

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.03.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.09.23 Bulletin 23/38.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SAFRAN NACELLES Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : VENTURE Renaud, PROVOST
Benjamin, ROLLAND Clément, LEBEGUE Maxime et
LERETOIR Didier.

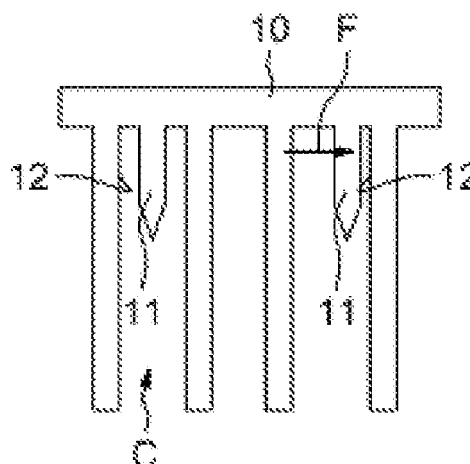
73 Titulaire(s) : SAFRAN NACELLES Société par actions
simplifiée (SAS).

74 Mandataire(s) : Casalonga.

54 Préhenseur, notamment pour l'application d'une pièce en nid d'abeille sur une surface cible et automate
pourvu d'un tel préhenseur.

57 Ce préhenseur pour la préhension d'une pièce en nid d'abeille et le dépôt de la pièce sur une surface cible comprenant des éléments de préhension (11) montés sur un support (10) et destinés chacun à être insérés dans une cellule interne (C) de la pièce en nid d'abeille, lesdits éléments de préhension comprenant une surface de préhension déplaçable latéralement par rapport au support de manière à venir en contact avec un élément de paroi latéral de la cellule interne.

Figure pour l'abrégé : Fig 6b



Description

Titre de l'invention : Préhenseur, notamment pour l'application d'une pièce en nid d'abeille sur une surface cible et automate pourvu d'un tel préhenseur

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne la préhension ou la manipulation de pièces et notamment la préhension et le dépôt de pièces sur une surface cible lors de la fabrication de pièces composites.
- [0002] L'invention concerne plus particulièrement un préhenseur pour la préhension et le dépôt de pièces en nid d'abeille sur une surface cible lors de la fabrication de pièces composites.

Techniques antérieures

- [0003] Un préhenseur d'une machine automatique de drapage dite « pick and place » est classiquement constitué par un effecteur monté sur un porteur qui comprend par exemple un bras robotisé, ou qui est commandé par une machine à commande numérique ou un automate.
- [0004] Dans le cadre de la réalisation de pièces composites, on connaît déjà, dans l'état de la technique, des automates comprenant des préhenseurs pneumatiques capables de saisir un patch par aspiration en créant une dépression qui permet au patch de se plaquer contre le préhenseur jusqu'à ce que le préhenseur soit positionné face à la pièce sur laquelle le patch doit être positionné. Le patch est alors plaqué et légèrement compacté contre la pièce, la dépression est stoppée et le préhenseur se retire, laissant le patch sur la surface cible à draper. Le patch est par exemple un adhésif.
- [0005] L'automate est programmé de manière à effectuer des phases successives de préhension de patches et de dépôt des patches sur une surface cible.
- [0006] On connaît également des préhenseurs électrostatiques ou encore mécaniques.
- [0007] Bien que ces techniques soient avantageuses pour la préhension et le dépôt de patches de matériau fibreux, sec, c'est-à-dire non imprégnés de résine, poudreux, c'est-à-dire ayant une charge particulière, ou préimprégnés de résine, elles ne permettent généralement pas de manipuler efficacement des pièces en nid d'abeille, en raison de la présence de cellules internes qui rendent inefficace, notamment, la préhension par aspiration.

Exposé de l'invention

- [0008] Le but de l'invention est donc de proposer un préhenseur qui soit particulièrement adapté à la préhension et au dépôt de pièces en nid d'abeille sur une surface cible.
- [0009] L'invention a donc pour objet un préhenseur pour la préhension d'une pièce en nid

d'abeille et le dépôt de la pièce sur une surface cible, comprenant des éléments de préhension montés sur un support et destinés chacun à être insérés dans une cellule interne de la pièce en nid d'abeille, lesdits éléments de préhension comprenant une surface de préhension déplaçable latéralement par rapport au support de manière à venir en contact avec un élément de paroi latéral de la cellule interne.

[0010] Ainsi, la surface de préhension peut être déplacée latéralement pendant la phase de préhension jusqu'à la phase de dépôt de la pièce, de manière à maintenir la pièce par pression de l'élément de préhension contre l'élément de paroi de la cellule de la pièce en nid d'abeille.

[0011] Dans un mode de réalisation, les éléments de préhension comportent un ensemble de pointes mobiles latéralement.

[0012] Les éléments de préhension peuvent en outre être mobiles de par rapport au support manière à s'adapter à la forme de la pièce.

[0013] Dans un autre mode de réalisation, le préhenseur comporte un ensemble d'éléments de préhension en forme de pointe dotés chacun d'un passage interne débouchant axialement et d'une vessie gonflable disposée dans le passage interne et apte à se déformer latéralement, par gonflage, à l'extérieur de la pointe.

[0014] Selon encore un autre mode de réalisation, le préhenseur comporte un ensemble d'éléments de préhension comprenant chacun une paire de pointes articulées par l'une de leurs extrémités et un élément de commande agissant sur la paire de pointes de manière à les écarter latéralement dans une cellule interne de la pièce.

[0015] Le préhenseur peut, dans un autre mode de réalisation, comporter une vessie déformable sous l'action d'une pression différentielle appliquée entre la vessie et la pièce en nid d'abeille de manière à plaquer la vessie latéralement contre l'élément de paroi de cellules internes de la pièce.

