



(11) **EP 3 408 589 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.10.2020 Bulletin 2020/41

(51) Int Cl.:
F23D 3/28 ^(2006.01) **C11C 5/02** ^(2006.01)
C11C 5/00 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17706579.4**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2017/050189

(22) Date de dépôt: **27.01.2017**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2017/129915 (03.08.2017 Gazette 2017/31)

(54) **INSTALLATION DE REDRESSAGE AUTOMATISÉ D'UNE MÈCHE DE BOUGIE ET PROCÉDÉ DE REDRESSAGE AUTOMATISÉ ASSOCIÉ**

INSTALLATION ZUR AUTOMATISIERTEN BEGRADIGUNG EINER ZÜNDKERZENELEKTRODE
UND ENTSPRECHENDES AUTOMATISIERTES BEGRADIGUNGSVERFAHREN

INSTALLATION FOR THE AUTOMATED STRAIGHTENING OF A SPARK PLUG ELECTRODE AND
ASSOCIATED AUTOMATED STRAIGHTENING METHOD

(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: **28.01.2016 FR 1650683**

(43) Date de publication de la demande:
05.12.2018 Bulletin 2018/49

(73) Titulaire: **Manufacture Francaise De Bougies
13470 Carnoux-en-Provence (FR)**

(72) Inventeur: **ROUSSEAU, Guilhem
13360 Roquevaire (FR)**

(74) Mandataire: **Chevalier, Renaud Philippe et al
Cabinet Germain & Maureau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A2- 0 076 135 DE-A1- 3 620 607
DE-B1- 2 328 267 DE-C1- 10 113 843
US-A- 4 830 565**

EP 3 408 589 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

[0001] La présente invention se rapporte à une installation de redressage automatisé d'une mèche de bougie à l'intérieur d'un réceptacle contenant une matière combustible fusible en phase de solidification, ainsi qu'au procédé de redressage automatisé associé.

[0002] L'invention se situe dans le domaine des lignes de fabrication de bougies conformées pour remplir en matière combustible fusible des réceptacles et placer des mèches à l'intérieur des réceptacles, chaque bougie comprenant ainsi un réceptacle contenant une matière combustible fusible et une mèche.

[0003] De manière classique, la matière combustible fusible, généralement du type cire naturelle ou cire de paraffine, est introduite liquide dans le réceptacle, avec la présence de la mèche généralement supportée à son extrémité basse par un support placé dans le fond du réceptacle, puis la matière combustible fusible durcit jusqu'à être complètement figée ou solide, immobilisant ainsi la mèche prise dans la matière combustible fusible solide.

[0004] En référence à la figure 1 qui illustre une bougie 1 comprenant un réceptacle 10 contenant une matière combustible fusible 11 et une mèche 12 portée par un support 13 placé dans le fond 14 du réceptacle 10, il est classiquement observé un affaissement de la mèche 12, sous l'effet notamment de la gravité, au fur et à mesure de la solidification de la matière combustible fusible 11.

[0005] Un tel affaissement consiste en un fléchissement de la mèche 12 qui ne s'étend plus selon un axe central vertical 15 du réceptacle 10, conduisant à un décentrage de sa partie haute, de sorte que cette partie haute de la mèche 12 (qui dépasse en partie du niveau de la matière combustible fusible 11) se rapproche des parois du réceptacle 10. Si la mèche 12 se retrouve immobilisée dans une telle position affaissée, il est d'usage pour le fabricant d'écarter la bougie 1 qui devient invendable pour des raisons esthétiques mais surtout de baisse de la durée de combustion de la mèche 12.

[0006] En référence à la figure 2, qui illustre la même bougie 1 que la figure 1, il est préférable que la mèche 12 soit dressée verticalement à l'intérieur du réceptacle 10, et plus spécifiquement au centre du réceptacle 10, afin que la mèche 12 s'étende selon l'axe central vertical 15 du réceptacle 10.

[0007] Pour que la mèche soit immobilisée dans une telle position centrale verticale, à la fin de la solidification de la matière combustible fusible, plusieurs solutions sont connues.

[0008] Une première solution, connue du document US 7 736 145, consiste à employer un tube plongeur à l'intérieur duquel est positionné la mèche, ce tube plongeur étant supporté par un portant en appui sur les bords du réceptacle. Cependant, une telle solution est particulièrement complexe car il faut placer manuellement chaque mèche dans le tube, sans compter qu'elle fait appel à un premier versement de matière combustible fusible

avec le tube plongeur présent jusqu'à solidification complète, puis à un second versement de matière combustible fusible sans le tube plongeur.

[0009] Une seconde solution, connue notamment des documents US 2009/0092938, US 3 799 492, DE 36 20 607 et US 6 090 331, consiste à employer un butoir supérieur venant en appui sur les bords du réceptacle et traversé en son centre par l'extrémité haute de la mèche, un tel butoir supérieur étant prévu pour limiter ou bloquer le mouvement de la mèche à son extrémité haute. Cependant, sur une ligne de fabrication de bougies, à cadence plus ou moins élevée, il est complexe de positionner, manuellement et un par un, chaque butoir supérieur sur le réceptacle tout en faisant passer la mèche à travers le centre du butoir supérieur, avec un bénéfice très limitée en termes de coûts et d'efficacité.

[0010] Une troisième solution, connue du document DE 23 28 267, consiste moyens pneumatiques propres à émettre des flux d'air dirigés pour redresser la mèche. Cependant, une telle solution pneumatique est peu précise pour replacer une mèche au centre de son réceptacle, et est inadaptée pour redresser verticalement une mèche affaissée.

[0011] La présente invention a pour but de résoudre ces différents inconvénients, en apportant une solution automatisée et efficace pour obtenir des mèches dressées verticalement au centre des réceptacles, et qui soit adaptée à une ligne de fabrication de bougies à haute cadence.

[0012] A cet effet, elle propose une installation de redressage automatisé d'une mèche de bougie à l'intérieur d'un réceptacle contenant une matière combustible fusible en phase de solidification, ladite installation comprenant :

- un système de détection apte à détecter une position initiale de la mèche à l'intérieur du réceptacle ;
- un système de préhension mobile apte à saisir et déplacer la mèche relativement au réceptacle ;
- un système de contrôle raccordé, d'une part, audit système de détection pour le piloter en détection et recevoir ladite position initiale de la mèche relativement au réceptacle et, d'autre part, audit système de préhension pour le piloter en préhension et en déplacement, à partir d'une configuration de repos jusqu'à une configuration initiale dans laquelle ledit système de préhension saisit la mèche dans sa position initiale et ensuite jusqu'à une configuration finale dans laquelle ledit système de préhension a redressé verticalement la mèche à l'intérieur du réceptacle.

[0013] Ainsi, l'invention propose, en lieu et place des solutions connues de butoir supérieur ou tube plongeur ou flux d'air, de laisser la mèche s'affaisser naturellement et de la redresser verticalement au moyen d'un système de préhension piloté par un système de contrôle, après avoir repéré ou détecté la position initiale affaissée de la

mèche grâce au système de détection ; étant entendu que si, dans la position initiale, la mèche n'est pas affaissée et est dressée verticalement, alors le système de contrôle ne pilote aucune opération de redressement par le système de préhension.

[0014] Selon une caractéristique, l'installation comprend un système de maintien du réceptacle de bougie dans une position fixe durant la détection par le système de détection et durant la préhension et le déplacement du système de préhension.

[0015] Dans une première variante, le réceptacle peut être fixe durant la détection par le système de détection, puis le réceptacle est déplacé avant d'être maintenu fixe durant la préhension et le déplacement du système de préhension.

[0016] Dans une seconde variante, le réceptacle se déplace de manière continue durant la détection par le système de détection et durant la préhension et le déplacement du système de préhension, de sorte que le système de contrôle intègre ce déplacement continue pour piloter de manière précise le système de détection et le système de préhension.

[0017] Selon une autre caractéristique, le système de préhension comprend une pince adaptée pour la saisie de la mèche et attachée à un manipulateur mobile selon une direction verticale et selon au moins une direction horizontale.

[0018] Suivant la taille de la pince, relativement aux dimensions de la bougie, le manipulateur peut être mobile selon une unique direction horizontale ou bien être mobile selon deux directions horizontales orthogonales.

