



(11)

EP 3 227 101 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

21.09.2022 Bulletin 2022/38

(21) Numéro de dépôt: **15808109.1**

(22) Date de dépôt: **26.11.2015**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B31F 1/07 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B31F 1/07; B31F 2201/0753; B31F 2201/0776

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2015/025090

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2016/087050 (09.06.2016 Gazette 2016/23)

(54) **TÊTE PORTE-OUTIL, CHARIOT DE TRANSPORT ET PROCÉDÉS DE MONTAGE ET DE DÉMONTAGE D'OUTIL POUR GROUPE DE TRANSFORMATION D'UN SUPPORT PLAN**

WERKZEUGHALTERKOPF, TRANSPORTWAGEN UND VERFAHREN ZUR MONTAGE UND ENTFERNUNG EINES WERKZEUGS FÜR EINE EINHEIT ZUR MODIFIZIERUNG EINES FLACHMATERIALS

TOOL-HOLDER HEAD, TRANSPORT CARRIAGE AND METHOD FOR MOUNTING AND REMOVING A TOOL FOR A UNIT FOR MODIFYING A FLAT MATERIAL

(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: **04.12.2014 EP 14020102**

(43) Date de publication de la demande:
11.10.2017 Bulletin 2017/41

(73) Titulaire: **BOBST MEX SA
1031 Mex (CH)**

(72) Inventeur: **ROBADEY, Pierre
1003 Lausanne (CH)**

(74) Mandataire: **Navarro, Asa Maria Thérèse et al
Bobst Mex SA
Group IP
Case postale
1001 Lausanne (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 0 858 948 EP-A1- 1 598 275
EP-A2- 1 652 661 WO-A2-2007/113660
DE-A1- 10 212 172 US-A- 4 056 207**

EP 3 227 101 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 une tête porte-outil, destinée à un chariot de transport d'outils rotatifs, pour un groupe de transformation d'un support plan. L'invention concerne un chariot de transport, muni d'une tête porte-outil pour un groupe de transformation d'un support plan. L'invention se rapporte également à un procédé de montage d'outil dans un groupe de transformation d'un support plan, et un procédé de démontage d'outil dans un groupe de transformation d'un support plan.

[0002] Une machine de transformation de support est destinée à la fabrication d'emballages. Dans cette machine, un support plan initial, tel qu'une bande continue de carton, est déroulé et imprimé par une station d'impression comprenant un ou plusieurs groupes imprimeurs. Le support plan est ensuite transféré dans un groupe d'introduction, puis dans un groupe de gaufrage, éventuellement suivi par un groupe de refoulement. Le support plan est ensuite découpé dans un groupe de découpe. Après éjection des zones de déchets, les poses obtenues sont sectionnées pour obtenir des boîtes individualisées.

[0003] Les groupes rotatifs de transformation, de gaufrage, refoulement, découpe, éjection des déchets, ou imprimeur, comportent respectivement un outil supérieur cylindrique de transformation, et un outil inférieur cylindrique de transformation, entre lesquels circule le support plan pour être transformé. En fonctionnement, les outils rotatifs de transformation tournent à la même vitesse, mais en sens inverse l'un de l'autre. Le support plan passe dans l'interstice situé entre les outils rotatifs, qui façonnent un relief par gaufrage, façonnent un relief par refoulement, découpent le support plan en poses en découpe rotative, éjectent les déchets, ou qui impriment un motif lors de l'impression.

[0004] Les opérations de changement de cylindres s'avèrent longues et fastidieuses. L'opérateur déconnecte mécaniquement le cylindre pour l'enlever de son mécanisme d'entraînement. Puis l'opérateur sort le cylindre en dehors de la machine de transformation, et replace le nouveau cylindre dans la machine de transformation en le reconnectant à son entraînement. Le poids d'un cylindre est important, de l'ordre de 50 kg à 2'000 kg. Pour le sortir, l'opérateur le soulève à l'aide d'un palan.

[0005] En raison de son poids assez élevé, un changement de cylindre n'est pas très rapide à effectuer. En outre, de nombreux changements d'outils peuvent être nécessaires pour obtenir de très nombreuses boîtes différentes les unes des autres. Ces outils doivent être commandés longtemps à l'avance, ce qui devient incompatible avec les changements de productions demandés actuellement. De plus, des outils sont relativement coûteux à réaliser, et ils ne deviennent rentables qu'avec une production extrêmement importante.

[0006] Ainsi certains groupes de transformation, voir par exemple le dispositif mobile décrit dans le document EP1598275, prévoient l'utilisation d'outils rotatifs com-

posés d'un mandrin et d'un manchon amovible porteur de forme assurant la transformation, insérable sur le mandrin. Il suffit alors de changer le manchon, plutôt que la totalité de l'outil rotatif. Ceci facilite le changement d'outil du fait du faible poids du manchon et diminue les coûts, car le manchon est moins onéreux. Le mandrin peut également être aussi changé et est choisi en fonction de son diamètre.

