



(11) **EP 3 750 841 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
02.03.2022 Bulletin 2022/09

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B66C 1/02 ^(2006.01) **B66C 1/06** ^(2006.01)
B65H 5/10 ^(2006.01) **B65H 15/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20177123.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B66C 1/0243; B65H 5/10; B65H 15/00;
B66C 1/0262; B66C 1/06; B65H 2701/173

(22) Date de dépôt: **28.05.2020**

(54) **DISPOSITIF DE MANUTENTION D'UN PANNEAU RIGIDE ET PROCÉDÉ DE MANUTENTION UTILISANT UN TEL DISPOSITIF**

VORRICHTUNG ZUR HANDHABUNG EINES STARREN PANELS UND
HANDHABUNGSVERFAHREN MIT SOLCHEN VORRICHTUNG

DEVICE FOR HANDLING A RIGID PANEL AND HANDLING METHOD USING SUCH A DEVICE

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

(30) Priorité: **11.06.2019 FR 1906072**

(43) Date de publication de la demande:
16.12.2020 Bulletin 2020/51

(73) Titulaire: **NEXTER Systems**
78034 Versailles Cedex (FR)

(72) Inventeur: **SINOIR, Eric**
18023 Bourges (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A2- 1 036 753 FR-A1- 2 173 995
JP-U- S5 456 871

EP 3 750 841 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] Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de manutention de panneaux rigides, tels que des plaques métalliques ou non, et des procédés de manutention utilisant de tels dispositifs.

[0002] Afin de retourner une plaque qui expose en partie supérieure une première face, plaque disposée sensiblement horizontalement sur un plan de travail, il est connu du brevet FR3047984 de pincer les deux faces principales de la plaque entre deux mâchoires parallèles et transversales à la plaque. Ces pinces pivotent autour d'un axe situé le long d'un champ de la plaque. Les pinces poursuivent le pivotement jusqu'à ce que la plaque repose par sa première face sur une table voisine du plan de travail.

[0003] Un tel dispositif nécessite une table spécifique apte à faire passer une mâchoire de chaque pince sous la plaque et impose que la position de saisie de la plaque soit différente de la position de dépose de la plaque.

[0004] Un tel dispositif n'est pas compatible d'une utilisation sur une machine-outil destinée à ouvrager les deux faces de la plaque et qui impose donc une saisie et une repose de la plaque sur chacune de ses faces exactement au même endroit et ceci sans permettre le passage d'un quelconque outillage sous la plaque.

[0005] On connaît également par le brevet EP1036753 un dispositif de manutention comportant des pinces pouvant tourner autour d'un axe vertical pour s'appliquer sur des bords latéraux de la plaque. Mais un tel dispositif de manutention ne permet pas le retournement de la plaque.

[0006] EP1036753 divulgue un dispositif de manutention selon le préambule de la revendication indépendante 1.

[0007] On connaît enfin par les brevets FR2173995 et JPS54-56871U des dispositifs de soulèvement de plaques comportant des pinces latérales basculantes pouvant tourner autour d'axes horizontaux. Mais là non plus ces dispositifs de manutention ne permettent pas le retournement de la plaque.

[0008] L'invention propose de résoudre ce problème de manutention en proposant un dispositif de manutention qui permet un retournement simple de la plaque avec dépose au même endroit que la saisie et sans passage par une station de dépose intermédiaire.

[0009] Le dispositif de manutention proposé permet également une dépose d'une plaque en position verticale sur un espace de rangement.

[0010] Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de manutention d'un panneau rigide tel une plaque, dispositif comportant un châssis porteur, châssis apte à se mouvoir et comportant au moins un préhenseur par adhérence destiné à adhérer sur commande avec une première face orientée vers le haut de la plaque, châssis comportant au moins une pince disposée à une des extrémités du châssis et destinée à pincer un bord de la plaque, pince apte à pivoter sur au moins 180 degrés autour d'un axe de retournement sensiblement horizontal au moyen

d'une motorisation de manière à retourner la plaque partiellement ou complètement de façon à exposer une seconde face vers le haut.

[0011] Selon un mode particulier de réalisation, le dispositif comporte deux pinces ayant leurs axes de retournement coaxiaux.

[0012] Le dispositif pourra comporter au moins trois préhenseurs par adhérence solidaires du châssis et répartis de manière à maintenir la plaque de façon équilibrée par rapport au châssis.

[0013] Selon différents modes de réalisation : les préhenseurs par adhérence pourront comporter des électroaimants ou pourront comporter des ventouses.

[0014] Selon des modalités particulières de réalisation, le châssis pourra comporter au moins une poutre horizontale sur laquelle seront fixés les préhenseurs par adhérence, poutre qui sera mobile verticalement par rapport à des montants verticaux de manière à pouvoir manutentionner la plaque.

[0015] Les pinces pourront être solidaires des montants verticaux et pourront être mobiles relativement à ces derniers afin de pouvoir être placées en regard des bords de la plaque une fois que les préhenseurs ont saisi la plaque.

[0016] L'invention porte également sur un procédé de manutention d'un panneau rigide tel une plaque qui est disposée sur un plan de travail et mettant en œuvre un dispositif de manutention selon l'une des caractéristiques précédentes, procédé tel que :

- on fait descendre le châssis vers la plaque jusqu'à ce que les préhenseurs par adhérence entrent en contact avec la plaque;
- on commande les préhenseurs par adhérence pour qu'ils adhèrent avec la plaque;
- on lève la plaque par un mouvement de montée du châssis;
- on amène les pinces au voisinage des bords de la plaque;
- on commande le serrage de la plaque par les pinces au niveau de bords opposés;
- on libère les préhenseurs par adhérence et on les place à distance de la plaque;
- on fait pivoter les pinces d'au moins 90° par rapport au châssis.

[0017] Selon un mode particulier de mise en œuvre :

- on fait pivoter les pinces de 180° par rapport au châssis;
- on amène les préhenseurs par adhérence en contact avec la plaque et on les commande pour qu'ils adhèrent avec celle-ci ;
- on desserre les pinces et on les écarte de la plaque ;
- on abaisse le châssis jusqu'à ce que la plaque repose sur le plan de travail;
- on libère les préhenseurs par adhérence et on éloigne le châssis du plan de travail.

[0018] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, description faite à la lumière des dessins en annexe, dessins dans lesquels :

[Fig.1] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une première phase de retournement d'une plaque.

[Fig.2] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une deuxième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.3] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une troisième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.4] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une quatrième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.5] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une cinquième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.6] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une sixième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.7] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une septième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.8] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une huitième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.9] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une neuvième phase de retournement d'une plaque.

[Fig.10] représente une vue de trois quarts d'un dispositif selon l'invention lors d'une dixième phase de retournement d'une plaque.

