



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.10.2014 Bulletin 2014/40

(51) Int Cl.:
H01B 13/012 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14160991.7**

(22) Date de dépôt: **21.03.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Metche, Claude**
31280 MONS (FR)
• **Tesseyre, Michel**
31530 MONTAIGUT SUR SAVE (FR)

(30) Priorité: **26.03.2013 FR 1352694**

(74) Mandataire: **Sarraméa, Claude et al**
Airbus Operations (SAS)
ETRT
M0101/1, 316, route de Bayonne
31060 Toulouse (FR)

(71) Demandeur: **AIRBUS OPERATIONS (S.A.S)**
31060 Toulouse (FR)

(54) **Dispositif d aide à la fabrication de harnais électriques**

(57) L'invention a pour objet un dispositif (1) d'aide à la fabrication de harnais électriques. Celui-ci comporte :

- une platine (2), dont une rainure (8) permet de recevoir des câbles ;
- des moyens (4) de transport d'un câble, comportant une buse (22) permettant de déposer le câble dans la rainure (8) de la platine (2) ;

- des moyens de commande (12) aptes à piloter le déplacement des moyens (4) de transport du câble ; et
- des moyens (6) de maintien de câbles dans la rainure.

Les moyens de maintien sont souples de façon à pouvoir se déformer pour laisser passer la buse (22) lorsque celle-ci dépose un câble dans la rainure et à reprendre ensuite leur forme initiale pour maintenir le câble dans la rainure (8).

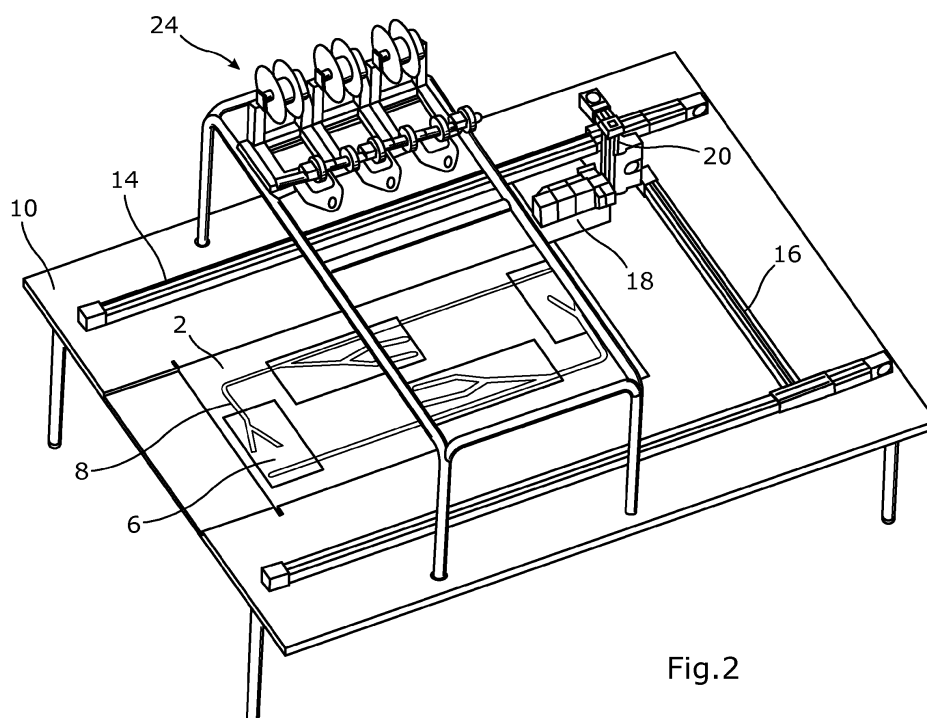


Fig.2

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine de la fabrication de harnais électriques, en particulier de harnais électriques utilisés dans les aéronefs. Un harnais électrique est constitué d'une pluralité de câbles cheminant entre au moins deux points de connexion. Lorsqu'un harnais comporte plusieurs branches, et donc plus de deux points de connexion, chaque câble du harnais suit une route entre deux desdits points de connexion et les routes suivies par les différents câbles constitutifs du harnais se recouvrent au moins partiellement. Les différents câbles cheminant côte à côte sur une même partie de route sont généralement attachés ensemble, par exemple au moyen de colliers de serrage, afin de garantir la cohésion du harnais.

[0002] Les harnais électriques sont généralement fabriqués manuellement par un opérateur qui utilise pour cela une platine de mise en forme (« formboard » en anglais). Le document US3.653.411 décrit une telle platine. Celle-ci comporte une pluralité de pions définissant le cheminement des câbles du harnais sur la platine et l'opérateur est ainsi guidé pour faire cheminer les câbles entre ces pions de façon à former le harnais. La fabrication manuelle des harnais est longue à réaliser et il serait souhaitable de pouvoir l'automatiser de façon à augmenter la productivité.

[0003] La présente invention a pour objet de remédier à l'inconvénient précité. Elle concerne un dispositif d'aide à la fabrication de harnais électriques, ledit dispositif comportant une platine. Ce dispositif est remarquable en ce que ladite platine comporte une rainure apte à recevoir des câbles et en ce que le dispositif comporte en outre :

- des moyens de transport d'un câble, comportant une buse permettant de déposer le câble dans la rainure de la platine ;
- des moyens de commande aptes à piloter le déplacement des moyens de transport du câble ; et
- des moyens de maintien de câbles dans la rainure, ces moyens de maintien étant souples de façon à pouvoir se déformer pour laisser passer la buse lorsque celle-ci dépose un câble dans la rainure et à reprendre ensuite leur forme initiale pour maintenir le câble dans la rainure.