[0007] Cependant, les opérations de chargement et d'échange des outils rotatifs dans les groupes de transformation, restent délicates pour les opérateurs, en raison notamment des précisions de montage exigées dans le groupe et du poids important de ces outils. Ainsi, les producteurs d'emballage cherchent aujourd'hui à faciliter la manipulation des outils rotatifs vers ou à l'écart des groupes de transformation, de manière que ceux-ci puissent être changés rapidement, de façon reproductible et de manière simple.

Exposé de l'invention

[0008] Un but de la présente invention est de proposer des dispositifs et procédés qui résolvent au moins en partie les inconvénients de l'état de la technique.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet une tête porte-outil pour un chariot de transport d'outils rotatifs de groupe de transformation d'un support plan selon la revendication 1. La tête porte-outil comprend un port supérieur et un port inférieur. Le port supérieur et le port inférieur sont agencés l'un au-dessus de l'autre, et sont destinés à recevoir respectivement une extrémité avant d'un outil rotatif supérieur et une extrémité avant d'un outil rotatif inférieur.

[0010] Le chariot de transport est équipé d'une base mobile. La tête porte-outil comprend au moins un port, destiné à recevoir une extrémité avant d'un outil rotatif, et positionné en porte-à-faux par rapport à la base mobile, de façon à pouvoir faire pénétrer l'outil rotatif à l'intérieur du groupe de transformation.

[0011] Un outil est défini comme étant un mandrin, un ensemble mandrin avec manchon, un outil d'un seul tenant, ou d'autres encore. Le groupe de transformation est défini comme étant un groupe de refoulement, un groupe de gaufrage, un groupe de découpe rotative, un groupe d'éjection des déchets, un groupe imprimeur, choisi seul ou en combinaison, ou d'autres encore.

[0012] L'agencement des outils parallèles selon un écartement prédéterminé dans le chariot de transport permet leur transfert sans manipulations supplémentaires des outils rotatifs déjà pré-positionnés au niveau des paliers du groupe de transformation. La tête porte-outil permet ainsi d'agencer le ou les outils rotatifs, de façon à ce qu'il puisse être facilement monté/démonté dans le groupe de transformation. Ainsi les risques de collision entre les outils rotatifs mais aussi entre les outils rotatifs et le groupe de transformation sont diminués. Le positionnement des outils rotatifs est également facilité dans l'axe des paliers du groupe de transformation. Par

ailleurs, le nombre d'opérations est réduit et la maintenance des outils rotatifs, lourds, est facilitée.

[0013] Selon un exemple de réalisation, la tête porte-outil comporte une interface de maintien, destinée à coopérer avec une tourelle du groupe de transformation, pour fixer la tête porte-outil à la tourelle. La fixation du chariot de transport au groupe de transformation permet que ce soit le groupe de transformation qui référence le positionnement précis des outils rotatifs.

[0014] L'interface de maintien est par exemple configurée pour suspendre la tête porte-outil à la tourelle du groupe de transformation. La fixation de la tête porte-outil par suspension à la tourelle est ergonomique, notamment grâce à l'utilisation d'un dispositif élévateur du chariot de transport, configuré pour monter ou descendre la tête porte-outil par rapport à la base mobile du chariot de transport.

[0015] Par exemple, l'interface de maintien comporte au moins un premier organe d'accroché destiné à coopérer avec au moins un premier organe d'accroché complémentaire de la tourelle. Les premiers organes d'accroché permettent le guidage et la fixation de la tête porte-outil au groupe de transformation, notamment en évitant les mouvements de la tête porte-outil dans la direction transversale, dans l'axe de rotation des outils rotatifs.

[0016] Les premiers organes d'accroché comportent par exemple au moins un premier crochet, apte à coopérer avec un premier galet monté libre en rotation. Les galets permettent de faciliter le montage et le démontage de la tête porte-outil sur la tourelle, en limitant les risques de coincements.

[0017] Par exemple, l'interface de maintien comporte au moins un premier épaulement destiné à coopérer avec une cale de soutien de la tourelle pour porter la tête porte-outil, de manière que lorsque la tête porte-outil est portée par la cale de soutien, les premiers crochets soient sensiblement disposés au-dessus des premiers galets. Cela permet que la tête porte-outil ne repose pas sur les premiers galets mais que l'essentiel du poids des outils rotatifs soit repris par les cales de soutien de la tourelle. Les cales de soutien permettent ainsi de soulager les premiers galets du poids des outils rotatifs sensiblement plus fragiles. Les butées de soutien, fixées à la tourelle, forment la référence verticale.

[0018] Par exemple, l'interface de maintien comporte au moins une lumière de guidage, destinée à coopérer avec un pion de guidage complémentaire porté par la tourelle, la lumière de guidage présentant une forme en L d'épaisseur plus fine que les ouvertures des premiers crochets. La lumière et le pion de guidage permettent de guider l'accostage de la tête porte-outil sur la tourelle. Le pion de guidage plus robuste que les galets permet ainsi le guidage de la tête porte-outil dans la direction dans l'axe de rotation des outils rotatifs puis, verticalement, en suivant la trajectoire en forme de L des lumières de guidage, en évitant d'éventuelles collisions entre le ou les crochets du porte-outil et les galets de la tourelle.