[0019] Selon la figure 1, un dispositif de préhension 1 selon l'invention comporte un châssis 2 comportant deux montants verticaux 2a reliés par une poutre horizontale 2b.

[0020] Le châssis 2 comporte trois paires de préhenseurs 3. Chaque paire de préhenseur 3 comporte un préhenseur 3 positionné de chaque côté de la poutre 2a de manière à équilibrer le montage.

[0021] Les préhenseurs 3 sont des préhenseurs par adhérence et ils ont donc la capacité d'adhérer à une surface plane par l'action d'un moyen de commande 11.

[0022] De tels préhenseurs pourront être constitués par exemple par des électroaimants dont l'adhérence magnétique est commandée par le passage d'un courant électrique dans une bobine du préhenseur. Les préhenseurs 3 pourront être constitués par des ventouses dont l'adhérence est commandée par une dépression pneumatique.

[0023] L'Homme du Métier choisira le type de préhenseur 3 selon la nature et la masse du matériau de la plaque 10 auquel les préhenseurs sont destinés à adhérer.

[0024] Le châssis 2 comporte, au voisinage de chacu-

ne des extrémités inférieures des montants 2a, une pince 4 qui est commandable en ouverture et fermeture. Les préhenseurs 3 et les pinces 4 sont mobiles les uns par rapport aux autres par coulissement des extrémités de la poutre 2b le long des montants 2a. Le mouvement vertical de la poutre 2b est assuré d'une part par un moyen de levage classique, et non représenté, de type palan par exemple, apte à lever l'ensemble du châssis 1 ou par un moyen de mobilité verticale M situé à chaque extrémité de la poutre 2b et comportant, par exemple, un écrou motorisé M destiné à tourner autour d'une vis que comporte le montant 2a associé de manière à faire monter ou descendre la poutre 2b le long des montants 2a. De même, les pinces 4 ont des mâchoires 4 activées hydrauliquement et dimensionnées pour pouvoir maintenir pincée une plaque 10 de plusieurs centaines de kilos.

[0025] On note que selon un mode de réalisation particulier, la longueur de la poutre 2b peut varier grâce à des manchons 5 de la poutre 2b dans lesquels peuvent coulisser des barres 6 de la poutre 2b et ceci par simple écartement ou rapprochement des montants 2a du châssis 2. L'ajustement de la longueur de la poutre 2b pourra se faire manuellement en écartant ou en rapprochant les montants 2a l'un de l'autre puis en bloquant le coulissement des barres 2b relativement aux manchons 5 par des goupilles par exemple (goupilles non représentées) dans le cas où une longue série de plaques de même dimension doivent être manutentionnées.

[0026] Dans le cas où la longueur des plaques à manutentionner est appelée à varier souvent, il est envisageable d'automatiser le réglage de l'écartement entre montants 2a, et donc entre pinces 4, en incluant un vérin reliant chacun des montants 2a, vérin pouvant être placé dans la poutre 2b par exemple (vérin non visible). Il est à noter également que les pinces 4 peuvent pivoter chacune autour d'un axe de pivotement 4a sensiblement horizontal. Les axes de pivotement 4a de chaque pince sont colinéaires et un moteur de pivot P permet l'entraînement en rotation d'au moins une pince 4 autour de l'axe de pivotement 4a. Les pinces 4 comportent aussi un moyen moteur de translation T des pinces 4 colinéairement à l'axe de pivotement 4a.

[0027] Toujours selon la figure 1, le dispositif 1 est situé au-dessus d'un plan de travail 20 sur lequel repose une plaque 10 à saisir. L'écartement entre les montants 2a du châssis 2 est choisi par l'Homme du Métier de manière à ce qu'il soit adapté à la dimension de la plaque 10 à saisir en faisant coulisser les barres 6 dans les manchons 5 de la poutre 2b.

[0028] Selon la figure 2, le châssis 2 est abaissé verticalement grâce au moyen de levage jusqu'à ce que les préhenseurs 3 soient en contact avec une première face 10a de la plaque 10, première face 10a qui est exposée vers le haut. L'adhérence des préhenseurs 3 avec la plaque 10 est provoquée par l'action sur le moyen de commande 11.

[0029] Selon la figure 3, le châssis 2 est relevé par le

moyen de levage à une hauteur H du plan de travail 20 (H est la distance entre l'axe 4a des pinces et le plan de travail 20) et les préhenseurs 3 sont remontés grâce au moyen moteur M relativement aux pinces 4 de manière à ce que des bords opposés de la plaque 10 se trouvent au même niveau vertical que les pinces 4. On voit que grâce à l'invention on peut soulever la plaque 10 sans qu'il soit nécessaire d'avoir accès à ses bords périphériques. Ceci est très utile lorsque la plaque a des dimensions inférieures à celles du plan de travail.

[0030] Selon la figure 4, les pinces 4 sont rapprochées des bords de la plaque 10 grâce au moyen de translation T puis serrent les bords opposés de la plaque 10. On note dans le cas de figure présent que les axes de pivotement 4a des pinces 4 sont coplanaires à la plaque 10. La plaque 10 étant soulevée du plan de travail 20, on a accès à ses bords périphériques et les pinces 4 vont pouvoir saisir la plaque à ce niveau, ce qui n'était pas possible quand la plaque était posée sur le plan de travail 20.

[0031] Selon la figure 5, les préhenseurs 3 sont commandés de manière à interrompre leur adhérence avec la plaque 10. La poutre 2b est remontée le long des montants 2a à une distance D de la plaque 10 grâce aux moyens de mobilité verticale M. La distance D est choisie telle que la plaque 10 puisse pivoter par la suite sans interférer avec les préhenseurs 3. Par ailleurs la hauteur H entre l'axe 4a de pivotement des pinces et le plan de travail 20 est également choisie telle que plaque 10 puisse pivoter par la suite sans interférer avec le plan de travail 20.

[0032] Selon les figures 6 et 7, la plaque 10 est pivotée autour des axes de pivotement 4a des pinces 4. On note à la figure 7 que lorsque la plaque 10 est verticale, la distance D entre l'axe de pivotement 4a et la poutre 2b portant les préhenseurs 3 et la hauteur H séparant ces mêmes axes de pivotement 4a du plan de travail 20 sont telles que la plaque 10 peut tourner sans interférer avec les préhenseurs 3 ou avec le plan de travail 20.

[0033] La position verticale pourra être utilisée éventuellement pour déplacer verticalement la plaque et la ranger dans un support approprié. On prévoira alors un moyen de blocage (non représenté) de la plaque dans la position verticale. Le retournement de la plaque 10 est alors partiel.

[0034] Selon la figure 8, la plaque 10 a été pivotée de 180 degrés (retournement complet), par rapport à sa position angulaire initiale représentée aux figures 1 à 3, de manière à exposer une seconde face 10b exposée vers le haut pour permettre des usinages ou assemblages. La plaque 10 a sa première face 10a en regard du plan de travail 20.

