



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **720 837 A1**

(51) Int. Cl.: **G01B** 5/00 (2006.01)
B23Q 3/04 (2006.01)
B23Q 17/24 (2006.01)
B23B 25/06 (2006.01)
G01B 11/08 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000596/2023

(71) Requérant:
Totems Position Sàrl, Les Crêts 13
2056 Dombresson (CH)

(22) Date de dépôt: 06.06.2023

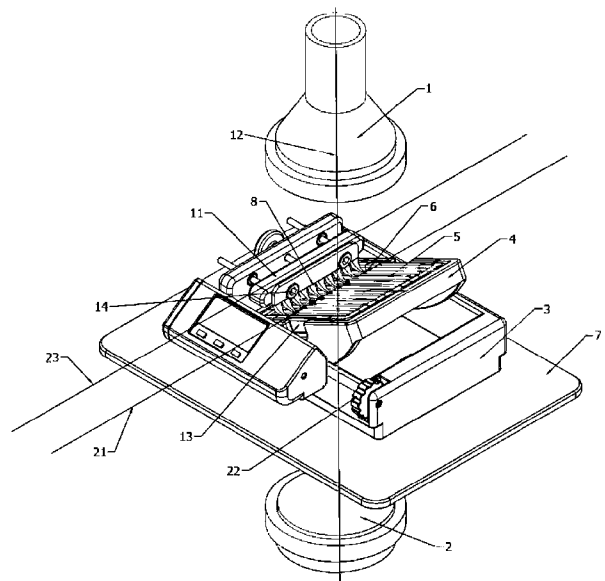
(72) Inventeur(s):
Toni Orhanovic, 2056 Dombresson (CH)

(43) Demande publiée: 13.12.2024

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif mécanique pour l'inspection optique de pièces**

(57) L'invention porte sur un dispositif mécanique pour inspection de pièces de révolution (6) ou de pièces usinées. Le dispositif mécanique est adapté pour un appareil d'inspection optique vertical comportant un capteur d'image (1), une source lumineuse (2) et une surface d'observation (7). Le dispositif mécanique comporte une base fixe (3), un cadre (4) monté inclinable sur la base fixe (3), ainsi qu'un ou plusieurs éléments de positionnement (5) montés sur le cadre inclinable (4). Le ou chaque élément de positionnement (5) est agencé pour recevoir au moins une pièce (6) dont une image peut être capturée par le capteur d'image (1) de l'appareil d'inspection optique vertical lorsque la base fixe (3) du dispositif mécanique est positionnée sur la surface d'observation (7) dudit appareil. Le dispositif mécanique est agencé pour permettre l'inclinaison du cadre (4) comportant le ou chaque élément de positionnement (5) de sorte à positionner l'axe de révolution de la pièce ou de chaque pièce de révolution (6) ou une face à inspecter de la pièce ou de chaque pièce usinée perpendiculaire à l'axe optique de l'appareil d'inspection optique vertical.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif mécanique pour l'inspection de pièces, par exemple des pièces fabriquées par décolletage, des pièces estampées pliées ou des pièces usinées, avec un moyen de contrôle optique dont les éléments sont disposés dans un axe vertical.

Etat de la technique

[0002] Les pièces décolletées, estampées pliées et usinées comportent fréquemment une variété de géométries qui rendent difficile leur positionnement, leur orientation et leur maintien lors de leur inspection avec des appareils de contrôle optique, dits verticaux.

[0003] La différence des diamètres et des hauteurs des faces des pièces à inspecter fait que lorsque certaines pièces sont placées directement sur la table de mesure horizontale qui est perpendiculaire à l'axe optique de l'appareil de contrôle, ces dernières se positionnent de manière bancal et parfois roulent sur la table. Il en résulte une potentielle instabilité et un défaut de perpendicularité par rapport à l'axe optique de l'appareil de contrôle. Dans ces conditions, la détection des contours du profil des pièces qui servent à leur mesure est potentiellement faussée et les pièces ne peuvent pas être contrôlées de manière précise et répétable.

[0004] Il existe diverses solutions et approches pour résoudre ces problématiques de positionnement. De manière générale un posage permettant de soutenir et compenser les différences dimensionnelles des zones d'appui sera utilisé.

[0005] Pour les pièces de révolution, lorsque la géométrie et la matière des pièces le permet, on utilisera autant que possible une approche de positionnement axiale. Cela peut prendre la forme d'un positionnement sur pige ou un serrage entre deux touches à pointes pour les pièces disposant d'un perçage axial, ou avec des touches creuses pour les pièces sans perçage.

[0006] Il existe également des positionnements par lévitation magnétique partielle, ainsi que des maintiens par succion vacuum. Toutes ces méthodes ont l'avantage de garantir la perpendicularité de positionnement des pièces car elles s'alignent sur des zones axiales de la pièce. Elles comportent néanmoins le désavantage de parfois masquer ou gêner la détection d'une partie de la pièce à mesurer.

[0007] Il existe également des dispositifs de positionnement en appui sur des profils en V. Selon l'épaisseur du profil de maintien qui peut être rendu très fin, la partie masquée de la pièce est marginale et de ce fait n'en gêne pas la mesure. Néanmoins, cette méthode nécessite un réglage de compensation du différentiel dimensionnel entre les deux zones d'appui afin d'obtenir la perpendicularité de la pièce. La finesse de la surface d'appui d'un tel dispositif peut rendre instable et ergonomiquement compliqué le positionnement de petites pièces ou de pièces dont le centre de gravité est très désaxé.