[0019] Selon un exemple de réalisation, la tête porte-

outil comporte une deuxième interface avant de maintien, destinée à coopérer avec une base mobile du chariot de transport, pour fixer la tête porte-outil à la base mobile. La tête porte-outil est alors amovible, de sorte que la base mobile peut être commune pour différentes têtes porte-outil.

[0020] Par exemple, la deuxième interface de maintien est configurée pour suspendre la tête porte-outil à la base mobile.

[0021] Par exemple, la deuxième interface de maintien comporte au moins un second organe d'accroché, destiné à coopérer avec au moins un second organe d'accroché complémentaire de la base mobile, les seconds organes d'accroché comportant au moins un second crochet, apte à coopérer avec un second galet monté libre en rotation. Les galets permettent de faciliter le montage et le démontage de la tête porte-outil sur la base mobile, en limitant les risques de coincements.

[0022] Par exemple, la deuxième interface de maintien comporte au moins un deuxième épaulement destiné à coopérer avec une cale de soutien de la base mobile pour porter la tête porte-outil, de manière que lorsque la tête porte-outil est portée par la cale de soutien, les seconds crochets soient sensiblement disposés au-dessus des seconds galets.

[0023] Selon un exemple de réalisation, la tête porte-outil comporte un dispositif de verrouillage configuré pour prendre une position déverrouillée ou une position de verrouillage, dans laquelle le dispositif de verrouillage verrouille le maintien de l'extrémité avant de l'outil dans les ports supérieur et inférieur.

[0024] Selon un exemple de réalisation, le dispositif de verrouillage comporte un système articulé, un pion de verrouillage supérieur, un pion de verrouillage inférieur et un levier d'actionnement raccordé aux pions de verrouillage supérieur et inférieur par le système articulé de sorte que l'actionnement du levier positionne les pions de verrouillage en position déverrouillée ou de verrouillage.

[0025] Selon un exemple de réalisation, les ports supérieur et inférieur comportent un dispositif élastique respectif, destiné à venir en appui contre l'extrémité avant de l'outil et pouvant être repoussé par celui-ci vers le fond du logement du port supérieur ou inférieur. Les collisions des outils sont ainsi évitées avec la tête porte-outil en position déverrouillée par manipulation des outils aux extrémités arrière par la pince des moyens d'entraînement motorisés, côté opposé conducteur. L'extrémité arrière de l'outil est au fond de la pince des moyens d'entraînement.

[0026] L'invention a aussi pour objet un chariot de transport comportant un pied muni d'éléments roulants selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte une tête porte-outil telle que décrite et revendiquée ci-dessous, et un dispositif élévateur configuré pour monter ou descendre la tête porte-outil par rapport au pied. Le dispositif élévateur permet ainsi de lever et descendre des charges importantes telles que les éléments d'outils

rotatifs pour suspendre la tête porte-outil sur la tourelle du groupe de transformation mais permet aussi de rendre la manutention du chariot de transport en usine plus sûre en abaissant le centre de gravité de la charge. En effet, l'abaissement des charges lors du convoyage des outils rotatifs dans l'usine permet d'éviter que le chariot de transport ne soit déséquilibré par les outils rotatifs en porte-à-faux.

[0027] L'invention a aussi pour objet un procédé de montage d'outil dans un groupe de transformation selon la revendication au moyen d'un chariot de transport tel que décrit et revendiqué ci-dessous. Le procédé de montage d'outil comprend les étapes suivantes consistant à:

- faire entrer le chariot de transport dans le groupe de transformation,
- fixer la tête porte-outil du chariot de transport, munie d'un outil à une tourelle du groupe de transformation,
- verrouiller une extrémité arrière de l'outil,
- déverrouiller une extrémité avant de l'outil du port de la tête porte-outil,
- désaccoupler la tête porte-outil de la tourelle,
- faire sortir le chariot de transport du groupe de transformation, et
- engager les paliers avant sur les extrémités de l'outil.

[0028] L'invention a encore pour objet un procédé de démontage d'outil dans un groupe de transformation selon la revendication 14, au moyen d'un chariot de transport tel que décrit et revendiqué ci-dessous. Le procédé de démontage d'outil comprend les étapes suivantes consistant à:

- faire entrer le chariot de transport dans le groupe de transformation,
- fixer la tête porte-outil du chariot de transport, démunie d'un outil à une tourelle du groupe de transformation,
- verrouiller une extrémité avant de l'outil au port de la tête porte-outil,
- déverrouiller une extrémité arrière de l'outil,
- désaccoupler la tête porte-outil de la tourelle, et
- faire sortir le chariot de transport muni de l'outil du groupe de transformation.