[0019] Dans une réalisation particulière, le système de préhension est équipé d'un dispositif de régulation d'un effort exercé verticalement sur la mèche, afin de permettre un tirage vertical de la mèche avec un effort contrôlé.

[0020] Dans un mode de réalisation particulier, le système de détection comprend au moins un détecteur choisi parmi le groupe suivant : un télémètre laser, un télémètre à ultrasons, un télémètre radar, une ou plusieurs caméras infrarouge ou visible.

[0021] De manière générale, le système de détection est un système sans contact, de sorte que ce système de détection ne vient pas au contact de la mèche qui, par définition, est légère et baigne dans une matière combustible fluide (non encore figée ou solide), de manière à ce que le système de détection ne vienne pas déplacer la mèche pour ne pas nuire au pilotage du système de préhension pour redresser la mèche.

[0022] Selon une possibilité de l'invention, le système de détection comprend un télémètre mobile relativement au réceptacle de la bougie afin de balayer l'intégralité de la bougie pour détecter la position initiale de la mèche.

[0023] Selon une autre possibilité de l'invention, le télémètre est mobile horizontalement.

[0024] La présente invention concerne également un poste de redressage automatisé des mèches de bougies disposées en rangées successives selon une direction transversale horizontale et convoyées en translation se-

lon une direction longitudinale horizontale, où le poste comprend plusieurs installations de redressage automatisé conformes à l'invention.

[0025] Dans un tel poste, une installation peut être employée pour le redressage de plusieurs bougies voisines dans la rangée (en déplaçant le système de détection et le système de préhension d'une bougie à l'autre), et le système de contrôle peut être commun aux différentes installations.

[0026] L'invention se rapporte aussi à une ligne de fabrication de bougies comprenant au moins un poste de redressage automatisé conforme à l'invention.

[0027] Avantageusement, la ligne de fabrication comprend au moins deux poste de redressage automatisé conformes à l'invention, ces postes de redressage automatisé étant séparés par un système de convoyage des bougies.

[0028] De cette manière, le redressage des mèches peut se faire à plusieurs moments distincts durant la phase de solidification de la matière combustible fusible, par exemple au début de la solidification et au milieu de la solidification ; la vitesse de convoyage, l'écartement entre les postes et la vitesse de solidification de la matière combustible fusible étant des paramètres à prendre en compte pour redresser les mèches aux bons moments afin que, une fois la matière combustible fusible solidifiée, les mèches soient dressées verticalement dans les réceptacles des bougies.

[0029] L'invention concerne en outre un procédé de redressage automatisé d'une mèche de bougie à l'intérieur d'un réceptacle contenant une matière combustible fusible en phase de solidification, ledit procédé mettant en œuvre une installation selon la revendication 1 et comprenant les étapes suivantes :

- au moyen d'un système de détection, détecter une position initiale de la mèche à l'intérieur du réceptacle ;
- au moyen d'un système de préhension mobile, saisir la mèche dans sa position initiale et déplacer ladite mèche jusqu'à son redressement vertical à l'intérieur du réceptacle.

[0030] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1, déjà décrite, est une vue schématique en perspective d'une bougie dont la mèche est affaissée ;
- la figure 2, déjà décrite, est une vue schématique en perspective d'une bougie dont la mèche est redressée verticalement ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'une partie d'une ligne de fabrication de bougies conforme à l'invention, avec un poste de redressage

- automatisé encadré par deux convoyeurs ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective d'une partie du poste de redressage automatisé de la figure 3, zoomée sur des systèmes de détection pour des installations de redressage automatisé conformes à l'invention, où les systèmes de détection sont dans une configuration initiale au début du balayage pour détecter les positions initiales des mèches de bougies ;
- la figure 5 est une vue similaire à celle de la figure 4, où les systèmes de détection sont dans une configuration intermédiaire durant le balayage ;
- la figure 6 est une vue similaire à celle de la figure 4, où les systèmes de détection sont dans une configuration finale à la fin du balayage ;
- la figure 7 est une vue schématique en perspective d'une partie du poste de redressage automatisé de la figure 3, zoomée sur des systèmes de détection et sur un système de préhension, où le système de préhension a quitté une configuration initiale relevée et occupe une configuration abaissée avec sa pince ouverte ;
- la figure 8 est une vue similaire à celle de la figure 7, où le système de préhension est, avec sa pince fermée, dans une configuration initiale de saisie d'une mèche de bougie dans sa position initiale affaissée ;
- la figure 9 est une vue similaire à celle de la figure 7, où le système de préhension est, avec sa pince toujours fermée, dans une configuration finale de redressage verticale de la mèche ; et
- la figure 10 est une vue similaire à celle de la figure 7, où le système de préhension est, avec sa pince ouverte, retournée dans une configuration initiale relevée.

[0031] En référence à la figure 3, une ligne 2 de fabrication de bougies 1 comprend au moins un poste de redressage 3 encadré par un ou deux convoyeurs 4, par exemple du type convoyeur à rouleaux ou tapis de convoyage, qui convoient les bougies 1 disposées en rangées successives selon une direction transversale Y horizontale, ces rangées de bougies 1 étant convoyées en translation selon une direction longitudinale X horizontale et orthogonale à la direction transversale Y.

[0032] Un convoyeur 4 d'entrée convoie les rangées de bougies 1 en entrée du poste de redressage 3, et un convoyeur 4 de sortie convoie les rangées de bougies 1 en sortie du poste de redressage 3, ou bien un convoyeur unique effectue cette tâche de convoyage en entrée et en sortie du poste de redressage 3.

[0033] Les bougies 1 sont telles que décrites précédemment en référence aux figures 1 et 2, dans le sens où elles comprennent chacune un réceptacle 10 contenant une matière combustible fusible 11 et une mèche 12 portée par un support 13 placé dans le fond 14 du réceptacle 10. Pour chaque bougie 1 en entrée et en sortie du poste de redressage 3, la matière combustible

fusible 11 est en phase de solidification, autrement dit la matière combustible fusible 11 est encore fluide, avec le risque d'affaissement de la mèche 12 comme décrit ci-dessus en référence à la figure 1.

[0034] Le poste de redressage 3 est prévu pour redresser de manière automatisée les mèches affaissées des bougies 1 entrantes, rangée par rangée, afin de délivrer en sortie des bougies 1 ayant leurs mèches redressées verticalement. Il est bien évident que cet affaissement de la mèche peut intervenir sur tout ou partie des bougies 1 de la rangée traitée dans le poste de redressage 3, voire sur une ou aucune des bougies 1 de la rangée traitée.

[0035] Le poste de redressage 3 peut être précédé par une unité d'espacement 8 propre à isoler les rangées à l'entrée du poste de redressage 3, comme par exemple un séparateur à lames, afin d'alimenter le poste de redressage 3 avec des rangées de bougies suffisamment espacées les unes des autres au regard de la durée des opérations relatives au redressage des mèches.

[0036] Le poste de redressage 3 comporte un système d'alignement de la rangée de bougies 1 traitée, autrement appelé aligneur de rangée, qui forme un système de maintien de chaque réceptacle de bougie 1 dans une position fixe en alignement selon la direction transversale Y, durant toute les opérations relatives au redressage des mèches.

[0037] Pour le redressage des mèches, le poste de redressage 3 comprend plusieurs installations de redressage 5 automatisé, et en particulier une installation de redressage 5 toutes les deux bougies 1 dans la rangée, soit N installations de redressage 5 pour des rangées de 2N bougies 1.

[0038] Dans une variante plus coûteuse et offrant un délai de traitement plus court, le poste de redressage 3 comprend autant d'installations de redressage 5 que de bougies 1 dans une rangée. Dans une variante moins coûteuse et offrant un délai de traitement plus élevé, le poste de redressage 3 comprend une installation de redressage 5 toutes les trois bougies 1 dans la rangée, voire toutes les quatre bougies ou plus.

[0039] En référence aux figures 4 à 10, une installation de redressage 5 comprend au moins un système de détection 6 apte à détecter une position initiale de la mèche 12 à l'intérieur du réceptacle 10 d'une bougie 1 ; cette position initiale correspondant à la position de la mèche 12 avant les opérations relatives au redressage, et cette position initiale peut correspondre à une position affaissée non désirée ou à une position dressée verticalement désirée. Il est à noter que le nombre de systèmes de détection 6 peut être différent du nombre d'installations de redressage 5 au sein d'un poste de redressage 3.