[0035] Selon la figure 9, les préhenseurs 3 sont abaissés grâce aux moyens de mobilité verticale M et remis en contact avec la plaque 10 puis l'adhérence est activée. La plaque 10 ainsi maintenue, les pinces 4 peuvent être desserrées et éloignées de la plaque 10 grâce aux moyens de translation T.

[0036] Selon la figure 10. Le châssis 2 est abaissé verticalement grâce au moyen de levage jusqu'à ce que la plaque 10 repose sur le plan de travail 20 par sa première face 10a, ce qui autorise à stopper l'adhérence des préhenseurs 3. On éloigne ensuite le châssis 2 du plan de travail 20 grâce au moyen de levage laissant ainsi la plaque 10 retournée, posée sur sa première face 10a, laissant ainsi libre accès à la seconde face 10b et ceci sans passage par une station de travail intermédiaire ni emploi d'un plan de travail 20 spécialement aménagé.

Revendications

1. Dispositif (1) de manutention d'un panneau rigide tel une plaque (10), dispositif comportant un châssis (2) porteur, châssis (2) apte à se mouvoir et comportant au moins un préhenseur (3) par adhérence destiné à adhérer sur commande avec une première face (10a) orientée vers le haut de la plaque (10), châssis (2) comportant au moins une pince (4) disposée à une des extrémités du châssis (2) et destinée à pincer un bord de la plaque (10), **caractérisé en ce que** la pince (4) est apte à pivoter sur au moins 180 degrés autour d'un axe de retournement (4a) sensiblement horizontal au moyen d'une motorisation (P) de manière à retourner la plaque (10) partiellement ou complètement de façon à exposer une seconde face (10b) vers le haut.
2. Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux pinces (4) ayant leurs axes (4a) de retournement coaxiaux.
3. Dispositif (1) selon une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins trois préhenseurs (3) par adhérence solidaires du châssis (2) et répartis de manière à maintenir la plaque (10) de façon équilibrée par rapport au châssis (2).
4. Dispositif (1) selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les préhenseurs (3) par adhérence comportent des électroaimants (3).
5. Dispositif (1) selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les préhenseurs (3) par adhérence comportent des ventouses (3).
6. Dispositif (1) selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le châssis (2) comporte au moins une poutre (2b) horizontale sur laquelle sont fixés les préhenseurs (3) par adhérence, poutre (2b) qui est mobile verticalement par rapport à des montants verticaux (2a) de manière à pouvoir manutentionner la plaque (10).
7. Dispositif (1) selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les pinces (4) sont solidaires

des montants (2a) verticaux et sont mobiles relativement à ces derniers afin de pouvoir être placées en regard des bords de la plaque (10) une fois que les préhenseurs (3) ont saisi la plaque (10).

8. Procédé de manutention d'un panneau rigide tel une plaque (10) qui est disposée sur un plan de travail (20) et mettant en œuvre un dispositif de manutention (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** :

- on fait descendre le châssis (2) vers la plaque (10) jusqu'à ce que les préhenseurs (3) par adhérence entrent en contact avec la plaque (10) ;
- on commande les préhenseurs (3) par adhérence pour qu'ils adhèrent avec la plaque (10) ;
- on lève la plaque (10) par un mouvement de montée du châssis (2) ;
- on amène les pinces (4) au voisinage des bords de la plaque (10) ;
- on commande le serrage de la plaque (10) par les pinces (4) au niveau de bords opposés ;
- on libère les préhenseurs (3) par adhérence et on les place à distance de la plaque (10) ;
- on fait pivoter les pinces (4) d'au moins 90° par rapport au châssis (2).

9. Procédé de manutention d'une plaque (10) disposée sur un plan de travail selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** :

- on fait pivoter les pinces (4) de 180° par rapport au châssis (2) ;
- on amène les préhenseurs (3) par adhérence en contact avec la plaque (10) et on les commande pour qu'ils adhèrent avec celle-ci ;
- on desserre les pinces (4) et on les écarte de la plaque (10) ;
- on abaisse le châssis (2) jusqu'à ce que la plaque (10) repose sur le plan de travail (20) ;
- on libère les préhenseurs (3) par adhérence et on éloigne le châssis (2) du plan de travail (20).

Patentansprüche

1. - Vorrichtung (1) zur Handhabung eines starren Panels wie eine Platte (10), wobei die Vorrichtung ein Traggestell (2) aufweist, wobei das Gestell (2) imstande ist, sich zu bewegen und mindestens einen Haftgreifer (3) aufweist, der bestimmt ist, auf Befehl an einer ersten, nach oben zeigenden Fläche (10a) der Platte (10) zu haften, wobei das Gestell (2) mindestens eine Zange (4) aufweist, die an einem der Enden des Gestells (2) angeordnet und bestimmt ist, einen Rand der Platte (10) einzuklemmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zange (4) imstande ist, über mindestens 180 Grad um eine etwa ho-

rizontale Wendeachse (4a) mittels einer Motorisierung (P) derart zu schwenken, dass die Platte (10) teilweise oder vollständig derart umgedreht wird, dass eine zweite Fläche (10b) nach oben gerichtet ist.

2. - Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Zangen (4) mit deren koaxialen Wendeachsen (4a) aufweist.

3. - Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens drei Haftgreifer (3) aufweist, die mit dem Gestell (2) fest verbunden und derart verteilt sind, dass die Platte (10) im Verhältnis zum Gestell (2) ausbalanciert gehalten wird.

4. - Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haftgreifer (3) Elektromagnete (3) aufweisen.

5. - Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haftgreifer (3) Saugnapfe (3) aufweisen.

6. - Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell (2) mindestens einen horizontalen Balken (2b) aufweist, an dem die Haftgreifer (3) befestigt sind, wobei der Balken (2b) im Verhältnis zu vertikalen Stützen (2a) derart beweglich ist, dass die Platte (10) gehandhabt werden kann.

7. - Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zangen (4) mit den vertikalen Stützen (2a) fest verbunden und zu diesen derart beweglich sind, dass sie den Rändern der Platte (10) zugewandt platzierbar sind, sobald die Greifer (3) die Platte (10) erfasst haben.

