

(19)



(11)

EP 3 031 548 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
16.08.2017 Bulletin 2017/33

(51) Int Cl.:
B21J 15/02^(2006.01) B21J 15/32^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15198398.8**

(22) Date de dépôt: **08.12.2015**

(54) **MODULE DE SERTISSAGE ET PROCÉDÉ DE DISTRIBUTION DE BAGUES AVEC BARILLET DE STOCKAGE**

VORRICHTUNG ZUM SETZEN VON RINGEN UND VERFAHREN ZUM ZUFÜHREN DER RINGEN
MIT TROMMELGEHÄUSE ZUM SPEICHERN DER RINGEN

RING SETTING MODULE AND METHOD FOR DISTRIBUTION OF RINGS USING A RING STORAGE
BARREL

(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**

(30) Priorité: **11.12.2014 FR 1462239**

(43) Date de publication de la demande:
15.06.2016 Bulletin 2016/24

(73) Titulaire: **Stelia Aerospace
17300 Rochefort (FR)**

(72) Inventeur: **HAUW, Philippe
80800 SAILLY LAURETTE (FR)**

(74) Mandataire: **Argyma
36, rue d'Alsace Lorraine
31000 Toulouse (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A2- 2 756 894 WO-A2-2006/056255
US-A1- 2013 299 510**

EP 3 031 548 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL ET ART ANTERIEUR

[0001] La présente invention concerne le domaine du sertissage d'une bague sur une tige de fixation afin de former une liaison rivetée, en particulier, dans le domaine aéronautique (voir par exemple EP-A-2 756 894).

[0002] Pour relier solidairement deux éléments ensemble, par exemple deux tôles, il est connu d'utiliser un automate pour mettre en place des rivets ou analogues dans des zones de solidarisation prédéterminées. L'automate peut s'incliner, tourner, s'allonger pour atteindre des zones de solidarisation diverses et variées. Par automate, on entend un dispositif mécanique apte à travailler de manière automatique, c'est-à-dire, sans intervention humaine.

[0003] L'automate est alimenté en rivets ou analogue par une conduite pneumatique d'acheminement afin de guider les rivets depuis un lieu de stockage (bol de stockage, cassette de stockage, etc.) jusqu'à l'automate. En pratique, la conduite pneumatique d'acheminement peut posséder une longueur comprise entre 5m et 25m. Une telle conduite pneumatique est satisfaisante pour des rivets ou une bague cylindrique mais n'est pas adaptée pour une bague épaulée. En effet, en référence à la figure 1, une bague épaulée 1 comporte un corps cylindrique 11 s'étendant axialement selon un axe X1 et une couronne radiale 12 à une de ses extrémités qui forme un épaulement. Si une bague épaulée 1 est introduite dans une conduite pneumatique 13 s'étendant selon un axe Xc, la bague épaulée 1 est susceptible de s'incliner lors de son transport dans la conduite pneumatique 13. La conduite pneumatique 13 est alors bloquée et il est nécessaire de réaliser une opération de maintenance, ce qui ralentit de manière importante les opérations de solidarisation. Enfin, les bagues épaulées 1 sont susceptibles de s'endommager lors de leur acheminement, ce qui présente un autre inconvénient.

[0004] L'invention a donc pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un nouveau système de distribution de bagues dont la fiabilité est augmentée et la maintenance aisée et qui peut s'adapter à des bagues épaulées.

PRESENTATION GENERALE DE L'INVENTION

[0005] A cet effet, l'invention concerne un module de sertissage comportant barillet pour le stockage d'une pluralité de bagues à sertir, ledit barillet comportant un corps de base comprenant une sortie de distribution, un corps principal cylindrique monté rotatif selon un axe de barillet par rapport audit corps de base selon une pluralité de positions angulaires, ledit corps principal cylindrique comportant une pluralité de fourreaux parallèles les uns aux autres et adaptés pour recevoir chacun une pluralité de bagues, chaque fourreau étant agencé pour débou-

cher sur ladite sortie de distribution dudit corps de base pour une position angulaire déterminée dudit corps principal cylindrique. Le module de sertissage comporte en outre un mécanisme de positionnement d'une bague sur une tige de fixation, lequel mécanisme de positionnement comporte au moins un doigt de réception adapté pour s'étendre au moins partiellement dans ladite sortie de distribution. Ainsi, le doigt de réception permet de réceptionner de manière temporaire une bague entre sa distribution et son placement sur une tige de fixation.

[0006] De préférence, le mécanisme de positionnement comporte au moins une pince de déplacement adaptée pour saisir une bague et la déplacer au niveau de la tige de fixation de manière précise depuis son lieu de distribution. De préférence encore, le mécanisme de positionnement comporte des moyens de suivi de profil afin de guider le mouvement de la pince de déplacement afin de la glisser sur la tige de fixation.

[0007] De manière avantageuse, les fourreaux permettent de stocker une pluralité de bagues qui sont simples à distribuer tout en évitant un risque de blocage comme dans l'art antérieur. La rotation du corps cylindrique permet à chaque fourreau d'être aligné successivement avec la sortie de distribution afin de distribuer de manière rapide un grand nombre de bagues. Un tel barillet de stockage est particulièrement adapté pour stocker et distribuer des bagues épaulées sans risque de blocage.

[0008] Le temps de cycle d'approvisionnement d'une bague est avantageusement diminué. En outre, un tel barillet permet de stocker un grand nombre de bagues tout en possédant un encombrement réduit. Enfin, tout risque d'endommagement d'une bague est évité.

[0009] De préférence, le barillet de stockage comporte des moyens de mise sous pression du fourreau débouchant sur ladite sortie de distribution. Ainsi, le barillet de stockage peut distribuer des bagues indépendamment de l'orientation du barillet de stockage, en particulier, lorsque la sortie de distribution est dirigée vers le haut.

[0010] De manière préférée, l'écart angulaire entre deux fourreaux consécutifs est constant afin de changer de fourreau de manière rapide par simple rotation.

[0011] Selon un aspect préféré, au moins une position angulaire du corps principal cylindrique est une position de repos de manière à éviter une distribution involontaire de bagues lors d'une manipulation du barillet de stockage.

[0012] De préférence, le barillet comporte des moyens de blocage configurés pour empêcher tout mouvement de rotation dudit corps cylindrique par rapport audit corps de base autour de l'axe du barillet pour ladite position de repos. Ainsi, toute rotation involontaire du barillet de stockage est évitée.

[0013] De manière avantageuse, le barillet comporte au moins un organe de distribution adapté pour empêcher le passage d'une bague par la sortie de distribution. Ainsi, l'organe de distribution, de préférence une pince de distribution, permet de contrôler la cadence de distribution et de distribuer chaque bague de manière indivi-

duelle. L'invention concerne également un ensemble d'un barillet de stockage tel que présenté précédemment et d'une pluralité de bagues épaulées logées dans la pluralité de fourreaux.

[0014] L'invention vise en outre un module de sertissage comportant un barillet de stockage de manière à ce que les bagues à sertir soient directement embarquées dans le module de sertissage afin de diminuer la durée d'approvisionnement.

[0015] De manière avantageuse, le module de sertissage comporte un châssis, un barillet de stockage tel que présenté précédemment monté dans ledit châssis et un mécanisme de rotation du corps principal cylindrique par rapport audit corps de base selon l'axe de barillet. Ainsi, le module de sertissage permet de distribuer les bagues situées dans les fourreaux du barillet de stockage de manière contrôlée.