Brève description des dessins

[0029] D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description de l'invention, ainsi que sur les figures annexées qui représentent un exemple de réalisation non limitatif de l'invention et sur lesquelles:

- la Figure 1 est une vue générale d'un exemple de ligne de transformation d'un support plan;
- la Figure 2 représente une vue en perspective d'un outil rotatif supérieur et d'un outil rotatif inférieur;
- la Figure 3 représente une vue en perspective d'un

chariot de transport portant deux outils rotatifs en position haute;

- la Figure 4 représente le chariot de transport de la Figure 3 vue de l'arrière;
- la Figure 5 représente le chariot de transport de la Figure 3 en position basse;
- la Figure 6 représente une vue partielle du chariot de transport de la Figure 3 fixé à la tourelle d'un groupe de transformation;
- la Figure 7 est une vue en coupe verticale du chariot de transport fixé à la tourelle illustrant des premier et deuxième organes d'accroché de la tête porte-outil;
- la Figure 8 montre une vue de face de la tête porte-outil en position de verrouillage;
- la Figure 9 montre une vue similaire à la Figure 8 en position déverrouillée;
- la Figure 10 représente une vue en coupe d'éléments d'une tête de transport pourvue d'outils rotatifs; et
- la Figure 11 représente une vue en perspective du chariot de transport de la

[0030] Figure 3 fixé à la tourelle d'un groupe de transformation.

[0031] Les directions longitudinale, verticale et transversale indiquées sur la Fig. 2 sont définies par le trièdre L, V, T. La direction transversale T est la direction perpendiculaire à la direction de déplacement longitudinale L du support plan. Le plan horizontal correspond au plan L, T. Les positions avant et arrière sont définies par rapport à la direction transversale T, comme étant respectivement le côté conducteur et le côté opposé conducteur.

Exposé détaillé des formes de réalisation préférées

[0032] Une ligne de transformation d'un support plan, tel que du carton plat ou du papier en bande continue enroulé en bobine, permet de réaliser différentes opérations et d'obtenir des d'emballages comme des boîtes pliantes. Comme le représente la Fig. 1, la ligne de transformation comprend, disposée l'une à la suite de l'autre dans l'ordre de défilement du support plan, une station dérouleur 1, plusieurs groupes imprimeurs 2, un ou plusieurs groupes de gaufrage en série suivis d'un ou plusieurs groupes de refoulement en série 3, suivie d'un groupe de découpe rotative 4 ou de découpe à platine, et une station de réception 5 des objets confectionnés.

[0033] Le groupe de transformation 7 comprend un outil rotatif supérieur 10 et un outil rotatif inférieur 11, qui modifient le support plan par impression, gaufrage, refoulement, découpe, éjection des déchets, etc., en vue d'obtenir un emballage.

[0034] Les outils rotatifs 10 et 11, sont montés parallèlement l'un par rapport à l'autre dans le groupe de transformation 7, l'un au-dessus de l'autre, et s'étendent selon la direction transversale T, qui est aussi la direction des

axes de rotation A1 et A2 des outils rotatifs 10 et 11 (voir Fig. 2). Les extrémités arrière 10b et 11b des outils rotatifs 10 et 11, côté opposé conducteur, sont entraînées en rotation par des moyens d'entraînement motorisés (non représentés).

[0035] En fonctionnement, les outils rotatifs 10 et 11 tournent dans des sens opposés autour d'un axe de rotation A1 et A2 respectif (Flèches Fs et Fi sur la Fig. 2). Le support plan passe dans l'interstice situé entre les outils rotatifs 10 et 11, pour y être gaufré, et/ou refoulé, et/ou découpé, et/ou imprimé.

[0036] Les outils rotatifs, l'outil rotatif supérieur 10 ou l'outil rotatif inférieur 11, comportent respectivement un mandrin 12 et un manchon amovible 13, insérable sur le mandrin 12 dans la direction transversale T (Fig. 2, Flèche G). Ainsi, lorsqu'un opérateur souhaite changer les outils rotatifs 10 et 11, il suffit de changer les manchons 13 plutôt que la totalité de l'outil rotatif 10 et 11. La manipulation du manchon 13 étant facilitée par son faible poids relativement à celui de l'outil rotatif 10 et 11 complet, le changement de travail peut être effectué rapidement. En outre, les manchons 13 sont peu coûteux comparés au prix de l'outil rotatif 10 et 11 complet. Il est donc avantageux d'utiliser un même mandrin 12 en combinaison avec plusieurs manchons 13, plutôt que de prévoir l'acquisition de plusieurs outils rotatifs 10 et 11 complets.

[0037] Le manchon 13 présente une forme générale cylindrique. Le mandrin 12 et le manchon 13 sont en matériau métallique, le mandrin 12 est par exemple en acier et le manchon 13 en aluminium. Les extrémités avant et arrière 10a, 11a, 10b, 11b des mandrins 12 (ou tourillons), forment les extrémités des outils rotatifs 10 et 11 destinés à coopérer avec des paliers avant et arrière du groupe de transformation 7.

[0038] Les paliers avant et arrière sont respectivement portés par un montant porte-outil 16 agencé à l'avant du bâti, également appelé tourelle et un montant porte-outil agencé à l'arrière du bâti. La tourelle 16 s'étend verticalement et présente une forme de cadre avec un passage central pour les outils rotatifs 10 et 11.

[0039] Une fois montés dans le groupe de transformation 7, les outils rotatifs 10 et 11, sont parallèles l'un par rapport à l'autre. Les outils rotatifs 10 et 11 sont l'un au-dessus de l'autre, et s'étendent selon la direction transversale T, qui est aussi la direction des axes de rotation A1 et A2 des outils rotatifs 10 et 11 (voir Fig. 2).