[0004] Le dispositif selon l'invention permet donc de placer de façon automatique des câbles dans la rainure de la platine au moyen de ladite buse. De plus, une fois placés dans la rainure, les différents câbles sont maintenus dans cette rainure grâce aux moyens de maintien, jusqu'à la fabrication complète d'un harnais.

[0005] Selon un premier mode de réalisation, les moyens de maintien sont réalisés dans un matériau élastomère recouvrant au moins une partie de la rainure. De préférence, le matériau élastomère comporte une fente en regard de la rainure.

[0006] Selon un deuxième mode de réalisation, les

moyens de maintien comportent au moins une brosse dont des poils recouvrent au moins une partie de la rainure.

[0007] Selon une première variante, les moyens de transport d'un câble comportent une tête mobile solidaire d'un portique situé au dessus de la platine, ladite tête mobile supportant la buse.

[0008] Selon une deuxième variante, les moyens de transport d'un câble comportent un bras robotisé supportant la buse.

[0009] De façon avantageuse, le dispositif d'aide à la fabrication de harnais électriques comporte en outre des moyens de coupe du câble.

[0010] De façon avantageuse encore, le dispositif d'aide à la fabrication de harnais électriques comporte en outre des moyens de marquage laser.

[0011] Dans un mode particulier de réalisation, la rainure comporte des gorges aptes à faciliter la mise en place de colliers de serrage autour des câbles contenus dans ladite rainure.

[0012] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures annexées.

La figure 1 représente, selon une vue en perspective, un dispositif d'aide à la fabrication de harnais selon un mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 représente, selon une autre vue en perspective, une partie du dispositif représenté sur la figure 1 ;

Les figures 3a et 3b représentent, vues en perspective, deux exemples de platine du dispositif représenté sur les figures 1 et 2 ;

La figure 4 représente une vue en coupe verticale d'une partie du dispositif représenté sur les figures 1 et 2 ;

La figure 5 représente, selon une vue en perspective, une variante du dispositif représenté sur la figure 2 ; Les figures 6a et 6b représentent, en vue de dessus, une partie d'une platine pourvue de moyens de maintien de câbles selon un mode particulier de réalisation de l'invention.

[0013] Le dispositif 1 d'aide à la fabrication de harnais électriques représenté sur la figure 1 comporte une platine 2 posée sur une table 10 sensiblement horizontale. De préférence, la platine est réalisée dans un matériau plastique, par exemple du Poly Méthacrylate de Méthyle (PMMA) ou du polytétrafluoroéthylène (PTFE). D'autres types de matériaux sont toutefois possibles sans sortir du cadre de l'invention. Des moyens 4 de transport d'un câble sont également disposés sur cette table. Le dispositif 1 comporte en outre des moyens de commande 12 aptes à piloter le déplacement des moyens 4 de transport du câble. Comme représenté plus en détail sur les figures 2, 3a et 3b, la platine 2 comporte au moins une rainure 8. Cette rainure est apte à recevoir des câbles. Elle est recouverte, au moins partiellement, par des moyens 6 de maintien de câbles dans ladite rainure. Ces moyens

6 peuvent par exemple être réalisés dans un matériau élastomère comportant une fente en regard de la rainure. L'épaisseur du matériau élastomère est de préférence comprise entre 1 et 4 millimètres. Dans un premier mode de réalisation, les moyens 6 correspondent à une plaque de matériau élastomère recouvrant l'ensemble de la platine 2, par exemple collée sur cette dernière. Dans un autre mode de réalisation, tel que représenté sur les figures 1, 2, 3a et 3b, les moyens 6 de maintien correspondent à un ensemble de plaques en matériau élastomère réparties sur la platine 2 et recouvrant certaines parties de la rainure 8. La rainure comporte au moins deux extrémités, correspondant chacune à des points de connexion des câbles formant le harnais. Par exemple, sur la figure 3a, il est prévu cinq extrémités E1, E2, E3, E4 et E5, alors que sur la figure 3b, il est prévu trois extrémités E'1, E'2 et E'3. Une même platine peut porter plusieurs rainures : par exemple, la platine représentée sur la figure 3a comporte deux rainures 8 et 8a, ce qui permet de réaliser deux harnais. Sur cette figure, les deux rainures 8 et 8a sont de formes similaires, correspondant donc à la fabrication de deux harnais du même type. Toutefois, on peut aussi prévoir, sur une même platine, plusieurs rainures de formes distinctes correspondant à différents types de harnais. De préférence, la rainure 8 comporte des gorges 9. Ces gorges 9 sont réalisées dans un plan perpendiculaire à un axe longitudinal de la rainure, de façon à faciliter la mise en place de colliers de serrage autour des câbles du harnais.

[0014] Dans une première variante représentée sur la figure 2, les moyens 4 de transport d'un câble comportent un portique 3 axes. Celui-ci comprend deux rails parallèles 14 solidaires de la table 10, ainsi qu'un rail motorisé 16 apte à se déplacer en translation sur les deux rails 14. Un chariot motorisé 20 peut quant à lui être déplacé en translation sur le rail motorisé 16. Ce chariot 20 permet également de déplacer, en translation verticale, une tête 18 solidaire dudit chariot. Cette tête 18 comporte une buse 22, ainsi que des moyens 25 d'entraînement du câble, tel que représenté sur la figure 4. Ces moyens 25 d'entraînement peuvent par exemple comprendre des roues ou galets, susceptibles d'entraîner le câble par friction. De façon avantageuse, la tête 18 comporte aussi des moyens 21 de coupe du câble. Avantageusement encore, la tête 18 comporte aussi des moyens 30 de marquage laser du câble. Le dispositif 1 comporte en outre des moyens 24 d'alimentation en câble. Ces moyens 24 peuvent par exemple correspondre à un ensemble de dévidoirs aptes à recevoir des bobines de câbles comme représenté sur la figure 2. Les moyens 24 peuvent par exemple être placés sur la table 10. Le fait de disposer de plusieurs dévidoirs permet de réaliser des harnais comportant des câbles de plusieurs types correspondant à des caractéristiques différentes, chaque bobine correspondant à un type de câble.