8. - Verfahren zur Handhabung eines starren Panels wie eine Platte (10), die auf einer Arbeitsfläche (20) angeordnet ist und eine Vorrichtung zur Handhabung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 verwendet, **dadurch gekennzeichnet, dass**:

- das Gestell (2) zur Platte (10) abgesenkt wird, bis die Haftgreifer (3) mit der Platte (10) in Kontakt treten;
- den Haftgreifern (3) befohlen wird, an der Platte (10) zu haften;
- die Platte (10) anhand einer Aufwärtsbewegung des Gestells (2) angehoben wird;
- die Zangen (4) in die Nähe der Ränder der Platte (10) geführt werden;
- das Spannen der Platte (10) durch die Zangen (4) im Bereich gegenüberliegender Ränder befohlen wird;

- die Haftgreifer (3) freigegeben und von der Platte (10) beabstandet platziert werden;
 - die Zangen (4) um mindestens 90° im Verhältnis zum Gestell (2) geschwenkt werden.
9. - Verfahren zur Handhabung einer Platte (10), die auf einer Arbeitsfläche nach Anspruch 8 angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**:
- die Zangen (4) um 180° im Verhältnis zum Gestell (2) geschwenkt werden;
 - die Haftgreifer (3) in Kontakt mit der Platte (10) geführt werden und ihnen befohlen wird, an dieser zu haften;
 - die Zangen (4) gelöst und von der Platte (10) beabstandet werden;
 - das Gestell (2) abgesenkt wird, bis die Platte (10) auf der Arbeitsfläche (20) ruht;
 - die Haftgreifer (3) freigegeben werden und das Gestell (2) von der Arbeitsfläche (20) entfernt wird.

Claims

1. - Device (1) for handling a rigid panel such as a plate (10), the device comprising a carrying frame (2), the frame (2) being capable of movement and provided with at least one adhesive gripper (3) intended to adhere on demand on a first face (10a), facing upwards, of the plate (10), the frame (2) being provided with at least one clamp (4) arranged at one of the ends of the frame (2) and intended to clamp an edge of the plate (10), **characterised in that** the clamp (4) is capable of pivoting through at least 180 degrees about a substantially horizontal turning axis (4a) by means of a motorisation (P) so as to turn the plate (10) partially or completely over so as to face a second face (10b) upwards.
2. - The device (1) according to claim 1, **characterised in that** it comprises two clamps (4) having their turning axes (4a) coaxial.
3. - The device (1) according to one of claims 1 to 2, **characterised in that** it comprises at least three adhesive grippers (3) secured to the frame (2) and distributed in such a way as to hold the plate (10) in a balanced manner relative to the frame (2).
4. - The device (1) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the adhesive grippers (3) comprise electromagnets (3).
5. - The device (1) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the adhesive grippers (3) comprise suction cups (3).
6. - The device (1) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the frame (2) comprises at least one horizontal beam (2b) to which the adhesive grippers (3) are fixed, the beam (2b) being movable vertically relative to vertical uprights (2a) so as to be able to handle the plate (10).
7. - The device (1) according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the clamps (4) are secured to the vertical uprights (2a) and are movable relative to the latter so as to be able to be placed opposite the edges of the plate (10) once the grippers (3) have grasped the plate (10).
8. - A method for handling a rigid panel such as a plate (10) which is arranged on a work surface (20) and using a handling device (1) according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** :
- the frame (2) is lowered towards the plate (10) until the adhesive grippers (3) make contact with the plate (10);
 - the adhesive grippers (3) are controlled so that they adhere to the plate (10);
 - the plate (10) is lifted by an upward movement of the frame (2);
 - the clamps (4) are brought close to the edges of the plate (10);
 - the plate (10) is clamped by the clamps (4) at opposite edges;
 - the adhesive grippers (3) are released and placed at a distance from the plate (10);
 - the clamps (4) are rotated by at least 90° relative to the frame (2).
9. - The method for handling a plate (10) arranged on a work surface according to claim 8, **characterised in that** :
- the clamps (4) are rotated by 180° relative to the frame (2);
 - the adhesive grippers (3) are brought into contact with the plate (10) and are controlled so that they adhere to it;
 - the clamps (4) are loosened and moved away from the plate (10);
 - the frame (2) is lowered until the plate (10) rests on the work surface (20);
 - the adhesive grippers (3) are released and the frame (2) is moved away from the work surface (20).

