



(11) **EP 1 946 888 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
22.07.2009 Bulletin 2009/30

(51) Int Cl.:
B24B 21/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07291630.7**

(22) Date de dépôt: **27.12.2007**

(54) **Dispositif de stockage et de distribution de bandes travaillantes sans fin pour une installation robotisée**

Lagerungs- und Verteilvorrichtung von Endlosförderbändern für eine robotisierte Anlage

Device for storing and dispensing continuous work belts for a robotic installation

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

• **Pereira, Paul Alexandre**
91260 Juvisy (FR)

(30) Priorité: **18.01.2007 FR 0700323**

(74) Mandataire: **Ramey, Daniel et al**
Ernest Gutmann - Yves Plasseraud S.A.S.
3, rue Auber
75009 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
23.07.2008 Bulletin 2008/30

(73) Titulaire: **SNECMA**
75015 Paris (FR)

(56) Documents cités:
FR-A1- 2 677 289 **JP-A- 10 156 694**

(72) Inventeurs:
• **L'Helgoualch, Carole Denise Marthe**
78000 Versailles (FR)

EP 1 946 888 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de stockage et de distribution de bandes travaillantes sans fin, en particulier de bandes abrasives, pour une installation d'usinage comprenant un bras robot.

[0002] Le bras robot est équipé d'une ou de plusieurs bandes travaillantes qui doivent être régulièrement remplacées pour changer le type de bandes utiliser ou pour remplacer une bande usée par une neuve.

[0003] On connaît par le document JP 10 156 694 A un dispositif de stockage et de distribution de bandes travaillantes sans fin pour une installation robotisée, comprenant des moyens de support d'une pluralité de bandes travaillantes et des moyens de positionnement de ces bandes sur les moyens de support, ces moyens de support et de positionnement comprenant un support tournant autour d'un axe et des moyens de rotation pas à pas du support tournant, pour amener successivement chaque bras dans un poste de montage de bande sur un bras robot.

[0004] On connaît par le document FR-A1-2 677 289 une installation d'usinage comportant un distributeur de bandes abrasives sans fin comprenant une pluralité de plateaux de support de bande montés dans une cage verticale avec un système mobile verticalement et horizontalement permettant de sortir les plateaux les uns après les autres de la cage pour les amener à proximité d'un bras robot. Un inconvénient de ce distributeur est sa complexité et le nombre élevé d'opérations à effectuer pour le changement d'une bande abrasive sur le robot, de sorte que les changements de bandes sont longs et peuvent nécessiter l'intervention d'un opérateur.

[0005] L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

[0006] Elle propose à cet effet un dispositif de stockage et de distribution de bandes travaillantes sans fin pour une installation robotisée, comprenant des moyens de support d'une pluralité de bandes travaillantes et des moyens de positionnement de ces bandes sur les moyens de support, dispositif dans lequel les moyens de support et de positionnement comprennent un support tournant autour d'un axe vertical et portant des bras qui s'étendent radialement autour de l'axe vertical et qui sont équipés chacun de moyens de positionnement d'une bande travaillante, et des moyens de rotation pas à pas du support tournant, pour amener successivement chaque bras dans un poste de montage de bande sur un bras robot.

[0007] Grâce à la configuration en étoile du dispositif selon l'invention, le changement d'une bande sur un bras robot s'effectue rapidement et avec un minimum d'opérations, puisqu'il suffit de faire tourner le support des bras radiaux d'une fraction de tour pour amener une bande neuve dans une position de prise de cette bande par le bras robot.

[0008] Le dispositif comprend par exemple douze bras

radiaux régulièrement répartis autour de l'axe vertical.

[0009] Les moyens de positionnement d'une bande comprennent des doigts escamotables, guidés dans des logements des bras et engagés dans les extrémités des bandes, et des ressorts de rappel sollicitant ces doigts vers leur position de maintien des bandes.

[0010] Les doigts de positionnement sont engagés dans la bande portée par le bras radial et permettent de maintenir cette bande dans une position dans laquelle la bande est faiblement tendue, de sorte que les bandes sont stockées sur les bras radiaux dans la même position. Il n'est donc plus nécessaire qu'un opérateur vérifie que les bandes soient bien positionnées dans le dispositif. Les doigts escamotables sont sollicités en permanence dans leur position de maintien des bandes par les ressorts de rappel.