[0015] Les moyens de commande 12 comportent un ordinateur dont une mémoire contient des informations relatives à au moins un type de harnais que l'on souhaite

fabriquer. En fonctionnement, en fonction desdites informations, l'ordinateur envoie des instructions aux moyens de transport 4 de façon à piloter des déplacements desdits moyens de transport. Chaque câble formant le harnais doit généralement être disposé entre deux extrémités de la rainure dans laquelle il est placé. Avant la mise en place d'un câble dans la rainure, lorsque le type de câble adéquat n'est pas inséré dans la tête 18 et la buse 22, l'ordinateur commande le déplacement des moyens de transport 4 de façon à amener la tête 18 à proximité des moyens d'alimentation en câble 24. L'ordinateur commande alors de façon automatique l'insertion dans la tête 18 et la buse 22, du type de câble approprié, disponible sur l'un des dévidoirs desdits moyens d'alimentation en câble 24. Cette insertion automatique du câble dans la tête 18 et la buse 22 peut par exemple être réalisée par une pince commandée par l'ordinateur. Sans sortir du cadre de l'invention, l'insertion du câble dans la tête 18 et la buse 22 pourrait aussi être réalisée manuellement par un opérateur. Lorsque le type de câble adéquat est placé dans la tête 18 et la buse 22, l'ordinateur commande la mise en place du câble dans la rainure. A titre illustratif, on considère ici l'exemple d'un câble devant être placé entre les extrémités E1 et E5 de la rainure 8 de la figure 3a. Pour cela, l'ordinateur commande le déplacement des moyens de transport 4 de façon à amener la buse 22 en regard de l'extrémité E1 de la rainure 8, puis il commande un déplacement vertical de la tête 18 de façon à engager la buse 22 dans ladite extrémité de la rainure. L'extrémité E1 étant recouverte par les moyens 6 de maintien de câbles, réalisés dans un matériau élastomère comportant une fente en regard de la rainure, la buse 22 pénètre dans la rainure 8 à travers cette fente, en déformant le matériau élastomère. L'ordinateur commande alors les moyens de transport 4 de façon à engendrer un déplacement horizontal de la buse 22 dans la rainure 8, jusqu'à l'extrémité E5. L'ordinateur commande simultanément les moyens 25 d'entraînement du câble de la tête 18 de façon à ce que la vitesse à laquelle le câble sort de la buse 22 corresponde à la vitesse linéaire de déplacement de la buse dans la rainure. Cela permet de placer le câble dans la rainure, une première extrémité de celui-ci restant à l'extrémité E1 de la rainure. De plus, les moyens 6 de maintien permettent de garantir que le câble reste bien à l'intérieur de la rainure. Simultanément à la mise en place du câble dans la rainure, l'ordinateur commande les moyens de marquage laser 30, pour réaliser un marquage souhaité du câble de façon synchronisée avec l'entraînement du câble par les moyens 25. L'ordinateur commande les moyens de coupe du câble de la tête 18 de façon à ce qu'une deuxième extrémité du câble, résultant de ladite coupe du câble, soit positionnée sensiblement à l'extrémité E5 de la rainure. Pour cela, la coupe du câble est avantageusement anticipée, lors du déplacement de la buse dans la rainure entre les extrémités E1 et E5, en un point de la rainure situé à une distance de E5 correspondant à la distance parcourue par le câble dans la tête

18 entre les moyens de coupe 21 et la buse 22. L'ordinateur commande alors un déplacement vertical de la tête 18 de façon à extraire la buse 22 de la rainure. Ce procédé est répété autant de fois que nécessaire, jusqu'à ce que l'ensemble des câbles du harnais soient placés dans la rainure. Un opérateur peut alors placer des colliers de serrage autour des câbles du harnais, de façon à maintenir ensemble les différents câbles selon la conformation souhaitée. Pour cela, il engage les colliers de serrage dans les gorges 9. Chaque gorge 9 permet la circulation d'un collier de serrage autour de l'ensemble des câbles contenus dans la rainure à l'emplacement de ladite gorge.

[0016] Dans une deuxième variante, représentée sur la figure 5, les moyens 4 de transport d'un câble comprennent un bras robotisé 15, dont une extrémité porte la tête 18 déjà décrite et donc la buse 22. Le procédé de fabrication d'un harnais est similaire à celui déjà décrit, à ceci près que les déplacements de la buse 22 sont réalisés par le bras robotisé 15, commandé par l'ordinateur.

