacées de 2,82 mm, tandis que les buses dans les quatre rangées sont espacées deux à deux de 0,0705 mm, ce qui conduit à une définition de 360 DPI.

[0006] La longueur d'une rangée de buses est par exemple d'environ 72,1 mm. La largeur de la face inférieure est par exemple de 17,2 mm.

[0007] La largeur de la face inférieure correspond à l'épaisseur de la tête d'impression.

[0008] Ainsi, à l'aide d'une seule tête d'impression, en faisant défiler l'objet à imprimer sous la tête d'impression, il est possible d'obtenir une impression dont la longueur est de 72,121 mm.

[0009] Dans le cas où l'on désire imprimer un objet plan sur des extensions supérieures à 72,121 mm selon une direction transversale perpendiculaire au sens de défilement de l'objet, il est connu de placer des têtes d'impression l'une derrière l'autre selon la direction transversale, de manière à ce que la dernière buse d'une des

têtes se situe à 0,0705 mm de la première buse de la tête suivante. On utilise autant de têtes d'impression que le requiert l'extension de l'impression, les têtes d'impression étant en général placées en quinconce pour tenir compte de leur épaisseur. Dans cette position, les plans médians des têtes d'impression sont distants l'un de l'autre d'au moins la largeur de la face inférieure des têtes d'impression, soit 17,2 mm. En pratique, les plans médians sont distants l'un de l'autre d'au moins 22 mm pour tenir compte des supports des têtes d'impression.

[0010] Lorsque cette disposition en quinconce des têtes d'impression est utilisée pour imprimer sur un objet de révolution, l'objet est entraîné en rotation autour de son axe de révolution successivement sous chaque tête d'impression, de manière à ce que la totalité de la surface de révolution soit présentée successivement à chaque tête d'impression. Ainsi, si le poste d'impression comporte deux têtes d'impression, l'objet à imprimer fait au moins deux tours.

[0011] Au temps nécessaire pour réaliser ces deux tours, s'ajoute le temps pour transférer l'objet d'une tête d'impression vers l'autre, sur une distance d'au moins 22 mm. Pendant ce transfert, il faut en outre faire tourner l'objet de manière à ce que le début de l'impression vienne se présenter au droit de la deuxième tête d'impression.

[0012] Pour effectuer cette impression, soit on inverse le mouvement de l'objet pendant le transfert sur 22 mm, soit on continue à faire tourner l'objet à la même vitesse et dans le même sens, ce qui revient à effectuer le transfert de 22 mm dans le même temps que celui nécessaire pour faire un autre tour. C'est la deuxième solution qui est en général choisie, car la première solution met en jeu des décélérations et accélérations importantes pouvant conduire à un glissement de l'objet par rapport à son porte-objet, ce qui nuit à la précision de l'impression. En pratique donc, l'implantation en quinconce fait faire trois tours à l'objet et donc diminue la cadence d'impression par trois.

[0013] Pour imprimer des objets de révolution, il est possible de placer les têtes d'impression d'un même poste d'impression dans une configuration radiale à partir de l'axe de révolution de l'objet, telle que décrite dans le document FR 10 58 717.

[0014] Dans cette configuration, les plans médians des têtes d'impression passent par l'axe de révolution de l'objet. L'objet n'est pas déplacé d'une tête d'impression vers la suivante en translation dans un même poste d'impression, ce qui permet de gagner du temps. Toutefois, la configuration radiale des têtes d'impression conduit à augmenter l'écartement entre les postes d'impression. Par exemple, pour imprimer sur un objet de diamètre 40 mm, la distance entre les postes d'impression passe de 22 mm à 75 mm.

[0015] En outre, la configuration radiale des têtes d'impression crée au niveau de l'objet un encombrement volumique qui nécessite d'éloigner l'objet par rapport aux têtes d'impression pour le faire passer d'un poste d'im-

pression au suivant. Il est en général considéré que, pour une bonne définition de l'impression, la distance entre la face inférieure d'une tête d'impression et l'objet doit être inférieure à environ 0,9 mm.

[0016] Par exemple, si un objet présentant un diamètre de 40 mm est placé à 0,9 mm des têtes d'impression d'un poste d'impression disposées radialement, cet objet, après l'impression, doit être décalé d'environ 5 mm transversalement lors de son déplacement vers le poste d'impression suivant pour ne pas heurter les têtes d'impression qui viennent d'imprimer ni celles du poste d'impression suivant. Puis l'objet doit être rapproché transversalement du poste d'impression suivant pour se situer à nouveau à 0,9 mm des têtes d'impression. Ceci conduit à des déplacements transversaux supplémentaires de l'objet et donc à une réduction de la cadence d'impression.

[0017] Un but de l'invention est donc de palier tout ou partie des inconvénients ci-dessus, en proposant un ensemble d'au moins un objet ayant une surface externe sensiblement de révolution et d'une machine pour imprimer cet objet, l'ensemble ayant une cadence d'impression améliorée.

[0018] A cet effet, l'invention concerne un ensemble tel que décrit ci-dessus, dans lequel :

- les deux têtes d'impression du poste situé en vis-à-vis de l'objet sont décalées l'une par rapport à l'autre selon l'axe de révolution,
- le système de commande est configuré pour que lesdites deux têtes d'impression impriment l'objet pendant au moins une période d'impression, et
- les plans médians forment entre eux un angle strictement inférieur à l'angle d'ouverture.

[0019] Selon des modes particuliers de réalisation, l'ensemble comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'angle formé par les plans médians est inférieur ou égal à 80°, avantageusement inférieur ou égal à 50°, et encore plus avantageusement inférieur ou égal à 30° ;
- dans chacune des positions d'impression, les plans médians desdites deux têtes d'impression du poste d'impression situé en vis-à-vis de l'objet forment respectivement avec la surface externe des angles d'incidence supérieurs ou égaux à 65°, de préférence supérieurs ou égaux à 75° ;
- dans chacune des positions d'impression, lesdits angles d'incidence sont sensiblement égaux ;
- dans chacune des positions d'impression, au moins l'un desdits angles d'incidence est strictement inférieur à 90°, par exemple inférieur ou égal à 88°, et de préférence inférieur ou égal à 85° ;
- le système de convoyage est adapté pour déplacer le porte-objet par rapport au postes d'impression se-

lon une trajectoire qui est, localement, au niveau de chaque poste d'impression, sensiblement perpendiculaire au plan médian de l'une des têtes d'impression dudit poste d'impression, de préférence perpendiculaire au plan médian de la tête d'impression la plus proche de l'objet lorsque le porte-objet arrive dans la position d'impression correspondant audit poste d'impression ;

- l'ensemble comprend en outre des dispositifs de séchage, chaque dispositif de séchage étant situé sensiblement à l'opposé d'une des têtes d'impression d'un des postes d'impression par rapport à l'axe de révolution de l'objet lorsque le porte-objet est dans la position d'impression correspondant audit poste, chaque dispositif de séchage comportant de préférence au moins une barre de LED propre à émettre dans l'ultraviolet, la barre étant de préférence sensiblement parallèle à l'axe de révolution ;
- le système de commande est configuré pour que, dans chaque position d'impression, l'objet tourne autour de l'axe de révolution par rapport au poste d'impression correspondant à ladite position d'impression d'un tour et demi ;
- chaque poste d'impression comprend une partie fixe par rapport au porte-objet lorsque le porte-objet est dans la position d'impression correspondant audit poste d'impression, et une partie mobile par rapport au porte-objet, les têtes d'impression dudit poste d'impression étant solidaires de la partie mobile, la partie mobile étant mobile entre une position proche, dans laquelle les têtes d'impression sont destinées à imprimer l'objet, et une position écartée, dans laquelle les têtes d'impressions sont plus éloignées de l'objet radialement par rapport à l'axe de révolution que dans la position proche ;
- la partie mobile est montée rotative autour d'un axe de rotation par rapport à la partie fixe, chaque poste d'impression comportant en outre un système d'actionnement pour déplacer la partie mobile de la position proche à la position écartée, et réciproquement, par une rotation de la partie mobile autour de l'axe ;
- le système d'actionnement comprend un organe excentrique monté rotatif par rapport à la partie fixe, un servomoteur adapté pour actionner l'organe excentrique, deux manetons montés sur l'organe excentrique, et au moins une biellette reliée mécaniquement aux manetons et à la partie mobile ;
- la partie mobile comprend une chaise mobile par rapport à la partie fixe, et une platine solidaire de la chaise et portant les têtes d'impression, la platine occupant une position réglable par rapport à la chaise pour rendre chacun des plans médians sensiblement parallèle à l'axe de révolution de l'objet ; et
- le porte-objet étant dans l'une quelconque des positions d'impression, le système de commande est configuré pour déplacer la partie mobile du poste d'impression correspondant à ladite position d'im-

pression, le déplacement se faisant de la position proche à la position écartée et libérant un passage pour l'objet lorsque le porte-objet quitte ladite position d'impression, le déplacement se faisant alors que l'objet a déjà tourné d'au moins 360° par rapport audit poste d'impression et avant la fin de la rotation de l'objet par rapport au porte-objet.