[0011] Les extrémités supérieures des doigts de positionnement d'une bande forment des surfaces d'appui sur lesquelles viennent s'appliquer des extrémités inférieures de deux poulies d'un bras robot, pour l'escamotage des doigts et le montage de la bande sur les poulies du robot.

[0012] Le montage d'une bande sur le bras robot se fait de manière automatique en déplaçant le bras robot de manière à ce que les poulies viennent s'appuyer sur les doigts pour provoquer l'escamotage des doigts et la libération d'une bande. Les poulies du bras robot qui sont engagées dans les extrémités de la bande sont alors écartées l'une de l'autre de sorte que la bande soient tendue entre les poulies. Le bras robot peut alors emporter la bande et effectuer des opérations d'usinage.

[0013] Chaque bras radial comprend par exemple une plaque de forme allongée supportant les bords d'une bande et comportant à ses extrémités des orifices de passage des doigts de positionnement.

[0014] Cette plaque comprend préférentiellement une fente de guidage de forme allongée s'étendant entre les deux bords de la bande, pour autoriser la descente d'une partie du bras robot et faciliter le positionnement de celui-ci lors de l'écartement des poulies du bras.

[0015] Préférentiellement, le dispositif comprend au moins un capteur de détection de la présence de bandes travaillantes sur les bras radiaux. Le capteur peut détecter la présence d'une bande sur le bras radial situé dans le poste de montage de bande sur le bras robot. Si ce bras radial ne porte pas de bande, le support tournant est entraîné en rotation d'un pas pour qu'un nouveau bras radial soit situé dans le poste de montage et que le capteur détecte la présence d'une bande sur ce bras. S'il n'y a toujours pas de bande, l'opération est renouvelée jusqu'à ce qu'une bande soit située dans le poste de montage.

[0016] Un opérateur peut intervenir sur le dispositif pour y installer de nouvelles bandes. Cette opération peut également être effectuée par un automate.

[0017] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple

non limitatif et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de haut du dispositif de stockage et de distribution de bandes travaillantes sans fin selon l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues schématiques en perspective d'un bras radial du dispositif de la figure 1 ;
- les figures 4 à 6 sont des vues très schématiques de côté d'un bras radial du dispositif selon l'invention, et illustrent des étapes d'un procédé de montage d'une bande sur un bras robot.

[0018] On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente schématiquement un mode de réalisation du dispositif 10 selon l'invention de stockage et de distribution de bandes travaillantes sans fin pour une installation d'usinage comprenant un bras robot 40.

[0019] Le dispositif 10 comprend une pluralité de bras 12 de support et de positionnement des bandes, qui s'étendent radialement autour d'un axe vertical 14 et qui sont régulièrement répartis autour de cet axe 14. Les bras radiaux 12 sont fixés par des vis 15 ou analogues sur un plateau circulaire 16 entraîné en rotation pas à pas autour de l'axe 14 par des moyens moteurs. Le dispositif comprend également un piètement de support et de guidage en rotation du plateau 16.

[0020] Dans l'exemple représenté, les bras radiaux 12 sont au nombre de douze et le plateau est entraîné en rotation pas à pas par pas de 30°.

[0021] Les bandes travaillantes peuvent être de tout type et sont par exemple des bandes abrasives. Les bandes montées sur le bras robot 40 doivent régulièrement être remplacées notamment pour remplacer une bande usée par une neuve. La rotation pas à pas du plateau 16 est contrôlée par une unité de commande du bras robot de sorte que le plateau soit déplacé en rotation en fonction des besoins en bande du bras robot.

[0022] Le dispositif comprend également un ou plusieurs détecteurs 17 de la présence de bandes sur les bras radiaux 12, ces détecteurs transmettant des signaux à l'unité de commande du bras robot.

[0023] Chaque bras radial 12, mieux visible en figures 2 et 3, comprend des moyens de support d'une bande 18 et des moyens de positionnement de cette bande sur les moyens de support de sorte que cette bande puisse être prélevée directement par le bras robot sans nécessiter l'intervention d'un opérateur.