[0008] D'autres approches s'affranchissent dans une certaine mesure de la nécessité de dégauchissage en positionnant les pièces entre deux parois transparentes inclinées. Dans ces dispositifs, la pièce s'oriente dans le sens de la gravité et si elle fait bien contact avec les deux parois sur toute sa longueur, elle peut être mesurée de manière perpendiculaire à condition de l'observer dans un plan horizontal et donc perpendiculaire à l'axe optique d'un appareil de type vertical. L'inconvénient de cette méthode est la nécessité de disposer d'un appareil de contrôle dont l'axe de contrôle optique est disposé dans un axe horizontal, ce qui n'est pas la norme ou alors d'agencer des dispositifs de renvoi d'angle afin que l'image provenant d'un axe horizontal soit transférée à un capteur optique orienté verticalement. Le degré d'inclinaison des parois transparentes demeure limité car si l'angle devait être trop ouvert les bords des parois pourraient gêner la bonne détection horizontale de la pièce à mesurer. Il en résulte que des pièces ayant un important différentiel entre leurs deux diamètres d'appui sur une faible longueur ne feront pas contact avec les deux parois de manière symétrique et ne pourront de ce fait pas être mesurées. Comme dernier inconvénient possible, il est à noter que la mesure d'images de pièces obtenues à travers une ou plusieurs surfaces intermédiaires, aussi transparentes qu'elles soient, peut être sujette à des reflets et distorsions de l'image.

[0009] Pour les pièces usinées estampée pliée et usinées qui ne tiennent pas à plat et qui par définition ne sont pas des pièces de révolution, elles seront le plus fréquemment serrées en pince fixe si la zone de serrage permet l'alignement perpendiculaire de la face à mesurer ou dans une pince rotative qui sera orientée jusqu'à obtention d'un positionnement perpendiculaire.

[0010] Toutes les méthodes précédemment décrites ont certains avantages et certains inconvénients. Selon la taille des pièces à mesurer chacune peut à un moment donné s'avérer plus adéquate que les autres. Plus la taille des pièces à mesurer devient petite et plus l'ergonomie de leur positionnement et la sensibilité de détection des contours de profil deviennent compliquées. Dans ces conditions, certaines des méthodes décrites ne sont plus applicables ou très difficiles à déployer.

[0011] D'autre part, il faut également mentionner que les pièces de révolution peuvent également comporter des géométries fraisées comme des plats, fentes ou perçages transversaux qu'il faut également mesurer et dont l'indexation à l'axe optique doit être obtenue.

Bref résumé de l'invention

[0012] Un but de la présente invention est de proposer un dispositif mécanique permettant un positionnement facile de la pièce à contrôler, de sorte à minimiser le risque que la pièce ne tombe de son support, d'assurer un dégagement maximal de son contour, indépendamment de sa taille et ce avec un moyen de contrôle optique vertical en vision direct (sans renvoi d'image).

[0013] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif mécanique permettant l'alignement et l'indexation de géométries spécifiques de manière répétable et de néanmoins minimiser le nombre de réglages nécessaires au bon alignement de la pièce à contrôler.

[0014] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif mécanique doté d'une certaine modularité de sorte à permettre d'interchanger de manière rapide et répétable une variété d'éléments de positionnement et d'indexation des pièces, qui soient néanmoins finement réglables.

[0015] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif mécanique comportant de multiples logements pour le contrôle multi-pièces tout en assurant que les réglages de positionnement et d'indexation s'appliquent à toutes les pièces de manière précise et répétable.

[0016] Ces buts sont atteints au moyen d'un dispositif mécanique constitué d'un support doté d'une ou plusieurs surfaces de positionnement de pièces à contrôler, dont le degré d'inclinaison est réglable, les pièces pouvant être alignées en butée et indexées à l'optique, à placer sur la surface de contrôle d'un appareil optique vertical, typiquement entre la source lumineuse et l'unité de capture optique.

Brève description des figures

[0017] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 illustre une vue en perspective d'un dispositif de positionnement, selon une forme de réalisation, placé sur une surface d'observation d'un appareil d'inspection optique vertical entre le capteur d'image et la source lumineuse de l'appareil ;
- la figure 2 illustre une vue dessus du dispositif de positionnement de la figure 1 ;
- La figure 3 illustre une vue partielle de la figure 2 au niveau du positionnement d'une pièce de révolution alignée en butée et en indexation par un élément de butée selon une forme de réalisation ;
- La figure 4 illustre une vue du positionnement d'une pièce de révolution alignée en butée par un élément de butée selon une autre forme de réalisation ;
- La figure 5 illustre de profil l'inclinaison d'un élément de positionnement de pièces et de l'ensemble des éléments de butée ;
- La figure 6 illustre une vue de profil agrandie du positionnement perpendiculaire d'une pièce dans l'élément de positionnement de la figure 5;
- La figure 7 illustre une vue en perspective d'une variété d'éléments de butée ;
- La figure 8 illustre une vue en perspective d'un cadre amovible monté avec des éléments de positionnement sous forme de lames en verre assemblées par paires et formant chacune un profil en V, selon une forme de réalisation ;
- La figure 9 illustre une vue en perspective d'un cadre amovible monté avec un élément de positionnement unique sous la forme d'une vitre, selon une autre forme de réalisation ;
- La figure 10 illustre une vue en perspective d'un cadre amovible monté avec des éléments de positionnement sous la forme de paires de cylindres rotatifs transparents, selon une autre forme de réalisation ;
- La figure 11 illustre une vue en perspective d'un dispositif de positionnement qui comporte un éclairage solidaire de la base fixe, selon une autre forme de réalisation ;
- La figure 12 illustre une vue en perspective d'un cadre amovible monté avec des éléments de positionnement sous forme de paires de cylindre rotatifs transparents, avec un dispositif de motorisation de la rotation des cylindres, selon une autre forme de réalisation.