[0020] L'invention a également pour objet un procédé d'impression d'au moins un objet ayant une surface externe sensiblement de révolution autour d'un axe de révolution, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- fourniture d'une machine comprenant au moins quatre postes d'impression, un système de convoyage comportant au moins un porte-objet adapté pour porter l'objet, et un système de commande pour commander le système de convoyage et les postes d'impression, chaque poste d'impression comportant au moins deux têtes d'impression à jet d'encre, les deux têtes d'impression étant décalées l'une par rapport à l'autre selon l'axe de révolution, chaque tête d'impression définissant un plan médian, les plans médians interceptant la surface externe respectivement selon deux axes d'impact vus sous un angle d'ouverture à partir de l'axe de révolution, et les plans médians formant entre eux un angle strictement inférieur ou égal à l'angle d'ouverture,
- déplacement du porte-objet par rapport aux postes d'impression séquentiellement dans au moins quatre positions d'impression dans lesquelles l'objet est respectivement en vis-à-vis d'un des postes d'impression,
- mise en rotation de l'objet par rapport audit poste d'impression autour de l'axe de révolution par le porte-objet dans chacune des positions d'impression, et
- configuration du système de commande pour que, dans chaque position d'impression, les deux têtes d'impression du poste d'impression situé en vis-à-vis de l'objet impriment l'objet pendant au moins la période d'impression.

[0021] 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'un ensemble selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue partielle, de face, de l'ensemble représenté sur la figure 1,
- la figure 3 est une vue latérale d'un des postes d'impression représentés sur les figures 1 et 2,
- la figure 4 est une vue partielle, de face, représentant les têtes d'impression du poste d'impression représenté sur la figure 3, et l'objet à imprimer,
- la figure 5 est une vue schématique, de face, de plusieurs postes d'impression d'un ensemble selon un

deuxième mode de réalisation de l'invention, et

- la figure 6 est une vue de face, partielle, des têtes d'impression de deux postes d'impression de l'ensemble représenté sur la figure 5, et de l'objet à imprimer.

[0022] En référence aux figures 1 et 2, on décrit un ensemble 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[0023] L'ensemble 1 comprend une pluralité d'objets 5 à imprimer, et une machine 10 pour imprimer les objets 5.

[0024] Les objets 5 sont similaires les uns aux autres. Chaque objet 5 possède une surface externe 12 sensiblement de révolution autour d'un axe de révolution Δ . Chaque objet 5 est par exemple un flacon.

[0025] La surface externe 12 est par exemple sensiblement cylindrique. La surface externe 12 présente un diamètre D de préférence supérieur ou égal à 40 mm, et une extension E selon l'axe de révolution Δ .

[0026] Selon une variante non représentée, la surface externe 12 est sensiblement conique ou tronconique.

[0027] L'extension E est strictement supérieure à 72 mm, c'est-à-dire en fait, comme on le verra ci-dessous, à l'extension maximale d'impression EM1 permise par une seule tête d'impression de la machine 10. Par exemple, l'extension E est comprise strictement entre 1 et 3 fois l'extension maximale d'impression EM1.

[0028] La machine 10 comprend un bâti 14, et une pluralité de postes d'impression 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 fixés sur le bâti 14. La machine 10 comprend aussi un système de convoyage 35 comportant une pluralité de porte-objet 40 adapté respectivement pour porter les objets 5. La machine 10 comprend en outre un système de commande 45 pour commander le système de convoyage 35, les postes d'impression 16 à 30, et les porte-objets 40. La machine 10 comporte optionnellement une pluralité de dispositifs de séchage 50. La machine 10 comprend aussi par exemple des postes de chargement et de déchargement des objets 5 sur le système de convoyage 35 connus en eux-mêmes et non représentés.

[0029] Le bâti 14 comprend par exemple une structure 52 en arc de cercle sur laquelle les postes d'impression 16 à 30 sont répartis angulairement de manière sensiblement régulière.

[0030] Le système de convoyage 35 est adapté pour déplacer chaque porte-objet 40 séquentiellement dans des positions d'impression dans lesquelles l'objet 5 est respectivement en vis-en-vis d'un des postes d'impression 16 à 30.

[0031] Le système de convoyage 35 est avantageusement rotatif, c'est-à-dire qu'il comprend une tourelle 52 montée rotative par rapport au poste d'impression 16 à 30 autour d'un axe D1 sur laquelle sont fixés les porte-objets 40.

[0032] Le système de convoyage 35 est propre à déplacer les porte-objets 40 selon une trajectoire Γ (figure 4) sensiblement circulaire. Le système de convoyage 35

est adapté pour tourner de manière indexée, de façon à placer chaque porte-objet 40 successivement dans les positions d'impression correspondant aux postes d'impression 16 à 30.

[0033] L'axe D1 est par exemple sensiblement horizontal.

[0034] Les porte-objets 40 sont avantageusement situés en périphérie de la tourelle rotative 52. Chaque porte-objet 40 comporte par exemple un mandrin 54 sur lequel l'un des objets 5 est respectivement enfilé.

[0035] Les porte-objets 40 sont motorisés par des moteurs 46 commandés par le système de commande 45 pour entraîner en rotation respectivement les objets 5 en synchronisme avec le système de convoyage 35.

[0036] Les porte-objets 40 sont adaptés pour entraîner en rotation les objets 5 respectivement par rapport aux postes d'impression 16 à 30 autour de l'axe de révolution Δ dans chacune des positions d'impression.

[0037] Selon une variante non-représentée, les porte-objets 40 ne comportent pas le mandrin 54, mais un système culot-pointe permettant de coincer les objets 5.

[0038] Chaque mandrin 54 s'étend par exemple sensiblement parallèlement à l'axe D1. Il en résulte que l'axe de révolution Δ des objets 5 est sensiblement parallèle à l'axe D1 lorsque les objets 5 sont portés par les porte-objets 40.

[0039] Selon une autre variante non-représentée, les porte-objets 40 sont configurés pour que l'axe de révolution Δ des objets 5 forme un angle non nul avec l'axe D1 lorsque les objets 5 sont tenus par les porte-objets.

[0040] Les postes d'impression 16 à 30 sont au moins au nombre de quatre, afin de réaliser une impression avantageusement en quadrichromie sur les objets 5. Dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, il y a huit postes d'impression.

[0041] Les postes d'impression 16, 18 sont par exemple propres à déposer respectivement une couche d'encre blanche sur les objets 5.

[0042] Les postes d'impression 20, 22, 24 sont par exemple propres à déposer respectivement des couches d'encre cyan, magenta et jaune.

[0043] Le poste d'impression 26 est par exemple propre à déposer une couche d'encre noire. Les postes d'impression 28, 30 sont par exemple propres à déposer deux couches de vernis.

[0044] Les postes d'impression 16 à 30 étant structuellement similaires les uns aux autres, seul le poste d'impression 16 sera décrit en détail ci-après.

[0045] Comme visible sur la figure 2, le poste d'impression 16 est disposé de manière radialement extérieure à partir de l'axe D1 par rapport à l'objet 5 sur lequel il est en train d'imprimer.

[0046] Selon une variante non-représentée, le poste d'impression 16 est radialement intérieur, c'est-à-dire qu'il se trouve plus près de l'axe D1 que ne l'est l'objet 5.

[0047] Comme visible sur la figure 3, le poste d'impression 16 comprend une partie fixe 56 solidaire du bâti 14 (figure 1), une partie mobile 58 montée rotative sur la

partie fixe 56 autour d'un axe D2, et un système d'actionnement 59 pour déplacer la partie mobile par rapport à la partie fixe.

[0048] Le poste d'impression 16 définit un plan médian P, par exemple perpendiculaire à l'axe D2.