[0024] Les moyens de positionnement comprennent un boîtier parallélépipédique 20 de forme allongée comportant une grande face supérieure 22 présentant à ses extrémités longitudinales deux orifices 24 de passage de deux doigts cylindriques escamotables 26, la bande 18 étant destinée à être enroulée autour de ces doigts 26.

[0025] Les doigts 26 s'étendent sensiblement parallèlement et à distance l'un de l'autre, la distance entre les doigts étant telle que la bande 18 enroulée sur les doigts

est dans un état allongé ou faiblement tendu et comprend dans cet état deux grandes portions de bande sensiblement rectilignes, parallèles entre elles, et à proximité l'une de l'autre.

[0026] Des ressorts de rappel (schématiquement représentés par les traits en pointillés 28) sont logés dans le boîtier 20 et s'étendent entre la face inférieure du boîtier et les extrémités inférieures des doigts 24 de manière à solliciter ces doigts vers l'extérieur du boîtier, dans leur position de maintien d'une bande. Des moyens sont prévus pour limiter la course des doigts vers l'intérieur et vers l'extérieur du boîtier, à travers les orifices 24.

[0027] Les extrémités supérieures des doigts 26 forment des surfaces d'appui sur lesquelles peut s'appuyer un bras robot, comme cela sera décrit plus en détail dans ce qui suit.

[0028] Les moyens de support d'une bande sur le bras radial 12 comprennent une plaque plane 30 de forme allongée qui a sensiblement les mêmes dimensions en largeur et en longueur que la face supérieure 22 du boîtier 20, et qui est fixée au-dessus et à distance de cette face par l'intermédiaire de vis 32. La distance entre la plaque 30 et la face 22 du boîtier est déterminée par exemple par des tubes 34 de longueur prédéterminée engagés autour des vis et intercalés entre la plaque 30 et la face supérieure 22 du boîtier 20.

[0029] La plaque 30 comprend à ses extrémités longitudinales deux orifices 36 de passage des doigts 26, le diamètre intérieur de ces orifices étant supérieur au diamètre extérieur des doigts.

[0030] Les doigts 26 sont déplaçables axialement entre une première et une seconde position et sont en permanence sollicités dans la première position par les ressorts de rappel 28.

[0031] Dans la première position représentée en figure 2, les parties d'extrémité supérieures des doigts 26 traversent les orifices 36 de la plaque 30 et sont en saillie sur cette plaque. Dans cette position, les doigts sont engagés dans la bande travaillante 18 posée sur la plaque 30 et maintiennent cette bande dans un état allongé ou faiblement tendu.

[0032] Dans la seconde position représentée en figure 3, les doigts 26 ont été enfoncés sous la plaque 30 et ne sont plus engagés dans la bande 18 qui est posée sur la plaque et qui est alors libre d'être emportée par un bras robot. La distance entre la plaque et le boîtier 20 est telle que les doigts ne sont plus en saillie sur la plaque lorsque les doigts sont dans leur seconde position.

[0033] Comme cela sera décrit plus en détail dans ce qui suit en référence aux figures 4 à 6, le déplacement des doigts depuis leur première position jusqu'à leur seconde position est provoqué mécaniquement par le bras robot.

[0034] Le bras robot 40, représentée partiellement et très schématiquement en figure 4, comprend un vérin 42 dont le cylindre 44 est fixé au bras robot et dont le piston 46 est relié à une poulie menée 48 qui est montée libre en rotation autour d'un axe perpendiculaire à l'axe lon-

gitudinal du vérin. Le bras robot comprend en outre une poulie motrice 50 qui s'étend parallèlement à la première poulie, en arrière du vérin, et dont l'axe est parallèle à l'axe du vérin 42. Cette poulie 50 est entraînée en rotation par un moteur porté par le bras robot.