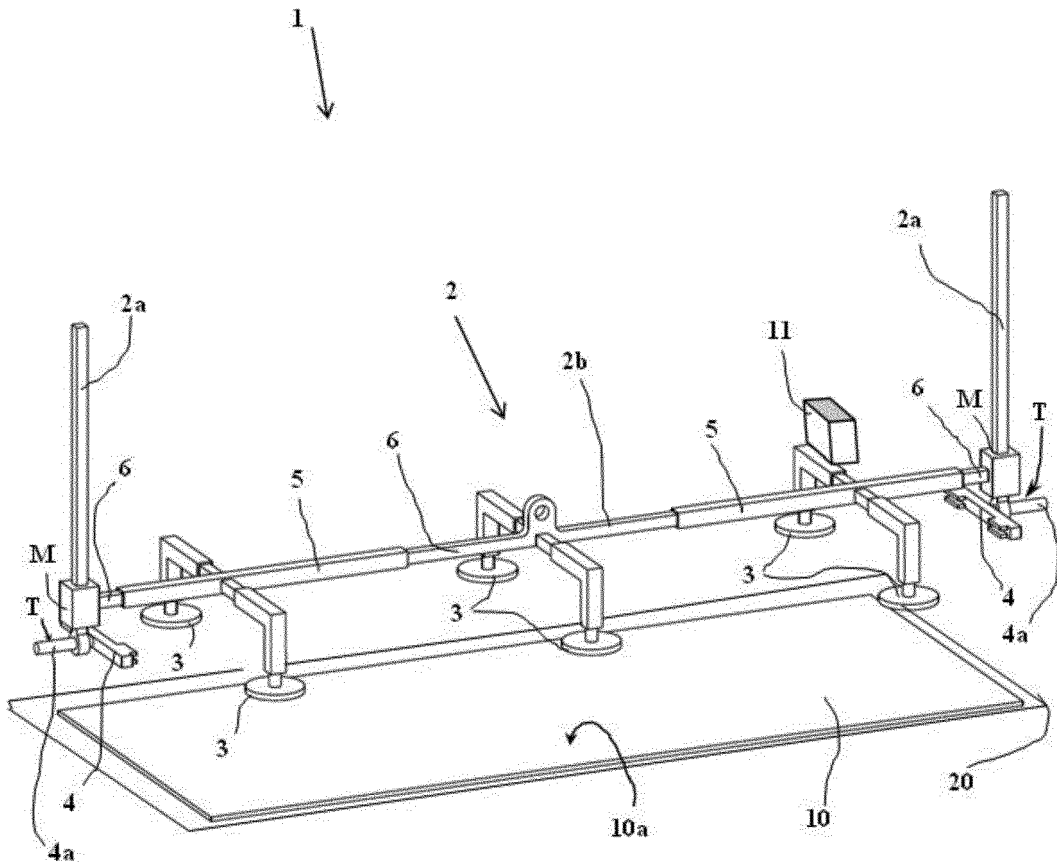


Fig. 1

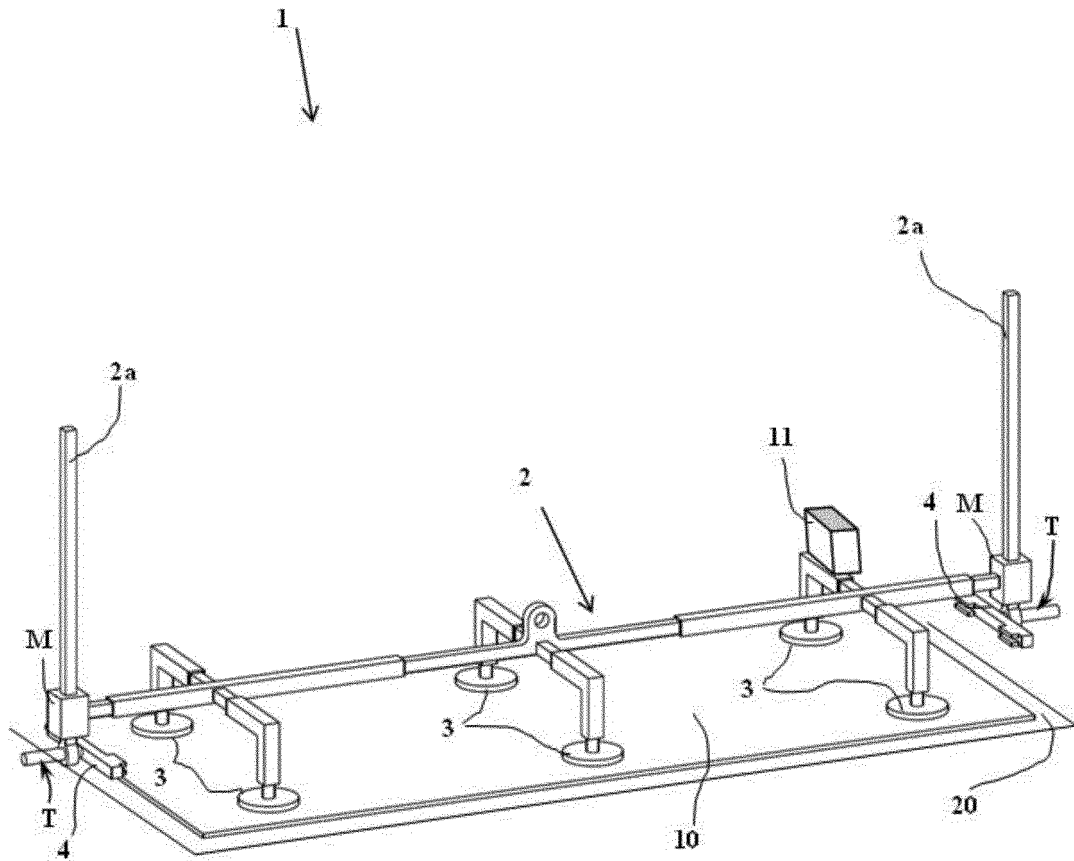


Fig. 2

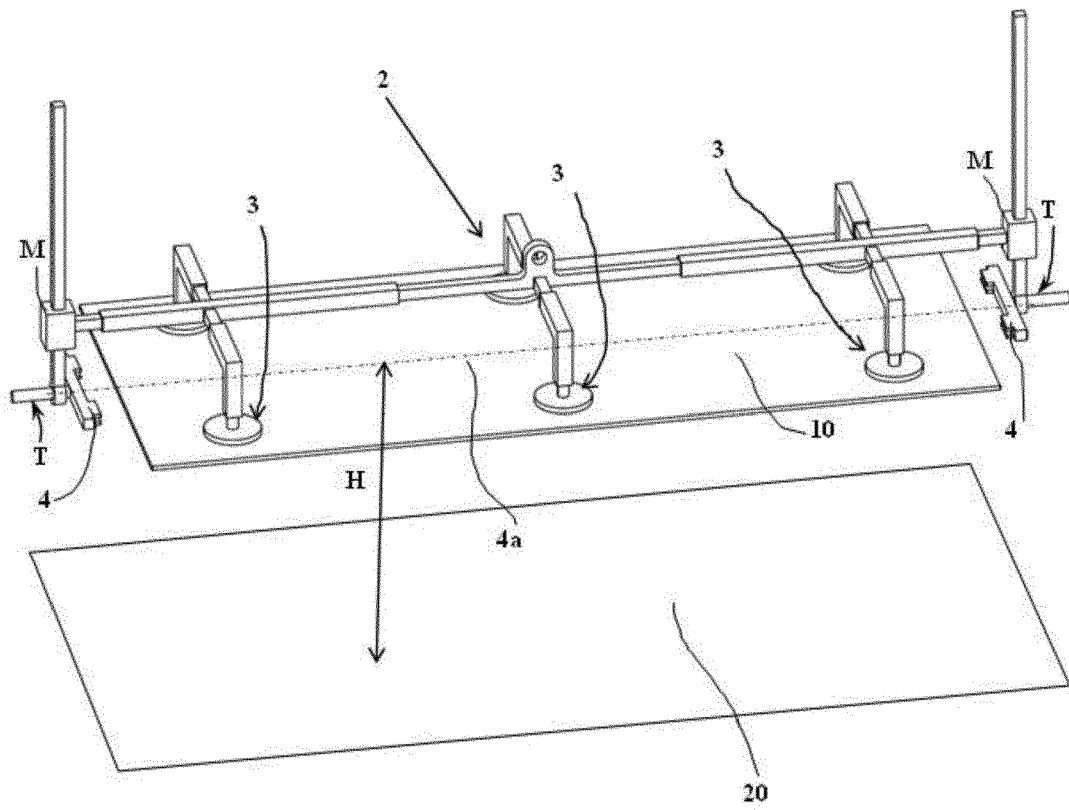


Fig. 3