[0016] Dans divers modes de réalisation, le préhenseur peut comporter un matériau déformable prévu sur une face du support sur laquelle sont montés les éléments de préhension.

[0017] Dans un mode de mise en œuvre, les éléments de préhension sont montés sur des plaques axialement déplaçables par rapport au support entre une première position déployée dans laquelle les éléments de préhension sont positionnés dans les cellules internes de la pièce et une deuxième position rétractée dans laquelle les éléments de préhension sont extraits des cellules internes de la pièce.

[0018] Dans un autre mode de réalisation, le préhenseur comprend un organe de libération de la pièce comprenant un poussoir agissant sur la pièce en nid d'abeille de manière à dégager les éléments de préhension des cellules internes de la pièce.

[0019] L'invention a également pour objet un automate pour la préhension et le dépôt de pièces en nid d'abeille sur une surface cible, comprenant un préhenseur tel que défini

ci-dessus.

Brève description des dessins

- [0020] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :
- [0021] [Fig.1] et
- [0022] [Fig.2] montrent des exemples de pièces en nid d'abeille destinées à être manipulées au moyen d'un préhenseur selon l'invention ;
- [0023] [Fig.3],
- [0024] [Fig.4], et
- [0025] [Fig.5] illustrent la cinématique d'un automate lors de la préhension et le dépôt d'une pièce en nid d'abeille sur une surface cible ;
- [0026] [Fig.6a]
- [0027] [Fig.6b]
- [0028] et
- [0029] [Fig.6c] illustrent un exemple de réalisation d'un premier mode de réalisation d'un préhenseur selon l'invention ;
- [0030] [Fig.7] montre un exemple de répartition des éléments de préhension sur le support du préhenseur ;
- [0031] [Fig.8a]
- [0032] [Fig.8b]
- [0033] [Fig.8c]
- [0034] et
- [0035] [Fig.8d] illustrent une variante du mode de réalisation des figures 6a, 6b et 6c ;
- [0036] [Fig.9a]
- [0037] [Fig.9b]
- [0038] et
- [0039] [Fig.9c] illustrent un exemple de réalisation d'un deuxième mode de réalisation d'un préhenseur selon l'invention ;
- [0040] [Fig.10a]
- [0041] et
- [0042] [Fig.10b] illustrent un exemple de réalisation d'un troisième mode de réalisation d'un préhenseur selon l'invention ;
- [0043] [Fig.11a]
- [0044] [Fig.11b]
- [0045] et
- [0046] [Fig.11c] illustrent un exemple de réalisation d'un troisième mode de réalisation d'un

préhenseur selon l'invention ;

[0047] [Fig.12] illustre des variantes de réalisation d'un préhenseur selon l'invention ; et

[0048] [Fig.13], [Fig.14], [Fig.15] et [Fig.16] illustrent un autre aspect du préhenseur selon l'invention.

Exposé détaillé d'au moins un mode de réalisation

[0049] On se réfèrera tout d'abord aux figures 1 et 2 qui illustrent diverses formes de pièces destinées à être manipulées pour la réalisation de pièces en matériau composite au moyen d'un préhenseur selon l'invention.

[0050] Tel que représenté, les pièces P sont réalisées en nid d'abeille et sont susceptibles d'adopter diverses formes, divers formats, des masses différentes et comporter des cellules internes C ayant des formes différentes.

[0051] Le préhenseur est ainsi capable de s'adapter à tout type de cellule interne, notamment hexagonales ou trapézoïdales, quelle que soit leur dimension, et à tout type de pièce, quels que soit leur format, leur géométrie, leur masse, ou leur matière.

[0052] Les pièces peuvent notamment, par exemple, mesurer moins de 0,10 m de côté ou au contraire, mesurer jusqu'à au moins 1 mètre de côté, ou encore être planes ou en volume.

[0053] En se référant aux figures 3, 4 et 5, de telles pièces sont manipulées par un automate 1 comprenant un préhenseur 2 monté à l'extrémité d'un porteur 3 constitué par exemple par un bras de robot.

[0054] L'automate est généralement programmé pour commander le déplacement et le fonctionnement du préhenseur pour que, lors d'une première étape, illustrée sur la [Fig.4], il saisisse une pièce P en nid d'abeille sur un dispositif de mise à disposition 5, par exemple, une table d'approvisionnement, un tapis roulant ou un système à tiroirs ; pour que, lors d'une deuxième étape, illustrée à la [Fig.5], le porteur déplace le préhenseur jusqu'à une surface cible 6 ; et pour que, lors d'une troisième étape non représentée, le porteur se retire et la pièce P soit détachée du préhenseur 2.

[0055] Dans divers modes de réalisation, le préhenseur comporte des éléments de préhension qui sont dotés d'une surface de préhension déplaçable latéralement de manière à venir en prise latéralement avec un élément de paroi d'une cellule du nid d'abeille.

[0056] En se référant tout d'abord aux figures 6a, 6b et 6c, sur lesquelles on a schématiquement représenté un premier mode de réalisation d'un préhenseur 2, dans ce mode de réalisation, le préhenseur comporte un support rigide 10 et un ensemble de pointes telles que 11 montées sur le support 10 et s'étendant en saillie à partir de l'une des faces du support destinée à être appliquée contre la pièce en nid d'abeille.

[0057] Les pointes 11 sont chacune destinées à s'insérer dans une cellule C de la pièce P. Elles ont par exemple, à cet effet, une section ronde de dimensions appropriées pour

pouvoir s'insérer dans une cellule, quelle que soit sa forme, notamment hexagonale ou trapézoïdale.