[0035] Dans une première étape de montage d'une bande 18 sur le bras robot, représentée en figure 4, le vérin 42 du bras robot est dans une position rétractée dans laquelle la distance entre les axes des poulies 48, 50 est sensiblement égale à la distance entre les axes des doigts 26. Le bras robot 40 est amené au-dessus d'un bras radial 12 du dispositif équipé d'une bande (figure 1), jusqu'à ce que les poulies 48, 50 soient alignées avec les doigts 26. Le bras robot 40 est ensuite déplacé verticalement vers le bras radial 12 jusqu'à ce que les poulies 48, 50 du bras robot s'engagent dans la bande 18 et déplacent les doigts 26 de leur première à leur seconde position en prenant appui sur les extrémités supérieures des doigts (figure 5). Le piston 46 du vérin est alors déployé pour écarter les poulies 48, 50 l'une de l'autre jusqu'à ce que la bande 18 soit tendue entre les poulies. Cette bande peut alors être emportée pour effectuer une opération d'usinage (figure 6). Les doigts 26 sont ramenés dans leur première position par les ressorts de rappel 28. Une nouvelle bande 18 peut être placée sur les doigts 26 par un opérateur ou un automate.

[0036] L'unité de commande du bras robot contrôle le déplacement du bras robot et du plateau 16 en fonction des informations transmises par le capteur 17. Le plateau 16 est entraîné pas à pas autour de l'axe 14 jusqu'à ce qu'un bras radial 12 équipé d'une bande soit dans une position prédéterminée de prise de bande, afin que la bande puisse être montée sur le bras robot à l'aide des étapes représentées aux figures 4 à 6.

[0037] Comme cela est visible aux figures 1 à 3, la plaque 30 de chaque bras radial 12 peut comprendre une fente 51 de forme allongée s'étendant le long des bords de la bande 18 et reliée à une de ses extrémités à un des orifices 36 précités de passage des doigts 26, de façon à faciliter l'engagement du vérin 42 du bras robot dans la bande 18 et à guider le déploiement du piston 46 du vérin.

[0038] Dans un exemple particulier de réalisation de l'invention, le dispositif comprend en outre une paroi verticale 52 qui sépare le dispositif représenté en figure 1 en deux groupes de six bras radiaux chacun, un premier groupe étant accessible par un bras robot 40 et l'autre groupe étant accessible par un opérateur pour y installer des bandes travaillantes neuves. A chaque rotation d'un pas du plateau 16 autour de l'axe 14, un des bras radiaux 12 du premier groupe passe dans le second groupe, et un des bras 12 du second groupe passe dans le premier groupe.

Revendications

1. Dispositif de stockage et de distribution de bandes

travaillantes sans fin (18) pour une installation robotisée, comprenant des moyens (30) de support d'une pluralité de bandes travaillantes et des moyens (26) de positionnement de ces bandes sur les moyens de support, dispositif dans lequel les moyens de support et de positionnement comprennent un support (16) tournant autour d'un axe vertical (14) et portant des bras (12) qui s'étendent radialement autour de l'axe vertical et qui sont équipés chacun de moyens de positionnement (26) d'une bande travaillante (18), et des moyens de rotation pas à pas du support tournant, pour amener successivement chaque bras dans un poste de montage de bande sur un bras robot (40).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement comprennent des doigts escamotables (26), guidés dans des logements des bras (12) et engagés dans les extrémités des bandes (18), et des ressorts de rappel (28) sollicitant ces doigts vers leur position de maintien des bandes.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les extrémités supérieures des doigts (26) de positionnement d'une bande (18) forment des surfaces d'appui sur lesquelles viennent s'appliquer des extrémités inférieures de deux poulies (48, 50) d'un robot, pour l'escamotage des doigts et le montage de la bande sur les poulies du robot.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la bande (18) est faiblement tendue quand elle est positionnée sur les doigts escamotables (26).

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** chaque bras radial (12) comprend une plaque (30) de forme allongée supportant les bords de la bande (18) et comportant à ses extrémités des orifices (36) de passage des doigts de positionnement (26).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la plaque (30) comprend une fente (51) de forme allongée s'étendant entre les deux bords de la bande, pour la descente d'une partie du robot.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend douze bras radiaux (12).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un capteur (17) de détection de la présence de bandes travaillantes (18) sur les bras radiaux (12).