[0016] De manière préférée, le module de sertissage comporte un mécanisme de sertissage d'une bague sur une tige de fixation, de préférence, un nez de sertissage.

[0017] L'invention concerne également un automate pour le sertissage d'une bague comportant au moins un bras mobile comprenant une tête et au moins un module de sertissage, tel que présenté précédemment, monté sur ladite tête. Ainsi, une bague peut être sertie de manière automatisée sur des tiges de fixation dont la position et l'orientation peuvent être diverses et variées.

[0018] L'invention concerne également un procédé de distribution d'au moins une bague par un module de sertissage tel que présenté précédemment, un fourreau du barillet de stockage étant aligné avec ladite sortie de distribution, le procédé comportant :

- une étape d'ouverture de la sortie de distribution de manière à autoriser la circulation d'une bague du fourreau via ladite sortie de distribution ;
- une étape de réception de ladite bague sur un doigt de réception ;
- une étape de fermeture de la sortie de distribution de manière à empêcher la circulation de bagues depuis ledit fourreau via ladite sortie de distribution ; et
- une étape de saisie de ladite bague reçue sur ledit doigt de réception afin de la déplacer.

[0019] Ainsi, le procédé de distribution permet de distribuer individuellement les bagues du barillet de stockage de manière rapide tout en facilitant leur acheminement au lieu de sertissage.

PRESENTATION DES FIGURES

[0020] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe de bagues épaulées lors de leur transport dans une

conduite pneumatique selon l'art antérieur ;

- la figure 2 est une représentation schématique d'un automate selon l'invention pour le sertissage d'une bague sur une tige de fixation ;
- la figure 3 est une représentation schématique d'une tige de fixation traversant deux panneaux à solidariser préalablement à une étape de sertissage ;
- la figure 4 est une représentation schématique fonctionnelle du module de sertissage de l'automate de la figure 3 ;
- la figure 5 est une représentation en perspective d'un barillet de stockage de bagues selon l'invention ;
- la figure 6 est une représentation schématique fonctionnelle du barillet de de la figure 5 avec son mécanisme de rotation ;
- les figures 7 à 13 sont des représentations schématiques successives d'un procédé de distribution d'une bague par le barillet de stockage ; et
- les figures 14 à 23 sont des représentations schématiques successives d'un procédé de sertissage d'une bague sur une tige de fixation.

[0021] Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en oeuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS MODES DE REALISATION ET DE MISE EN OEUVRE

[0022] L'invention va être présentée en référence à la figure 2 qui présente un automate de sertissage 100 comportant un bras mobile 101, de préférence articulé, qui comprend une tête 102 sur laquelle est monté un module de sertissage 3. L'automate 100 permet de sertir une bague sur une tige de fixation afin de former une liaison rivetée.

[0023] A titre d'exemple, en référence à la figure 3, il est représenté deux panneaux E1, E2 d'un fuselage d'avion qui sont traversés par une tige de fixation 4 qui comprend une extrémité en saillie s'étendant longitudinalement selon un axe de sertissage X4 orienté verticalement du bas vers le haut. Dans cet exemple, la tige de fixation 4 s'étend verticalement mais il va de soi qu'elle pourrait s'étendre dans toutes les directions.

[0024] Dans cet exemple, les panneaux aéronautiques E1, E2 sont maintenus l'un contre l'autre par des moyens de contrainte 41, 42 tandis que la tige de fixation 4 est maintenu par des moyens de blocage 43 connus de l'homme du métier ou par un autre automate.

[0025] De manière avantageuse, la tête 102 de l'automate 100 est orientable selon une pluralité d'axes et le bras 101 est mobile selon une pluralité de directions afin de sertir des bagues sur un grand nombre de tiges de fixation 4 qui sont plus ou moins éloignées de l'automate 100 et dont les axes de sertissage X4 sont orientés de manières diverses et variées.

[0026] Il va être présenté un automate 100 pour le ser-

tissage de bagues épaulées 1 mais il va de soi que l'automate 100 est adapté pour sertir différents types de bagues, en particulier, des bagues cylindriques.

[0027] Comme présenté dans le préambule, une bague épaulée 1 comporte un corps cylindrique 11 s'étendant axialement selon un axe X1 et une couronne radiale 12 à une de ses extrémités qui forme un épaulement comme illustré à la figure 1. Lors du sertissage d'une bague épaulée 1, sa couronne radiale 12 doit être positionnée contre le panneau aéronautique E1.

[0028] Dans cet exemple, en référence à la figure 4, le module de sertissage 3 de l'automate 100 comporte :

- un châssis structural 30 solidaire de la tête 102 de l'automate 100 ;
- un barillet de stockage 2 ;
- un mécanisme de rotation 5 dudit barillet de stockage 2 ;
- un mécanisme de positionnement 6 d'une bague 1 sur une tige de fixation 4 ; et
- un mécanisme de sertissage 7 d'une bague 1 sur une tige de fixation 4.

[0029] Le barillet de stockage 2 est monté de manière amovible dans le module de sertissage 3 afin de pouvoir être remplacé par un nouveau barillet de stockage 2 lorsque toutes les bagues épaulées 1 ont été distribuées. Chaque élément du module de sertissage 3 va être dorénavant présenté.

[0030] En référence aux figures 5 et 6, le barillet de stockage 2 comprend un corps principal cylindrique 22 qui s'étend axialement selon un axe de barillet X2 et qui comprend une pluralité de fourreaux 23 parallèles les uns aux autres et audit axe de barillet X2. Par souci de clarté, seul un fourreau 23 est représenté à la figure 6.

[0031] Chaque fourreau 23 est cylindrique et est adapté pour recevoir une pluralité de bagues 1, en particulier, des bagues épaulées 1 empilées consécutivement. Dans cet exemple, le corps cylindrique 22 possède une section circulaire mais il va de soi qu'elle pourrait être différente.

[0032] Outre son corps principal cylindrique 22, le barillet 2 comprend un corps de base 20 et un corps de tête 28 qui sont montés aux extrémités du corps cylindrique 22. Le corps de base 20 comporte une sortie de distribution 21 afin de permettre la distribution de bagues 1 selon un axe de distribution Xd parallèle à l'axe de barillet X2. Le corps principal cylindrique 22 est monté rotatif autour de l'axe de barillet X2 par rapport audit corps de base 20 selon une pluralité de positions angulaires. Chaque fourreau 23 du corps principal cylindrique 22 est agencé pour déboucher sur ladite sortie de distribution 21 pour une position angulaire déterminée. De manière préférée, l'écart angulaire entre deux positions angulaires consécutives est constant afin de faciliter le passage successif des fourreaux 23 devant la sortie de distribution 21. Dans cet exemple, le barillet 2 permet de définir une douzaine de positions angulaires différentes qui sont

écartées d'angle de 30°.

[0033] En référence à la figure 6, les bagues 1 sont empilées axialement et orientées dans un fourreau 23 de manière à ce que leurs couronnes cylindriques 12 soient tournées vers la sortie de distribution 21 du barillet de stockage 2.

[0034] De préférence, au moins une position angulaire du corps principal cylindrique 22 correspond à une position de repos du barillet de stockage 2. En particulier, dans cette position de repos, la sortie de distribution 21 n'est pas alignée avec un fourreau 23 afin d'éviter toute distribution involontaire lors de la manipulation du barillet de stockage 2, en particulier, lors de son remplacement. Dans cet exemple, en référence à la figure 5, le corps principal cylindrique 22 comporte une rainure 24 en lieu et place d'un fourreau 23 rempli de bagues épaulées 1, ladite rainure 24 n'étant pas adaptée pour recevoir des bagues épaulées 1. Autrement dit, le barillet de stockage 2 comporte, dans cette forme de réalisation, onze fourreaux 23 pour correspondre aux onze positions angulaires d'utilisation du barillet de stockage 2, la douzième position angulaire étant une position de repos.