[0017] L'invention a été décrite dans le cas où les moyens 6 de maintien de câble sont réalisés dans un matériau élastomère comportant une fente en regard de la rainure. D'autres moyens de maintien peuvent être envisagés, par exemple des brosses dont des poils recouvrent au moins une partie de la rainure 8. Selon un premier mode de réalisation représenté sur la figure 6a, deux brosses 28a et 28b sont placées à la surface supérieure de la platine 2, en regard l'une de l'autre, de part et d'autre de la rainure 8. Les poils 29a et 29b des deux brosses se rejoignent sensiblement au dessus de la rainure, de façon à maintenir les câbles dans la rainure. La souplesse des poils permet l'engagement et la circulation de la buse 22 dans la rainure. Selon un autre mode de réalisation représenté sur la figure 6b, une brosse 28 est placée d'un côté de la rainure et ses poils 29 sont suffisamment longs pour recouvrir toute la largeur de la rainure. D'autres dispositions ou d'autres moyens de maintien peuvent être envisagés sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Dispositif (1) d'aide à la fabrication de harnais électriques, ledit dispositif comportant une platine (2), **caractérisé en ce que** ladite platine comporte une rainure (8) apte à recevoir des câbles et **en ce que** le dispositif comporte en outre :

- des moyens (4) de transport d'un câble, comportant une buse (22) permettant de déposer le câble dans la rainure (8) de la platine (2) ;
- des moyens de commande (12) aptes à piloter le déplacement des moyens (4) de transport du câble ; et
- des moyens (6) de maintien de câbles dans la

rainure, ces moyens de maintien étant souples de façon à pouvoir se déformer pour laisser passer la buse (22) lorsque celle-ci dépose un câble dans la rainure et à reprendre ensuite leur forme initiale pour maintenir le câble dans la rainure (8).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens de maintien (6) sont réalisés dans un matériau élastomère recouvrant au moins une partie de la rainure.
3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel le matériau élastomère comporte une fente en regard de la rainure (8).
4. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les moyens (6) de maintien comportent au moins une brosse dont des poils recouvrent au moins une partie de la rainure (8).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de transport d'un câble comportent une tête mobile (18) solidaire d'un portique (14, 16, 20) situé au dessus de la platine (2), ladite tête mobile (18) supportant la buse (22).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les moyens (4) de transport d'un câble comportent un bras robotisé (15) supportant la buse (22).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre des moyens (21) de coupe du câble.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre des moyens (30) de marquage laser.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la rainure (8) comporte des gorges (9) aptes à faciliter la mise en place de colliers de serrage autour des câbles contenus dans ladite rainure.