- [0058] Les pointes 11 sont montées de manière mobile latéralement, c'est-à-dire selon une direction parallèle au plan du support 10 et comportent une surface de préhension constituée par la surface périphérique externe des pointes.
- [0059] Comme illustré sur la [Fig.6b] et sur la [Fig.6c], les pointes 11 peuvent être déplacées latéralement (flèche F) jusqu'à venir en appui par leur surface périphérique contre un élément 12 de la paroi d'une cellule C de manière à appliquer un effort de friction contre cette paroi suffisant pour maintenir la pièce P en nid abeille sur le préhenseur et permettre sa préhension.
- [0060] De préférence, les pointes 11 sont choisies de manière à être plus courtes que l'épaisseur du nid d'abeille, de manière à éviter qu'elles n'entrent en contact avec la surface cible sur laquelle le nid d'abeille doit être déposé afin d'éviter de l'altérer.
- [0061] Comme visible sur la [Fig.7], le support 10 peut comporter un nombre quelconque de telles pointes, ces pointes pouvant être réparties sur le support en fonction de la configuration de la pièce à saisir.
- [0062] On notera par ailleurs, en référence aux figures 8a, 8b, 8c et 8d que les pointes 11 peuvent en outre être déplaçables selon la conformation de la pièce à saisir. En d'autres termes, elles peuvent être localement rétractées, allongées ou orientées de manière à s'adapter à la forme de la pièce à saisir, en particulier à la conformation localement concave, convexe ou en creux de la pièce, ou à s'adapter à la forme de la surface cible.
- [0063] Tel qu'illustré, le préhenseur peut être doté d'un ensemble de tiges 11a dotées chacune d'un vérin et de préférence dotées d'une articulation, à l'extrémité desquelles est monté un dispositif de préhension similaire à l'agencement illustré à la [Fig.7] et comprenant un support 11b sur lequel sont réparties des pointes 11c.
- [0064] En référence aux figures 9a, 9b et 9c, dans un autre mode de réalisation, les éléments de préhension sont réalisés sous la forme de pointes creuses fixes 14 montées sur le support fixe 10. Ces pointes 14 sont pourvues d'un passage interne 15 débouchant par l'extrémité libre des pointes et raccordée à l'extrémité opposée 16 à une source d'air sous pression (non représentée), une vessie gonflable 17 qui constitue la surface de préhension des éléments de préhension étant disposée dans le passage interne en étant raccordée à la source d'air sous pression.
- [0065] Dans ce mode de réalisation, les vessies gonflables sont gonflées après insertion des pointes fixes 14 dans les cellules C du nid d'abeille et se déforment latéralement à l'extérieur de la pointe creuse jusqu'à être plaquées contre la paroi périphérique des cellules du nid d'abeille ([Fig.9c]). On notera que ce mode de réalisation peut être combiné avec le mode de réalisation décrit précédemment en référence aux figures 6a, 6b, 6c et 7, les pointes 14 pouvant également être déplaçables latéralement afin

d'améliorer le plaquage des vessies gonflables contre la surface périphérique des cellules du nid d'abeille.

[0066] Par ailleurs, comme dans le mode de réalisation décrit précédemment, les pointes 14 ont une section de dimensions et de forme appropriées pour pénétrer dans les cellules du nid d'abeille. Leur longueur est choisie de manière à éviter qu'elles n'entrent en contact avec la surface cible afin d'éviter de l'altérer.

[0067] Selon un troisième mode de réalisation, illustré sur les figures 10a et 10b, les éléments de préhension, qui sont également destinés à être insérés dans les cellules du nid d'abeille, comportent chacun, pour chaque cellule du nid d'abeille, une paire de pointes 18 et 19 articulées chacune sur une tige axiale 20 autour d'un axe perpendiculaire à l'axe général des cellules.

[0068] Les pointes 18 et 19 comportent ainsi une première extrémité libre par laquelle elles sont insérées dans une cellule du nid d'abeille et une extrémité opposée par laquelle elles sont articulées sur la tige 20.

[0069] Les éléments de préhension comportent en outre un élément de commande 21 configuré pour exercer un effort sur les pointes 18 et 19 de manière à les écarter contre un élément de la paroi périphérique des cellules ([Fig.10b]). Comme dans le mode de réalisation décrit précédemment en référence aux figures 6a à 6c, la préhension de la pièce est obtenue par appui de la surface périphérique externe des pointes articulées contre un élément de paroi des cellules C.

[0070] Selon un quatrième mode de réalisation visible sur les figures 11a, 11b, et 11c, l'élément de préhension comporte une vessie 23 montée sur le support 10, cette vessie comprenant une surface active de préhension 24 en regard de la pièce P déformable sous l'action d'une pression différentielle appliquée entre la vessie et les cellules du nid d'abeille.

[0071] Avantagusement, la vessie est réalisée en un matériau suffisamment souple, par exemple en silicone, dans lequel il est possible de faire le vide.

[0072] Lorsque la vessie est écrasée sur le nid d'abeille ([Fig.11b]), une dépression est créée à l'intérieur de la vessie, par exemple par effet venturi, par effet coanda ou au moyen d'une pompe à vide, ce qui provoque un plaquage de la vessie sur certaines parois de la cellule et donc la préhension du nid d'abeille ([Fig.11c]).

[0073] On notera que, dans les divers modes de réalisation, et en particulier dans les premier, deuxième et quatrième modes de réalisation, dans lesquelles les éléments de préhension sont réalisés à partir de pointes, de vessies déformables disposées dans une pointe creuse ou d'une vessie déformable montée sur le support, un matériau déformable 25 ([Fig.12]) peut être prévu sur la face du support à partir de laquelle s'étendent les éléments de préhension, par exemple de type mousse ou bloc de silicone, afin d'améliorer le plaquage du nid d'abeille contre la surface cible, après que la

pression appliquée sur les éléments de préhension soit relâchée.