[0040] Dans l'exemple des figures 4 à 10, le système de détection 6 comprend un détecteur d'obstacle du type télémètre laser 60 mobile selon la direction transversale Y (autrement dit parallèlement à la rangée de bougies 1) et placé de manière surélevée par rapport aux réceptacles 10 des bougies 1, afin de balayer l'intégralité de la bougie pour détecter la position initiale de la mèche 12.

[0041] En variante, le télémètre laser 60 est fixe et la bougie 1 est mobile selon la direction transversale Y. Dans une autre variante, le système de détection 6 comprend une ou plusieurs caméras infrarouge ou visible, dont les images feront l'objet d'un traitement vidéo pour déterminer la position initiale de la mèche 12 relativement au réceptacle 10.

[0042] Dans l'exemple illustré, le télémètre laser 60 est mobile selon la direction transversale Y sur une distance prévue pour permettre au télémètre laser 60 de balayer l'intégralité de deux bougies 1 voisines dans la rangée (voire plus selon le nombre de télémètres laser 60 prévus dans le poste de redressage 3).

[0043] Lors de l'opération de détection de la position initiale de la mèche 12, le télémètre laser 60 se déplace selon la direction transversale Y en émettant un faisceau laser 61 dirigé selon la direction longitudinale X. Lorsque le faisceau laser 61 coupe la mèche 12 (qui forme un obstacle pour le faisceau laser 61), la coordonnée transversale selon la direction Y de la mèche 12 est directement déduite, et la mèche renvoie à son tour le rayon lumineux et le télémètre laser 60 calcule le déphasage entre l'émission et la réception afin d'en déduire la coordonnée longitudinale selon la direction X de la mèche 12. La position initiale de la mèche 12 correspond ainsi à la combinaison de ces coordonnées transversale et longitudinale.

[0044] En référence aux figures 4 à 6, le télémètre laser 60 démarre l'opération de détection de la position initiale de la mèche 12 d'une bougie 1, en partant d'une situation de départ (comme illustré sur la figure 4) dans laquelle le faisceau laser 61 passe sur un côté (par exemple à gauche) de la bougie 1, puis est déplacé en translation selon la direction transversale Y, jusqu'à ce que le faisceau laser 61 balaye la bougie 1 et coupe la mèche 12 (comme illustré sur la figure 5), et termine l'opération de détection dans une situation de fin (comme illustré sur la figure 6), dans laquelle le faisceau laser 61 passe de l'autre côté (par exemple à droite) de la bougie 1.

[0045] En référence aux figures 7 à 10, une installation de redressage 5 comprend en outre un système de préhension 7 mobile apte à saisir et déplacer la mèche 12 relativement au réceptacle 10, afin de la redresser verticalement au centre du réceptacle 10, en partant de la position initiale détectée par le système de détection 6 lors de l'opération de détection précédemment décrite. Pour des raisons de clarté, sur les figures 7 à 10, seul un système de préhension 7 d'une installation de redressage 5 est illustré, les systèmes de préhension 7 des installations de redressage 5 voisines n'étant pas dessinés.

[0046] Entre l'opération de détection et l'opération de redressage mise en œuvre par le système de préhension 7, chaque bougie 1 (ou rangée de bougies 1) reste fixe. Dans une variante, il est envisageable que chaque bougie 1 (ou rangée de bougies 1) soit déplacée selon la direction longitudinale X soit d'un pas donné afin de placer la bougie 1 (ou rangée de bougies 1) en-dessous du

système de préhension, soit de manière continue sans interruption du déplacement des bougies 1.

[0047] Le système de préhension 7 comprend une pince 70 adaptée pour la saisie de la mèche 12 et attachée à un manipulateur 71 mobile selon une direction verticale Z et selon la direction transversale Y et/ou la direction longitudinale X.

[0048] Dans l'exemple illustré, la pince 70 est positionnée directement au-dessus du réceptacle 10 dans une configuration de repos (comme illustré sur la figure 7) et présente une largeur équivalente voire supérieure à l'épaisseur de la mèche 12, et le manipulateur est mobile selon la direction verticale Z et selon également à la fois la direction longitudinale X et selon la direction transversale Y afin de pouvoir amener précisément la pince à saisir la mèche 2, puis à déplacer la pince au niveau du centre du réceptacle et enfin de relever la pince selon la direction verticale Z pour redresser verticalement la mèche 12 au centre du réceptacle 10.

[0049] Dans une première variante non illustrée, la pince est positionnée directement au-dessus du réceptacle 10 et présente une largeur équivalente voire supérieure à la dimension du réceptacle selon la direction longitudinale X (autrement dit son diamètre si le réceptacle est cylindrique), et lorsque la pince est fermée, elle définit une ligne de pincement parallèle à la direction longitudinale X et située dans un plan médian (ou plan central) du réceptacle 10 selon cette longitudinale X. Ainsi, lorsque la pince est fermée et a saisi la mèche 12, il suffit alors de déplacer la pince 70 selon la direction longitudinale X pour replacer la mèche 12 au centre, puis de relever la pince selon la direction verticale Z pour redresser verticalement la mèche 12 au centre du réceptacle 10. Dans cette première variante, le manipulateur est mobile selon la direction verticale Z et selon la direction longitudinale X. Cependant, si cette pince doit être employée pour une autre bougie 1 voisine dans la rangée, il est nécessaire que le manipulateur soit également mobile selon la direction transversale Y afin de pouvoir l'amener au-dessus de cette autre bougie 1.

[0050] Dans une seconde variante non illustrée, la pince est positionnée directement au-dessus du réceptacle 10 et présente une largeur équivalente voire supérieure à la dimension du réceptacle selon la direction transversale Y (autrement dit son diamètre si le réceptacle est cylindrique), et lorsque la pince est fermée sur la mèche en position initiale, elle définit une ligne de pincement parallèle à la direction transversale Y et située dans un plan médian (ou plan central) du réceptacle selon cette direction transversale. Ainsi, lorsque la pince est fermée et a saisi la mèche, il suffit alors de déplacer la pince selon la direction transversale Y pour replacer la mèche 12 au centre, puis de relever la pince selon la direction verticale Z pour redresser verticalement la mèche au centre du réceptacle avant d'ouvrir la pince. Dans cette seconde variante, le manipulateur est mobile selon la direction verticale Z et selon la direction transversale Y. Cette mobilité selon la direction transversale Y permet

ainsi d'amener ensuite la pince 70 au-dessus d'une autre bougie 1 voisine dans la rangée.

[0051] Pour le déplacement vertical du manipulateur 71, et donc de la pince 70, le manipulateur 71 peut comprendre un vérin pneumatique 72 avantageusement équipé d'un régulateur de pression permettant de réguler l'effort exercé verticalement sur la mèche 12 lorsque la pince 70 est fermée sur la mèche 12 et la tire verticalement.

[0052] Pour le déplacement transversal et/ou longitudinal du manipulateur 71, le manipulateur 71 peut comprendre un système électrique motorisé 73 mono-axe ou bi-axes, voire tri-axes ou multi-axes.

[0053] Dans une variante non illustrée, le manipulateur 71 est un manipulateur robotisé tri-axes ou multi-axes, de sorte que le système de préhension 7 forme une pince robotisée tridimensionnelle.

[0054] Pour assurer le pilotage des installations de redressement 5, le poste de redressement 3 comprend un système de contrôle (non illustré), notamment du type microcontrôleur, processeur ou terminal informatique, qui est raccordé à chaque système de détection 6 et à chaque système de préhension 7, de sorte que le système de contrôle assure les séquences suivantes :

- pilotage de chaque système de détection 6 (pilotage en déclenchement du faisceau laser 61 et pilotage en déplacement) ;
- réception de la mesure de la position initiale de la mèche relativement au réceptacle faite par chaque système de détection 6 ;
- en fonction de chaque mesure, bougie par bougie, pilotage en préhension (ouverture/fermeture de la pince 70) et en déplacement (déplacement du manipulateur 71), à partir d'une configuration de repos jusqu'à une configuration initiale dans laquelle la pince 70 saisit la mèche dans sa position initiale et ensuite jusqu'à une configuration finale dans laquelle la pince 70 a redressé verticalement la mèche au centre du réceptacle 10.