[0035] De manière préférée, en référence à la figure 5, le barillet de stockage 2 comporte au moins un organe de verrouillage 25 configuré pour empêcher tout mouvement relatif entre ledit corps principal cylindrique 22 et ledit corps de base 20. En particulier, en position de repos, le barillet de stockage 2 permet d'éviter qu'un fourreau 23 soit aligné avec la sortie de distribution 21 afin d'empêcher toute distribution involontaire d'une bague épaulée 1 par le barillet de stockage 2. Dans cet exemple, l'organe de verrouillage 25 se présente sous la forme d'une broche de verrouillage mais il va de soi qu'il pourrait être différent.

[0036] En référence à la figure 6, le barillet de stockage 2 comporte en outre des moyens de mise sous pression 26 du fourreau 23 qui est actif, c'est à dire, débouchant sur ladite sortie de distribution 21 afin de permettre l'entraînement des bagues 1 du fourreau 23 vers ladite sortie de distribution 21 selon l'axe de distribution Xd et, ce, indépendamment de l'orientation du barillet de stockage 2. Ainsi, si le barillet de stockage 2 est orienté verticalement vers le haut avec le corps de base 20 en partie supérieure, les moyens de mise sous pression 26 permettent de s'opposer à la gravité et d'entraîner les bagues épaulées 1 du fourreau 23 jusqu'à la sortie de distribution 21. Dans cet exemple, les moyens de mise sous pression 26 sont pneumatiques mais il va de soi qu'ils pourraient être différents.

[0037] Toujours en référence à la figure 6, le barillet de stockage 2 comporte au moins un organe de fermeture 27 adapté pour saisir une bague 1 au niveau de la sortie de distribution 21 afin de contrôler la distribution des bagues épaulées 1 d'un fourreau 23. Dans cet exemple, l'organe de fermeture 27 se présente sous la forme d'une pince de distribution à au moins deux positions : une position fermée dans laquelle la pince de distribution est adaptée pour saisir une bague 1 au niveau de sa

périphérie et ainsi bloquer le passage de bagues 1 via la sortie de distribution 21 et une position ouverte dans laquelle la pince de distribution est adaptée pour autoriser le passage de bagues 1 à travers la sortie de distribution 21. De préférence, l'organe de fermeture 27 est adapté pour détecter si une bague 1 est présente en position fermée.

[0038] Le corps de tête 28 du barillet de stockage 2 est adapté pour fermer l'accès aux fourreaux 23 du corps principal cylindrique 22. Le corps de tête 28 est solidaire en rotation du corps principal cylindrique 22. Aussi, de manière préférée, le corps de tête 28 comporte des moyens d'orientation angulaire 280 adaptés pour être entraînés en rotation angulaire et modifier la position angulaire du corps principal cylindrique 22 par rapport au corps de base 20. Dans cette forme de réalisation, en référence à la figure 5, les moyens d'orientation angulaire 280 se présentent sous la forme d'un ou plusieurs méplats mais il va de soi qu'ils pourraient se présenter sous une forme différente.

[0039] De manière préférée, le barillet de stockage 2 comporte des moyens de détection de la présence de bagues 1 dans un fourreau 23 afin de déterminer si un nouveau fourreau 23 doit être aligné avec ladite sortie de distribution 21.

[0040] De préférence encore, le barillet de stockage 2 comporte des moyens de montage amovibles dans le châssis 30 du module de sertissage 3.

[0041] Comme présenté précédemment, en référence à la figure 4, le module de sertissage 3 de l'automate 100 comporte également un mécanisme de rotation 5 du barillet de stockage 2. Dans cet exemple, le mécanisme de rotation 5 se présente sous la forme d'un actionneur monté dans le châssis 30 et adapté pour coopérer avec les méplats du corps de tête 28 du barillet de stockage 2 et l'entraîner en rotation autour de l'axe de barillet X2.

[0042] En référence à la figure 4, le module de sertissage 3 de l'automate 100 comporte également un mécanisme de positionnement 6 d'une bague 1 sur une tige de fixation 4.

[0043] Le mécanisme de positionnement 6 est configuré pour récupérer une bague épaulée 1 du barillet de stockage 2 et la positionner sur une tige de fixation 4 avant d'être sertie par le mécanisme de sertissage 7 qui sera présenté par la suite.

[0044] En référence à la figure 4, le mécanisme de positionnement 6 comporte au moins un doigt de réception 61 adapté pour s'étendre au moins partiellement dans ladite sortie de distribution 21 du barillet de stockage 2. Dans cet exemple, le doigt de réception 61 est mobile et adapté pour se déplacer au moins selon l'axe de distribution Xd selon une position rentrée, dans laquelle le doigt de réception 61 s'étend au moins partiellement dans ladite sortie de distribution 21, et une position sortie, dans laquelle le doigt de réception 61 s'étend en dehors de ladite sortie de distribution 21 afin de ménager un espace de dégagement entre le doigt de réception 61 et ladite sortie de distribution 21. En référence à

la figure 6, le doigt de réception 61 s'étend coaxialement à l'axe de distribution Xd.

[0045] De manière préférée, le mécanisme de positionnement 6 comporte un plateau de réception 62, s'étendant transversalement au doigt de réception 61, afin de recevoir une bague épaulée 1 comme cela sera présenté par la suite.

[0046] Toujours en référence à la figure 4, le mécanisme de positionnement 6 comporte au moins une pince de déplacement 63 adaptée pour saisir une bague épaulée 1 et la déplacer de manière précise sur une tige de fixation 4 située au voisinage du module de sertissage 3 de l'automate 100. De manière préférée, la pince de déplacement 63 est adaptée pour se déplacer en translation selon les trois axes et adaptée pour tourner selon au moins un axe parallèle à l'axe de distribution Xd du barillet de stockage 2.

[0047] Afin de permettre un positionnement précis de la bague épaulée 1 sur une tige de fixation 4, le mécanisme de positionnement 6 comporte en outre des moyens de suivi de profil configurés pour détecter la position d'une tige de fixation 4 par rapport au référentiel du module de sertissage 3 et permettre le guidage de la pince de déplacement 63 afin qu'elle puisse glisser la bague épaulée 1 sur la tige de fixation 4 comme cela sera présenté par la suite. Dans cet exemple, les moyens de suivi de profil se présentent sous la forme d'un profilomètre 64 configuré pour détecter par ultrasons ou par faisceau laser.

[0048] Le profilomètre 64 permet d'asservir le mouvement de la pince de déplacement 63 par rapport à la position de la tige de fixation 4. De manière préférée, l'asservissement est réalisé au moyen de tables croisées pilotées pour guider la pince de déplacement 63 dans le plan transversal à la tige de fixation 4.

[0049] Dans cet exemple de réalisation, en référence à la figure 4, le mécanisme de sertissage 7 se présente sous la forme d'un nez de sertissage 71 configuré pour sertir ladite bague épaulée 1 sur ladite tige de fixation 4. Le nez de sertissage 71 est adapté pour se déplacer selon trois axes par rapport au châssis 30 du module de sertissage 3.