- [0074] Dans les divers modes de réalisation décrits précédemment, la pièce en nid d'abeille P est maintenue grâce aux éléments de préhension qui sont déplaçables latéralement par rapport au support de manière à venir en contact avec un élément de paroi latérale d'une cellule interne de la pièce.
- [0075] Dans d'autres modes de réalisation visibles aux figures 13 à 16, qui peuvent être utilisés avec les modes de réalisation décrits précédemment en référence aux figures 8a, 8b, 8c et 8d, aux figures 9a, 9b, et 9c, aux figures 10a et 10b ainsi qu'aux figures 11a, 11b, 11c et 12, le préhenseur peut être équipé de moyens permettant de libérer la pièce des éléments de préhension.
- [0076] En se référant tout d'abord aux figures 13 et 14, qui correspondent, à titre d'exemple, au mode de réalisation de la [Fig.12], et sur lesquelles on reconnaît le support 10, le matériau déformable 25 ainsi que les éléments de préhension, tels que 11, les moyens servant à libérer la pièce des éléments de préhension comprennent un organe de libération 26 séparé des éléments de préhension.
- [0077] Cet organe 26 a la forme d'un plot pourvu d'une tête d'extrémité 27 agissant sur la pièce P de manière à dégager les éléments de préhension des cellules internes C.
- [0078] Cet organe de libération 26 est ainsi déplaçable sous l'action de moyens moteurs, par exemple sous l'action de vérins ou de tout autre type d'actionneur pneumatique, hydraulique, électrique ou mécanique de manière à exercer un effort la pièce P, de préférence après avoir replacé les éléments de préhension dans une position initiale de repos dans laquelle ils sont dégagés de l'élément de paroi latérale de la cellule.
- [0079] Dans un autre mode de réalisation visible sur les figures 15 et 16, la pièce P est libérée en rétractant les éléments de préhension de manière à les dégager des cellules internes de la pièce.
- [0080] Dans ce mode de réalisation, les éléments de préhension, tel que 11, sont regroupés sur des plaques de support 28 dans des logements 29 pratiqués dans le matériau déformant 25 sous l'action de vérins ou de tout autre type d'actionneur pneumatique, hydraulique, électrique ou mécanique.
- [0081] Ainsi, les éléments de préhension peuvent être dégagés des cellules après qu'ils aient été repositionnés dans leur position de repos dans laquelle ils sont dégagés latéralement de l'élément de paroi de chaque cellule, de manière à ce qu'ils soient extraits de la pièce en nid d'abeille ([Fig.16]).

Revendications

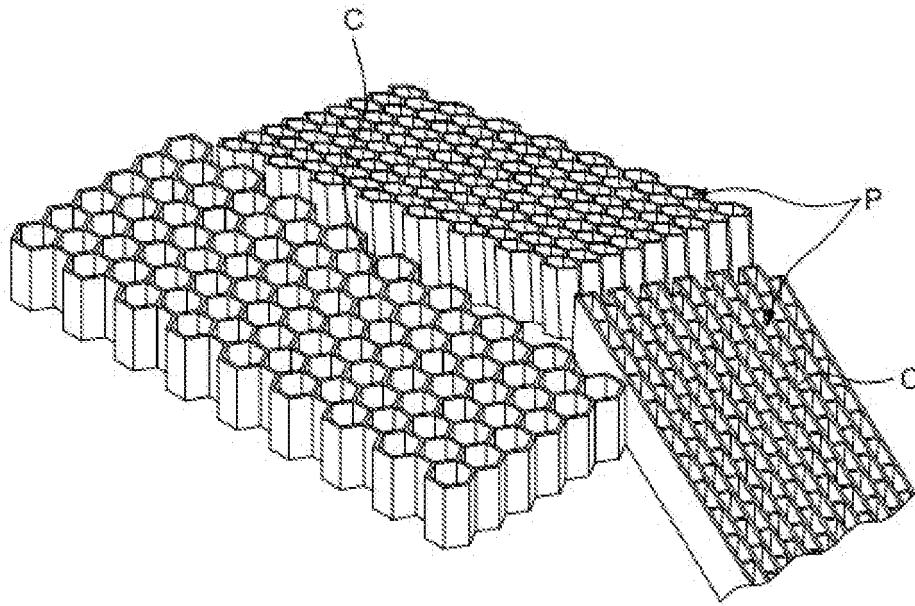
- [Revendication 1] Préhenseur pour la préhension d'une pièce (P) en nid d'abeille et le dépôt de la pièce sur une surface cible (6), caractérisé en ce qu'il comprend des éléments de préhension (11 ; 14 ; 18, 19 ; 23) montés sur un support (10) et destinés chacun à être insérés dans une cellule interne (C) de la pièce en nid d'abeille, lesdits éléments de préhension comprenant une surface de préhension déplaçable latéralement par rapport au support de manière à venir en contact avec un élément de paroi latéral de la cellule interne.
- [Revendication 2] Préhenseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de préhension comportent un ensemble de pointes (11) mobiles latéralement.
- [Revendication 3] Préhenseur selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel les éléments de préhension sont mobiles par rapport au support de manière à s'adapter à la forme de la pièce.
- [Revendication 4] Préhenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble d'éléments de préhension (14) en forme de pointe dotés chacun d'un passage interne (15) débouchant axialement et d'une vessie gonflable (17) disposée dans le passage interne et apte à se déformer latéralement, par gonflage, à l'extérieur de la pointe.
- [Revendication 5] Préhenseur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble d'éléments de préhension comprenant chacun une paire de pointes (18, 19) articulées par l'une de leurs extrémités et un élément de commande agissant sur la paire de pointes de manière à les écarter latéralement dans une cellule interne de la pièce.
- [Revendication 6] Préhenseur selon la revendication 1, comprenant une vessie (23) déformable sous l'action d'une pression différentielle appliquée entre la vessie et la pièce en nid d'abeille de manière à plaquer la vessie latéralement contre l'élément de paroi (12) de cellules internes de la pièce.
- [Revendication 7] Préhenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel un matériau déformable (25) est prévu sur une face du support sur laquelle sont montés les éléments de préhension.
- [Revendication 8] Préhenseurs selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les éléments de préhension (11) sont montés sur des plaques (28) axialement déplaçables par rapport au support entre une première position déployée dans laquelle les éléments de préhension sont po-

sitionnés dans les cellules internes de la pièce et une deuxième position rétractée dans laquelle les éléments de préhension sont extraits des cellules internes de la pièce.