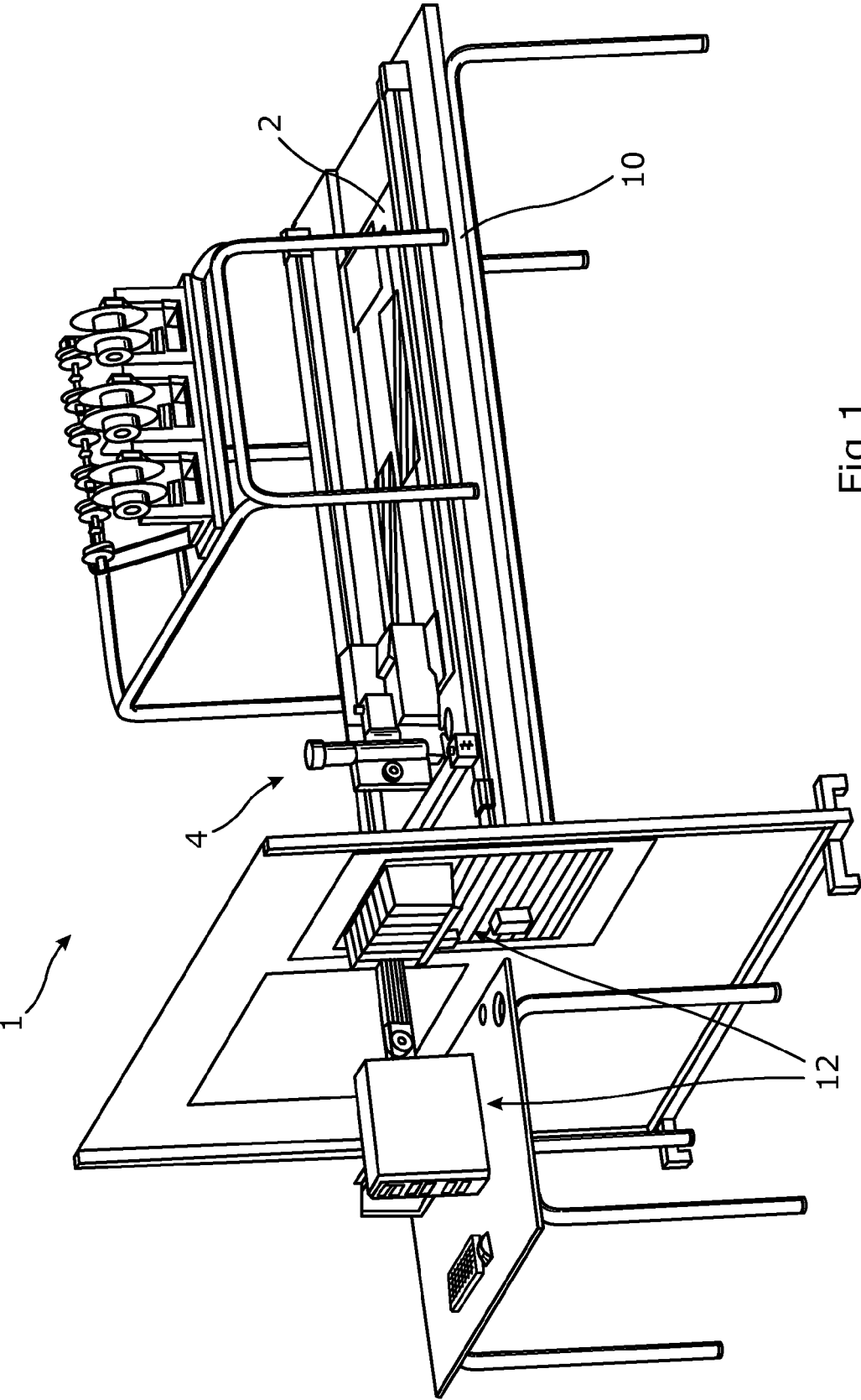


Fig.1

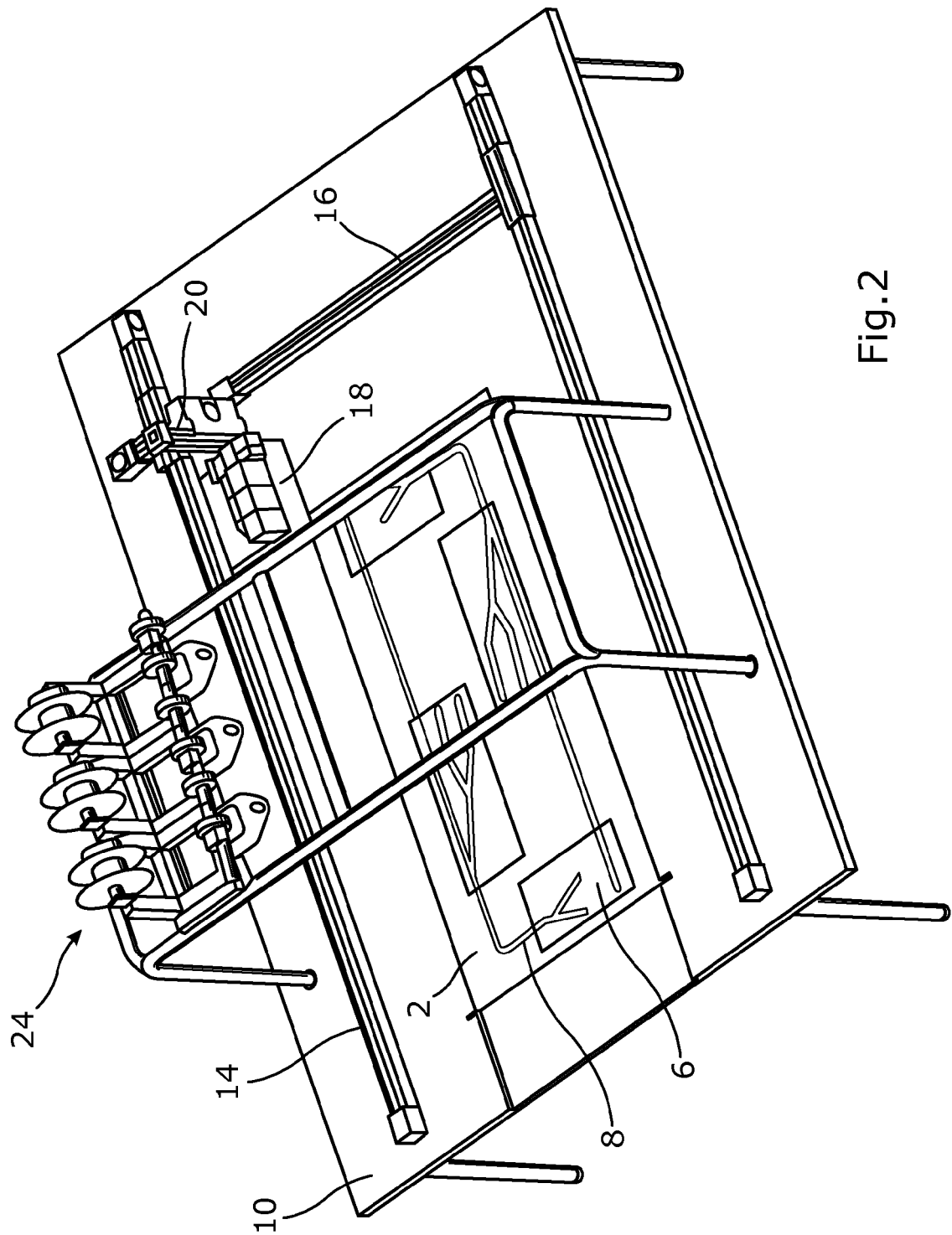