[0055] Bien entendu l'exemple de mise en œuvre évoqué ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et d'autres améliorations et détails peuvent être apportés à l'installation de redressement, au poste de redressement et à la ligne de fabrication, sans pour autant sortir du cadre de l'invention où d'autres types de moyens de préhension peuvent par exemple être réalisées à la place d'une pince et/ou d'autres types de moyens de détection sans contact peuvent par exemple être réalisées à la place d'un télémètre laser.

Revendications

1. Installation de redressement (5) automatisé d'une mèche (12) de bougie (1) à l'intérieur d'un réceptacle (10) contenant une matière combustible fusible (11)

en phase de solidification, ladite installation de redressement (5) comprenant :

- un système de détection (6) apte à détecter une position initiale de la mèche (12) à l'intérieur du réceptacle (10) ;
- un système de préhension (7) mobile apte à saisir et déplacer la mèche (12) relativement au réceptacle (10) ;
- un système de contrôle raccordé, d'une part, audit système de détection (6) pour le piloter en détection et recevoir ladite position initiale de la mèche (12) relativement au réceptacle (10) et, d'autre part, audit système de préhension (7) pour le piloter en préhension et en déplacement, à partir d'une configuration de repos jusqu'à une configuration initiale dans laquelle ledit système de préhension (7) saisit la mèche (12) dans sa position initiale et ensuite jusqu'à une configuration finale dans laquelle ledit système de préhension (7) a redressé verticalement la mèche (12) à l'intérieur du réceptacle.

2. Installation de redressement (5) selon la revendication 1, comprenant un système de maintien du réceptacle (10) de bougie (1) dans une position fixe durant la détection par le système de détection (6) et durant la préhension et le déplacement du système de préhension (7).
3. Installation de redressement (5) selon les revendications 1 ou 2, dans laquelle le système de préhension (7) comprend une pince (70) adaptée pour la saisie de la mèche (12) et attachée à un manipulateur (71) mobile selon une direction verticale (Z) et selon au moins une direction horizontale (X ; Y).
4. Installation de redressement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le système de préhension (7) est équipé d'un dispositif de régulation d'un effort exercé verticalement sur la mèche (12).
5. Installation de redressement (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le système de détection (6) comprend au moins un détecteur choisi parmi le groupe suivant : un télémètre laser (60), un télémètre à ultrasons, un télémètre radar, une ou plusieurs caméras infrarouge ou visible.
6. Installation de redressement (5) selon la revendication 5, dans laquelle le système de détection (6) comprend un télémètre (60) mobile relativement au réceptacle (10) de la bougie (1) afin de balayer l'intégralité de la bougie (1) pour détecter la position initiale de la mèche (12).

7. Installation de redressage (5) selon la revendication 6, dans laquelle le télémètre (60) est mobile horizontalement relativement au réceptacle (10) de la bougie.

5

8. Poste de redressage (3) automatisé des mèches (12) de bougies (1) disposées en rangées successives selon une direction transversale (Y) horizontale et convoyées en translation selon une direction longitudinale (X) horizontale, où ledit poste de redressage (3) comprend plusieurs installations de redressage (5) automatisé conformes à l'une quelconque des revendications précédentes.

10

9. Ligne de fabrication (2) de bougies (1) comprenant au moins un poste de redressage (3) automatisé conforme à la revendication 8.

15

10. Ligne de fabrication (2) de bougies (1) selon la revendication 9, comprenant au moins deux postes de redressage (3) automatisé, ces postes de redressage (3) automatisé étant séparés par au moins un système de convoyage (4) des bougies (1).

20

11. Procédé de redressage automatisé d'une mèche (12) de bougie (1) à l'intérieur d'un réceptacle (10) contenant une matière combustible fusible (11) en phase de solidification, ledit procédé mettant en œuvre l'installation selon la revendication 1 et comprenant les étapes suivantes :

25

- au moyen d'un système de détection (6), détecter une position initiale de la mèche (12) à l'intérieur du réceptacle (10) ;
- au moyen d'un système de préhension (7) mobile, saisir la mèche (12) dans sa position initiale et déplacer ladite mèche (12) jusqu'à son redressement vertical à l'intérieur du réceptacle.

30

35

40

Patentansprüche

1. Installation zur automatisierten Begradigung (5) einer Elektrode (12) einer Zündkerze (1) im Inneren eines Behälters (10), ein brennbares, schmelzbares Material (11) in der Festigungsphase enthaltend, wobei die Installation zur Begradigung (5) Folgendes umfasst:

45

- ein Detektionssystem (6), fähig, eine Anfangsposition der Elektrode (12) im Inneren des Behälters (10) zu detektieren;
- ein mobiles Greifsystem (7), fähig, die Elektrode (12) in Bezug auf den Behälter (10) zu erfassen und zu deplatzen;
- ein Kontrollsystem, angeschlossen einerseits an das Detektionssystem (6), um es detektierend zu steuern und die Anfangsposition der

50

55

Elektrode (12) in Bezug auf den Behälter (10) zu empfangen, und andererseits an das Greifsystem (7), um es beim Greifen und Deplatzen zu steuern, ausgehend von einer Ruhekonfiguration in eine Anfangskonfiguration, in der das Greifsystem (7) die Elektrode (12) in ihrer Anfangsposition erfasst, und dann in eine automatisierte Endkonfiguration, in welcher das Greifsystem (7) die Elektrode (12) im Inneren des Behälters vertikal begradigt hat.

2. Installation zur Begradigung (5) nach Anspruch 1, umfassend ein System zum Halten des Behälters (10) der Zündkerze (1) in einer festen Position während der Detektion durch das Detektionssystem (6) und während des Greifens und der Deplatzierung des Greifsystems (7).

3. Installation zur Begradigung (5) nach Anspruch 1 oder 2, in welcher das Greifsystem (7) eine Zange (70) umfasst, angepasst für das Erfassen der Elektrode (12) und befestigt an einem Manipulator (71), mobil gemäß einer vertikalen Richtung (Z) und gemäß wenigstens einer horizontalen Richtung (X; Y).

4. Installation zur Begradigung (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in welcher das Greifsystem (7) mit einer Regulierungsvorrichtung einer vertikal auf die Elektrode (12) ausgeübten Kraft ausgestattet ist.

5. Installation zur Begradigung (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in welcher das Detektionssystem (6) wenigstens einen Detektor umfasst, ausgewählt aus der folgenden Gruppe: einem Laser-Entfernungsmesser (60), einem Ultraschall-Entfernungsmesser, einem Radar-Entfernungsmesser, einer oder mehreren Infrarot- oder Tageslichtkameras.

6. Installation zur Begradigung (5) nach Anspruch 5, in welcher das Detektionssystem (6) einen Entfernungsmesser (60) umfasst, mobil in Bezug auf den Behälter (10) der Zündkerze (1), um die Gesamtheit der Zündkerze (1) zu scannen, um die Anfangsposition der Elektrode (12) zu detektieren.

7. Installation zur Begradigung (5) nach Anspruch 6, in welcher der Entfernungsmesser (60) in Bezug auf den Behälter (10) der Zündkerze horizontal mobil ist.

8. Posten zur automatisierten Begradigung (3) von Elektroden (12) von Zündkerzen (1), bereitgestellt in sukzessiven Reihen gemäß einer querverlaufenden, horizontalen Richtung (Y) und translatorisch gefördert gemäß einer horizontalen längsverlaufenden Richtung (X), wobei der Posten zur Begradigung (3) mehrere mit einem der vorhergehenden Ansprü-

che konforme Installationen zur automatisierten Begradigung (5) umfasst.

9. Fertigungslinie (2) von Zündkerzen (1), umfassend wenigstens einen Posten zur automatisierten Begradigung (3) nach Anspruch 8.

10. Fertigungslinie (2) von Zündkerzen (1) nach Anspruch 9, umfassend wenigstens zwei Posten zur automatisierten Begradigung (3), wobei diese Posten zur automatisierten Begradigung (3) durch wenigstens ein System zur Förderung (4) von Zündkerzen (1) getrennt sind.