[0049] Le plan médian P est sensiblement un plan de symétrie pour le poste d'impression 16. Le plan médian P passe avantageusement par l'axe de révolution Δ de l'objet 5.

10 **[0050]** Le plan médian P forme un angle α avec un plan P' défini par l'axe de révolution Δ et l'axe D1.

[0051] Le poste d'impression 16 ne s'étend pas de façon parfaitement radiale à partir de l'axe D1, mais est également incliné de façon permanente vers le poste d'impression 18 suivant.

15 **[0052]** L'angle α est avantageusement inférieur à 40° , et est d'environ 15° dans l'exemple décrit.

[0053] La partie fixe 56 présente par exemple une forme générale plane s'étendant par exemple sensiblement perpendiculairement au plan médian P et avantageusement sensiblement parallèlement à l'axe de révolution Δ de l'objet 5 sur lequel le poste d'impression 16 est en train d'imprimer.

25 **[0054]** La partie mobile 58 comprend une chaise 60 montée rotative par rapport à la partie fixe 56 autour de l'axe D2, et une platine 62 montée réglable en orientation par rapport à la chaise 60 et portant par exemple trois têtes d'impression 64, 66, 68 à jet d'encre.

30 **[0055]** La partie mobile 58 est mobile entre une position proche représentée sur les figures 2 à 4, dans laquelle les têtes d'impression 64, 66, 68 sont proches de l'objet 5 à imprimer, et une position écartée de l'objet 5 radialement à partir de l'axe de révolution Δ .

35 **[0056]** La position écartée se déduit de la position proche par une rotation de la partie mobile 58 autour de l'axe D2 dans un sens qui éloigne les têtes d'impression 64, 66, 68 de l'objet 5.

[0057] Comme visible sur la figure 3, les têtes d'impression 64, 66, 68 sont décalées l'une par rapport à l'autre suivant l'axe de révolution Δ .

40 **[0058]** Les têtes d'impression 64, 66, 68 sont avantageusement structurellement identiques les unes aux autres.

45 **[0059]** Chacune d'entre elles est adaptée pour imprimer sur une zone d'extension EM1 selon l'axe de révolution Δ .

[0060] Dans la position écartée, la tête d'impression 66 est suffisamment éloignée de l'objet 5, de sorte que celui-ci peut suivre la trajectoire Γ sans heurter la tête d'impression 66.

50 **[0061]** Les têtes d'impression 64, 66, 68 sont décalées de telle manière qu'elles impriment sur toute l'extension E définie ci-dessus.

[0062] Les têtes d'impression 64, 66, 68 définissent respectivement des plans médians P1, P2, P3 s'étendant respectivement perpendiculairement à la direction de l'épaisseur des têtes d'impression (figure 4).

[0063] Chaque tête d'impression 64, 66, 68 comporte

des rangées de buses, les rangées étant sensiblement parallèles respectivement aux plans médians P1, P2, P3.

[0064] Chaque tête d'impression 64, 66, 68 est adaptée pour émettre des jets d'encre sensiblement parallèles respectivement aux plans médians P1, P2, P3.

[0065] Les plans médians P1, P2 interceptent la surface externe 12 respectivement selon deux axes d'impact $\Delta 1$, $\Delta 2$ vus selon un angle d'ouverture γ depuis l'axe de révolution Δ .

[0066] Les plans médians P1, P2 des têtes d'impression 64, 66 forment entre eux un angle θ strictement inférieur à l'angle d'ouverture γ . Ceci signifie qu'au moins un des plans médians P1, P2 n'est pas perpendiculaire à la surface externe 12.

[0067] L'angle θ est par exemple inférieur ou égal à 80° , avantageusement inférieur ou égal à 50° , et encore plus avantageusement inférieur ou égal à 30° .

[0068] Le plan médian P3 est avantageusement sensiblement confondu avec le plan médian P1.

[0069] Selon une variante non représentée, dans laquelle le poste d'impression 16 comprend plus de trois têtes d'impression, ces dernières alternent, leurs plans médians étant tantôt confondus avec le plan médian P1, tantôt avec le plan médian P2.

[0070] Les plans médians P1, P2 forment respectivement avec la surface externe 12 des angles d'incidence $\beta 1$, $\beta 2$ supérieurs ou égaux à 65° , de préférence supérieurs ou égaux à 75° .

[0071] Les angles $\beta 1$ et $\beta 2$ sont avantageusement sensiblement égaux, c'est-à-dire que les plans médians P1, P2 sont sensiblement symétriques par rapport au plan médian P. L'angle α formé par le plan médian P avec le plan P' est avantageusement choisi pour que le plan médian P1 soit sensiblement perpendiculaire à la trajectoire Γ de l'objet 5. Dans ce cas, l'angle α est égal à la moitié de l'angle θ .

[0072] Dans la position proche, le plan P1 étant sensiblement perpendiculaire à la trajectoire Γ , la tête d'impression 64 est suffisamment éloignée de l'objet 5 pour ne pas être heurtée par l'objet lorsque le porte-objet arrive dans la position d'impression.

[0073] Les buses des têtes d'impression 64, 68 sont adaptées pour projeter des jets d'encre sur la surface externe 12 de l'objet 5 dans une zone s'étendant selon l'axe d'impact $\Delta 1$ et dont la trace se situe autour du point A1 sur la figure 4. La tête d'impression 66 est adaptée pour projeter des jets d'encre sur la surface externe 12 selon une zone s'étendant selon l'axe d'impact $\Delta 2$ et dont la trace se situe autour du point A2 sur la figure 4. Les points A1, A2 sont espacés de l'angle d'ouverture γ par rapport à l'axe de révolution Δ .

[0074] A l'opposé de la tête d'impression 64, le plan P' intercepte la surface externe 12 selon une ligne dont la trace est le point A3 sur la figure 4. Le point A3 est situé en vis-à-vis d'un des dispositifs de séchage 50.

[0075] Le système d'actionnement 59 comprend un organe excentrique 70 monté rotatif par rapport à la partie fixe 56 autour d'un axe D3, un servomoteur 72 adapté

pour actionner l'organe excentrique, deux manetons 74 montés sur l'organe excentrique 70, et une bielle 76 reliée mécaniquement aux manetons et à la partie mobile 58.

5 [0076] Chaque dispositif de séchage 50 est respectivement situé sensiblement à l'opposé de la tête d'impression 64 d'un des postes d'impression 16 à 30 par rapport à l'axe de révolution Δ de l'objet 5 lorsque le porte-objet 40 est dans la position d'impression correspondant
10 audit poste d'impression. Chaque dispositif de séchage 50 comprend avantageusement au moins une barre de LED (diode électroluminescente, ou *light emitting diode* en anglais) propre à émettre dans l'ultraviolet, par exemple entre 365 et 405 nm.

15 [0077] La barre de LED est par exemple sensiblement parallèle à l'axe de révolution Δ et possède une extension sensiblement égale à l'extension E selon cet axe.

[0078] En variante (non représentée), la barre de LED forme un angle non nul avec l'axe de révolution Δ , par
20 exemple pour s'adapter à une surface externe 12 conique.

[0079] Le système de commande 45 est configuré pour que, dans chaque position d'impression, la rotation de l'objet 5 autour de l'axe de révolution Δ par rapport au
25 poste d'impression 16 à 30 correspondant à ladite position d'impression soit par exemple sensiblement d'un tour et demi.

[0080] Le système de commande 45 est en outre avantageusement configuré pour déplacer la partie mobile 58, le déplacement se faisant de la position proche à la
30 position écartée, et réciproquement. Dans la position écartée, la tête d'impression 66 est suffisamment éloignée de l'objet 5, de sorte que celui-ci peut suivre la trajectoire Γ sans heurter la tête d'impression 66.

35 [0081] Le fonctionnement de l'ensemble 1 va maintenant être décrit.

[0082] En référence à la figure 1, le système de convoyage 35 est mis en rotation par rapport aux postes d'impression 16 à 30 autour de l'axe D1 de manière
40 indexée. La rotation s'interrompt pour placer chaque porte-objet 40 successivement dans toutes les positions d'impression, c'est-à-dire successivement en vis-à-vis de tous les postes d'impression 16 à 30.

[0083] Les objets 5 sont chargés sur le système de
45 convoyage 35 par exemple au niveau d'une flèche A à l'aide du dispositif de chargement (non représenté).