[0050] Un tel nez de sertissage 71 est connu de l'homme du métier et ne sera pas présenté plus en détails. Il va de soi que le mécanisme de sertissage 7 pourrait se présenter sous une forme différente. Dans cet exemple, le nez de sertissage 71 est aligné avec l'axe X4 de la tige de fixation 4 et monté en translation par rapport au châssis 30 du module de sertissage 3 de manière à permettre le sertissage par translation selon l'axe X4.

[0051] De manière préférée, la pince de déplacement 63 est configurée pour détecter si un objet est serré entre ses mâchoires, ce qui permet d'éviter une étape de sertissage par le nez de sertissage 71 en l'absence de bague épaulée 1 sur la tige de fixation 4.

[0052] En référence aux figures 7 à 13, le barillet de stockage 2 est dans une position angulaire d'utilisation, c'est-à-dire, un fourreau 23 du corps principal cylindrique

22 est aligné avec la sortie de distribution 21 du corps de base 20. Les bagues épaulées 1 du fourreau 23, qui sont empilées selon l'axe de distribution Xd, sont contraintes par les moyens de mises sous pression 26 vers la sortie de distribution 21.

[0053] Comme illustré à la figure 7, la bague épaulée 1 située dans la sortie de distribution 21 est bloquée par l'organe de distribution 27 qui pince sa périphérie. Aussi, les bagues épaulées 1 du fourreau 23 sont en butée contre la bague épaulée 1 saisie par l'organe de distribution 27 appelée, par la suite, « bague à sertir 1a » par souci de concision. De même, la bague épaulée adjacente à la bague à sertir 1a est désignée « bague suivante 1b ».

[0054] Dans cette position, le doigt de réception 61 est en position sortie, le doigt de réception 61 s'étendant en dehors de ladite sortie de distribution 21 afin de ménager un espace de dégagement entre le doigt de réception 61 et ladite sortie de distribution 21.

[0055] Pour distribuer la bague à sertir 1a, la pince de déplacement 63 est ouverte et placée dans l'espace de dégagement, c'est-à-dire, selon l'axe de distribution Xd à distance de la sortie de distribution 21 comme illustré à la figure 8.

[0056] Ensuite, le doigt de réception 61 est déplacé selon l'axe de distribution Xd en position rentrée afin de s'introduire dans la bague à sertir la située dans la sortie de distribution 21 comme illustré à la figure 9.

[0057] Puis, en référence à la figure 10, le procédé comporte une étape de libération dans laquelle l'organe de distribution 27 est ouvert de manière à libérer la bague à sertir 1a qui se déplace selon l'axe de distribution Xd sous l'effet des moyens de mise sous pression 26. Les bagues épaulées 1 du fourreau 23 sont alors en butée contre le plateau de réception 62. De manière préférée, la distance entre le plateau de réception 62 et la sortie de distribution 21 est calibrée de manière à ce que la bague épaulée suivante 1 b se situe au niveau de l'organe de distribution 27 comme illustré à la figure 10.

[0058] Puis, en référence à la figure 11, le procédé comporte une étape de blocage dans laquelle l'organe de distribution 27 est fermé de manière à pincer la périphérie de la bague suivante 1 b. Ainsi, les bagues épaulées 1 du fourreau 23 sont en butée contre la bague suivante 1 b.

[0059] La bague à sertir 1a est pour sa part saisie par la pince de déplacement 63 qui se referme et vient pincer sa périphérie comme illustré à la figure 11. Grâce au doigt de réception 61, la position de la bague à sertir 1a est définie de manière précise et la pince de déplacement 63 peut saisir la bague à sertir 1 a de manière fiable.

[0060] Ensuite, en référence à la figure 12, le doigt de réception 61 est déplacé en position sortie afin de libérer la bague à sertir 1a qui peut être déplacée par la pince de déplacement 63 au lieu de sertissage comme illustré à la figure 13. Ainsi, le plateau de réception 62 permet de stocker de manière temporaire une bague après sa distribution par le barillet de stockage 2.

[0061] Un tel procédé de distribution est avantageux

car il permet un acheminement d'une bague à sertir 1a de manière précise dans un environnement restreint.

[0062] Lorsqu'un fourreau 23 du barillet de stockage 2 est vide, le corps de tête 28 du barillet de stockage 2 est déplacé en rotation par le mécanisme de rotation 5 du module de sertissage 3 autour de l'axe de barillet X2 de manière à ce qu'un nouveau fourreau 23, rempli de bagues épaulées 1, soit aligné avec la sortie de distribution 21. Lorsque tous les fourreaux 23 sont vides, le mécanisme de rotation 5 déplace le corps de tête 28 afin que le barillet de stockage 2 soit en position de repos. La rainure 24 est alors alignée avec la sortie de distribution 21.

[0063] Ensuite, l'organe de verrouillage 25 du barillet de stockage 2 est activé de manière à empêcher toute rotation du corps cylindrique 22 et permettre ainsi le retrait du barillet de stockage 2 du module de sertissage 3 et son remplacement par un nouveau barillet de stockage 2 rempli de bagues épaulées 1. Un tel remplacement est simple et rapide à mettre en oeuvre.

[0064] De manière préférée, un barillet vide 2 est rempli au moyen d'une machine de réapprovisionnement qui introduit des bagues épaulées 1 de manière successive et automatisée dans chacun des fourreaux 23 dudit barillet de stockage 2.

[0065] Il va être dorénavant présenté plusieurs étapes afin de sertir une bague épaulée 1 sur une tige de fixation 4 de manière rapide et fiable.

[0066] Tout d'abord, il est mis en oeuvre une étape de positionnement préliminaire de l'automate 100. A cet effet, le bras mobile 101 de l'automate 100 est déplacé de manière à déplacer et orienter la tête 102 de l'automate 100 afin que le châssis 30 du module de sertissage 3 soit positionné à proximité de la tige de fixation 4 et soit orienté précisément par rapport à l'axe X4 de la tige de fixation 4. Dans cet exemple, en référence à la figure 4, une fois l'automate 100 en position, l'axe de distribution Xd est parallèle à l'axe de fixation X4 et la sortie de distribution 21 est située à moins de 1 cm de la tige de fixation 4, de préférence, de l'ordre de 5 mm. Suite au positionnement, le référentiel du châssis 30 du module de sertissage 3 est positionné de manière précise et déterminé par rapport au référentiel de la tige de fixation 4, ce qui facilite le positionnement d'une bague 1 sur la tige de fixation 4. Comme présenté précédemment, le module de sertissage comporte des moyens de contraintes 41, 42 pour maintenir les panneaux E1, E2 ensemble et des moyens de blocage 43 pour maintenir la tige de fixation 4 en saillie.

[0067] En référence à la figure 14, la tige de fixation 4 est maintenue fermement afin de s'étendre en saillie depuis les panneaux E1, E2. Ensuite, en référence à la figure 15, le profilomètre 64 du module de sertissage 3 est approché de la tige de fixation 4 afin de détecter l'extrémité et le centre de la tige de fixation 4 ce qui permet de déterminer l'axe selon laquelle s'étend la tige de fixation 4 et ainsi faciliter le positionnement de la pince de déplacement 63 et du nez de sertissage 71 selon cet axe

de manière à déplacer la bague 1 sans dommage sur la tige de fixation 4.

[0068] Ensuite, le nez de sertissage 71 est déplacé de manière à être aligné avec l'axe X4 de la tige de fixation 4 grâce aux informations fournies par le profilomètre 64. De manière consécutive ou simultanée, la pince de déplacement 63, dans laquelle est maintenue une bague épaulée 1, est positionnée entre le nez de sertissage 71 et la tige de fixation 4 comme illustré à la figure 16. Le profilomètre 64 peut ensuite être remonté comme illustré à la figure 17.