Exemples de modes de réalisation de l'invention

[0018] En se référant à la figure 1, le dispositif mécanique est destiné à être utilisé avec un appareil d'inspection optique comportant un capteur 1 de type photographique par exemple une caméra et intégrant une source lumineuse 2. La figure 1 illustre le principe de base de l'invention qui consiste à placer le dispositif mécanique sur une surface d'observation 7 d'un appareil d'inspection optique vertical entre la source de lumière 2 et la caméra 1, puis d'incliner la partie sur laquelle sont posées les pièces 5 à inspecter afin de corriger tout éventuel défaut de perpendicularité et ainsi obtenir une exposition précise des contours des pièces à mesurer depuis une vue verticale directe.

[0019] Le dispositif mécanique a par conséquent les avantages de faciliter le positionnement et l'indexation de petites pièces difficiles à manipuler et dont les formes et rapports géométriques ne permettent pas un positionnement précis avec les autres méthodes existantes.

[0020] Le dispositif mécanique comporte notamment une base fixe 3 adaptée pour être disposée sur une surface d'observation 7 de l'appareil d'inspection optique horizontalement par rapport à l'axe vertical 12 de l'appareil, une partie mobile 4 réglable angulairement par rapport à la base fixe 3 et sur laquelle peuvent être montés un ou plusieurs éléments de positionnement 5 destinés à supporter les pièces à mesurer. Le dispositif mécanique comporte en outre un chariot 11 mobile qui coulisse dans l'axe horizontal de la base fixe 3 et qui supporte les élément de butée 8. Plus particulièrement, ces éléments de butée 8 comportent une partie de fixation fixée sur le chariot 11. La partie de fixation comporte des trous traversants 15 dont la forme permet le réglage latéral et en hauteur par rapport au chariot 11 au moyen de vis de serrage 14. Celles-ci permettent de bloquer la partie de fixation, respectivement les éléments de butée 8 sur le chariot 11 à la position souhaitée dans le degré de liberté permis par les trous traversant 15 qui sont dans l'exemple illustré de forme oblongue.

[0021] La régularité et répétabilité de la distance focale en Z de toutes les pièces est ainsi obtenue par les éléments de butée 8 qui sont montés sur le chariot 11 coulissant et qui alignent les pièces.

[0022] Selon une forme d'exécution, un cadre inclinable 4 est monté sur la base fixe 3. Le cadre inclinable 4 est configuré pour recevoir un cadre amovible 13 et interchangeable sur lequel sont montées des lames transparentes 9, 10 qui selon l'exécution des logement 19 du cadre 13 peuvent être agencées de manière plus ou moins inclinées en face à face, par exemple pour former un angle de 120° entre-elles. Les bords longitudinaux 20 des lames sont précisément biseautés à l'angle des logements 19, afin de parfaitement se rejoindre et ainsi minimiser la ligne résiduelle visible lors de l'observation verticale de leur jonction.

[0023] Les pièces de révolution 6 sont placées dans le profil en V créé par les lames 9, 10 transparentes inclinées de façon à ce que le plus grand des diamètres d'appui soit orienté vers l'axe d'inclinaison du cadre, qui correspond au point le plus bas lors du réglage angulaire.

[0024] Le chariot 11 agencé pour coulisser dans l'axe longitudinal de la base fixe 3, permet d'aligner toutes les pièces à la même distance par rapport à l'axe 21 d'inclinaison du cadre inclinable.

[0025] Un mécanisme 22 de réglage manuel par vis sans fin 25 ou motorisé permet de régler l'inclinaison du cadre 4 inclinable jusqu'à l'obtention d'un positionnement perpendiculaire de la pièce 6 à contrôler. La bonne perpendicularité des pièces peut être observée visuellement en appréciant la netteté focale à chaque extrémité de la pièce. Si les fonctionnalités de l'appareil d'inspection optique le permettent, la perpendicularité, respectivement la hauteur en Z des deux points focaux des extrémités peut être mesurée par des fonctions d'autofocus machine. Il est également possible sur la base du dessin technique de la pièce, de calculer l'angle formé par les deux points d'appui de la pièce par rapport à son axe central, ainsi l'inclinaison du dispositif peut directement être réglée à l'angle correspondant.

[0026] Selon le degré d'inclinaison et du poids des pièces à contrôler, l'élément de butée 8 pourra être retracté lors de la mesure des pièces afin de totalement en dégager le contour.

[0027] Selon une autre forme d'exécution, le chariot 11 coulissant qui est agencé pour recevoir la partie de fixation des éléments de butée 8 est doté d'un système à tambour (non représenté) permettant d'y monter plusieurs éléments de butée 8 de différentes configurations, permettant ainsi de rapidement alterner entre divers éléments de butée 8 en faisant tourner le tambour et ce en lien avec la variété des pièces à mesurer.

[0028] Selon une autre forme d'exécution, le chariot 11 peut être doté d'éléments d'alignement que l'on peut basculer par rotation autour d'un axe 23 perpendiculaire au sens de coulissement du chariot.

[0029] Selon une autre forme d'exécution, le cadre amovible 13 comporte une surface 5 de positionnement des pièces qui est plate, comme le serait une vitre 24 pour le positionnement de pièces autres que des pièces de révolution.