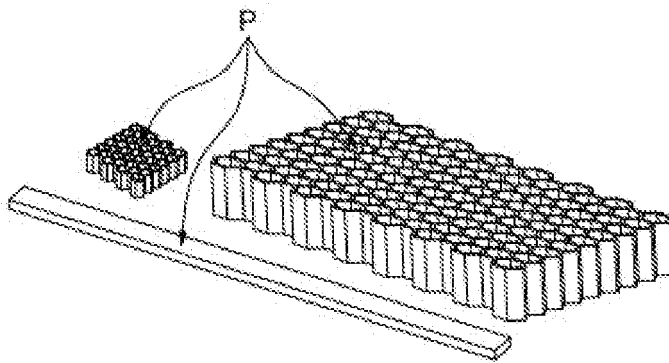
[Revendication 9] Préhenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant un organe (26) de libération de la pièce comprenant un poussoir agissant sur la pièce (P) en nid d'abeille de manière à dégager les éléments de préhension des cellules internes de la pièce.

[Revendication 10] Automate pour la préhension et le dépôt de pièces en nid d'abeille sur une surface cible, caractérisé en ce qu'il comprend un préhenseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

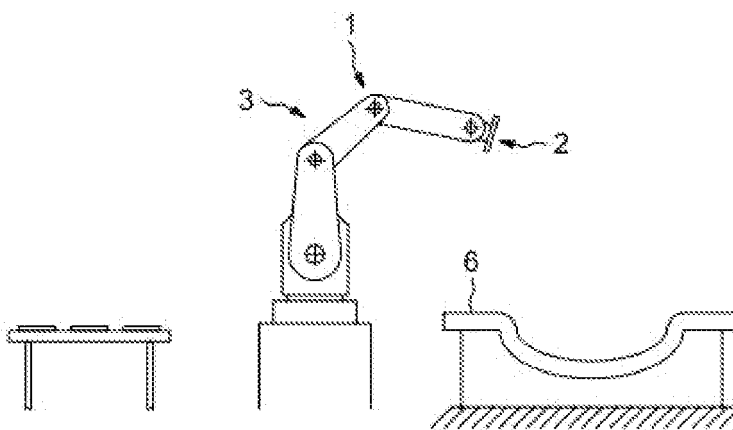
[Fig. 1]



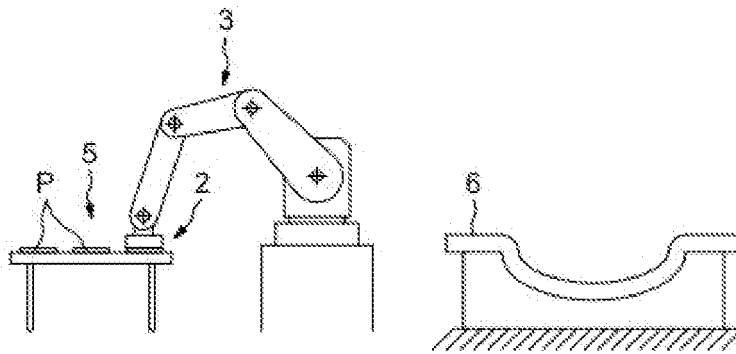
[Fig. 2]



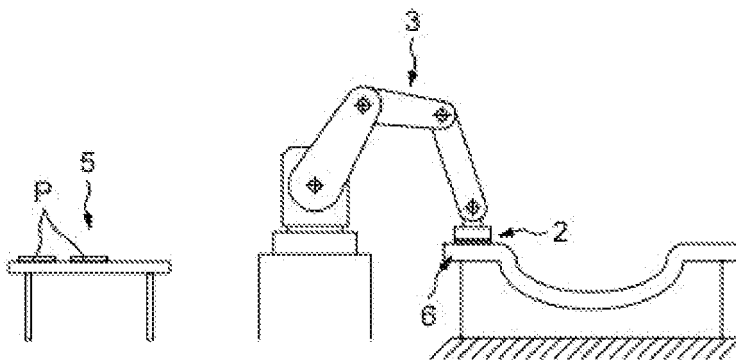
[Fig. 3]



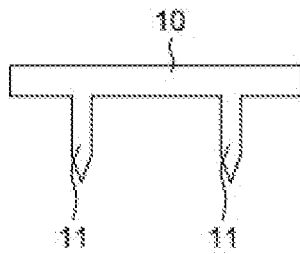
[Fig. 4]



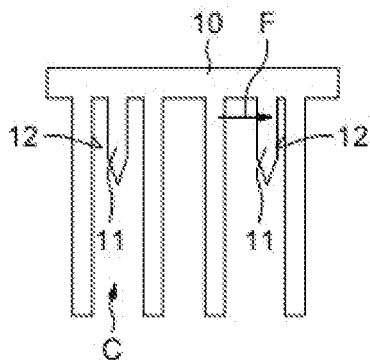
[Fig. 5]