[0084] Après avoir subi les impressions de la part de chacun des postes d'impression 16 à 30 et d'éventuels autres traitements par d'autres postes de traitement non
50 représentés, les objets 5 sont déchargés du système de convoyage 35 par exemple au niveau d'une flèche B.

[0085] En référence à la figure 2, chaque objet 5 est entraîné en rotation par rapport aux postes d'impression 16 à 30 autour de l'axe D1 de manière à stationner
55 successivement sous chaque poste d'impression, à mesure que le porte-objet 40 passe d'une position d'impression à la position d'impression suivante.

[0086] Lorsqu'un des porte-objets 40 arrive sous le

poste d'impression 16, la partie mobile 58 du poste d'impression (figure 3) se trouve dans la position proche par rapport à l'objet 5. Les têtes d'impressions 64, 68 sont alors très proches de l'objet 5, mais ne constituent pas un obstacle, car les plans médians P1, P3 sont sensiblement perpendiculaires à la trajectoire Γ suivi par la zone de la surface externe 12 de l'objet 5 la plus éloignée de l'axe D1.

[0087] Le porte-objet 40 reste stationné en vis-à-vis du poste d'impression 16 pendant toute l'impression par ce dernier sur l'objet 5. Le porte-objet 40 met en rotation l'objet 5 par rapport au poste d'impression 16 autour de l'axe de révolution Δ , par exemple selon la flèche C (figure 4).

[0088] L'impression par les têtes d'impression 64, 68 se fait sensiblement dans la zone matérialisée par le point A1. L'impression par la tête d'impression 66 se fait dans la zone matérialisée par le point A2. Le séchage est effectué par le dispositif de séchage 50 le plus proche, principalement au niveau d'une zone matérialisée par le point A3.

[0089] Ainsi, pour imprimer potentiellement sur toute l'étendue angulaire de la surface externe 12 autour de l'axe de révolution Δ par les têtes d'impression 64, 68, un point M1 de la surface externe doit passer par le point A1 et faire un tour complet pour repasser par le point A1. Pour une impression complète par la tête d'impression 66, le point M1 parcourt ensuite l'angle d'ouverture γ pour repasser par le point A2. Le point M1, dans l'exemple représenté, a alors parcouru $360^\circ + 42^\circ$, c'est-à-dire un peu plus d'un tour complet.

[0090] Les têtes d'impression 64, 66, 68 impriment en partie simultanément l'objet 5 pendant une période qui correspond, dans l'exemple décrit, au trajet du point M1 entre le point A2 et le point A1 en passant par le point A3.

[0091] Le point M1, après être passé une première fois par les points A1 et A2, arrive au point A3 où débute le séchage de l'encre déposée par les têtes d'impression 64, 66, 68 au niveau du point M1.

[0092] L'impression par les têtes d'impression 64, 68 s'arrête lorsque le point M1 repasse par le point A1. L'impression par la tête d'impression 66 s'arrête lorsque le point M1 repasse par le point A2.

[0093] La rotation de l'objet 5 se poursuit jusqu'à ce que le point M1 repasse par le point A3, ce qui marque la fin du séchage. L'objet 5 a alors tourné d'environ un tour et demi, puisque le point M1 a parcouru les arcs de cercle A1-A2, A2-A3, A3-A1, A1-A2 à nouveau, et A2-A3 à nouveau.

[0094] Comme l'impression proprement dite sur la surface externe 12 est terminée lorsque le point M1 repasse par le point A2, on utilise le laps de temps pendant lequel le point M1 passe du point A2 au point A3 pour relever la partie mobile 58 du poste d'impression 16 de la position proche à la position écartée.

[0095] Ceci libère un passage pour que le porte-objet 40 puisse passer à la position d'impression suivante, en vis-à-vis du poste d'impression 18, sans que l'objet 5 ne

heurte la tête d'impression 66.

[0096] On notera que le relèvement des têtes d'impression de la position proche à la position écartée n'est pas utile dans tous les cas de figure. En effet, cela dépend des dimensions des têtes d'impression et du diamètre D de l'objet 5.

[0097] Par exemple, il n'est pas utile d'écarter les têtes d'impression 64, 66, 68 de l'objet 5 lorsque celui-ci possède un grand diamètre D, typiquement supérieur à 100 mm et que l'angle θ formé les plans médians P1 et P2 est faible. Dans ce cas, les faces inférieures des têtes d'impression 64, 66, 68 ont tendance à être plus parallèles à la trajectoire Γ et ne font pas obstacle au passage de l'objet 5 en direction du poste d'impression suivant.

[0098] Le passage de la partie mobile 58 de la position proche à la position écartée est obtenu grâce au système d'actionnement 59 (figure 3). L'action du système comprenant l'organe excentrique 70, les manetons 74 et la bielle 76 permet de déplacer la chaise 60 et d'entraîner la partie mobile 58 en rotation autour de l'axe D2 par rapport à la partie fixe 56.

[0099] La partie mobile 58 est ensuite replacée dans la position proche alors que le porte-objet 40 est en transit entre la position d'impression correspondant au poste d'impression 16 et celle correspondant au poste d'impression 18. L'objet 5 est alors déjà éloigné des têtes d'impression 64, 66, 68 du poste d'impression 16.

[0100] Lorsque l'objet 5 arrive en vis-à-vis du poste d'impression 18, la partie mobile 58 du poste d'impression 18 est déjà en position proche. L'impression par le poste d'impression 18 commence alors de manière similaire à celle décrite ci-dessus pour le poste d'impression 16.

[0101] Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, il est possible d'imprimer sur toute l'extension E de l'objet 5, alors que l'extension E est supérieure à l'extension maximale d'impression EM1 permise par une seule tête d'impression.

[0102] Les têtes d'impression 64, 66, 68 imprimant en partie simultanément l'objet 5, l'impression sur l'objet 5 est rapide.

[0103] En outre, les plans médians P1, P2 formant entre eux un angle θ inférieur ou égal à 80° , les têtes d'impression 64, 66, 68 sont plus proches les unes des autres pour un même diamètre D de l'objet 5, et font moins, voire pas du tout, obstacle au passage de l'objet 5 vers le poste d'impression suivant. Pour la même raison, deux postes d'impression successifs sont également plus proches. Ainsi, la cadence d'impression est améliorée.

[0104] La caractéristique optionnelle selon laquelle les angles d'incidence β_1 , β_2 des plans médians P1, P2 sont supérieurs ou égaux à 65° permet d'assurer une impression parfaite. Les inventeurs ont en effet découvert que ces angles d'incidence β_1 , β_2 , qui sont caractéristique d'une incidence moyenne des jets d'encre sur la surface externe 12 de l'objet 5, non pas besoin d'être de 90° pour assurer une bonne qualité d'impression. Néanmoins, la mise en oeuvre de cette caractéristique optionnelle peut

s'avérer difficile notamment pour des objets 5 de diamètre D relativement petit.

[0105] La caractéristique optionnelle selon laquelle les angles d'incidence β_1 et β_2 sont sensiblement égaux permet de répartir les écarts à la perpendicularité des jets d'encre par rapport à la surface externe 12 sur toutes les têtes d'impression d'un même poste d'impression.

[0106] La caractéristique optionnelle selon laquelle la trajectoire Γ de l'objet 5 est perpendiculaire au plan médian P1 permet de laisser la partie mobile 58 des postes d'impression dans la position proche alors que le porte-objet arrive dans la position d'impression.

[0107] La présence optionnelle des dispositifs de séchage 50 et leurs caractéristiques, permettent de limiter la rotation de l'objet 5 sous chaque poste d'impression à environ un tour et demi.

[0108] La présence optionnelle de la chaise 60 et de la platine 62 réglable dans la partie mobile 58 des postes d'impression 16 à 30 autorise un réglage précis du parallélisme des têtes d'impression 64, 66, 68 par rapport à l'axe de révolution Δ de l'objet 5.

[0109] Le passage optionnel de la partie mobile 58 de la position proche à la position écartée après l'impression sur l'un des objets 5, alors que le séchage de cet objet n'est pas encore achevé, permet également de gagner du temps.