[0030] Selon une autre forme d'exécution, le cadre inclinable comporte une surface de positionnement des pièces constituées de rouleaux cylindriques 17, 18 laissant passer l'éclairage diascopique de l'appareil d'inspection optique. Ces rouleaux 17, 18 peuvent par exemple être transparents ou sablés pour éviter les reflets dû à la courbure du cylindre. Les rouleaux 17, 18 sont rotatifs, permettant la révolution des pièces pour le contrôle de battements et concentricités. La rotation des rouleaux peut être manuelle ou motorisée 19.

[0031] Le dispositif mécanique peut optionnellement comporter en outre un dispositif (non illustrés) de motorisation de l'inclinaison du cadre 4 inclinable.

Revendications

1. Dispositif mécanique pour inspection de pièces de révolution (6) ou de pièces usinées, le dispositif mécanique étant adapté pour un appareil d'inspection optique vertical comportant un capteur d'image (1), une source lumineuse (2) et une surface d'observation (7), le dispositif mécanique comportant une base fixe (3), un cadre (4) monté inclinable sur la base fixe (3), ainsi qu'un ou plusieurs éléments de positionnement (5) monté(s) sur le cadre inclinable (4), le ou chaque élément de positionnement (5) étant agencé pour recevoir au moins une pièce (6) dont une image peut être capturée par le capteur d'image (1) de l'appareil d'inspection optique vertical lorsque la base fixe (3) du dispositif mécanique est positionnée sur la surface d'observation (7) dudit appareil (7), dans lequel le dispositif mécanique est agencé pour permettre l'inclinaison du cadre (4) comportant le ou chaque élément de positionnement (5) de sorte à positionner l'axe de révolution de la pièce ou de chaque pièce de révolution (6) ou une face à inspecter de la pièce ou de chaque pièce usinée perpendiculaire à l'axe optique de l'appareil d'inspection optique vertical.
2. Dispositif mécanique selon la revendication 1, dans lequel le cadre inclinable (4) comporte un ou plusieurs éléments de butée (8), le ou chaque élément de butée (8) étant aligné avec l'élément ou chaque élément de positionnement (5), l'alignement de la pièce ou de chaque pièce (6) positionnée sur l'élément de positionnement (5) respectif étant obtenu par ledit élément de butée (8).
3. Dispositif mécanique selon la revendication 2, comportant en outre un chariot (11) agencé pour coulisser par rapport à la base fixe (3) et pour recevoir par fixation le ou les éléments de butée (8).
4. Dispositif mécanique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément ou chaque élément de positionnement (5) de la pièce ou de chaque pièce (6) comporte au moins une surface dont la matière permet le passage de l'éclairage généré par la source lumineuse (2) de l'appareil d'inspection optique vertical au travers de ladite surface.
5. Dispositif mécanique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément ou chaque élément de positionnement (5) de la pièce ou de chaque pièce est composé d'au moins deux surfaces (9, 10) inclinées de part et d'autre d'un plan de symétrie parallèle à l'axe de l'optique, et formant un angle entre elles compris entre 1° et 179°, de préférence entre 10° et 160°.
6. Dispositif mécanique selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre un cadre amovible (13) adapté pour être fixé sur le cadre inclinable (4), le cadre amovible (13) comprenant des moyens de réception pour les éléments de positionnement (5) des pièces.
7. Dispositif mécanique selon l'une des revendications précédentes, comporte en outre un rétroéclairage (16) solidaire de la base fixe (3) est agencé pour éclairer la ou chaque pièce (6) au travers de son élément de positionnement (5).
8. Dispositif mécanique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément ou chaque élément de positionnement (5) de la pièce ou de chaque pièce de révolution (6) sont sous la forme d'au moins deux rouleaux cylindriques rotatifs (17, 18) agencés côte à côte et dont la rotation permet d'induire la révolution de la pièce de révolution.
9. Dispositif mécanique selon la revendication précédente, dans lequel la rotation des rouleaux cylindriques (17 et 18) est induite et régulée par un dispositif motorisé (19).
10. Appareil d'inspection optique vertical comportant le dispositif mécanique selon l'une des revendications précédentes.