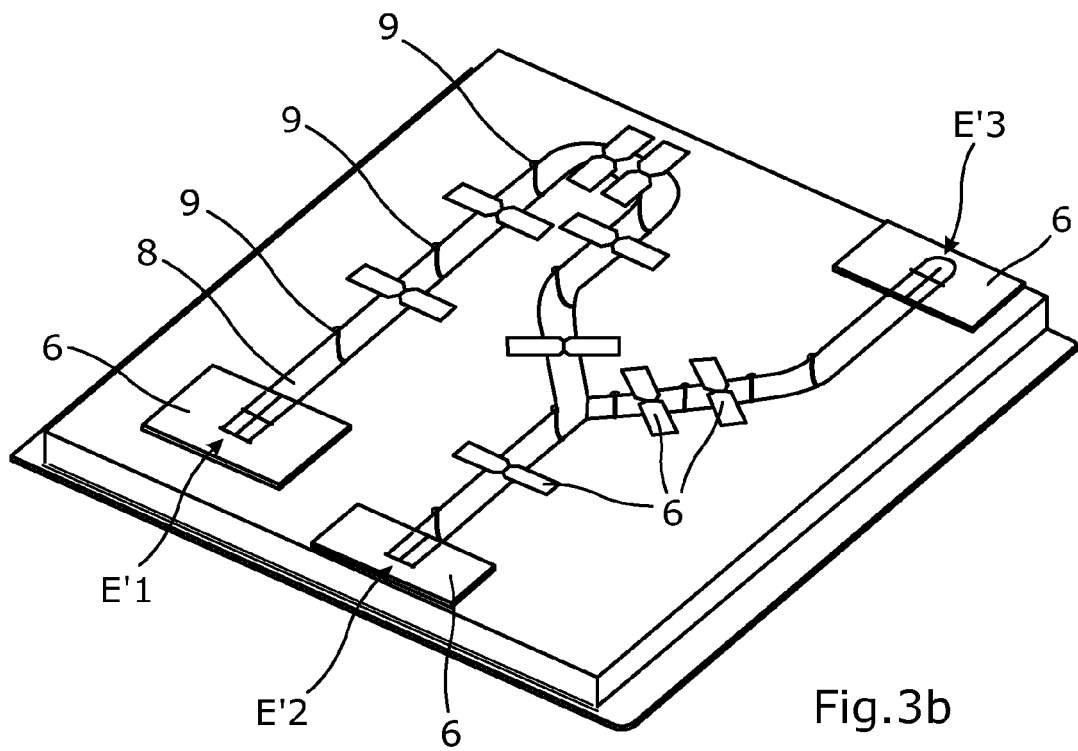
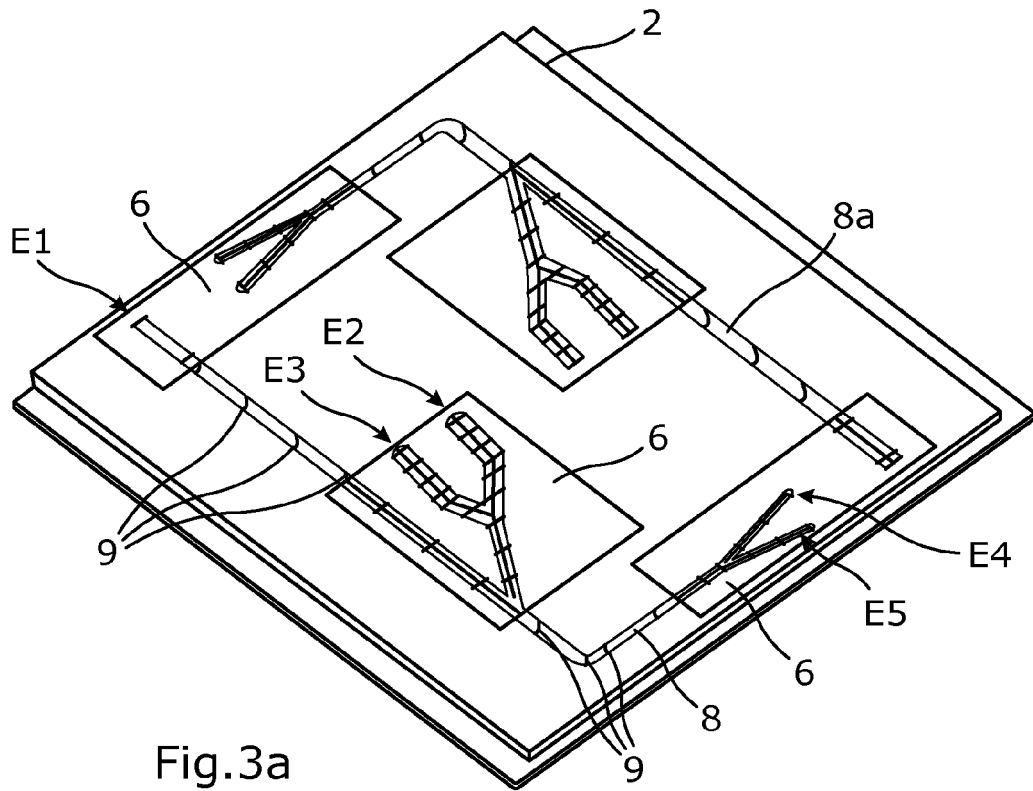