[0110] En référence aux figures 5 et 6, on décrit un ensemble 100 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0111] L'ensemble 100 est analogue à l'ensemble 1 représenté sur les figures 1 à 4. Les éléments similaires portent les mêmes références sur les figures et ne seront pas décrits à nouveau. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

[0112] L'ensemble 100 diffère de l'ensemble 1 représenté sur les figures 1 à 4 notamment parce qu'il comporte un système de convoyage 135 qui n'est pas rotatif, mais linéaire. Un tel système de convoyage est connu de l'homme du métier et ne sera pas décrit en détail. Le système de convoyage 135 comprend par exemple une bande sans fin transportant les porte-objets 40.

[0113] L'ensemble 100 comprend également une pluralité de postes d'impression 116, 118, 120, 122, 124, 126 disposés côte-à-côte et non pas sur un arc de cercle.

[0114] Chaque poste d'impression 116 à 126 comprend des têtes d'impression 164, 166, 168 analogues aux têtes d'impression 64, 66, 68 de l'ensemble 1.

[0115] Deux postes d'impression successifs sont séparés par un entraxe X valant 50 mm dans l'exemple représenté.

[0116] La tête d'impression 164 du poste d'impression 118 et la tête d'impression 166 du poste d'impression 116 se chevauchent selon la direction donnée par l'axe de révolution Δ .

[0117] Le plan P' est sensiblement perpendiculaire à la direction d'avancée de l'objet 5 lorsque le porte-objet 40 passe d'une position d'impression à la suivante.

[0118] Les plans médians P1, P2 forment un angle θ

d'environ 20°. Les angles d'incidence β_1 et β_2 valent environ 78°. L'angle d'ouverture γ vaut environ 48°.

[0119] Les postes d'impression 116 à 126 ne comportent pas de parties mobiles permettant de déplacer les têtes d'impression à l'écart de l'objet 5.

[0120] Le système de convoyage 135 est adapté pour décaler l'objet 5 d'une extension Z selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe de révolution Δ et contenu dans le plan P'. Dans l'exemple représenté, Z vaut environ 2,5 mm.

[0121] Le fonctionnement de l'ensemble 100 est analogue au fonctionnement de l'ensemble 1.

[0122] La seule différence notable est que les postes d'impression 116 à 126 restent fixes pendant que le porte-objet 40 passe d'une position d'impression à la suivante. Le dispositif de convoyage 135 translate l'objet 5 pour l'éloigner des têtes d'impression d'une valeur correspondant à l'extension Z, de manière à éviter un contact entre l'objet 5 et l'une ou l'autre des têtes d'impression de chaque poste d'impression.

[0123] Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, l'entraxe X est également réduit, ce qui limite le temps de transport. La cadence d'impression s'en trouve améliorée.

Revendications

1. Ensemble (1 ; 100) d'au moins un objet (5) ayant une surface externe (12) sensiblement de révolution autour d'un axe de révolution (Δ) et d'une machine (10) pour imprimer l'objet (5), la machine (10) comprenant :

- au moins quatre postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122), chaque poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) comportant au moins deux têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) à jet d'encre, chaque tête d'impression (64, 66 ; 164, 166) définissant un plan médian (P1, P2), les plans médians (P1, P2) interceptant la surface externe (12) respectivement selon deux axes d'impact (Δ_1 , Δ_2) vus sous un angle d'ouverture (γ) à partir de l'axe de révolution (Δ),
- un système de convoyage (35) comportant au moins un porte-objet (40) adapté pour porter l'objet (5), le système de convoyage (35) étant adapté pour déplacer le porte-objet (40) par rapport aux postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) séquentiellement dans au moins quatre positions d'impression dans lesquelles l'objet (5) est respectivement en vis-à-vis d'un des postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122), le porte-objet (40) étant adapté pour entraîner l'objet (5) en rotation par rapport au poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) autour de l'axe de révolution

(Δ) dans chacune des positions d'impression, et
 - un système de commande (45) pour commander le système de convoyage (35) et les postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122),

5

caractérisé en ce que, dans chacune des positions d'impression :

- les deux têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) du poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) situé en vis-à-vis de l'objet (5) sont décalées l'une par rapport à l'autre selon l'axe de révolution (Δ),
- le système de commande (45) est configuré pour que lesdites deux têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) impriment l'objet (5) pendant au moins une période d'impression, et
- les plans médians (P1, P2) forment entre eux un angle (θ) strictement inférieur à l'angle d'ouverture (γ).

10

15

20

2. Ensemble (1 ; 100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'angle (θ) formé par les plans médians (P1, P2) est inférieur ou égal à 80° , avantageusement inférieur ou égal à 50° , et encore plus avantageusement inférieur ou égal à 30° .

25

3. Ensemble (1 ; 100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans chacune des positions d'impression, les plans médians (P1, P2) desdites deux têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) du poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) situé en vis-à-vis de l'objet (5) forment respectivement avec la surface externe (12) des angles d'incidence (β_1 , β_2) supérieurs ou égaux à 65° , de préférence supérieurs ou égaux à 75° .

30

35

4. Ensemble (1 ; 100) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**, dans chacune des positions d'impression, lesdits angles d'incidence (β_1 , β_2) sont sensiblement égaux.

40

5. Ensemble (1 ; 100) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que**, dans chacune des positions d'impression, au moins l'un desdits angles d'incidence (β_1 , β_2) est strictement inférieur à 90° , par exemple inférieur ou égal à 88° , et de préférence inférieur ou égal à 85° .

45

6. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce le système de convoyage (35) est adapté pour déplacer le porte-objet (40) par rapport au postes d'impression (16, 18, 20, 22) selon une trajectoire (Γ) qui est, localement, au niveau de chaque poste d'impression (16, 18, 20, 22), sensiblement perpendiculaire au plan médian (P1) de l'une des têtes d'impression (64, 66) dudit

55

poste d'impression (16, 18, 20, 22), de préférence perpendiculaire au plan médian (P1) de la tête d'impression (64) la plus proche de l'objet (5) lorsque le porte-objet (40) arrive dans la position d'impression correspondant audit poste d'impression (16, 18, 20, 22).

7. Ensemble (1 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre des dispositifs de séchage (50), chaque dispositif de séchage (50) étant situé sensiblement à l'opposé d'une des têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) d'un des postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) par rapport à l'axe de révolution (Δ) de l'objet (5) lorsque le porte-objet (40) est dans la position d'impression correspondant audit poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122), chaque dispositif de séchage (50) comportant de préférence au moins une barre de LED propre à émettre dans l'ultraviolet, la barre étant de préférence sensiblement parallèle à l'axe de révolution (Δ).

8. Ensemble (1 ; 100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le système de commande (45) est configuré pour que, dans chaque position d'impression, l'objet (5) tourne autour de l'axe de révolution (Δ) par rapport au poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) correspondant à ladite position d'impression d'un tour et demi.

9. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** chaque poste d'impression (16, 18, 20, 22) comprend une partie fixe (56) par rapport au porte-objet (40) lorsque le porte-objet (40) est dans la position d'impression correspondant audit poste d'impression (16, 18, 20, 22), et une partie mobile (58) par rapport au porte-objet (40), les têtes d'impression (64, 66) dudit poste d'impression (16, 18, 20, 22) étant solidaires de la partie mobile (58), la partie mobile (58) étant mobile entre une position proche, dans laquelle les têtes d'impression (64, 66) sont destinées à imprimer l'objet (5), et une position écartée, dans laquelle les têtes d'impressions (64, 66) sont plus éloignées de l'objet (5) radialement par rapport à l'axe de révolution (Δ) que dans la position proche.