[0040] Un chariot de transport 20 (Figs. 3 à 5) est prévu pour le montage, le démontage du mandrin 12 ou de l'outil rotatif 10 et 11 complets, dans ou hors du groupe de transformation 7, ainsi que pour leur transport.

[0041] Le chariot de transport 20 comporte une tête porte-outil 21 et une base mobile 22. La base mobile 22 comporte un tronc 23 terminé par un pied 24 muni d'éléments roulants 25. Le pied 24 s'étend dans la direction d'avance du chariot de transport 20. Les éléments roulants 25 sont par exemple des roues, les roues arrière étant par exemple montées sur pivot. Le tronc 23 comporte également un moyen de préhension 28, agencé à

l'arrière, pour pousser, tirer, guider manuellement le déplacement du chariot de transport 20 dans l'usine.

[0042] La tête porte-outil 21 est munie d'un port supérieur 29 et d'un port inférieur 30 destinés à recevoir une extrémité d'outil 12 respective. L'extrémité d'outil est soit celle d'un mandrin 12 seul, soit celle d'un mandrin 12 pourvu d'un manchon 13, c'est-à-dire celle d'un outil rotatif 10 et 11 complet, soit celle d'un outil d'un seul tenant.

[0043] Les ports supérieur et inférieur 29 et 30 de la tête porte-outil 21 sont identiques. Ils sont agencés l'un au-dessus de l'autre. Une fois montés dans la tête porte-outil 21, les mandrins 12 ou outils rotatifs 10 et 11 s'étendent parallèlement et restent maintenus espacés d'un écartement prédéterminé. Ils font saillie de la tête porte-outil 21 dans la direction d'avance du chariot de transport 20.

[0044] La tête porte-outil 21 permet ainsi d'agencer les outils rotatifs 10 et 11 de manière que ceux-ci puissent être facilement montés/démontés dans le groupe de transformation 7. Leur agencement parallèle selon un écartement prédéterminé dans le chariot de transport 20 permet leur transfert sans manipulations supplémentaires des outils rotatifs 10 et 11 déjà pré-positionnés au niveau des paliers du groupe de transformation 7. Les risques de collision entre les outils rotatifs 10 et 11 sont ainsi diminués, mais aussi entre les outils rotatifs 10 et 11 et le groupe de transformation 7. Le positionnement des outils rotatifs 10 et 11 est également facilité dans l'axe des paliers du groupe de transformation 7. Par ailleurs, le nombre d'opérations est réduit et la maintenance des outils rotatifs 10 et 11, lourds, est facilitée.

[0045] Pour l'accostage de la tête porte-outil 21 au groupe de transformation 7, la tête porte-outil 21 peut comporter une interface frontale de maintien, destinée à coopérer avec la tourelle 16 du groupe de transformation 7, pour fixer la tête porte-outil 21 à la tourelle 16. La fixation du chariot de transport 20 au groupe de transformation 7 permet que ce soit le groupe de transformation 7 qui référence le positionnement précis du mandrin 12 ou de l'outil.

[0046] Selon un exemple de réalisation représenté sur les Figs. 3 à 11, l'interface frontale de maintien est configurée pour suspendre la tête porte-outil 21 à la tourelle 16 du groupe de transformation 7. La fixation de la tête porte-outil 21 par suspension à la tourelle 16 est facile à réaliser et peut en outre être entièrement rendue automatique, notamment grâce à l'utilisation d'un dispositif élévateur du chariot de transport 20, configuré pour monter (Figs. 3 et 4) ou descendre (Fig. 5) la tête porte-outil 21 par rapport au pied 24.

[0047] Selon un exemple de réalisation, le dispositif élévateur comporte un actionneur, tel qu'un vérin hydraulique 31 actionnable par un levier 32. Le dispositif élévateur peut également comporter deux rails de guidage 33, agencés verticalement dans le tronc 23 de la base mobile 22, de part et d'autre de la tête porte-outil 21, pour guider le déplacement vertical de la tête porte-outil 21 le long du tronc 23.

[0048] Le dispositif élévateur permet ainsi de lever et descendre des charges importantes telles que les éléments d'outils rotatifs 10 et 11 pour suspendre la tête porte-outil 21 sur la tourelle 16 du groupe de transformation 7 mais permet aussi de rendre la manutention du chariot de transport 20 en usine plus sûre en abaissant le centre de gravité de la charge. En effet, l'abaissement des charges lors du convoyage des outils rotatifs 10 et 11 dans l'usine permet d'éviter que le chariot de transport 20 ne soit déséquilibré par les outils rotatifs 10 et 11 en porte-à-faux.

[0049] Pour suspendre la tête porte-outil 21 sur la tourelle 16 du groupe de transformation 7, l'interface frontale de maintien comporte par exemple au moins un premier organe d'accroché destiné à coopérer avec au moins un premier organe d'accroché complémentaire de la tourelle 16.