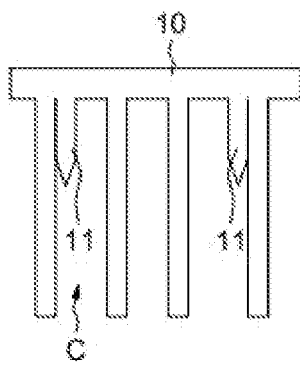
[Fig. 6a]



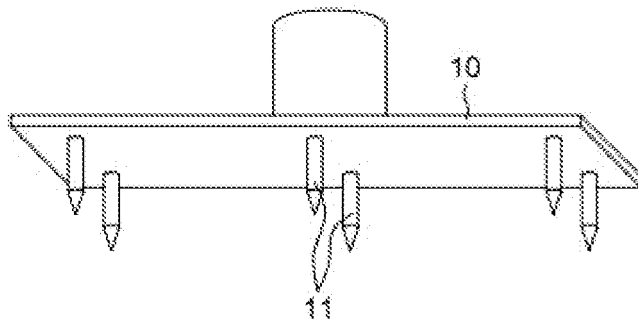
[Fig. 6b]



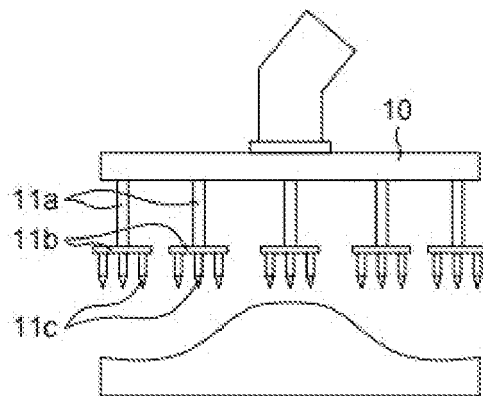
[Fig. 6c]



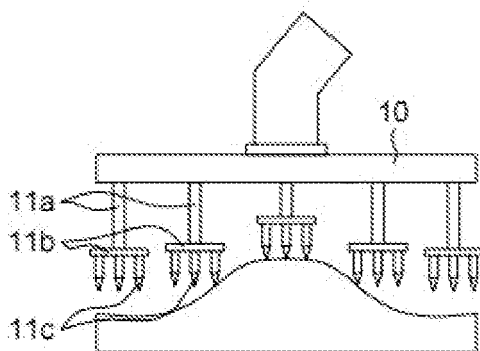
[Fig. 7]



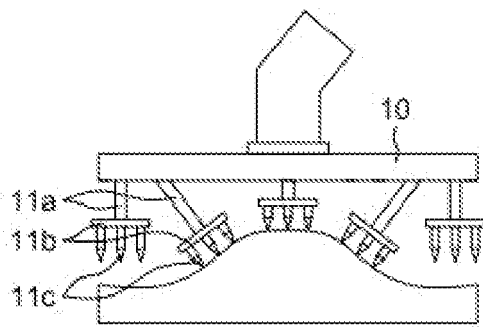
[Fig. 8a]



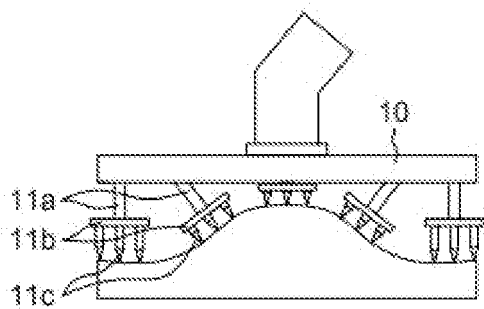
[Fig. 8b]



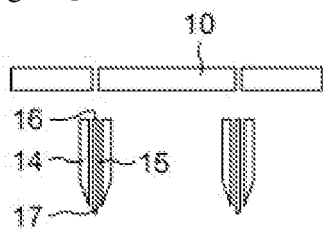
[Fig. 8c]



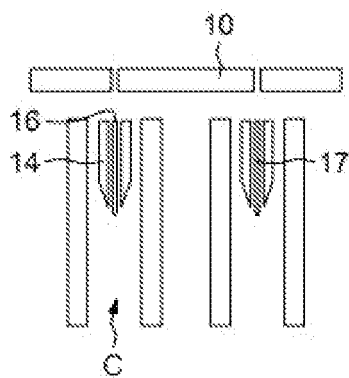
[Fig. 8d]



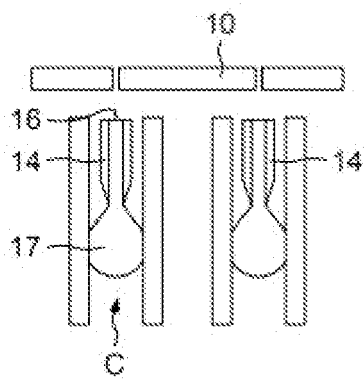
[Fig. 9a]



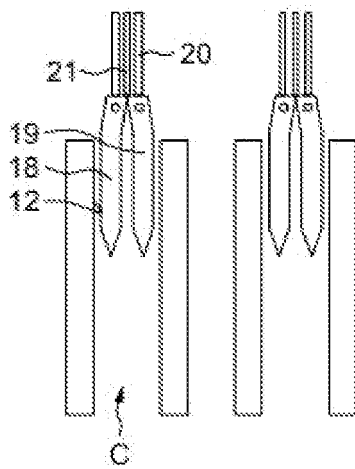
[Fig. 9b]



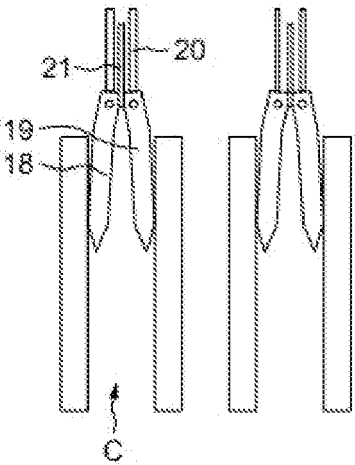
[Fig. 9c]