[0069] Ensuite, le nez de sertissage 71 et la pince de déplacement 63 sont déplacés de manière simultanée selon l'axe X4 de la tige de fixation 4 de manière à ce que la bague épaulée 1 soit bloquée en translation sur la tige de fixation 4, tout retrait étant interdit par la nez de sertissage 71 comme illustré à la figure 18. La couronne cylindrique 12 de la bague épaulée 1, c'est-à-dire son épaulement, est située du côté de la tige de fixation 4.

[0070] Contrairement à un acheminement par soufflage, la bague épaulée 1 est avantageusement positionnée et maintenue avant le sertissage et, ce, indépendamment de l'orientation de la tige de fixation 4. Grâce au procédé de sertissage selon l'invention, une tige de fixation 4 orientée vers le bas peut être sertie, la pince de déplacement 63 permettant de s'affranchir de la gravité.

[0071] En référence à la figure 19, la pince de déplacement 63 est ouverte de manière à libérer la bague épaulée 1 dont les mouvements sont limités par la tige de fixation 4 et le nez de sertissage 71. La pince de déplacement 63 peut ensuite être dégagée comme illustré à la figure 20.

[0072] Comme illustré à la figure 21, le nez de sertissage 71 est déplacé selon l'axe de fixation X4 en direction de la tige de fixation 4 afin de déformer la bague épaulée 1 contre le premier panneau E1. Lors du sertissage, la bague épaulée 1 est solidarisée à la tige de fixation 4. De préférence, la partie en saillie de la tige de fixation 4 se rompt lors de l'étape de sertissage afin de former une liaison robuste de masse réduite comme illustré à la figure 22. Le sertissage étant terminé, le module de sertissage 3 de l'automate 100 est déplacé, comme illustré à la figure 23, afin de sertir une nouvelle bague épaulée 1 sur une autre tige de fixation 4.

[0073] Grâce à l'invention, plusieurs bagues 1 peuvent être serties de manière consécutive et automatisée pour former des liaisons rivetée de qualité, en particulier, pour solidariser des panneaux d'un fuselage d'avion.

Revendications

1. Module de sertissage (3) **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- un barillet (2) pour le stockage d'une pluralité de bagues (1) à sertir, ledit barillet (2) comportant un corps de base (20) comprenant une sor-

tie de distribution (21), un corps principal cylindrique (22) monté rotatif selon un axe de barillet (X2) par rapport audit corps de base (20) selon une pluralité de positions angulaires, ledit corps principal cylindrique (22) comportant une pluralité de fourreaux (23) parallèles les uns aux autres et adaptés pour recevoir chacun une pluralité de bagues (1), chaque fourreau (23) étant agencé pour déboucher sur ladite sortie de distribution (21) dudit corps de base (20) pour une position angulaire déterminée dudit corps principal cylindrique (22) ; et

- un mécanisme de positionnement (6) d'une bague (1) sur une tige de fixation (4), le mécanisme de positionnement (6) comportant au moins un doigt de réception (61) adapté pour s'étendre au moins partiellement dans la sortie de distribution (21) du barillet (2).

2. Module de sertissage (3) selon la revendication 1, dans lequel le barillet (2) comporte des moyens (26) de mise sous pression du fourreau (23) débouchant sur ladite sortie de distribution (21).

3. Module de sertissage (3) selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel le barillet (2) comporte au moins un organe de distribution (27) adapté pour empêcher le passage d'une bague (1) par la sortie de distribution (21).

4. Module de sertissage (3) selon l'une des revendications précédentes comprenant une pluralité de bagues épaulées (1) logées dans la pluralité de fourreaux (23).

5. Module de sertissage (3) selon l'une des revendications précédentes comportant un mécanisme de sertissage (7) d'une bague (1) sur une tige de fixation (4).

6. Module de sertissage (3) selon l'une des revendications précédentes comportant au moins une pince de déplacement (63) adaptée pour saisir une bague (1) et la déplacer au niveau de la tige de fixation (4).

7. Module de sertissage (3) selon l'une des revendications précédentes comportant des moyens de suivi de profil (64) afin de guider le mouvement de la pince de déplacement (63) afin de la glisser sur la tige de fixation (4).

8. Automate pour le sertissage d'une bague (1) comportant au moins un bras mobile (101) comprenant une tête (102) et au moins un module de sertissage (3) selon l'une des revendications 1 à 7 monté sur ladite tête (102).

9. Procédé de distribution d'au moins une bague (1)

caractérisé en ce qu'il est effectué par un module de sertissage (3) selon l'une des revendications 1 à 7, un fourreau (23) du barillet de stockage (2) étant aligné avec ladite sortie de distribution (21), le procédé comportant :

- a. une étape d'ouverture de la sortie de distribution (21) de manière à autoriser la circulation d'une bague (1) du fourreau (23) via ladite sortie de distribution (21) ;
- b. une étape de réception de ladite bague (1) sur un doigt de réception (61) ;
- c. une étape de fermeture de la sortie de distribution (21) de manière à empêcher la circulation de bagues (1) depuis ledit fourreau (23) via ladite sortie de distribution (21) ; et
- d. une étape de saisie de ladite bague (1) reçue sur ledit doigt de réception (61) afin de la déplacer.

Patentansprüche

1. Modul zum Crimpen (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** es umfasst:

- eine Trommel (2) zur Lagerung von mehreren Ringen (1), die gecrimpt werden sollen, wobei die Trommel (2) einen Grundkörper (20) umfasst, der einen Verteilungsausgang (21) umfasst, wobei ein zylindrischer Hauptkörper (22) entlang einer Achse der Trommel (X2) relativ zu dem Grundkörper (20) in mehrere Winkelpositionen drehbar angebracht ist, wobei der zylindrische Hauptkörper (22) mehrere Hülsen (23) aufweist, die zueinander parallel sind und eingerichtet sind, jeweils mehrere Ringe (1) aufzunehmen, wobei jede Hülse (23) eingerichtet ist, um auf der Verteilungsausgang (21) des Grundkörpers (20) für eine vorbestimmte Winkelposition des zylindrischen Hauptkörpers (22) zu münden; und
- einen Mechanismus zur Positionierung (6) von einem Ring (1) auf einer Befestigungsstange (4), wobei der Mechanismus zur Positionierung (6) mindestens einen Aufnahmefinger (61) umfasst, der eingerichtet ist, um sich zumindest teilweise in den Verteilungsausgang (21) der Trommel (2) zu erstrecken.

2. Modul zum Crimpen (3) nach Anspruch 1, wobei die Trommel (2) Mittel (26) zum Unterdrucksetzen der Hülse (23) umfasst, die auf dem Verteilungsausgang (21) mündet.

3. Modul zum Crimpen (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die Trommel (2) zumindest ein Verteilungsorgan (27) aufweist, das eingerichtet ist, den

Durchgang eines Rings (1) durch den Verteilungsausgang (21) zu verhindern.