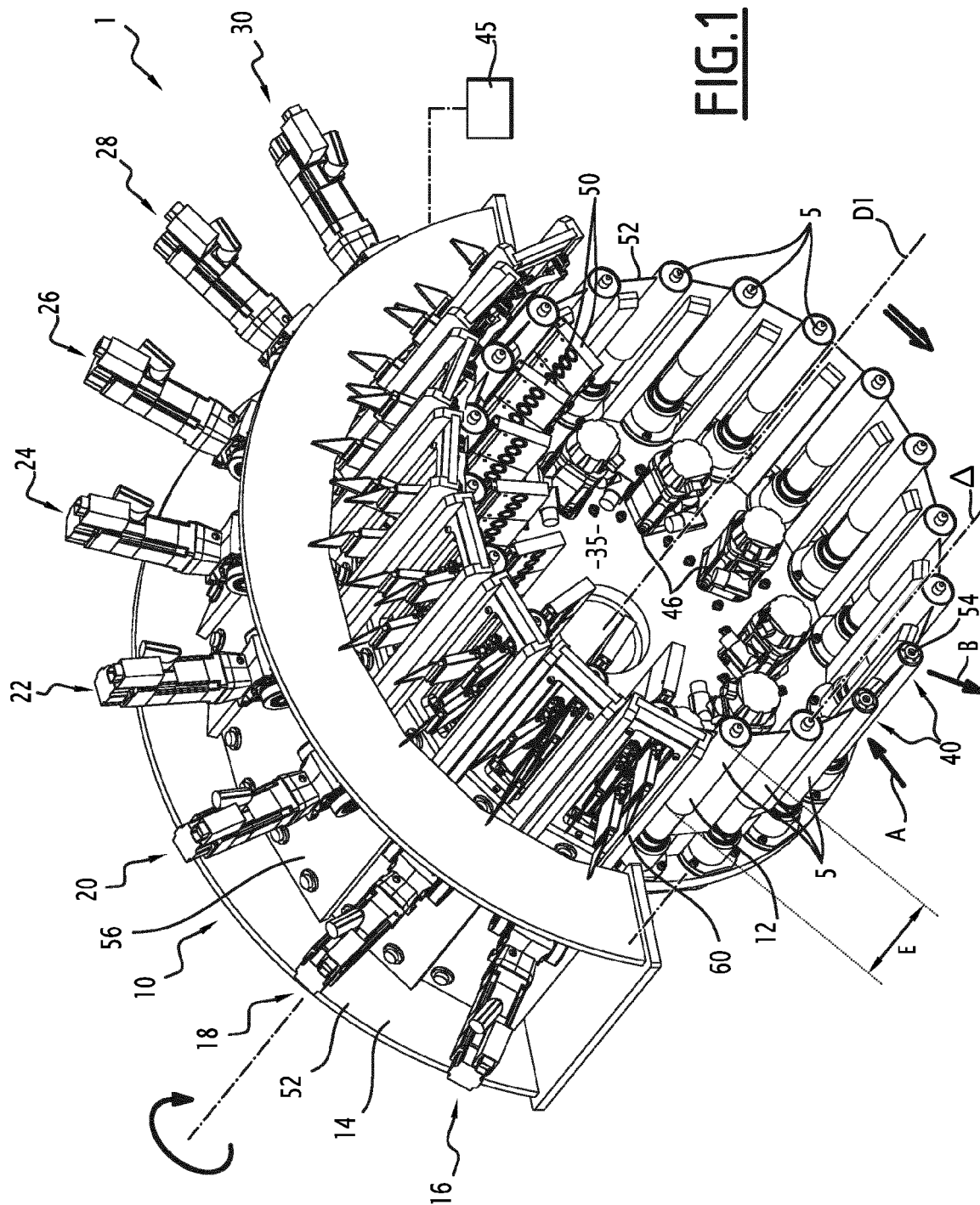
50

10. Ensemble (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la partie mobile (58) est montée rotative autour d'un axe de rotation (D2) par rapport à la partie fixe (56), chaque poste d'impression (16, 18) comportant en outre un système d'actionnement (59) pour déplacer la partie mobile (58) de la position proche à la position écartée, et réciproquement, par une rotation de la partie mobile (58) autour de l'axe (D2).

11. Ensemble (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le système d'actionnement (59) comprend un organe excentrique (70) monté rotatif par rapport à la partie fixe (56), un servomoteur (72) adapté pour actionner l'organe excentrique (70), deux manetons (74) montés sur l'organe excentrique (70), et au moins une biellette (76) reliée mécaniquement aux manetons (74) et à la partie mobile (58). 5
12. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** la partie mobile (58) comprend une chaise mobile (60) par rapport à la partie fixe (56), et une platine (62) solidaire de la chaise (60) et portant les têtes d'impression (64, 66), la platine (62) occupant une position réglable par rapport à la chaise (60) pour rendre chacun des plans médians (P1, P2) sensiblement parallèle à l'axe de révolution (Δ) de l'objet. 10 15
13. Ensemble (1) selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que**, le porte-objet (40) étant dans l'une quelconque des positions d'impression, le système de commande (45) est configuré pour déplacer la partie mobile (58) du poste d'impression (16, 18, 20, 22) correspondant à ladite position d'impression, le déplacement se faisant de la position proche à la position écartée et libérant un passage pour l'objet (5) lorsque le porte-objet (40) quitte ladite position d'impression, le déplacement se faisant alors que l'objet (5) a déjà tourné d'au moins 360° par rapport audit poste d'impression (16, 18, 20, 22) et avant la fin de la rotation de l'objet (5) par rapport au porte-objet (40). 20 25 30
14. Procédé d'impression d'au moins un objet (5) ayant une surface externe (12) sensiblement de révolution autour d'un axe de révolution (Δ), le procédé comprenant les étapes suivantes : 35
- fourniture d'une machine (10) comprenant au moins quatre postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122), un système de convoyage (35) comportant au moins un porte-objet (40) adapté pour porter l'objet (5), et un système de commande (45) pour commander le système de convoyage (35) et les postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122), chaque poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) comportant au moins deux têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) à jet d'encre, les deux têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) étant décalées l'une par rapport à l'autre selon l'axe de révolution (Δ), chaque tête d'impression (64, 66 ; 164, 166) définissant un plan médian (P1, P2), les plans médians (P1, P2) interceptant la surface externe (12) respectivement selon deux axes d'impact ($\Delta 1$, $\Delta 2$) vus sous un angle d'ouverture (γ) à partir de l'axe de révolution (Δ), 40 45 50 55

et les plans médians (P1, P2) formant entre eux un angle (θ) strictement inférieur ou égal à l'angle d'ouverture (γ),

- déplacement du porte-objet (40) par rapport aux postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) séquentiellement dans au moins quatre positions d'impression dans lesquelles l'objet (5) est respectivement en vis-à-vis d'un des postes d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122),
- mise en rotation de l'objet par rapport audit poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) autour de l'axe de révolution (Δ) par le porte-objet (40) dans chacune des positions d'impression, et
- configuration du système de commande (45) pour que, dans chaque position d'impression, les deux têtes d'impression (64, 66 ; 164, 166) du poste d'impression (16, 18, 20, 22 ; 116, 118, 120, 122) situé en vis-à-vis de l'objet (5) impriment l'objet (5) pendant au moins la période d'impression.