Fig. 2



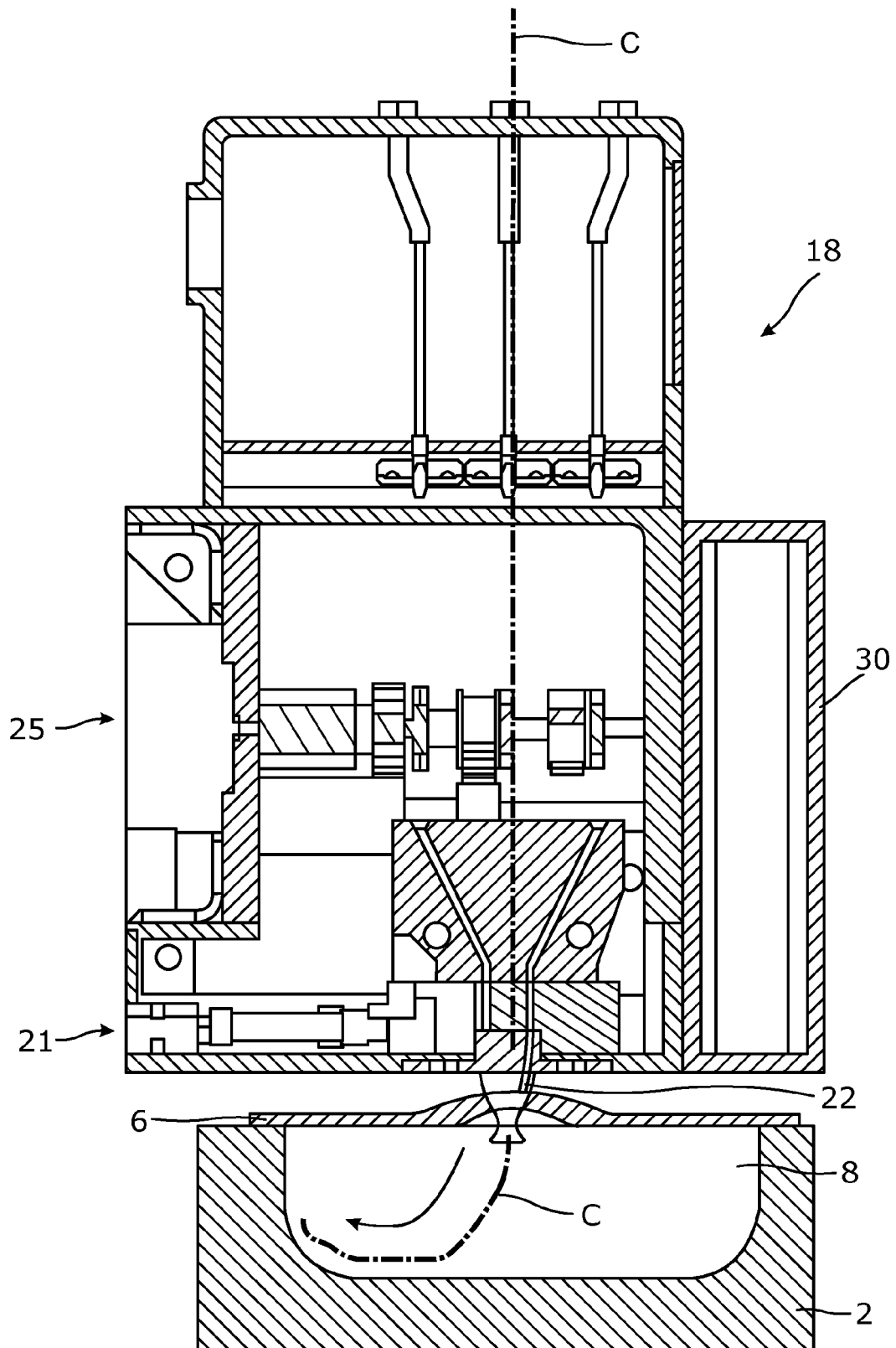


Fig.4

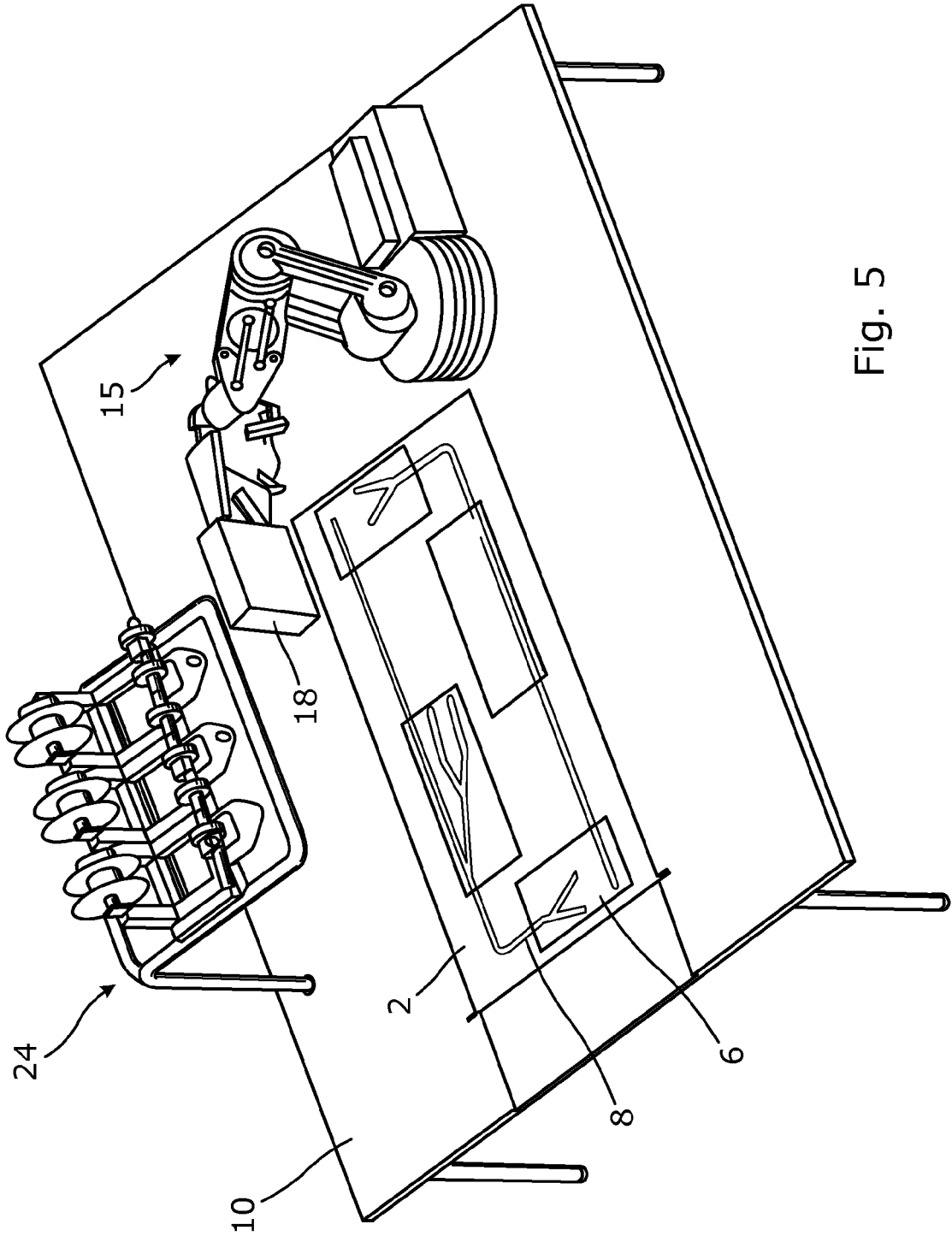


Fig. 5

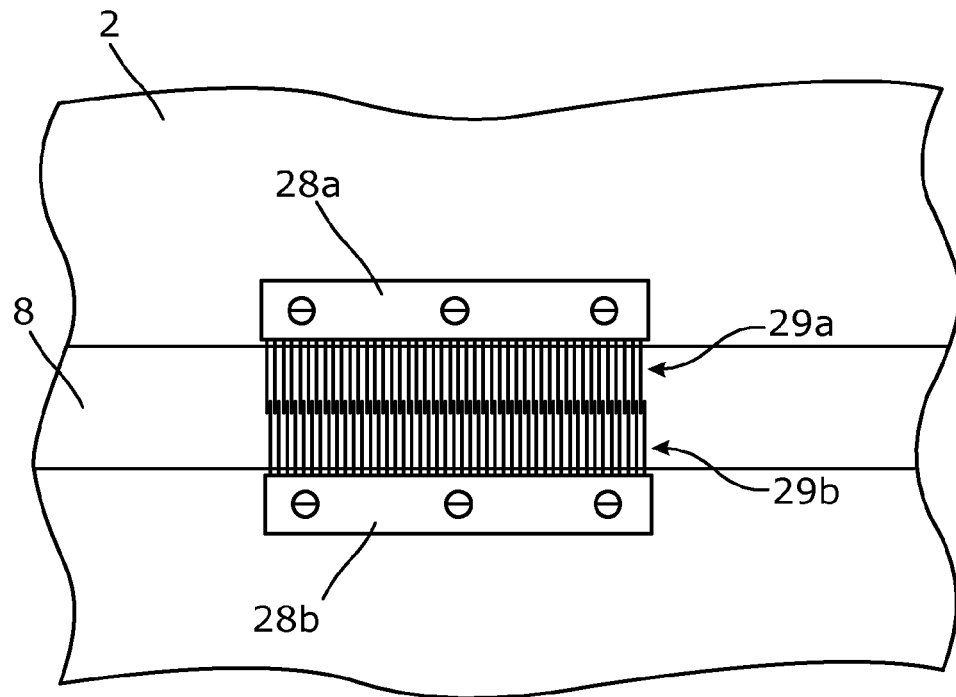


Fig. 6a

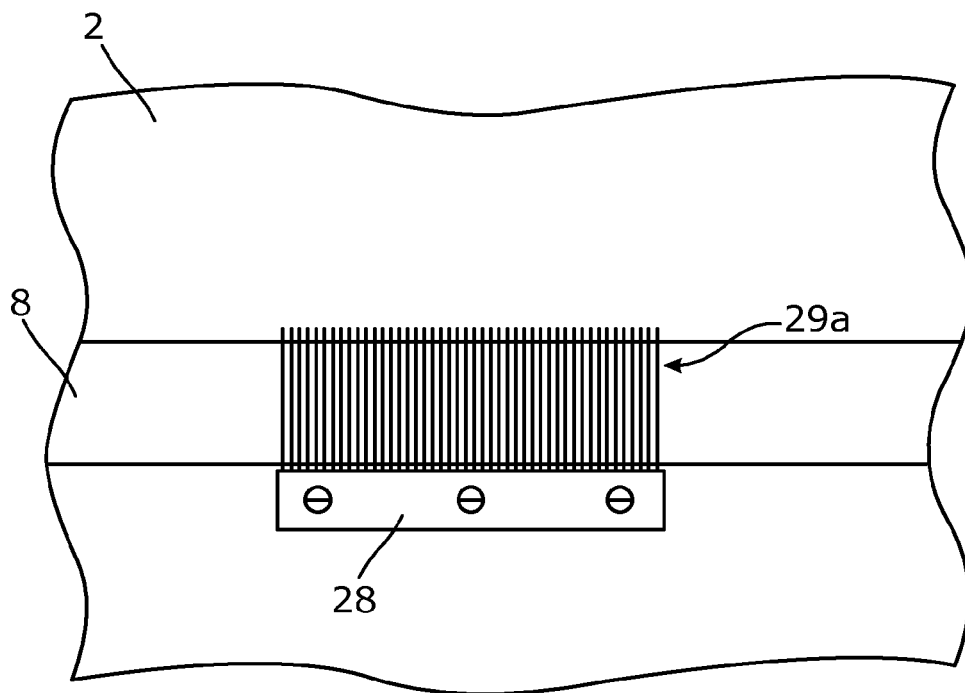


Fig. 6b



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 16 0991

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 290 641 A1 (BOEING CO [US]) 17 novembre 1988 (1988-11-17) * colonne 7, ligne 19 - ligne 47 * -----	1	INV. H01B13/012
A	US 6 946 604 B1 (MARIS GEORGE P [US]) 20 septembre 2005 (2005-09-20) * abrégé * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		19 juin 2014	Salm, Robert
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriere-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 14 16 0991

5

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-06-2014

10

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0290641	A1	17-11-1988	AUCUN	

US 6946604	B1	20-09-2005	AUCUN	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0460

55

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- US 3653411 A [0002]