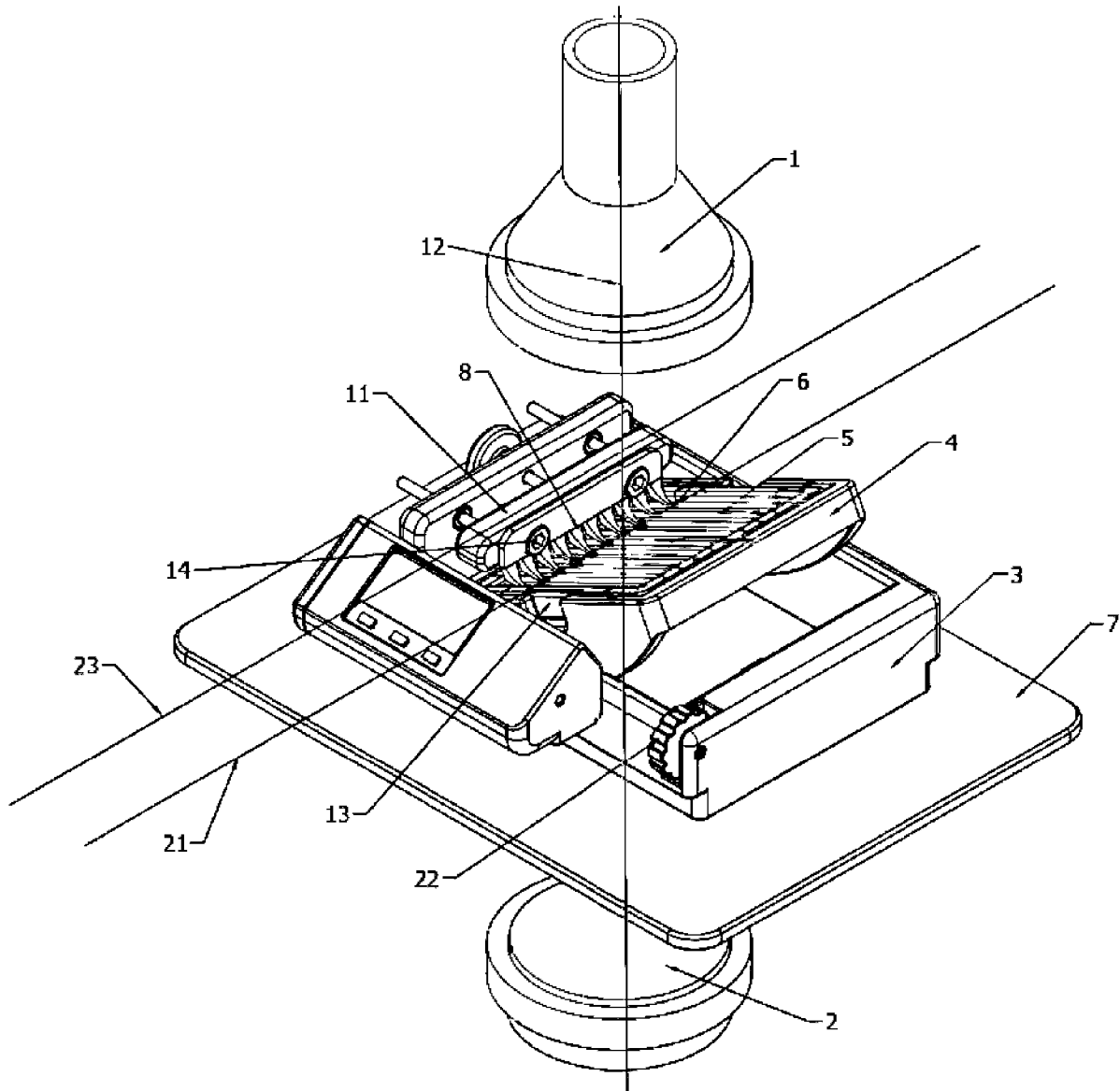


Fig. 1

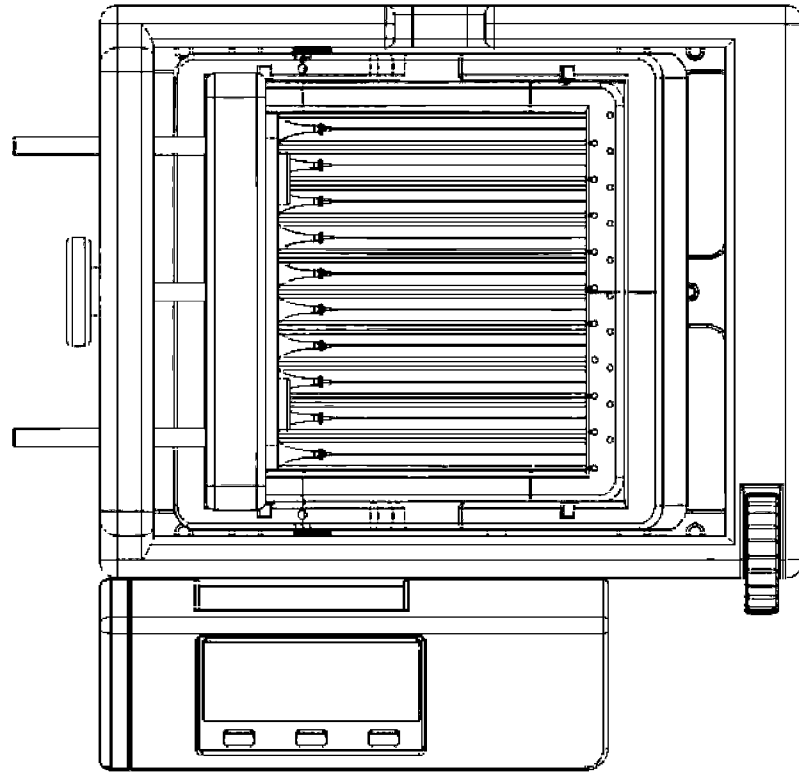


Fig. 2

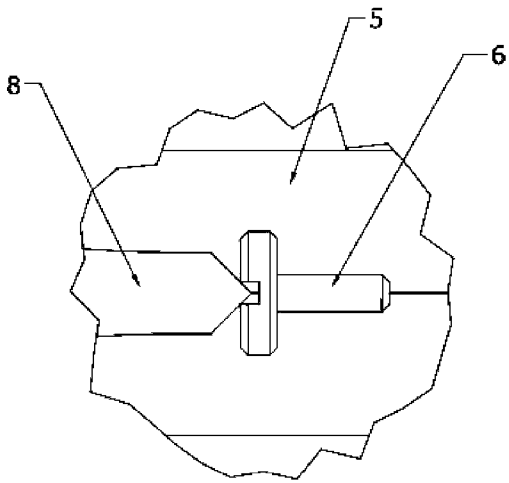


Fig. 3

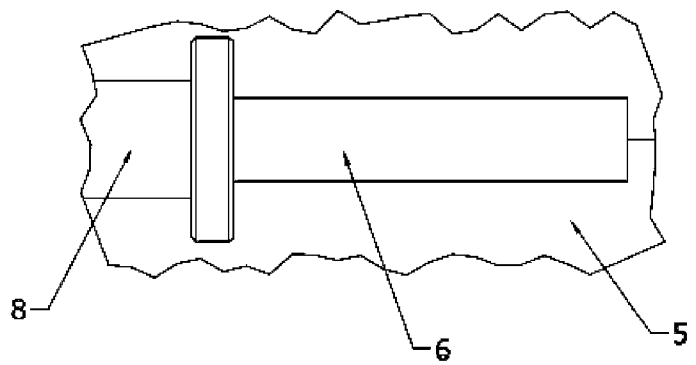


Fig. 4

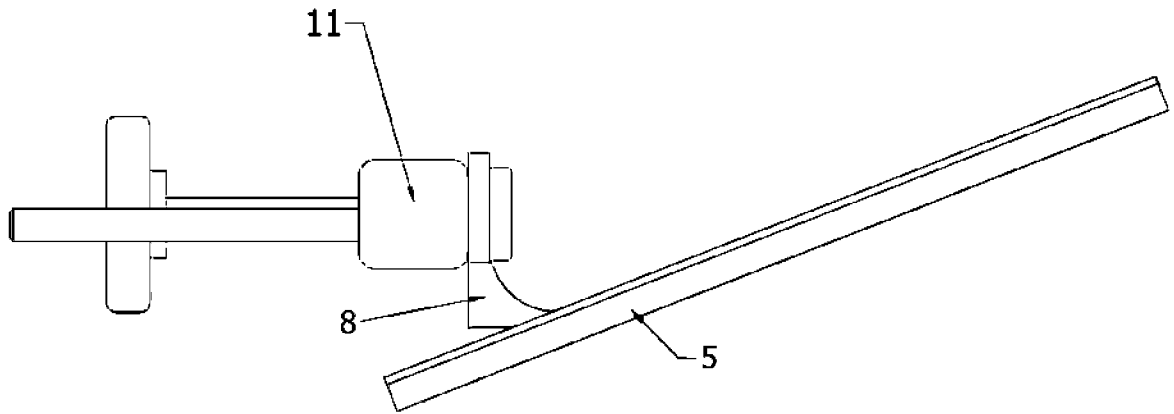


Fig. 5

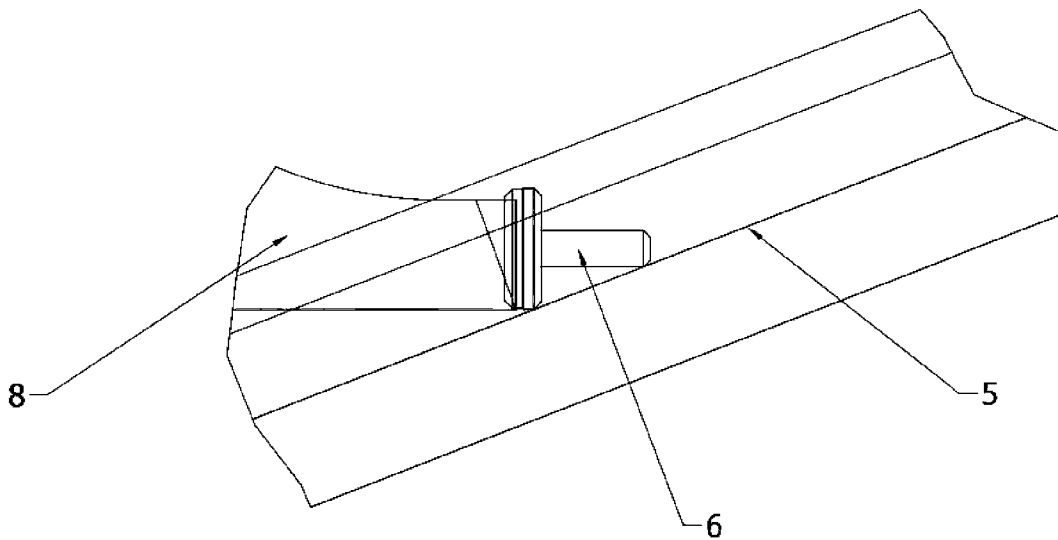


Fig. 6

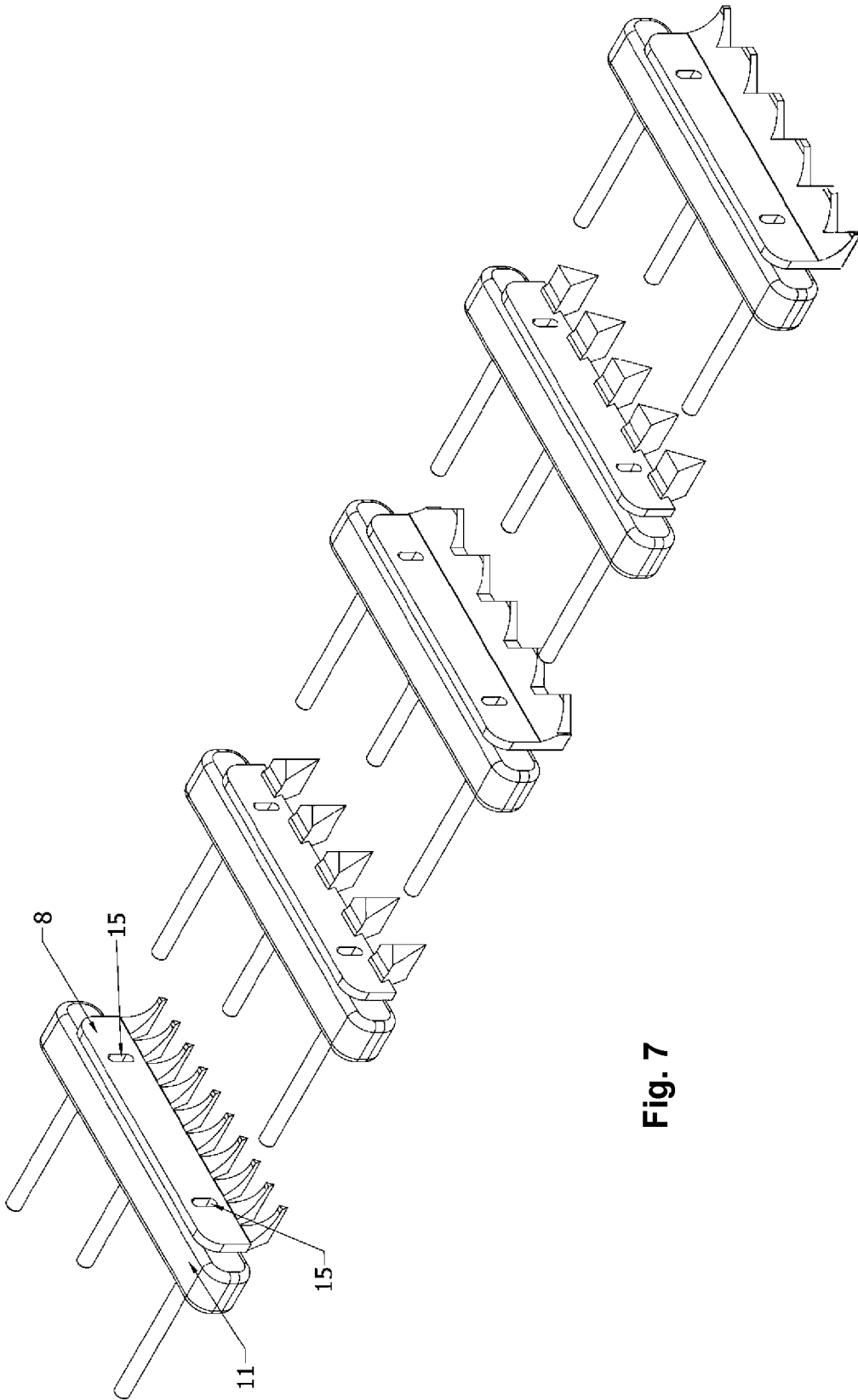


Fig. 7

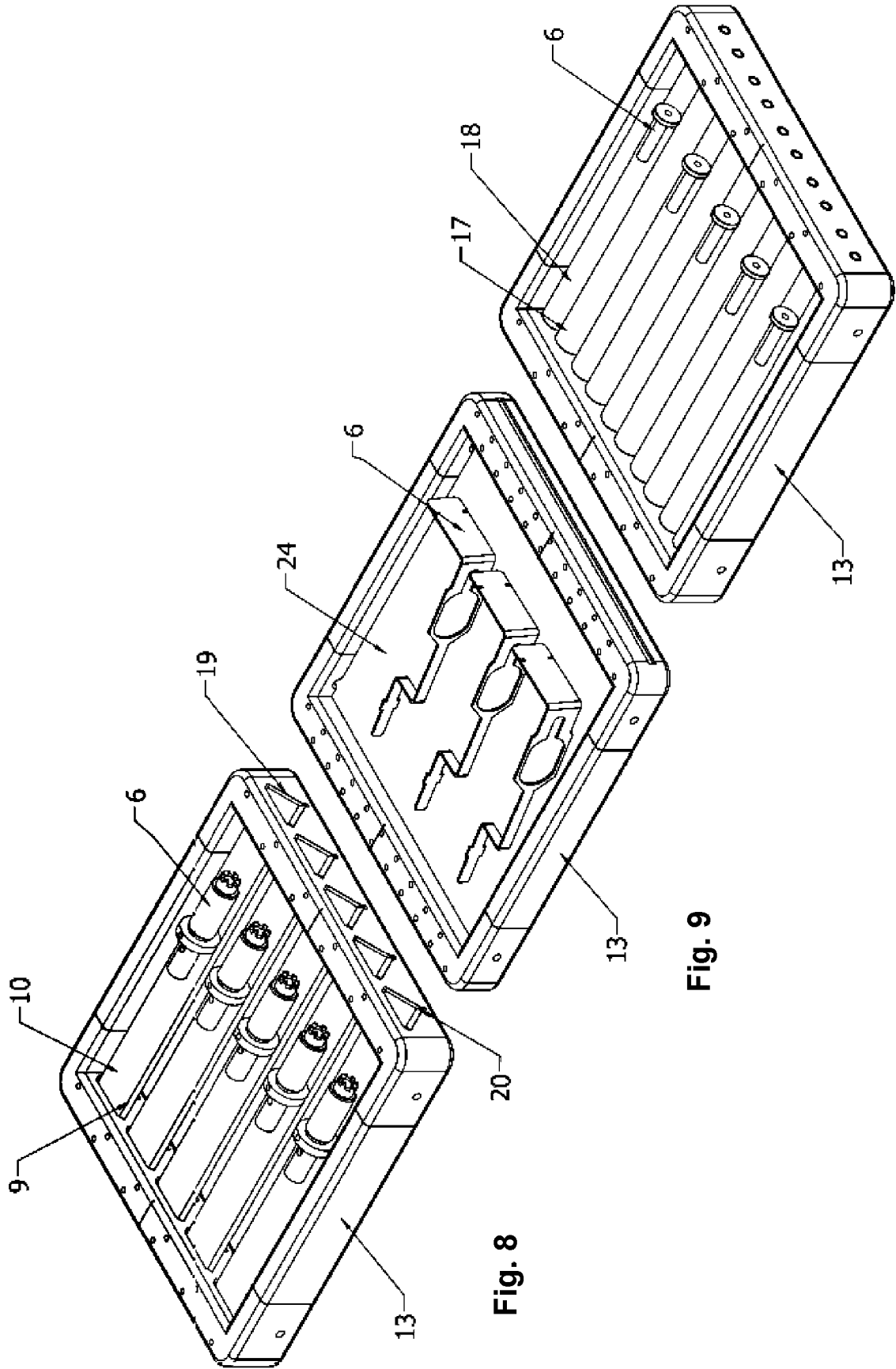


Fig. 10

Fig. 9

Fig. 8

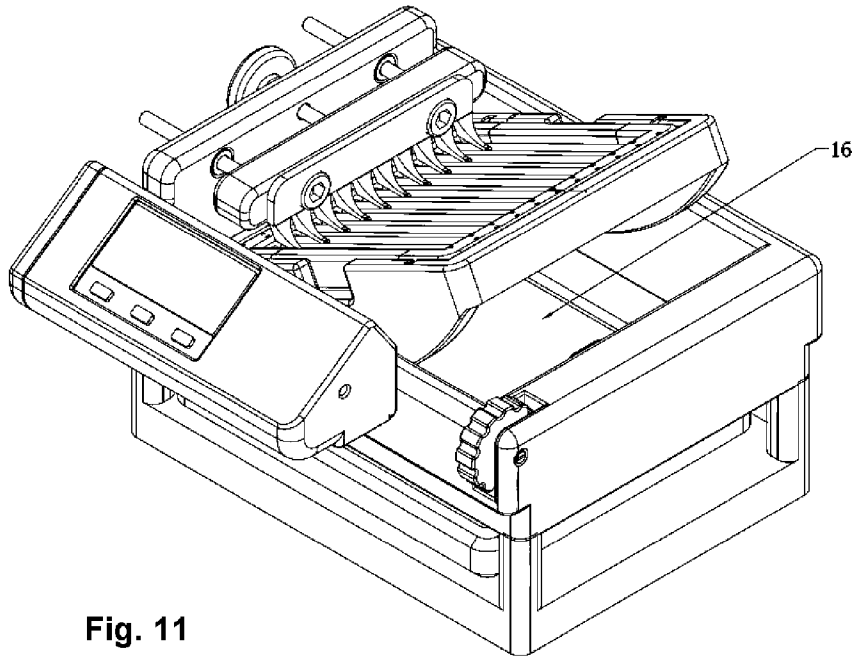


Fig. 11

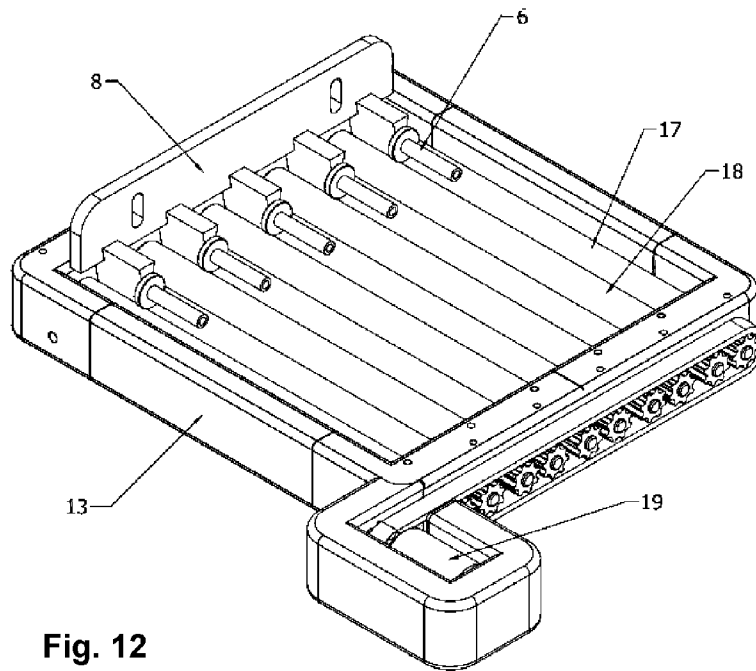


Fig. 12

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		TOPS-6-CH	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
5962023		06-06-2023	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
CH			
Déposant (Nom)			
Totems Position Sàrl			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
23-06-2023		SN84075	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
Voir rapport de recherche			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		Voir rapport de recherche	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. <input type="checkbox"/> IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDEICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 5962023

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01B5/00 G01B11/24 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G01B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2021/140873 A1 (ORHANOVIC TONI [CH]) 13 mai 2021 (2021-05-13) * alinéas [0043] - [0063]; figures 1-10 *	1-10
A	KR 2014 0129836 A (HYUNDAI STEEL CO [KR]) 7 novembre 2014 (2014-11-07) * alinéas [0021] - [0056]; figures 1-8 *	1-10
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée 11 septembre 2023		Date d'expédition du rapport de recherche de type international
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Trique, Michael

1

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Henseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

CH 5962023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2021140873	A1	13-05-2021	CN 112534331 A 19-03-2021
			EP 3781978 A1 24-02-2021
			JP 2021522524 A 30-08-2021
			KR 20210003159 A 11-01-2021
			US 2021140873 A1 13-05-2021
			WO 2019202466 A1 24-10-2019

KR 20140129836	A	07-11-2014	AUCUN