Claims

1. A device for storing and dispensing endless machining belts (18) for a robotic installation, comprising means (30) for supporting a plurality of machining belts and means (26) for locating these belts on the supporting means, device wherein said supporting and locating means comprise a support (16) rotating about a vertical axis (14) and having arms (12) that extend radially about the vertical axis and that are each equipped with means (26) for locating a machining belt (18), and means for the stepwise rotation of the rotating support, in order to bring each arm in turn to a station where the belt may be fitted onto a robot arm (40). 5
2. The device as claimed in claim 1, wherein the locating means comprise retractable pins (26) guided in housings in the arms (12) and engaged in the ends of the belts (18), and return springs (28) urging these pins toward their belt holding position. 10
3. The device as claimed in claim 2, wherein the top ends of the belt (18) locating pins (26) form contact surfaces that are pushed by the bottom ends of two pulleys (48, 50) of a robot to depress the pins and engage the belt on the pulleys of the robot. 15
4. The device as claimed in claim 2 or 3, wherein the belt (18) is slightly tensioned when positioned on the retractable pins (26). 20
5. The device as claimed in one of claims 2 to 4, wherein each radial arm (12) comprises an elongate plate (30) supporting the edges of the belt (18) and comprising orifices (36) at its ends for the locating pins (26) to pass through. 25
6. The device as claimed in claim 5, wherein the plate (30) comprises an elongate slot (51) extending between the two edges of the belt, for the descent of part of the robot. 30
7. The device as claimed in one of the preceding claims, comprising twelve radial arms (12). 35
8. The device as claimed in one of the preceding claims, comprising at least one sensor (17) for detecting the presence of machining belts (18) on the radial arms (12). 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Positioniermittel einklappbare Finger (26) umfassen, die in Aufnahmen der Arme (12) geführt sind und sich in den Enden der Bänder (18) in Eingriff befinden, sowie Rückstellfedern (28) umfassen, die diese Finger in ihre Stellung des Haltens der Bänder drücken. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die oberen Enden der Finger (26) zur Positionierung eines Förderbandes (18) Anlageflächen bilden, an denen untere Enden von zwei Rollen (48, 50) eines Roboters für das Einklappen der Finger und das Montieren des Bandes auf den Rollen des Roboters in Anlage kommen. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Band (18) leicht gespannt ist, wenn es auf den einklappbaren Fingern (26) positioniert ist. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** jeder radiale Arm (12) eine länglich geformte Platte (30) umfasst, die die Ränder des Bandes (18) stützt und an ihren Enden Durchlassöffnungen (36) für die Positionierfinger (26) aufweist. 60
13. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Platte (30) für das Absenken eines Teils des Roboters einen länglich geformten Schlitz (51) aufweist, der sich zwischen den beiden Rändern des Bandes erstreckt. 65
14. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** sie zwölf radiale Arme (12) aufweist. 70
15. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** sie mindestens einen Fühler (17) zur Erkennung des Vorhandenseins von Förderbändern (18) an den radialen Armen (12) aufweist. 75

Patentansprüche

1. Lagerungs- und Verteilvorrichtung für Endlosförderbänder (18) für eine robotergestützte Anlage, welche Tragmittel (30) für eine Vielzahl von Förderbändern sowie Mittel (26) zur Positionierung dieser Bänder 55