11. Verfahren zur automatisierten Begradigung einer Elektrode (12) einer Zündkerze (1) im Inneren eines Behälters (10), ein brennbares, schmelzbares Material (11) in der Festigungsphase enthaltend, wobei das Verfahren die Installation gemäß Anspruch 1 in Gang setzt und die folgenden Schritte umfasst:

- mittels eines Detektionssystems (6) Detektieren einer Anfangsposition der Elektrode (12) im Inneren des Behälters (10);
- mittels eines mobilen Greifsystems (7) Erfassen der Elektrode (12) in ihrer Anfangsposition und Deplatzen der Elektrode (12) bis zu ihrer vertikalen Begradigung im Inneren des Behälters.

Claims

1. A straightening installation (5) for automatically straightening a candle (1) wick (12) inside a receptacle (10) containing a fusible combustible material (11) in a solidification phase, said straightening installation (5) comprising:

- a detection system (6) able to detect an initial position of the wick (12) inside the receptacle (10);
- a movable gripping system (7) able to grasp and displace the wick (12) relative to the receptacle (10);
- a control system connected, on the one hand, to said detection system (6) in order to drive it in a detecting manner and receive said initial position of the wick (12) relative to the receptacle (10) and, on the other hand, to said gripping system (7) in order to drive it in a gripping and displacing manner, from a rest configuration to an initial configuration in which said gripping system (7) grasps the wick (12) in its initial position and then to a final configuration in which said gripping system (7) has vertically straightened the wick (12) inside the receptacle.

2. The straightening installation (5) according to claim 1, comprising a system for holding the candle (1) receptacle (10) in a fixed position during detection by the detection system (6) and during gripping and displacement of the gripping system (7).

3. The straightening installation (5) according to claims 1 or 2, wherein the gripping system (7) comprises a clamp (70) adapted to grasp the wick (12) and attached to a manipulator (71) movable along a vertical direction (Z) and along at least one horizontal direction (X, Y).

4. The straightening installation (5) according to any one of the preceding claims, wherein the gripping system (7) is equipped with a device for regulating a force exerted vertically on the wick (12).

5. The straightening installation (5) according to any one of the preceding claims, wherein the detection system (6) comprises at least one detector selected from the following group: a laser range-finder (60), an ultrasonic range-finder, a radar range-finder, one or more infrared or visible camera(s).

6. The straightening installation (5) according to claim 5, wherein the detection system (6) comprises a range-finder (60) movable relative to the receptacle (10) of the candle (1) in order to scan the entire candle (1) for detecting the initial position of the wick (12).

7. The straightening installation (5) according to claim 6, wherein the range-finder (60) is horizontally movable relative to the receptacle (10) of the candle.

8. A straightening station (3) for automatically straightening the wicks (12) of candles (1) disposed in successive rows along a horizontal transverse direction (Y) and conveyed in translation along a horizontal longitudinal direction (X), where said straightening station (3) comprises several automated straightening installations (5) according to any one of the preceding claims.

9. A candle (1) manufacturing line (2) comprising at least one automated straightening station (3) according to claim 8.

10. The candle (1) manufacturing line (2) according to claim 9, comprising at least two automated straightening stations (3), these automated straightening stations (3) being separated by at least one system (4) for conveying the candles (1).

11. A method for automatically straightening a candle (1) wick (12) inside a receptacle (10) containing a fusible combustible material (11) in a solidification phase, said method implementing the installation ac-

according to claim 1 and comprising the following steps:

- by means of a detection system (6), detecting an initial position of the wick (12) inside the receptacle (10); 5
- by means of a movable gripping system (7), grasping the wick (12) in its initial position and displacing said wick (12) until its vertical straightening inside the receptacle. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