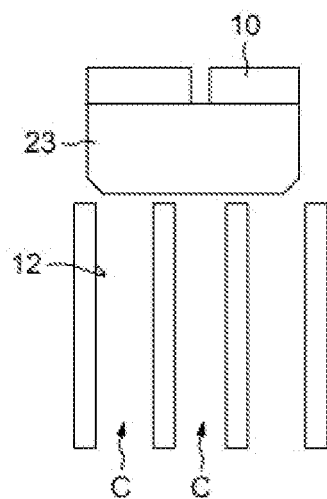
[Fig. 10a]



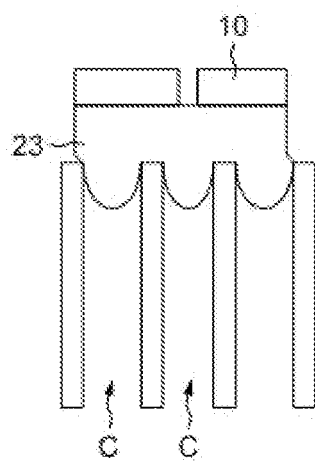
[Fig. 10b]



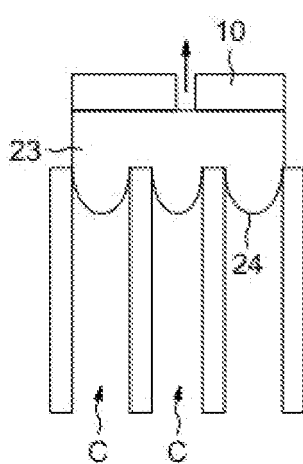
[Fig. 11a]



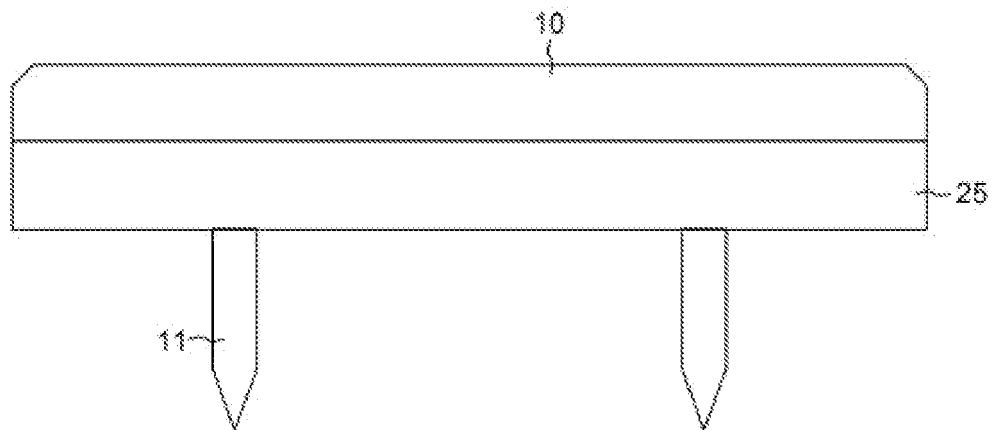
[Fig. 11b]



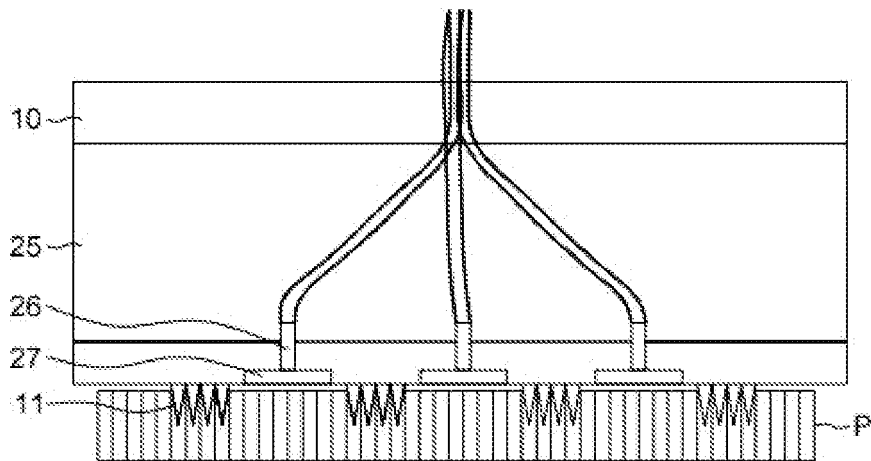
[Fig. 11c]



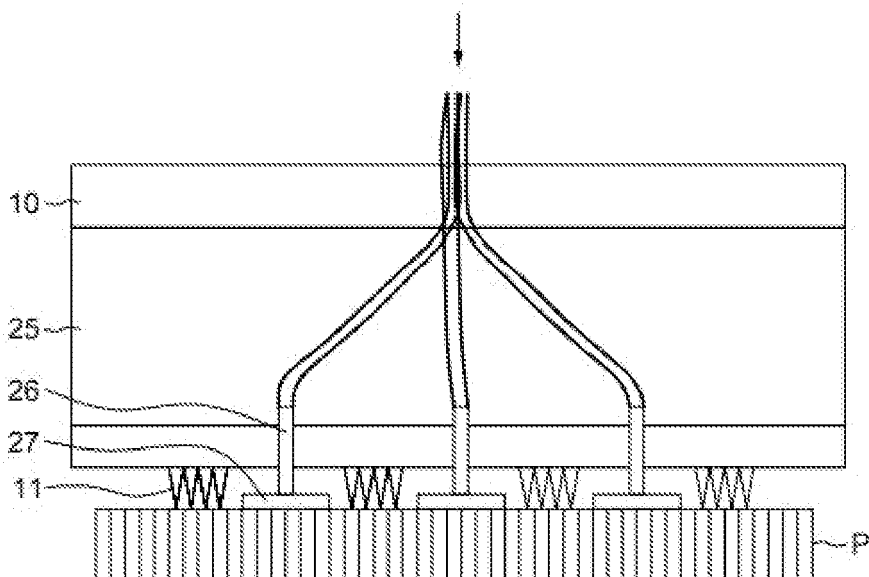
[Fig. 12]