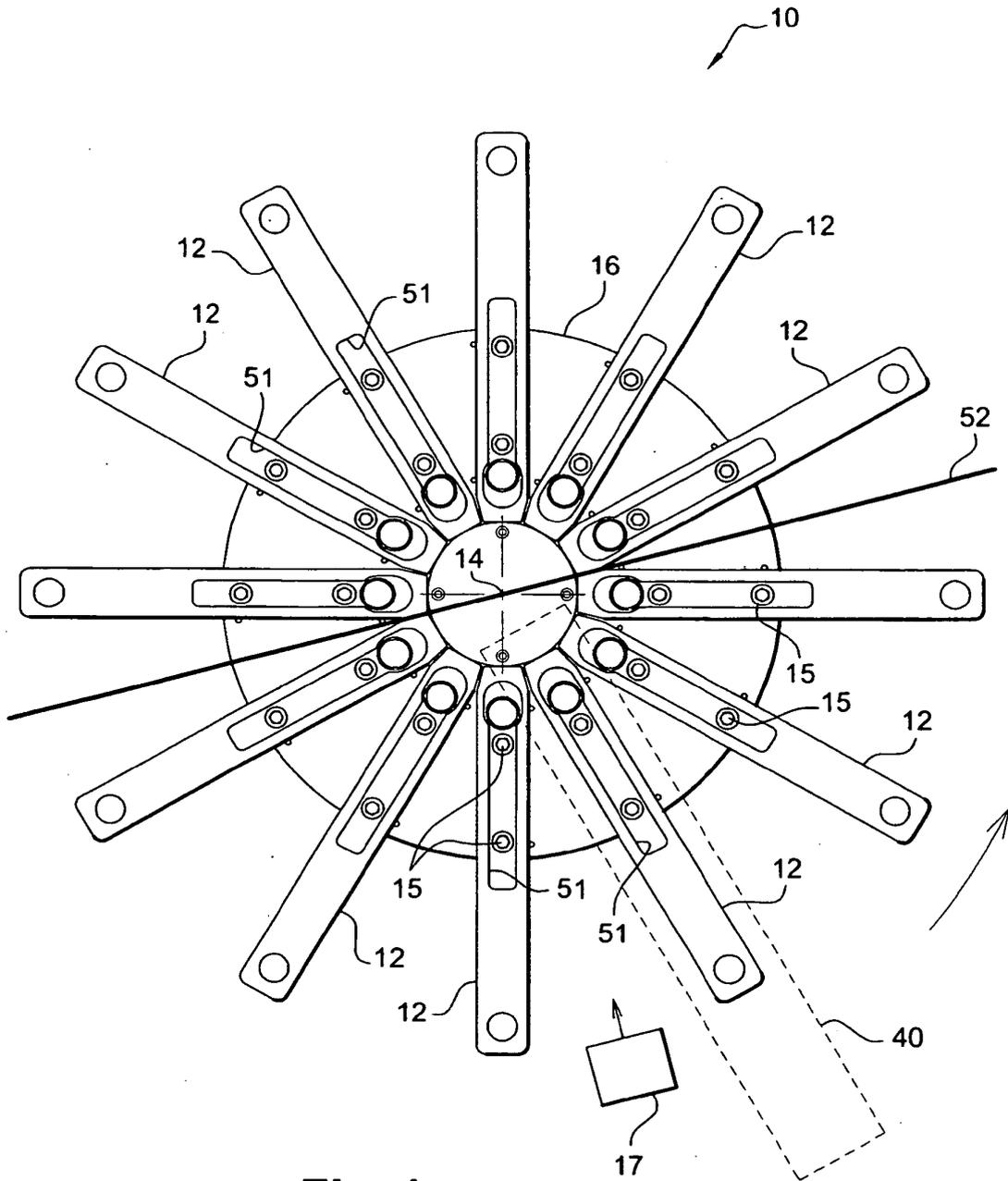
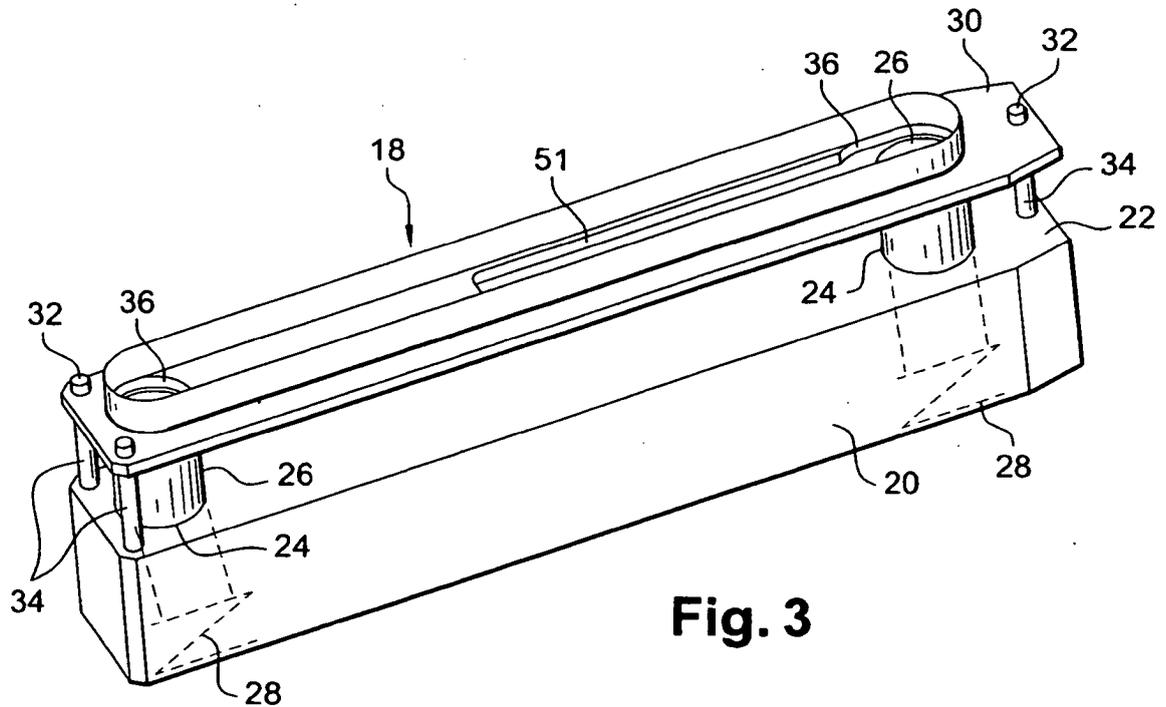