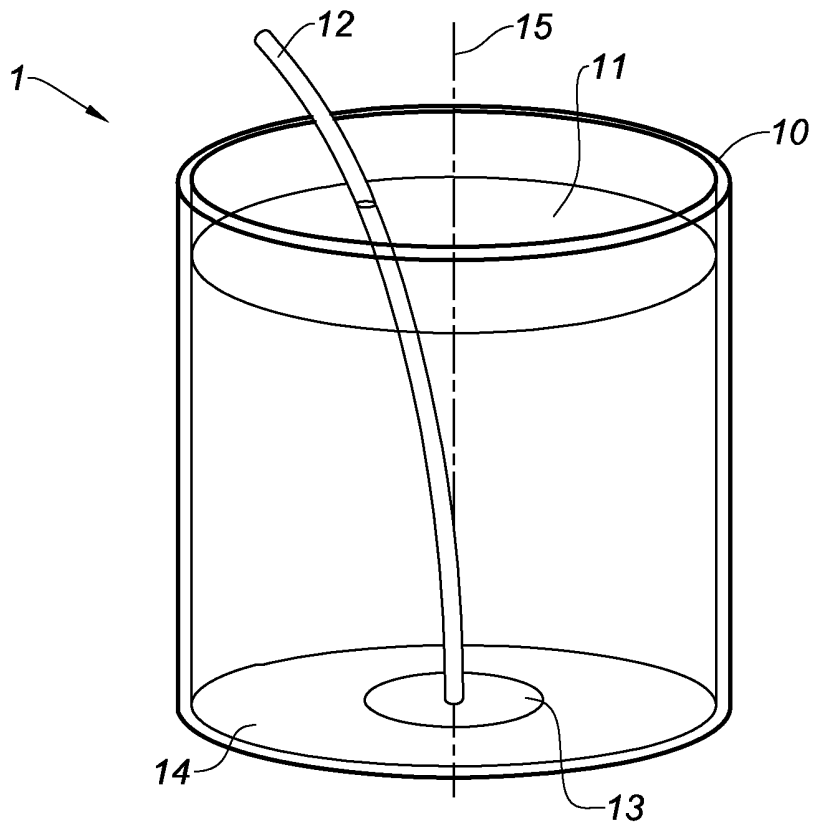


Fig. 1

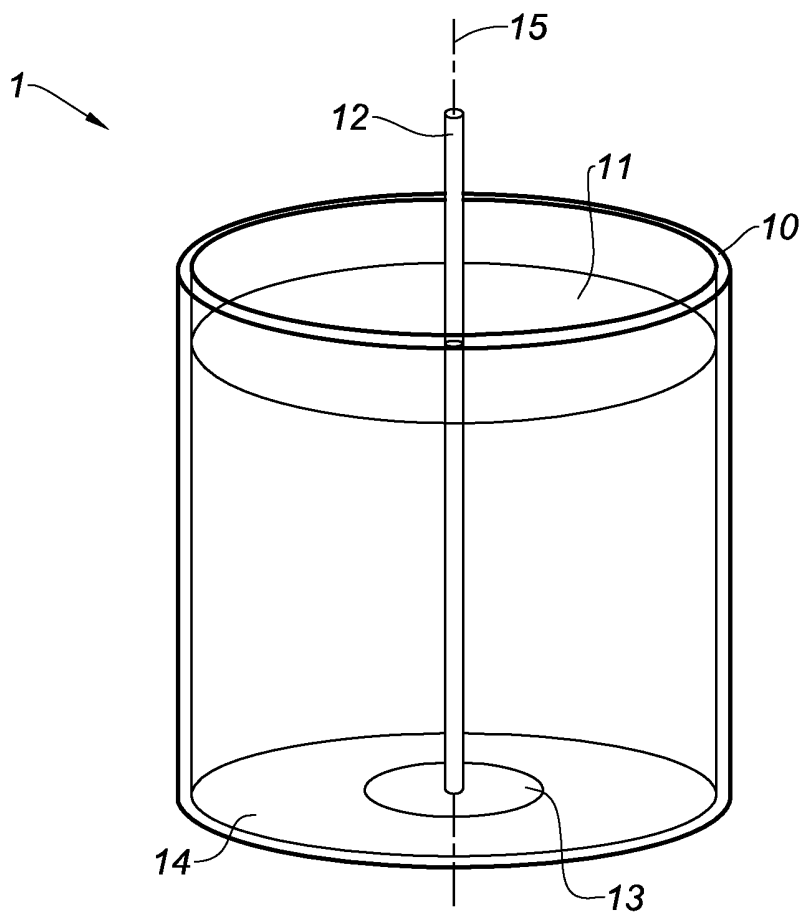


Fig. 2

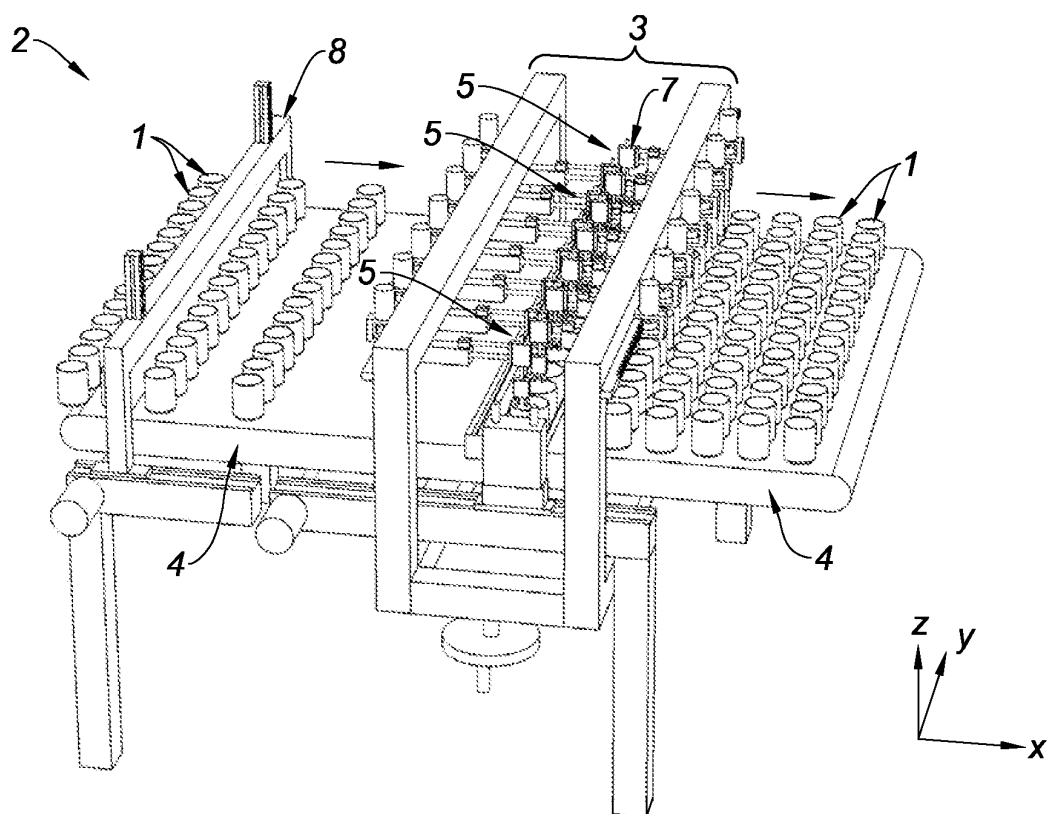


Fig. 3

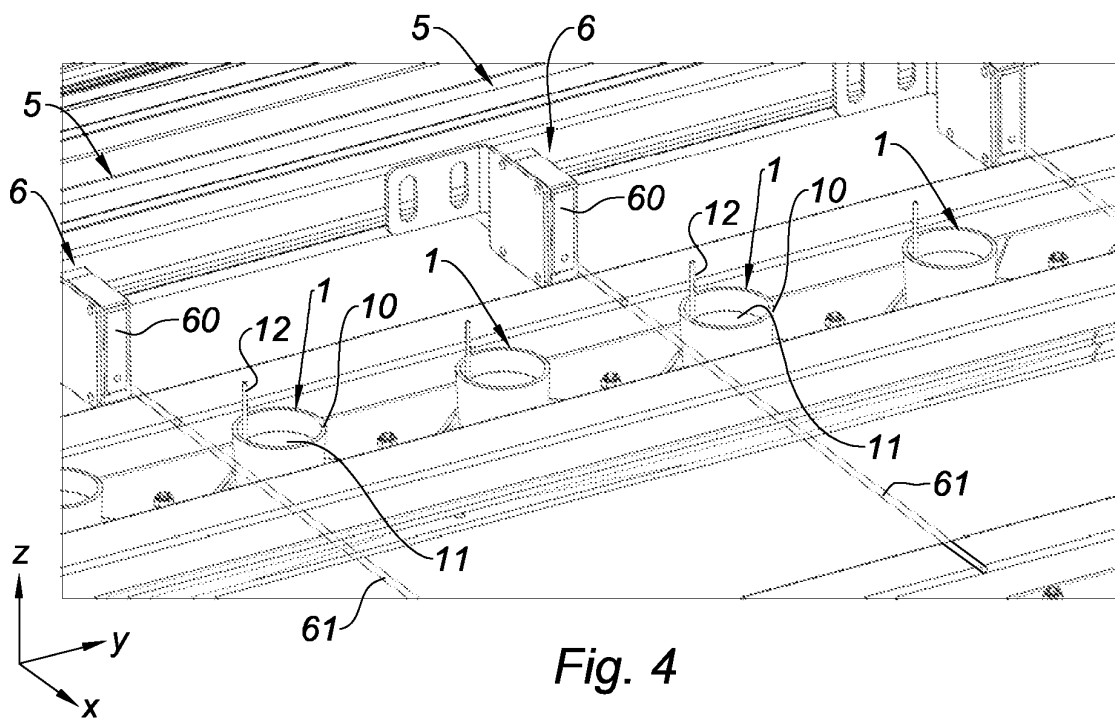


Fig. 4