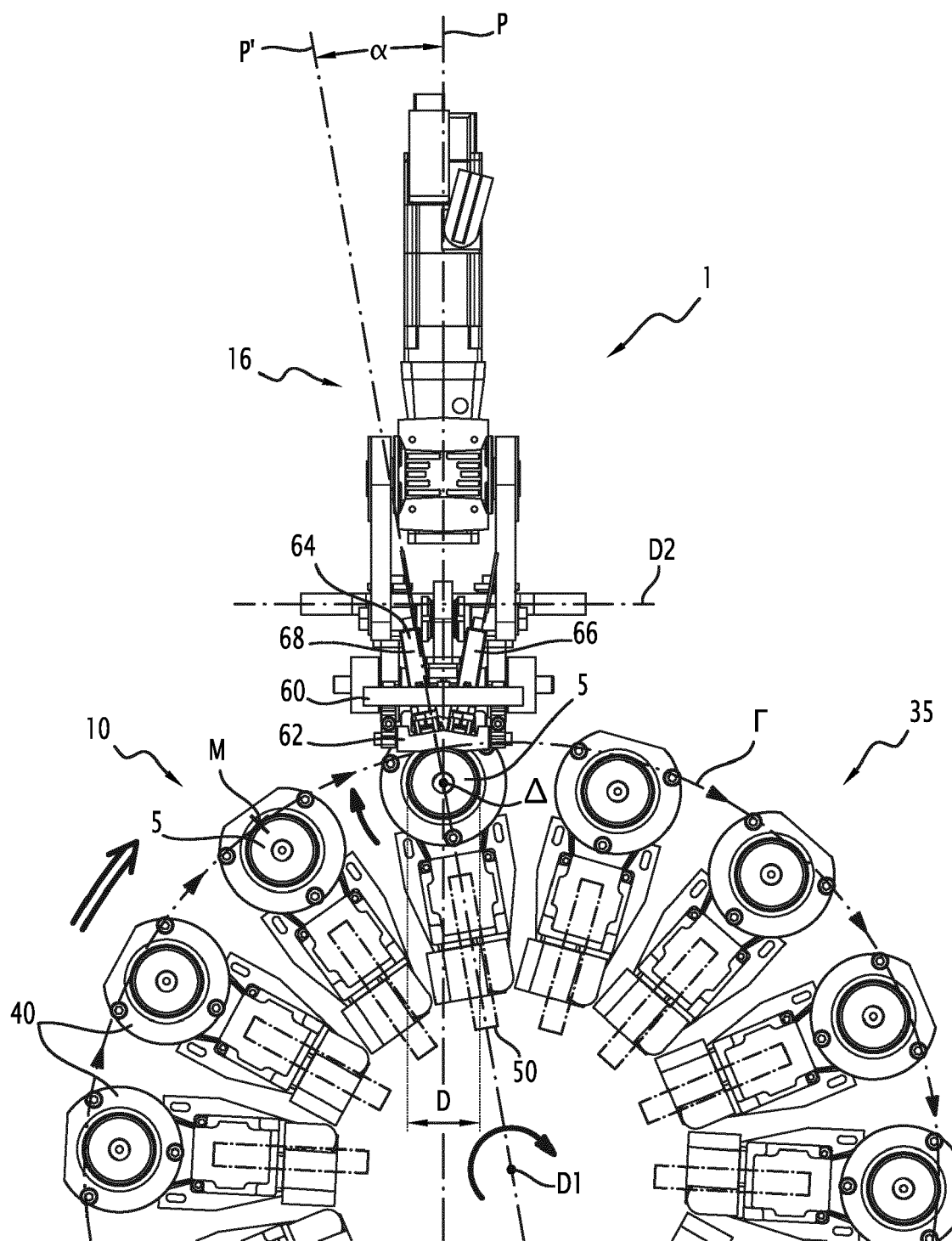
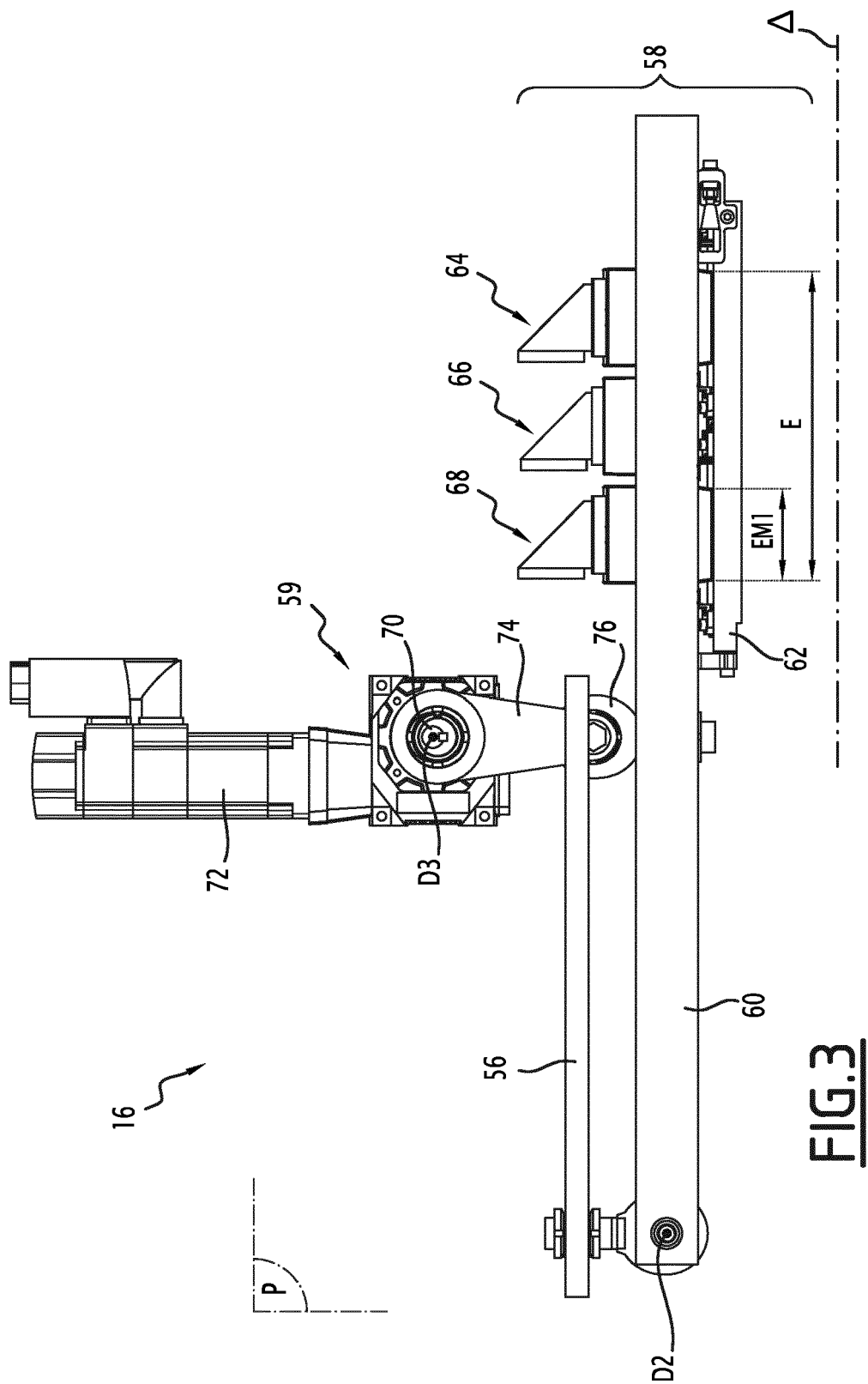