[0050] Plus précisément, les premiers organes d'accroché comportent par exemple au moins un premier crochet 34 apte à coopérer avec un premier galet 35 monté libre en rotation de la tourelle 16. Les galets 35 permettent de faciliter le montage et le démontage de la tête porte-outil 21 sur la tourelle 16, en limitant les risques de coincements.

[0051] Les premiers crochets 34 sont portés par la tête porte-outil 21 et les galets 35 par la tourelle 16, ou inversement. Comme mieux visible sur les Figs. 6 et 7, la tête porte-outil 21 comporte par exemple quatre premiers crochets 34. Les premiers crochets 34 s'inscrivent dans un rectangle formé autour des ports supérieur et inférieur 29 et 30 de la tête porte-outil 21. Les galets 35 font saillie longitudinalement.

[0052] Les premiers organes d'accroché permettent le guidage et la fixation de la tête porte-outil 21 au groupe de transformation 7, notamment en évitant les mouvements de la tête porte-outil 21 dans la direction transversale, dans l'axe de rotation des outils rotatifs 10 et 11.

[0053] L'interface frontale de maintien peut également comporter au moins un premier épaulement 36, destinée à coopérer avec une cale de soutien 37 fixée à la tourelle 16 pour porter la tête porte-outil 21 (Figs. 6 et 7).

[0054] L'interface frontale de maintien comporte par exemple deux premiers épaulements 36. Le premier épaulement 36 est par exemple formé dans un décrochement. Chaque premier épaulement 36 est par exemple agencé entre deux premiers crochets 34. Chaque premier épaulement 36 et deux premiers crochets 34 des premiers organes d'accroché sont par exemple alignés verticalement et peuvent être réalisés dans la tranche d'une même plaque de la tête porte-outil 21, par exemple par découpe.

[0055] Lorsque la tête porte-outil 21 est portée par les cales de soutien 37 de la tourelle 16, les premiers crochets 34 sont sensiblement disposés au-dessus des premiers galets 35. Cela permet que la tête porte-outil 21 ne repose pas sur les premiers galets 35 mais que l'essentiel du poids des outils rotatifs 10 et 11 soit repris par les cales de soutien 37 de la tourelle 16. Les cales de

soutien 37 permettent ainsi de soulager les premiers galets 35 du poids des outils rotatifs 10 et 11 sensiblement plus fragiles. Les cales de soutien 37, fixées à la tourelle 16, forment la référence verticale.

[0056] En outre, l'interface frontale de maintien peut comporter au moins une lumière de guidage 38 destinée à coopérer avec un pion de guidage 39 complémentaire porté par la tourelle 16. Deux lumières de guidage 38 peuvent être par exemple prévues, alignés verticalement avec les premiers organes d'accroche, entre ces derniers, et de part et d'autre des ports supérieur et inférieur 29 et 30.

[0057] La lumière de guidage 38 présente une forme en L d'épaisseur plus fine que les ouvertures des premiers crochets 34 des premiers organes de guidage et que les décrochements des premiers épaulements 36, de manière à guider l'accostage de la tête porte-outil 21 sur la tourelle 16. Le pion de guidage 39 plus robuste que les galets 35 permet ainsi le guidage de la tête porte-outil 21 dans la direction dans l'axe de rotation des outils rotatifs 10 et 11 puis, verticalement, en suivant la trajectoire en forme de L des lumières de guidage 38, en évitant d'éventuelles collisions entre les crochets de la tête porte-outil et les galets 35 de la tourelle 16.

[0058] La lumière de guidage 38 est par exemple agencée entre le premier épaulement 36 et un premier crochet 34 des premiers organes d'accroché. La lumière de guidage 38, le premier épaulement 36 et les premiers crochets 34 sont par exemple alignés verticalement et réalisés dans la tranche d'une même plaque de la tête porte-outil 21.

[0059] La tête porte-outil 21 peut comporter en outre un dispositif de verrouillage configuré pour prendre une position déverrouillée (Fig. 9) ou une position de verrouillage (Fig. 8) dans laquelle le dispositif de verrouillage verrouille le maintien des extrémités avant des mandrins 12 ou des outils 10 et 11 dans les ports supérieur et inférieur 29 et 30.

[0060] Par exemple, le dispositif de verrouillage comporte un système articulé 40, deux pions de verrouillage 41 et un levier d'actionnement 42. Le levier d'actionnement 42 est raccordé aux pions de verrouillage 41 supérieur et inférieur, par le système articulé 40 de sorte que l'actionnement du levier 42 positionne les pions de verrouillage 41 en position déverrouillée dans laquelle les pions de verrouillage 41 sont escamotés dans les ports supérieur et inférieur 29 et 30, à l'écart des outils rotatifs 10 et 11 (Fig. 9) ou en position de verrouillage dans laquelle les pions de verrouillage 41 traversent les ports supérieur et inférieur 29 et 30 et s'insèrent dans des cavités correspondantes 43 ménagées dans les extrémités avant des outils rotatifs 10 et 11 (Fig. 10).