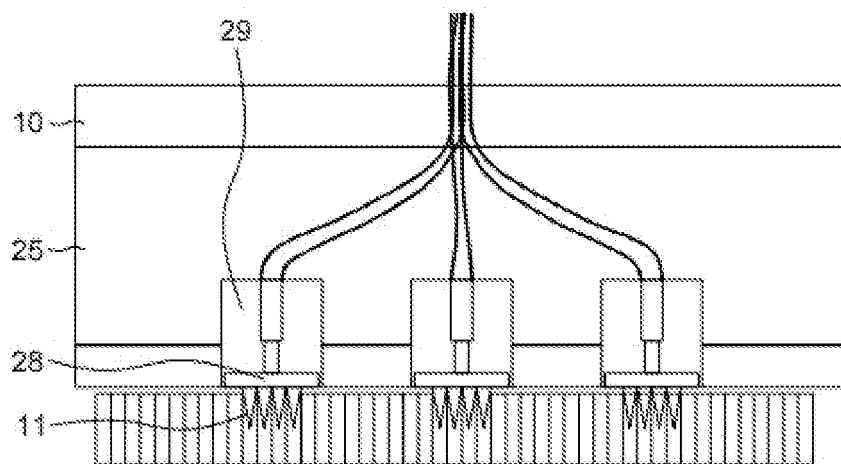
[Fig. 13]



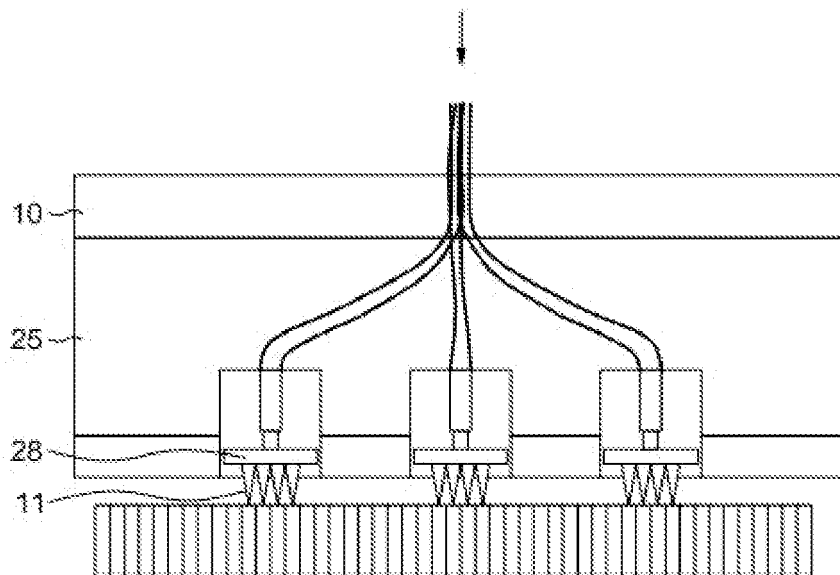
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 905037
FR 2202242

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 116 094 A (JONES DARRELL D [US]) 26 mai 1992 (1992-05-26) * abrégé; figures 1-6 * * colonne 1, lignes 13,14 * * colonne 2, ligne 55 - ligne 60 * -----	1, 2, 9, 10	B25J15/00 B25J15/08 B32B38/18
X	US 4 975 020 A (KAASA DUANE O [US]) 4 décembre 1990 (1990-12-04) * abrégé; figures 1,2,3 * -----	1, 10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	JP 3 912721 B2 (HONDA MOTOR CO LTD) 9 mai 2007 (2007-05-09) * abrégé; figures 1,3(a),3(b) * -----	1, 3, 6, 10	
X	JP 2009 090442 A (TOYOTA MOTOR CORP) 30 avril 2009 (2009-04-30) * abrégé; figures 1-4 * -----	1, 3, 10	
X	JP S59 74036 A (TAISOU KK) 26 avril 1984 (1984-04-26) * figures 1-5 * -----	1, 6, 8	
A	US 2015/373470 A1 (HERRERA ERIC [US] ET AL) 24 décembre 2015 (2015-12-24) * abrégé; figures 6-21 * -----	1-10	B25J B29C B32B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 octobre 2022		Lumineau, Stéphane	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2202242 FA 905037**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **25-10-2022**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5116094 A	26-05-1992	AUCUN	
US 4975020 A	04-12-1990	AUCUN	
JP 3912721 B2	09-05-2007	JP 3912721 B2	09-05-2007
		JP 2002210689 A	30-07-2002
JP 2009090442 A	30-04-2009	JP 4992654 B2	08-08-2012
		JP 2009090442 A	30-04-2009
JP S5974036 A	26-04-1984	AUCUN	
US 2015373470 A1	24-12-2015	BR 102015014080 A2	20-12-2016
		CN 105280176 A	27-01-2016
		EP 2960023 A1	30-12-2015
		JP 6556517 B2	07-08-2019
		JP 2016007699 A	18-01-2016
		US 2015373470 A1	24-12-2015
		US 2017303058 A1	19-10-2017
		US 2017303059 A1	19-10-2017