FIG.2



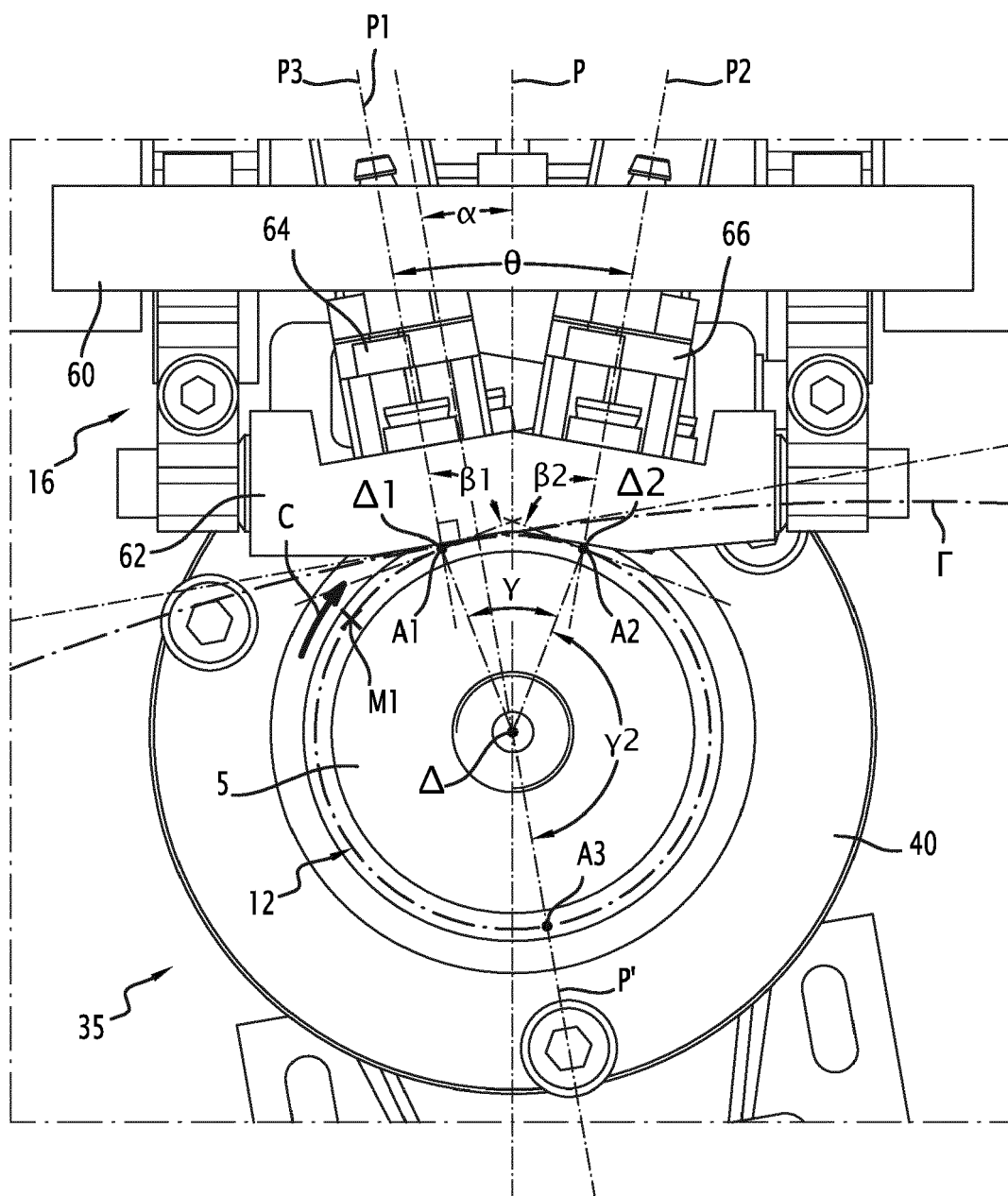
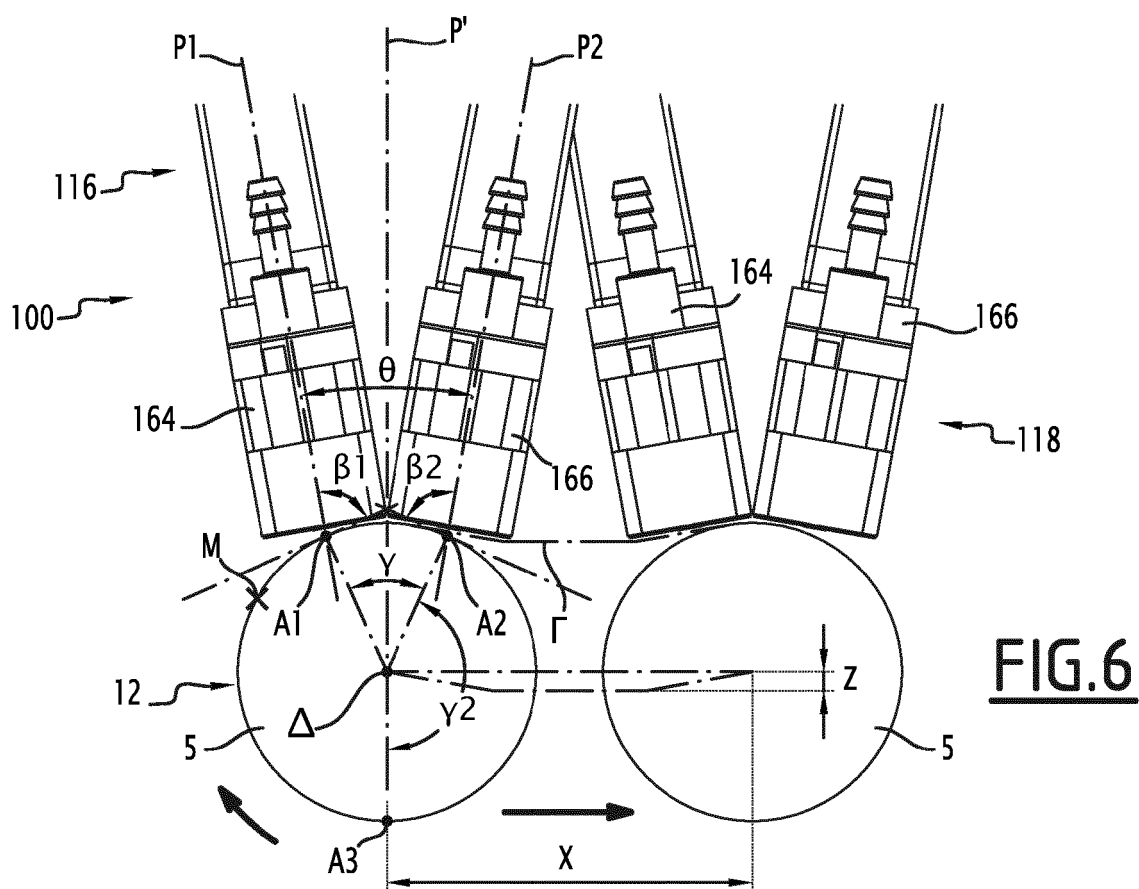
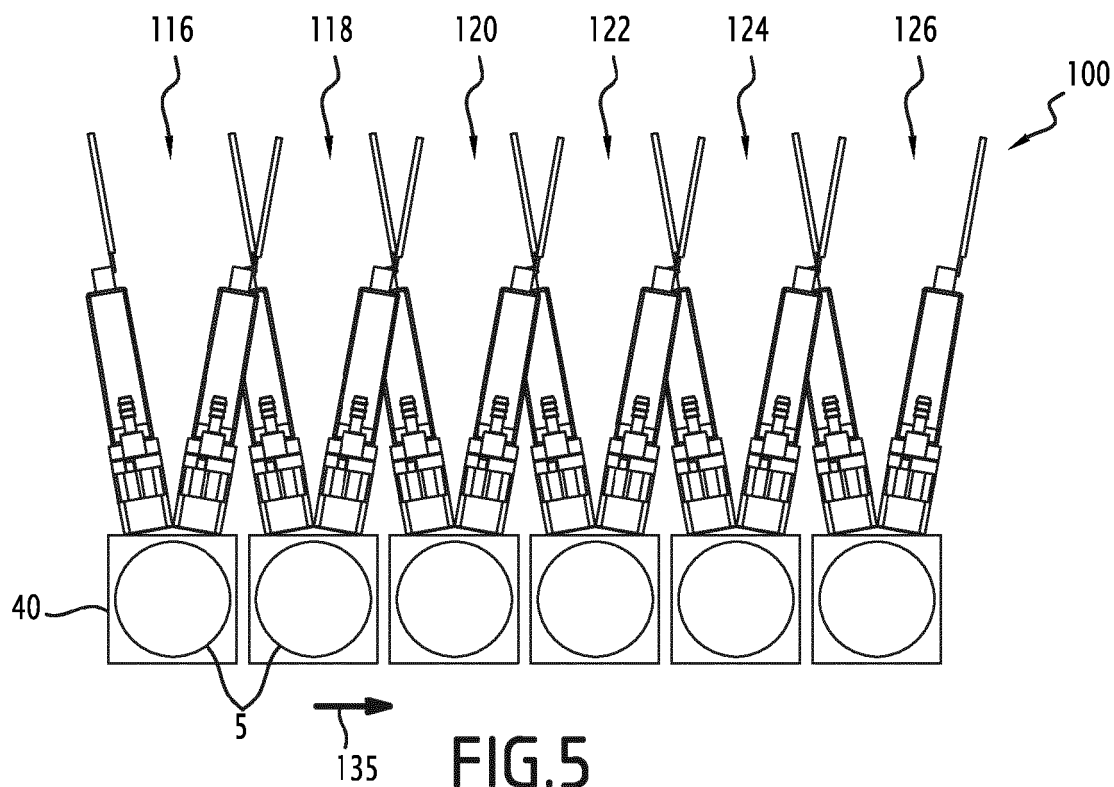


FIG.4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 18 9130

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2014/028771 A1 (YAMADA KOJI [JP] ET AL) 30 janvier 2014 (2014-01-30) * alinéa [0053] - alinéa [0062]; figures 1,3c *	1-14	INV. B41J3/407
A	US 2012/098914 A1 (DUBUIT JEAN-LOUIS [FR] ET AL) 26 avril 2012 (2012-04-26) * alinéa [0044] - alinéa [0048] * * alinéa [0077] - alinéa [0078] * * figures 1,9 *	1,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B41J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		9 février 2016	Didenot, Benjamin
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 15 18 9130

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.

09-02-2016

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication			
10	US 2014028771	A1	30-01-2014	CN	103492272 A		01-01-2014			
				EP	2703305 A1		05-03-2014			
				JP	2012232771 A		29-11-2012			
15				US	2014028771 A1		30-01-2014			
				WO	2012147695 A1		01-11-2012			

				US 2012098914	A1	26-04-2012	FR	2966379 A1		27-04-2012
							US	2012098914 A1		26-04-2012
20				-----						
25										
30										
35										
40										
45										
50										
55										

EPO FORM P0460

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

- FR 1058717 [0013]