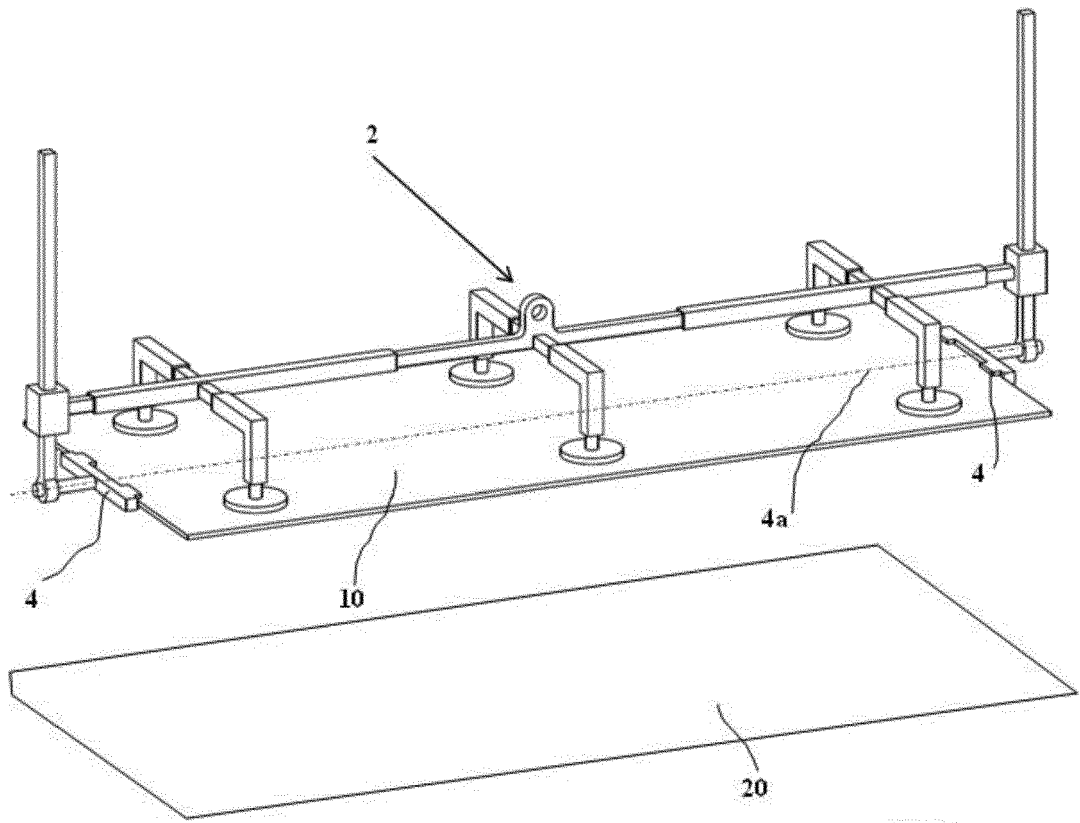


Fig. 4

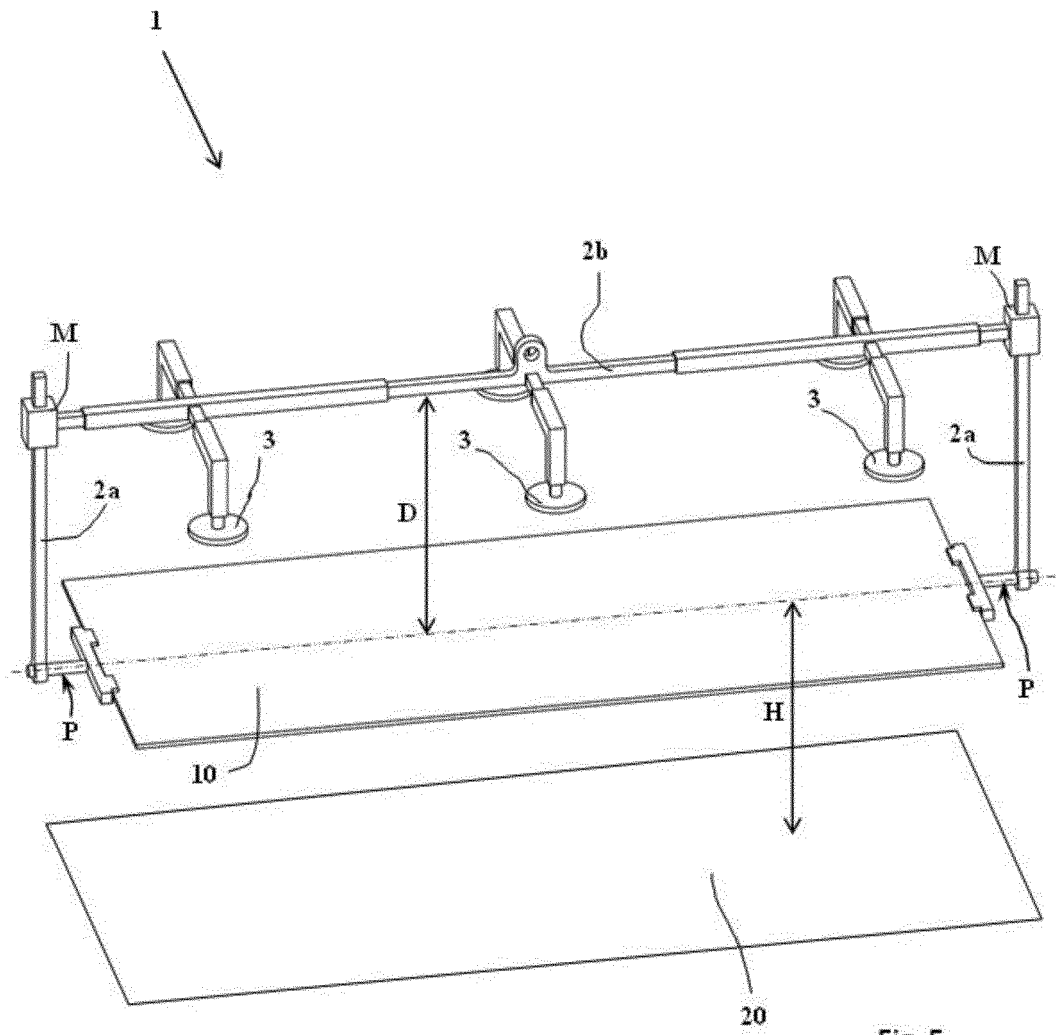


Fig. 5

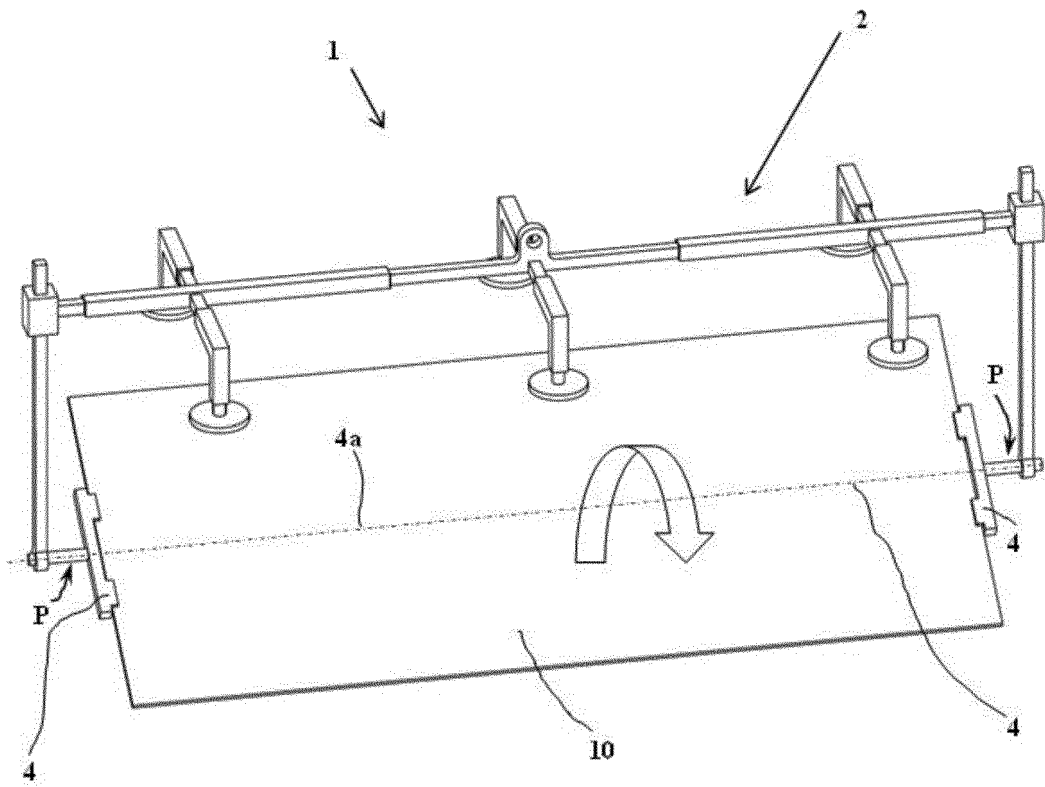


Fig. 6

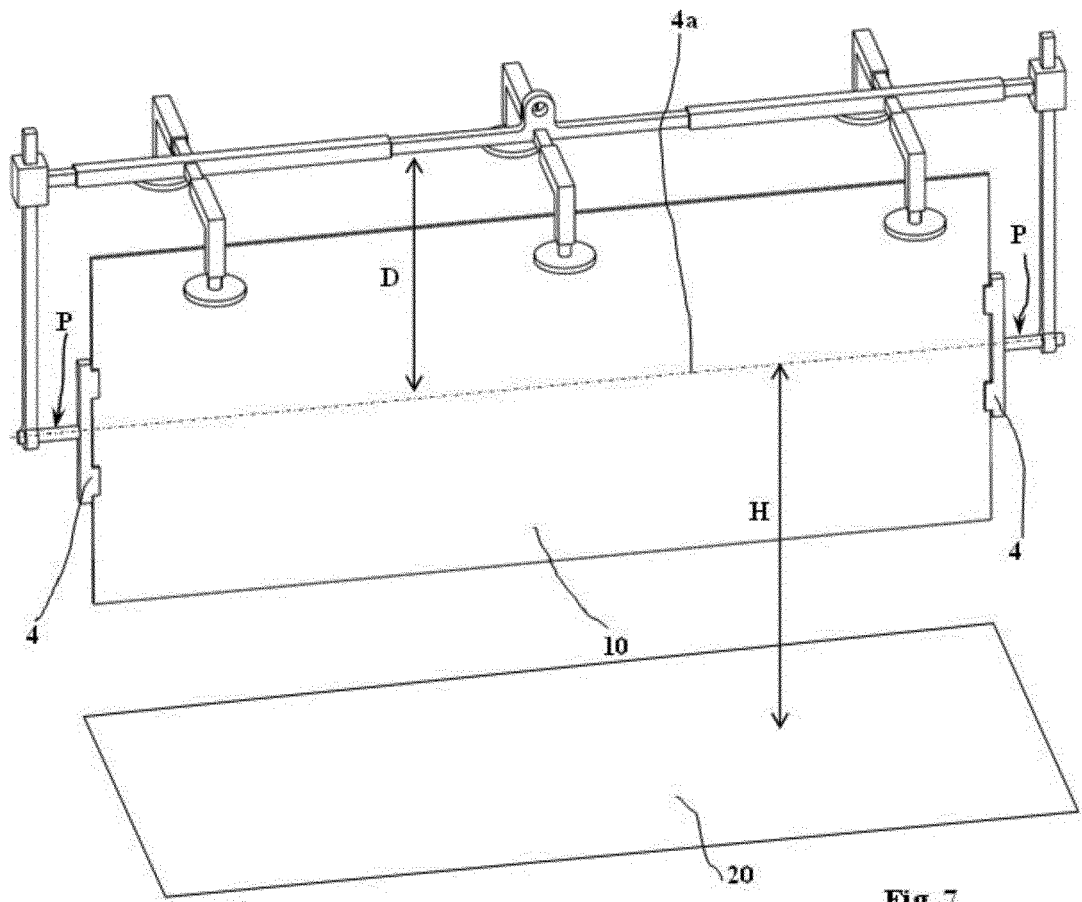