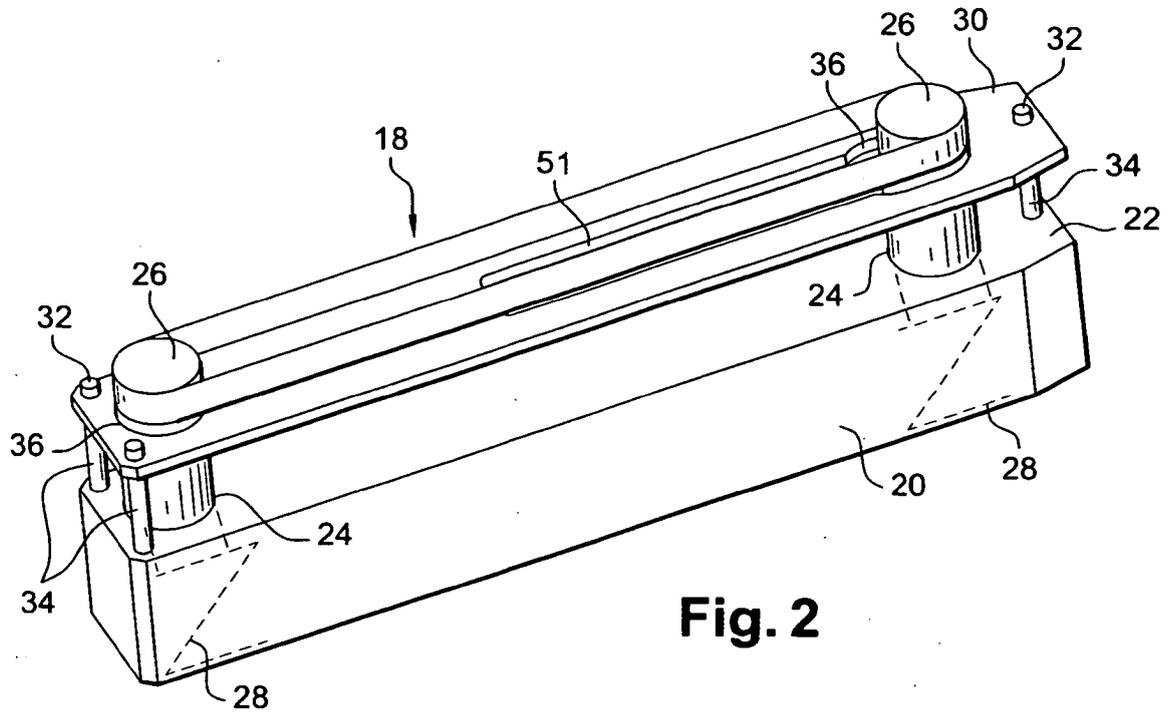