- 4. Modul zum Crimpen (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das mehrere unterstützte Ringe (1) umfasst, die in den mehreren Hülsen (23) untergebracht sind.
- 5. Modul zum Crimpen (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das einen Mechanismus zum Crimpen (7) von einem Ring (1) an einer Befestigungsstange (4) umfasst.
- 6. Modul zum Crimpen (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das mindestens eine Verschiebungsklemme (63) aufweist, die eingerichtet ist, einen Ring (1) zu greifen und zu der Befestigungsstange (4) zu verschieben.
- 7. Modul zum Crimpen (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das Mittel zum Folgen des Profils (64) umfasst, um die Bewegung der Verschiebungsklemme (63) zu führen, damit sie an der Befestigungsstange (4) gleitet.
- 8. Automat für das Crimpen von einem Ring (1), der zumindest einen beweglichen Arm (101), der einen Kopf (102) umfasst, und mindestens ein Modul zum Crimpen (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 umfasst, das an dem Kopf (102) angebracht ist.
- 9. Verfahren zur Verteilung von mindestens einem Ring (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** es durch ein Modul zum Crimpen (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 bewirkt, dass eine Hülse (23) der Trommel zur Lagerung (2) zu dem Verteilungsausgang (21) ausgerichtet ist, wobei das Verfahren umfasst:
 - a. einen Schritt zum Öffnen des Verteilungsausgangs (21), um die Zirkulation eines Ringes (1) der Hülse (23) von der Hülse zu dem Verteilungsausgang (21) zu ermöglichen;
 - b. einen Schritt zur Aufnahme des Rings (1) auf einem Aufnahmefinger (61);
 - c. einen Schritt zum Schließen des Verteilungsausgangs (21), um die Zirkulation der Ringe (1) von der Hülse (23) zu dem Verteilungsausgang (21) zu verhindern; und
 - d. einen Schritt zum Greifen des Rings (1), der von dem Aufnahmefinger (61) aufgenommen wird, um ihn zu verschieben.

Claims

1. Crimping module (3) **characterised in that** it comprises:

- a cylinder (2) for storing a plurality of rings (1) to be crimped, said cylinder (2) comprising a base body (20) comprising a distribution outlet (21), a main cylindrical body (22) mounted so that it can rotate along a cylinder axis (X2) relative to said base (20) in a plurality of angular positions, said main cylindrical body (22) comprising a plurality of sheaths (23) which are parallel one to another and each suitable for accommodating a plurality of rings (1), each sheath (23) being arranged so as to lead to said distribution outlet (21) of said base body (20) for a predetermined angular position of said main cylindrical body (22); and
- a mechanism for positioning (6) a ring (1) on an attachment rod (4), the positioning mechanism (6) comprising at least one receiving finger (61) suitable for extending at least partially into the distribution outlet (21) of the cylinder (2).
2. The crimping module (3) according to claim 1, wherein the cylinder (2) comprises means (26) for applying pressure to the sheath (23) leading to said distribution outlet (21).
 3. The crimping module (3) according to one of claims 1 to 2, wherein the cylinder (2) comprises at least one distribution device (27) suitable for preventing the passage of a ring (1) through the distribution outlet (21).
 4. The crimping module (3) according to one of the previous claims comprising a plurality of flanged rings (1) accommodated in the plurality of sheaths (23).
 5. The crimping module (3) according to one of the previous claims comprising a mechanism (7) for crimping a ring (1) on an attachment rod (4).
 6. The crimping module (3) according to one of the previous claims comprising at least one movement gripper (63) suitable for gripping a ring (1) and moving it on the attachment rod (4).
 7. The crimping module (3) according to one of the previous claims comprising profile tracking means (64) so as to guide the movement of the movement gripper (63) so as to slide it onto the attachment rod (4).
 8. An automaton for crimping a ring (1) comprising at least one mobile arm (101) including a head (102) and at least one crimping module (3) according to one of the claims 1 to 7 mounted on said head (102).
 9. A method for distributing at least one ring (1) **characterised in that** it is performed by a crimping module (3) according to one of the claims 1 to 7, a sheath (23) of the storage cylinder (2) being aligned with

said distribution outlet (21), the method comprising:

- a) a step of opening the distribution outlet (21) so as to allow the travel of a ring (1) from the sheath (23) through said distribution outlet (21);
- b) a step of receiving said ring (1) on a receiving finger (61),
- c) a step of closing the distribution outlet (21) so as to prevent the travel of rings (1) from said sheath (23) through said distribution outlet (21); and
- d) a step of gripping said ring (1) received on said receiving finger (61) in order to move it.