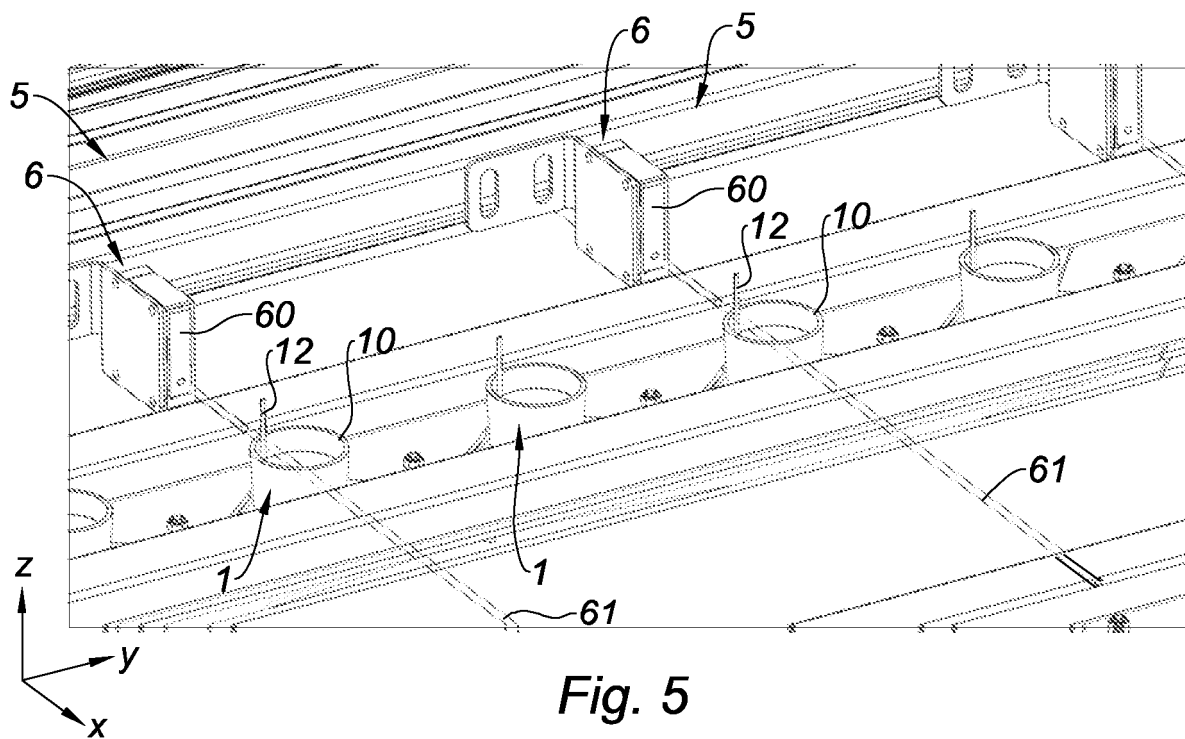


Fig. 5

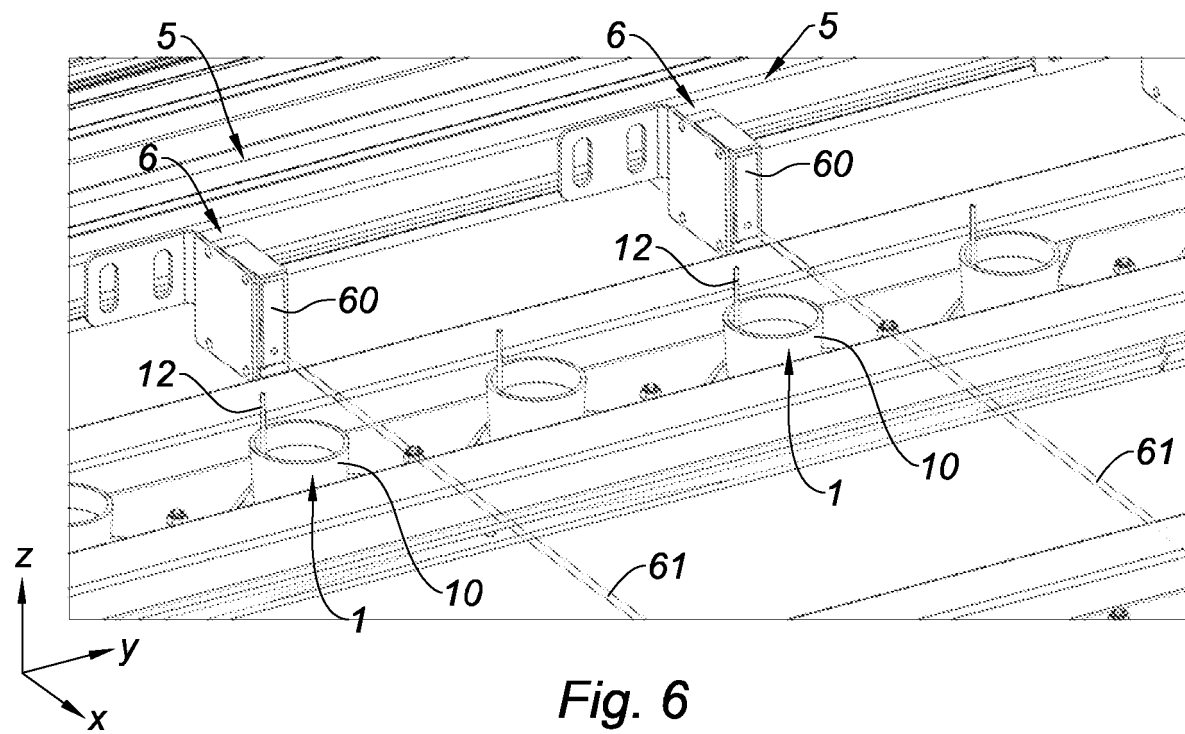
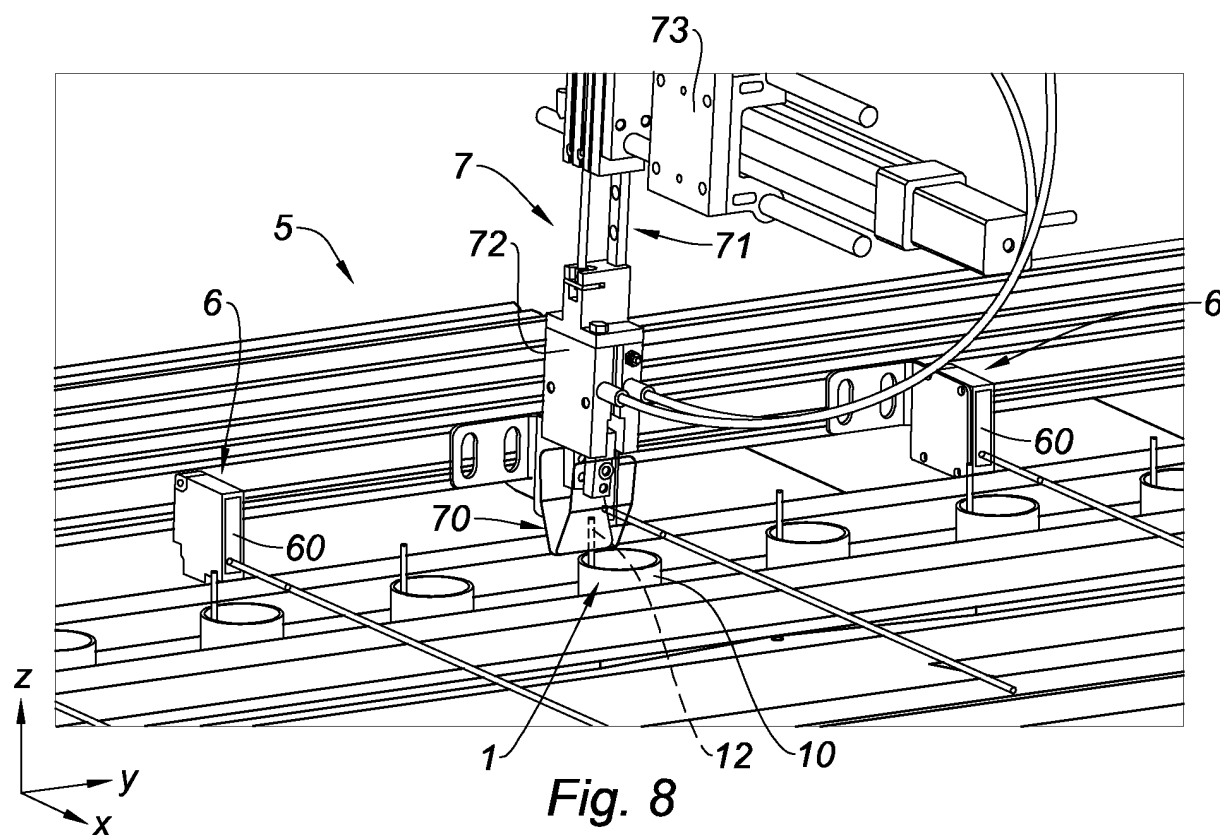
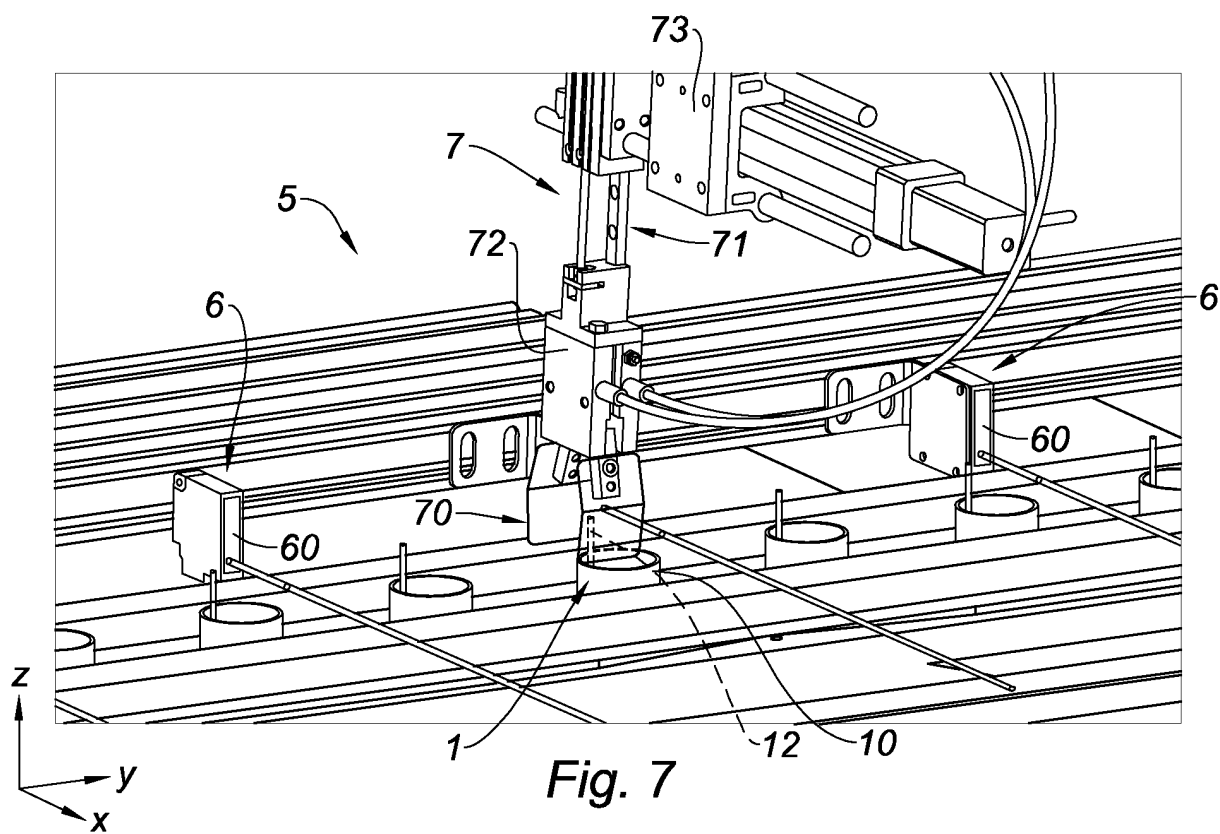
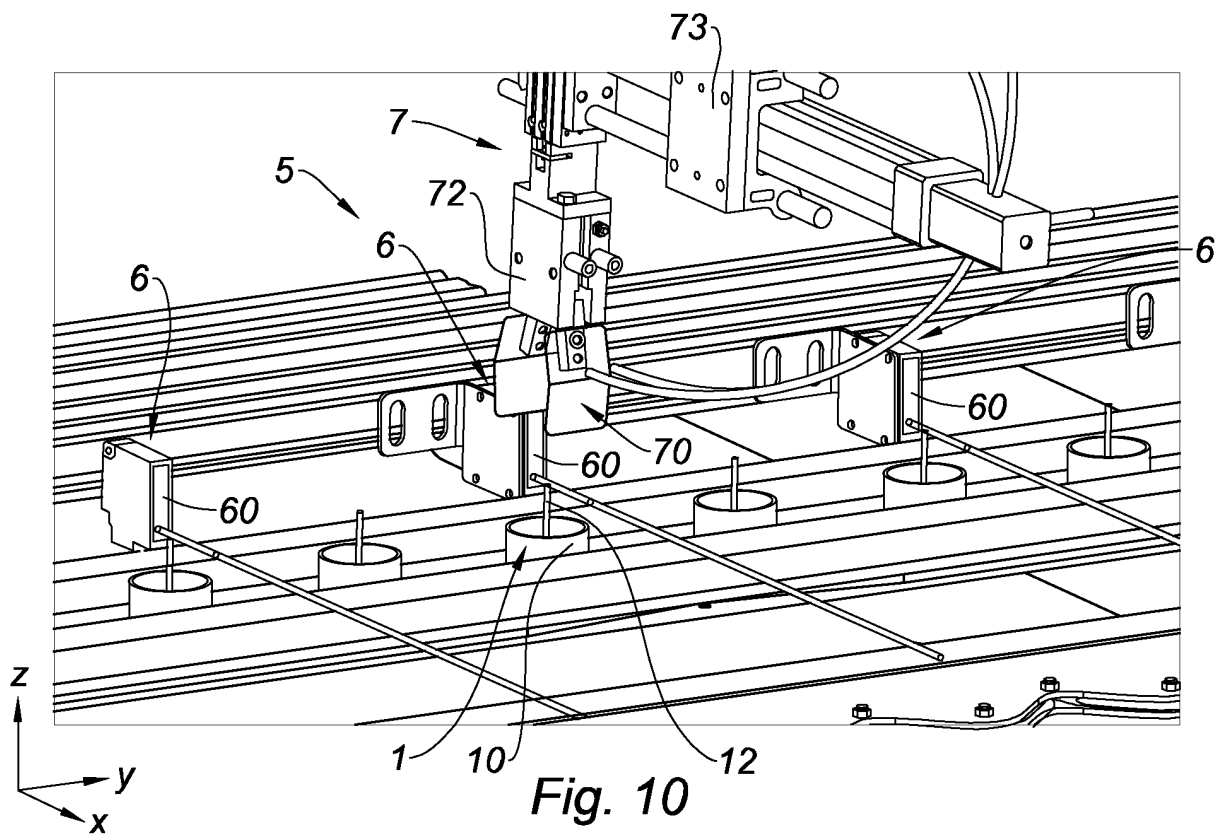