[0061] Plus précisément, le système articulé 40 comporte par exemple deux bras articulés à l'extrémité du levier d'actionnement 42, opposée à une extrémité raccordée à un actionneur 44, tel qu'un vérin pneumatique du dispositif de verrouillage (Fig. 11). Chaque bras est articulé de sorte que par exemple, lorsque le levier 42

est en position basse (Fig. 8), les pions de verrouillage 41 sont insérés dans les cavités 43 des outils rotatifs 10 et 11. Le pivotement du levier d'actionnement 42 vers le haut (Flèche F1), décale le bras supérieur vers le haut (Flèche F2), retirant le pion de verrouillage 41 de la cavité 43 de l'outil rotatif supérieur 10 et décale le bras inférieur vers le bas (Flèche F3), retirant le pion de verrouillage 41 de la cavité 43 de l'outil rotatif inférieur 11.

[0062] Le dispositif de verrouillage peut également comporter des capteurs de fin de course permettant d'automatiser le verrouillage et déverrouillage du maintien de l'extrémité du mandrin 12 ou de l'outil 10 et 11, et ainsi de mieux synchroniser la succession des opérations, réduisant les risques de collision.

[0063] Les ports supérieur et inférieur 29 et 30 peuvent être prévus avec un dispositif élastique, tel qu'un ressort de poussée 45, respectif, destiné à venir en appui contre l'extrémité du mandrin 12 ou de l'outil, par exemple via une rondelle 46 en butée en fond d'alésage des ports 29 et 30. Le dispositif élastique est agencé de manière à pouvoir être repoussé par le mandrin 12 ou de l'outil dans le fond du logement du port supérieur ou inférieur 29 et 30 (Fig. 10). Les collisions du mandrin 12 ou de l'outil 10 et 11 sont ainsi évitées avec la tête porte-outil 21 en position déverrouillée par manipulation du mandrin 12 ou de l'outil 10 et 11 à l'extrémité arrière par la pince des moyens d'entraînement motorisés, côté opposé conducteur.

[0064] La tête porte-outil 21 peut être prévue amovible, c'est-à-dire détachable de la base mobile 22 du chariot de transport 20. Ainsi, la base mobile 22 peut être commune pour différentes têtes, telles que des têtes porte-manchons et/ou des têtes porte-outil de différents diamètres.

[0065] Pour suspendre la tête porte-outil 21 sur la base mobile 22 du chariot de transport 20, la tête porte-outil comporte par exemple une interface arrière de maintien destinée à coopérer avec la base mobile 22 et comprenant au moins un second organe d'accroché destiné à coopérer avec au moins un second organe d'accroché complémentaire de la base mobile 22.

[0066] Plus précisément, les seconds organes d'accroché comportent au moins un second crochet 47 apte à coopérer avec un second galet 48 monté libre en rotation de la base mobile 22. Les galets 48 permettent de faciliter le montage et le démontage de la tête porte-outil 21 sur la base mobile 22, en limitant les risques de coincements.

[0067] Les seconds crochets 47 sont portés par la tête porte-outil 21 et les galets 48 par la base mobile 22, ou inversement. Comme mieux visible sur les Figs. 4 et 6, la tête porte-outil 21 comporte par exemple quatre seconds crochets 47. Les quatre seconds crochets 47 s'inscrivent dans un rectangle formé autour des ports supérieur et inférieur 29 et 30 de la tête porte-outil 21, par exemple à l'arrière des quatre premiers crochets 34 des premiers organes d'accroché. Les seconds galets 48 font saillie longitudinalement. Les seconds organes d'accro-

ché permettent le guidage et la fixation de la tête porte-outil 21 à la base mobile 22.

[0068] L'interface arrière de maintien peut également comporter au moins un second épaulement 49, destinée à coopérer avec une cale de soutien 50 fixée à la base mobile 22 pour porter la tête porte-outil 21 (Figs. 4 et 6).

[0069] L'interface arrière de maintien comporte par exemple deux seconds épaulements 49. Le second épaulement 49 est par exemple formé dans un décrochement. Chaque second épaulement 49 est par exemple agencé entre deux seconds crochets 47. Chaque second épaulement 49 et deux seconds crochets 47 des seconds organes d'accroché sont par exemple alignés verticalement et peuvent être réalisés dans la tranche d'une même plaque de la tête porte-outil 21, par exemple par découpe.

[0070] Lorsque la tête porte-outil 21 est portée par les cales de soutien 50 de la base mobile 22, les seconds crochets 47 sont sensiblement disposés au-dessus des seconds galets 48. Cela permet que la tête porte-outil 21 ne repose pas sur les seconds galets 48 mais que l'essentiel du poids des outils rotatifs 10 et 11 soit repris par les cales de soutien 50 de la base mobile 22. Les cales de soutien 50 permettent ainsi de soulager les seconds galets 48 du poids des outils rotatifs 10 et 11 sensiblement plus fragiles.

[0071] L'opérateur souhaite monter les outils rotatifs dans un groupe de transformation 7. Pour cela, l'opérateur muni une tête porte-outil 21 de mandrins 12 ou d'outils rotatifs 10 et 11, en insérant leurs extrémités avant dans les logements des ports supérieur et inférieur 29 et 30. Puis, le maintien des extrémités avant des mandrins 12 ou des outils est verrouillé dans les ports supérieur et inférieur 29 et 30 (Fig. 8) et la tête porte-outil 21 munis de mandrins 12 ou d'outils rotatifs 10 et 11 est suspendue sur la base mobile 22 du chariot de transport 20.