Fig. 1



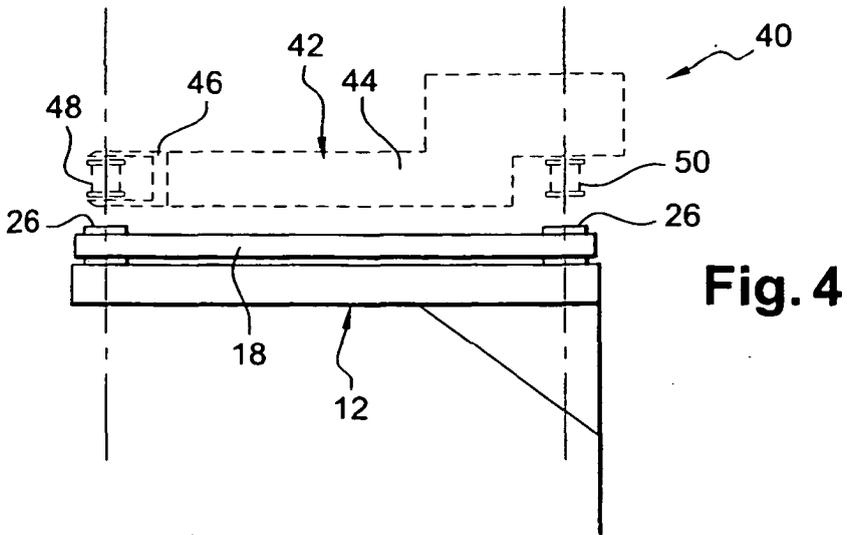


Fig. 4

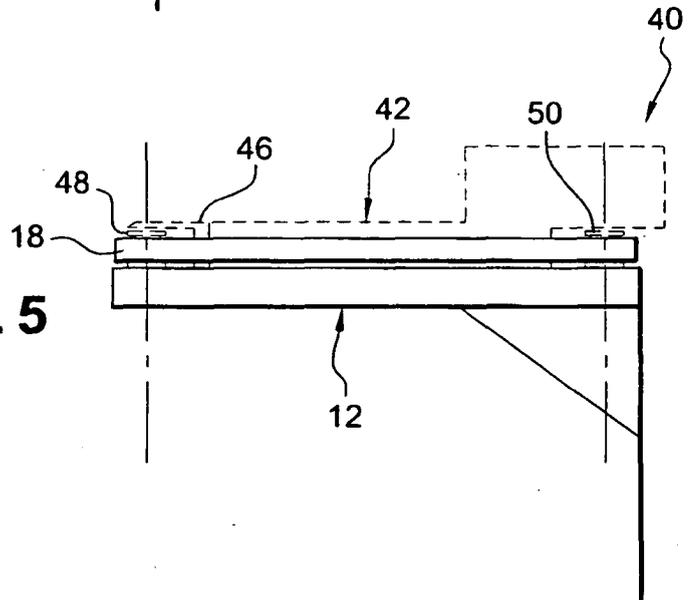


Fig. 5

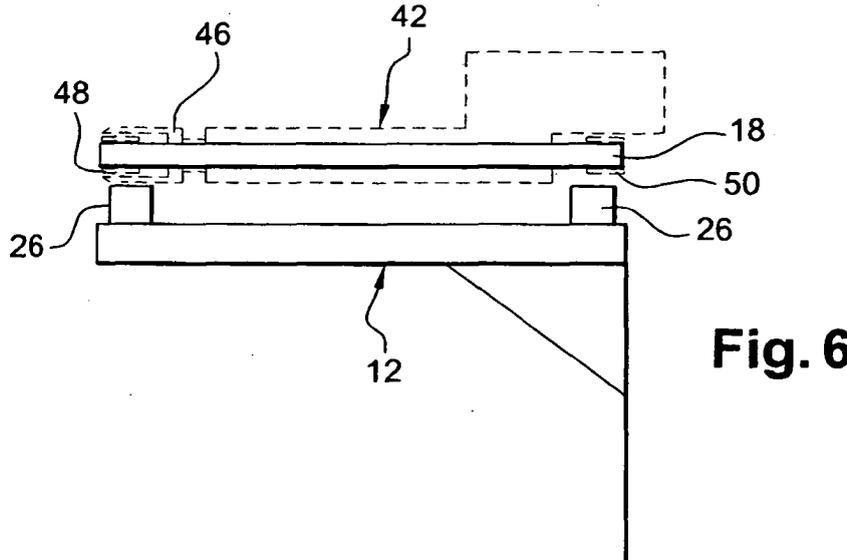


Fig. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- JP 10156694 A [0003]
- FR 2677289 A1 [0004]