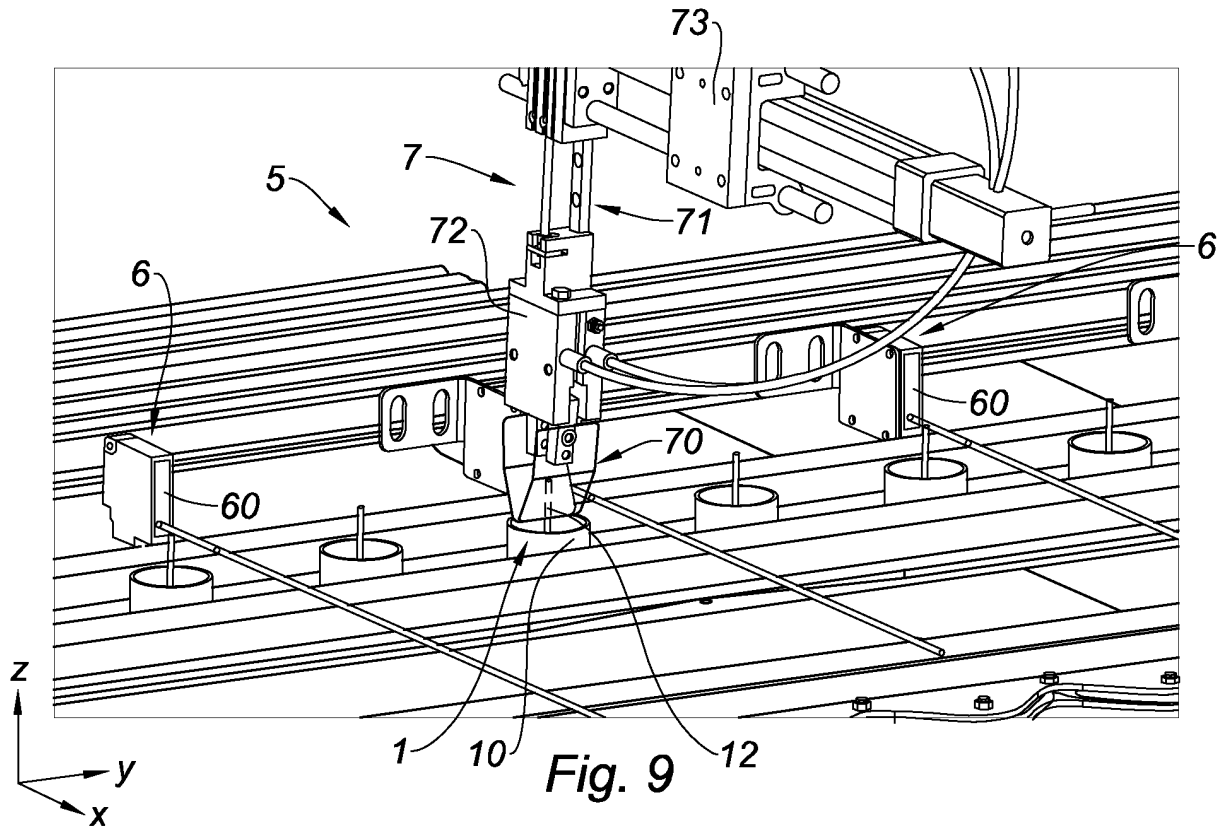


Fig. 6





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 7736145 B [0008]
- US 20090092938 A [0009]
- US 3799492 A [0009]
- DE 3620607 [0009]
- US 6090331 A [0009]
- DE 2328267 [0010]