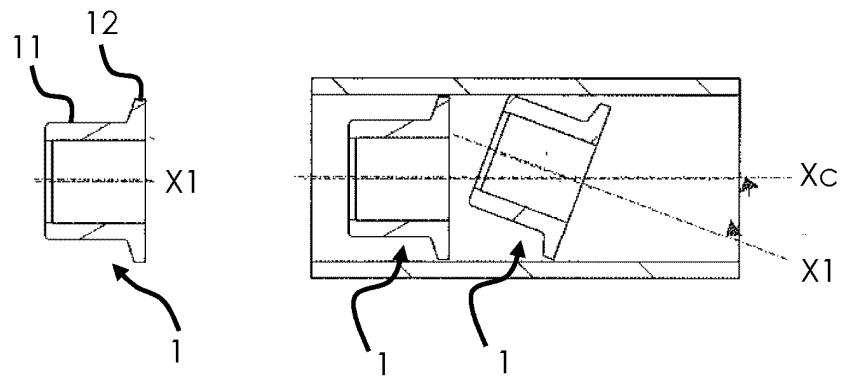


FIGURE 1

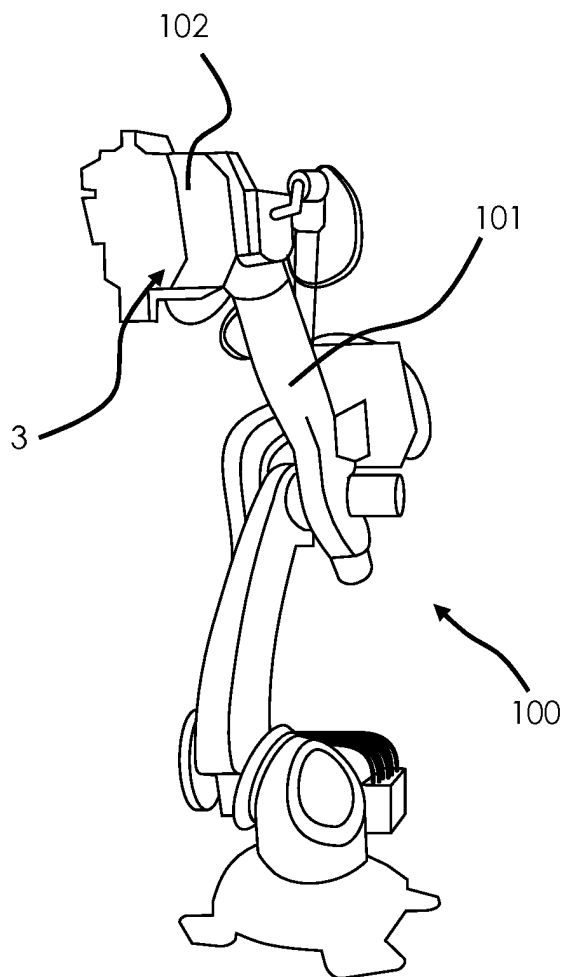


FIGURE 2

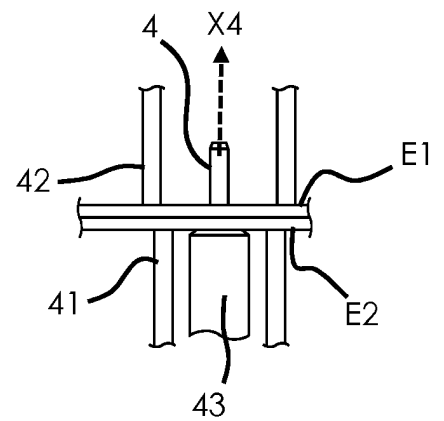


FIGURE 3

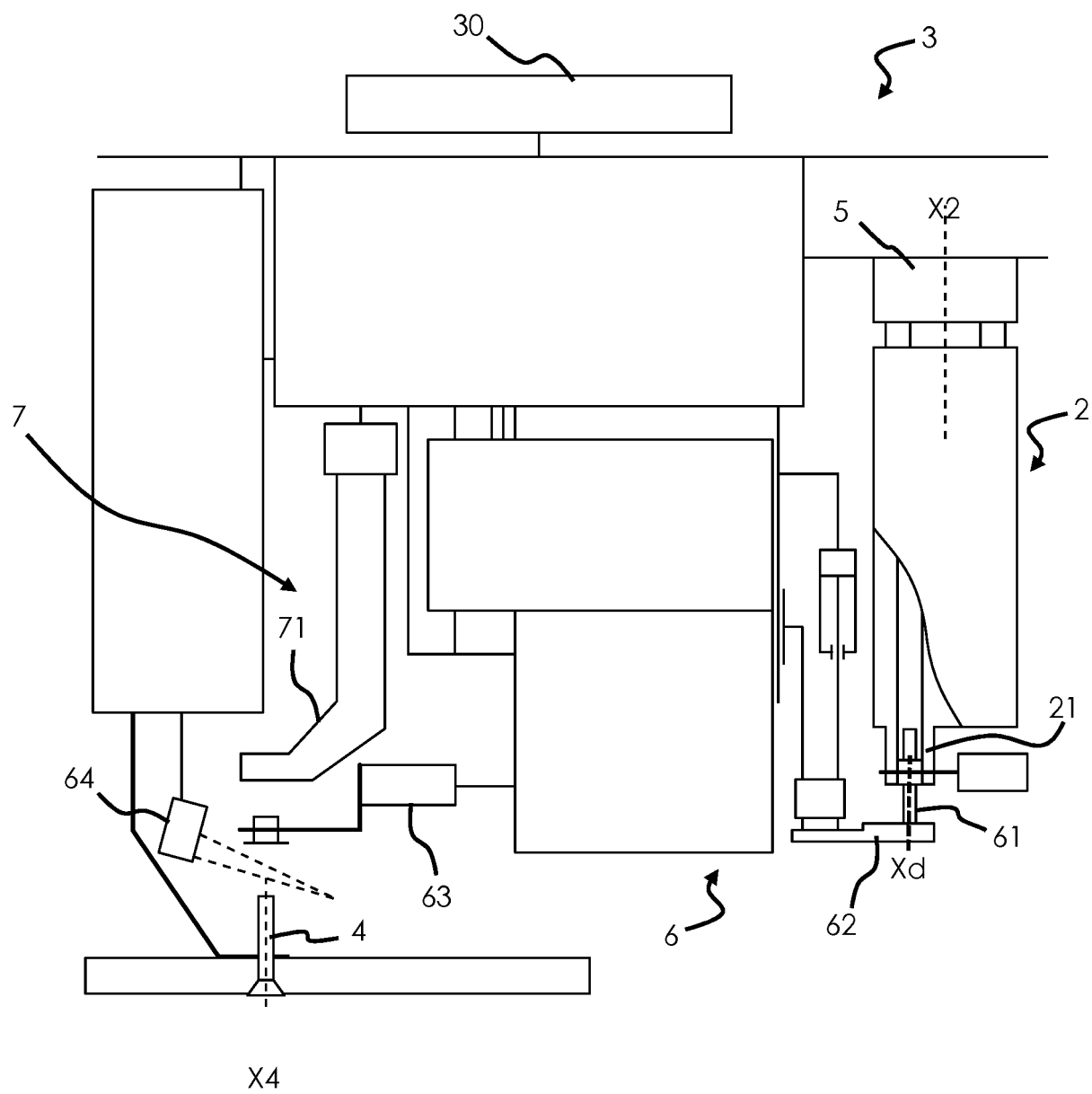


FIGURE 4

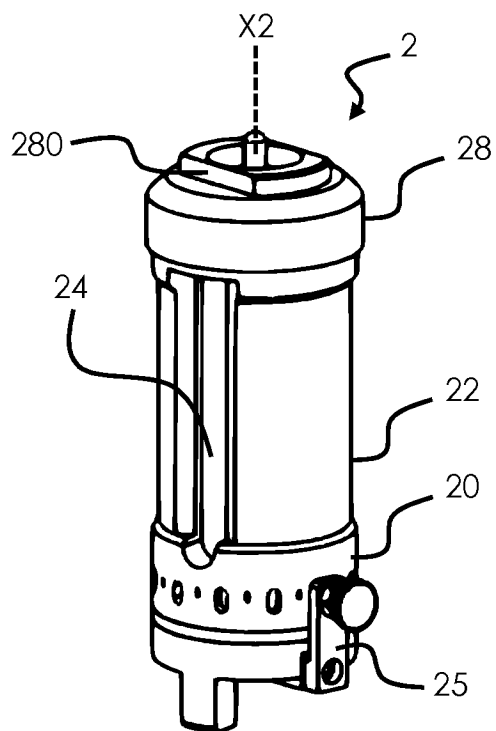


FIGURE 5

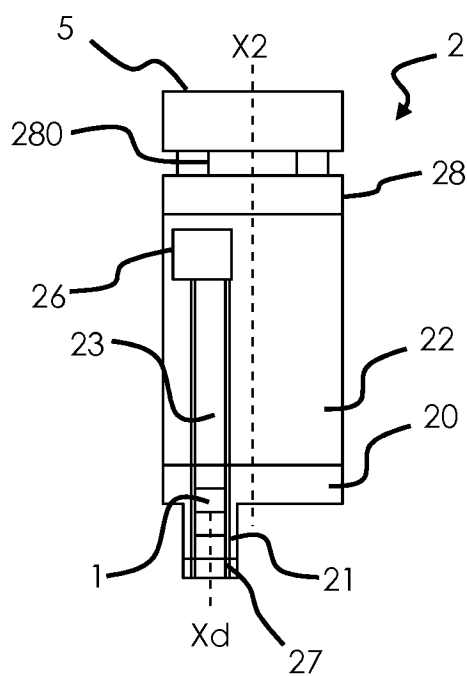


FIGURE 6

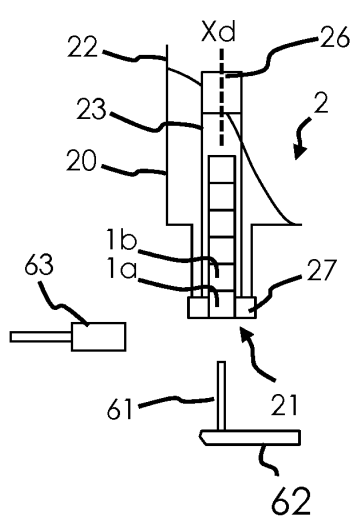


FIGURE 7

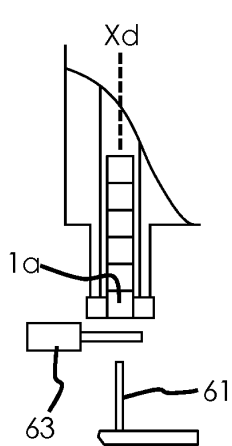


FIGURE 8

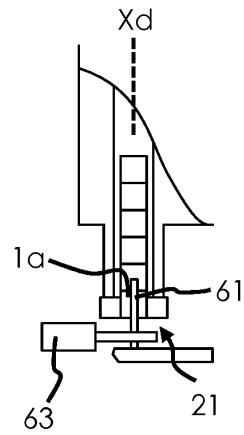


FIGURE 9

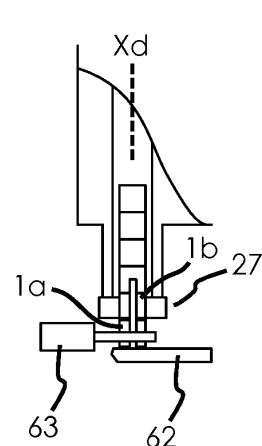


FIGURE 10

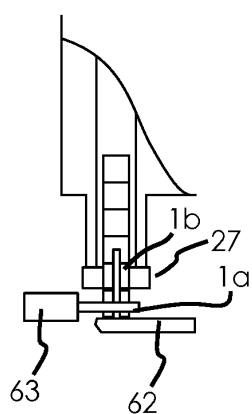


FIGURE 11

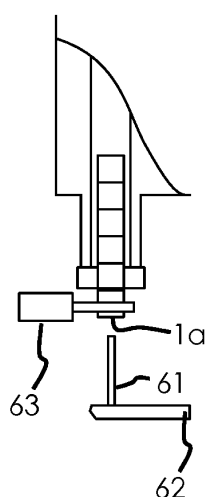


FIGURE 12