Fig. 7

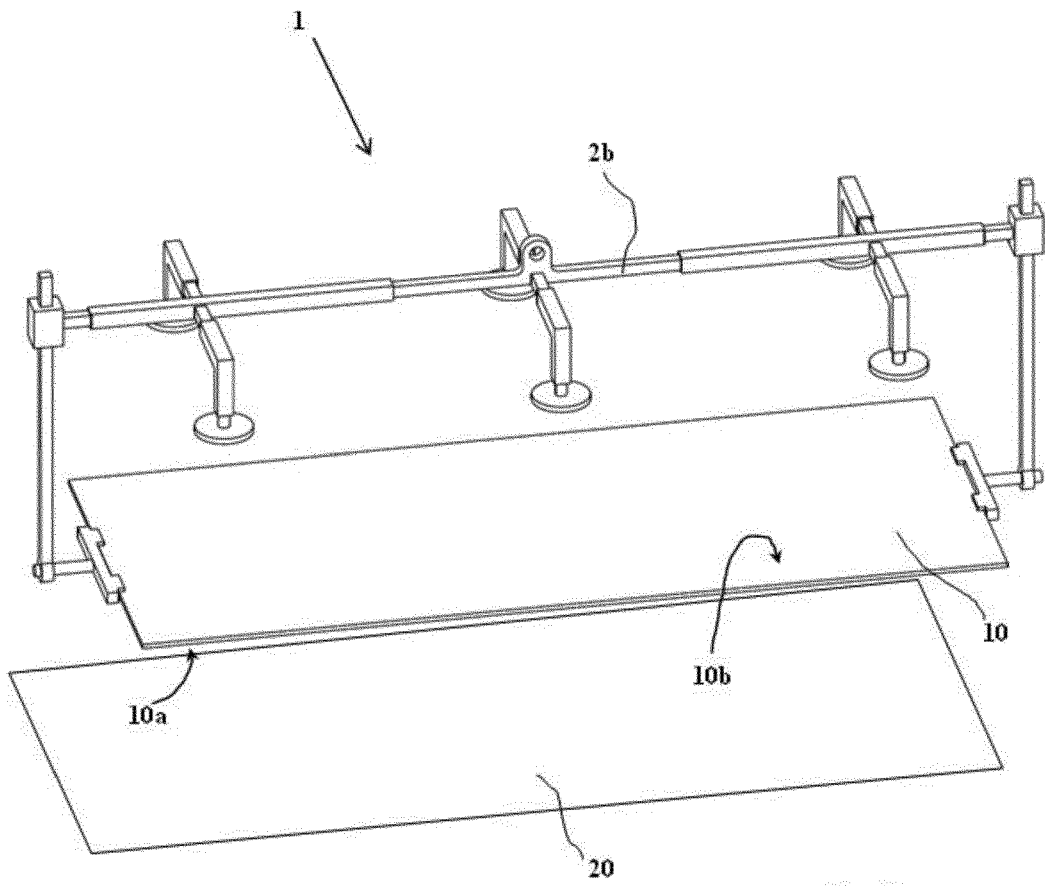


Fig. 8

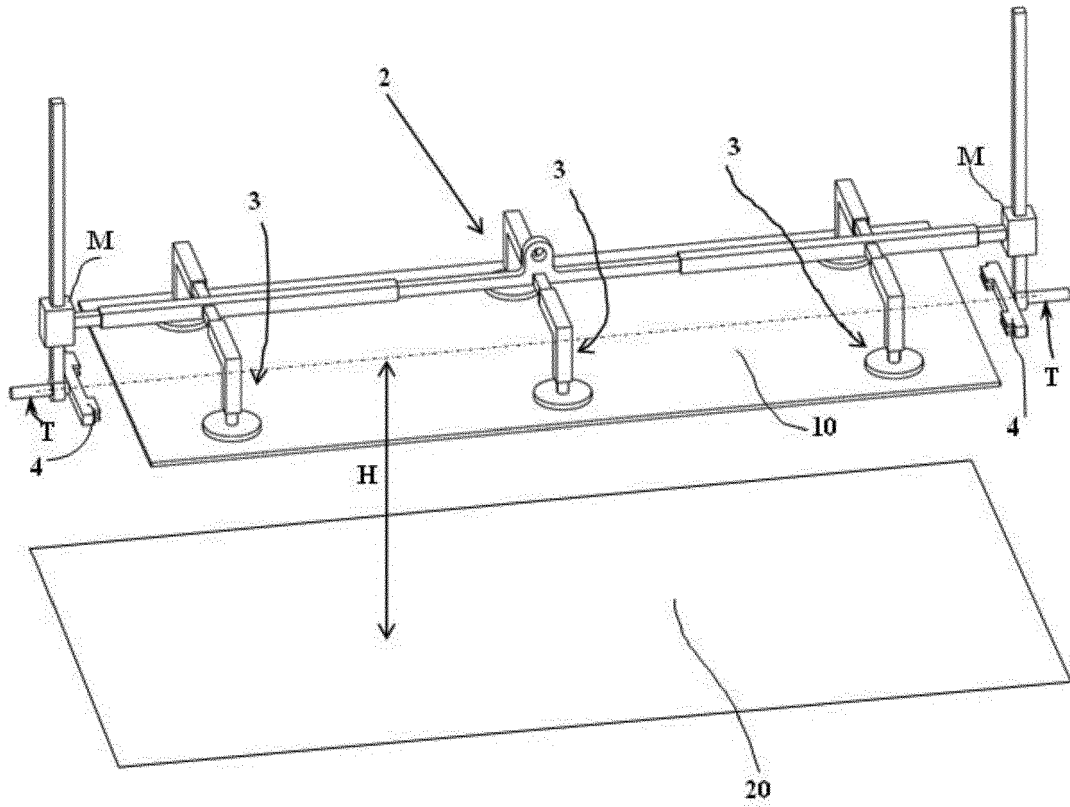


Fig. 9

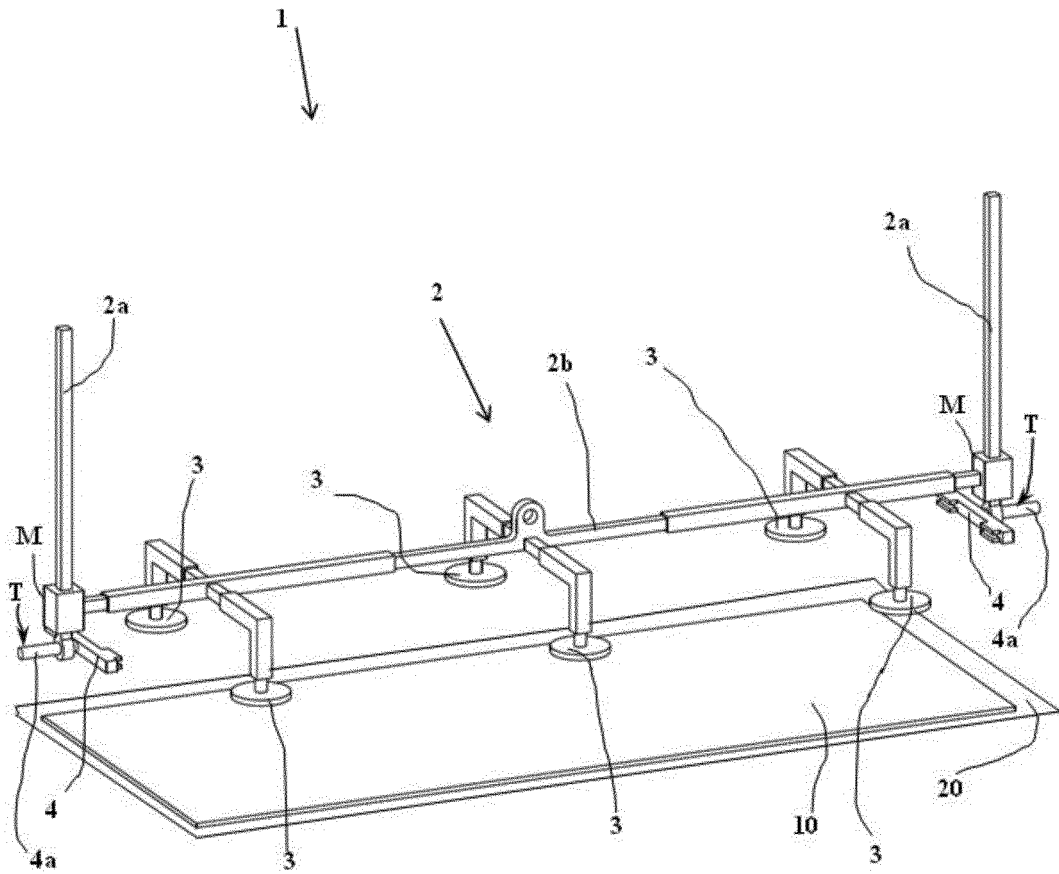


Fig. 10

EP 3 750 841 B1

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 3047984 [0002]
- EP 1036753 A [0005] [0006]
- FR 2173995 [0007]
- JP S5456871 U [0007]