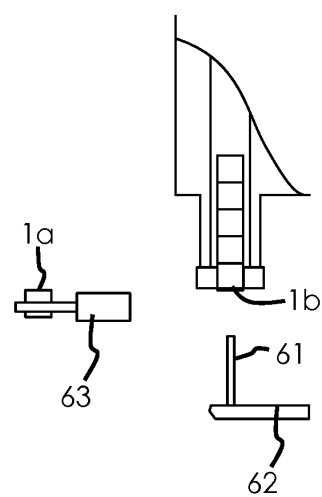


FIGURE 13

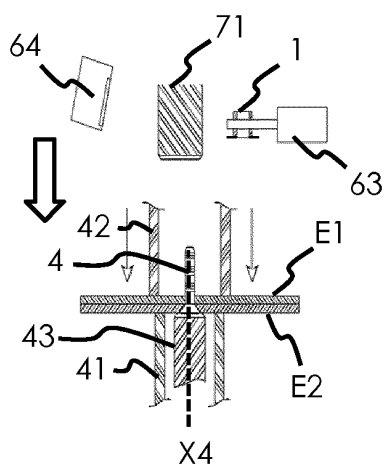


FIGURE 14

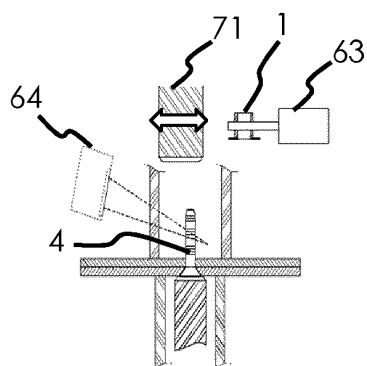


FIGURE 15

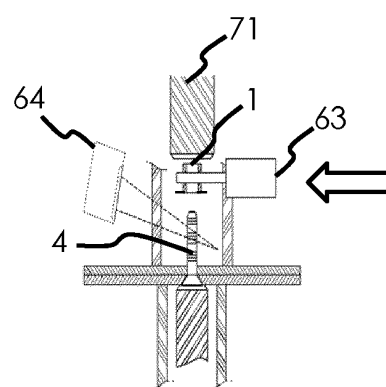


FIGURE 16

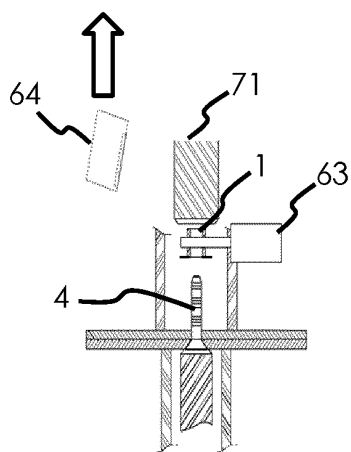


FIGURE 17

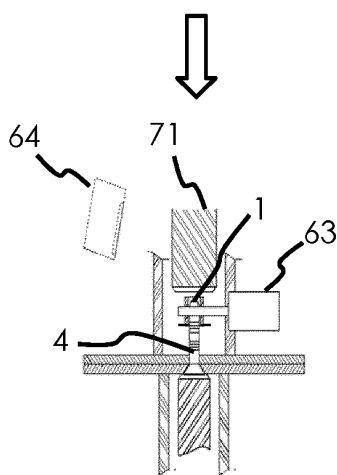


FIGURE 18

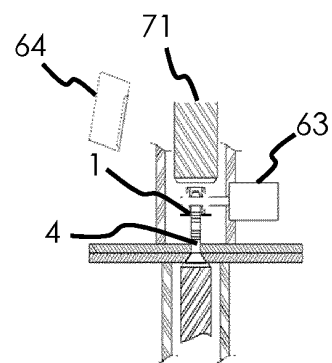


FIGURE 19

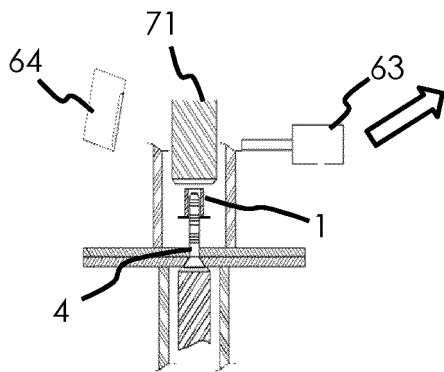


FIGURE 20

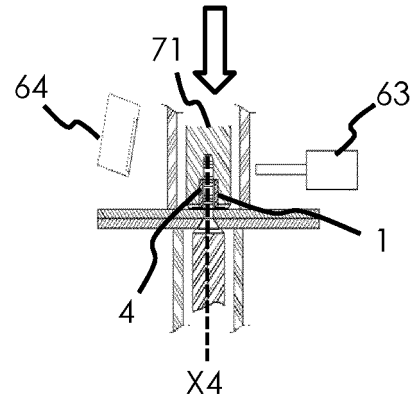


FIGURE 21

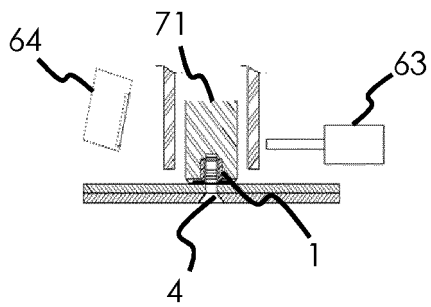


FIGURE 22

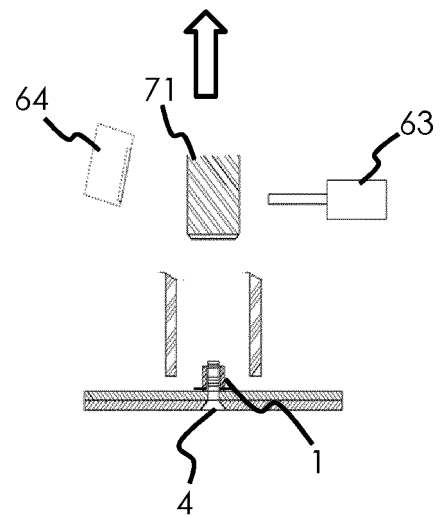


FIGURE 23

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2756894 A [0001]