[0072] Le chariot de transport 20 transporte les outils rotatifs 10 et 11 en position basse vers le groupe de transformation 7 (Fig. 5) où il lève la tête porte-outil 21 et les outils rotatifs 10 et 11 en position haute par le dispositif élévateur (Figs. 3 et 4).

[0073] La tête porte-outil 21 est alors surélevée de sorte que le pion de guidage 39 s'insère dans la lumière de guidage 38, les cales de soutien 37 s'insèrent sous les premiers épaulements 36 et les premiers galets 35 s'insèrent dans les ouvertures des premiers crochets 34. Puis, l'opérateur avance sensiblement le chariot de transport 20 jusqu'à ce que le pion de guidage 39 soit au fond de la partie horizontale de la lumière de guidage 38. Le chariot de transport 20 abaisse alors sensiblement la tête porte-outil 21, de sorte que la tête porte-outil 21 soit suspendue sur les cales de maintien 50 de la tourelle 16, que le pion de guidage 39 soit reçu au fond de la partie haute de la lumière de guidage 38 et que les premiers crochets 34 soient agencés sensiblement au-dessus des premiers galets 35. La tête porte-outil 21 du chariot de transport 20, munie de mandrins 12 ou d'outils 10 et 11

est alors fixée à la tourelle 16 (Figs. 6 et 7).

[0074] Les pinces des moyens d'entraînement motorisés côté opposé conducteur, coopèrent alors avec les extrémités arrière des mandrins 12 ou des outils 10 et 11, verrouillant le maintien des extrémités arrière des mandrins ou des outils par le groupe de transformation 7.

[0075] Le maintien des extrémités avant des outils est alors déverrouillé par le chariot de transport 20. Le dispositif élastique autorise alors le déplacement sensible du mandrin 12 ou de l'outil par la pince dans les ports supérieur ou inférieur 29 et 30 en évitant les collisions (Fig. 9). Le dispositif élastique garanti le contact au fond de la pince.

[0076] Pour démonter les outils du groupe de transformation 7, l'opérateur commence par fixer la tête porte-outil 21 du chariot de transport 20 démunie d'outil à la tourelle 16. Puis l'opérateur déverrouille.

[0077] Puis, les extrémités avant des mandrins 12 ou des outils 10 et 11 sont engagées dans les ports supérieur et inférieur 29 et 30 de la tête porte-outil 21 fixée à la tourelle 16. Puis, l'opérateur verrouille le maintien des extrémités avant des mandrins 12 ou de outils 10 et 11 par le chariot de transport 20 et l'opérateur déverrouille le maintien des extrémités arrière des mandrins 12 ou des outils 10 et 11 par le groupe de transformation 7 (Fig. 8).

[0078] La manipulation des outils rotatifs 10 et 11 vers ou à l'écart des groupes de transformation 7 est facilitée, ceux-ci pouvant être changés rapidement, de façon reproductible et de manière simple.

[0079] La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés. De nombreuses modifications peuvent être réalisées, sans pour autant sortir du cadre défini par la portée du jeu de revendications.

Revendications

1. Tête porte-outil pour chariot de transport d'outils rotatifs de groupe de transformation d'un support plan, ledit chariot comportant une base mobile, ladite tête porte-outil comprenant un port supérieur (29) et un port inférieur (30), agencés l'un au-dessus de l'autre, et destinés à recevoir respectivement une extrémité avant d'un outil rotatif supérieur (10) et une extrémité avant d'un outil rotatif inférieur (11), ces ports (29, 30) permettent aux outils rotatifs (10, 11) de s'étendre parallèlement et de rester espacés d'un écartement prédéterminé,

caractérisée en ce qu'elle comprend une interface frontale de maintien destinée à coopérer avec une tourelle (16) du groupe de transformation (7), l'interface frontale de maintien comporte au moins un premier organe d'accroche destiné à coopérer avec au moins un premier organe d'accroche complémentaire de la tourelle (16) pour suspendre la tête porte-outil (21) sur la tou-

relle (16) du groupe de transformation (7), et pour fixer la tête porte-outil (21) à la tourelle (16), la tête porte outil comprenant en outre une interface arrière de maintien destinée à coopérer avec la base mobile (22) du chariot de transport (20), pour fixer la tête porte-outil (21) à la base mobile (22).

2. Tête porte-outil selon la revendication 1, dans laquelle les ports (29, 30), sont positionnés en porte-à-faux par rapport à la base mobile (22), de façon à pouvoir faire pénétrer l'outil rotatif (10, 11) à l'intérieur du groupe de transformation (7).
3. Tête selon la revendication 1, dans laquelle les premiers organes d'accroche comportant au moins un premier crochet (34) apte à coopérer avec un premier galet (35) monté libre en rotation.
4. Tête selon la revendication 3, dans laquelle l'interface frontale de maintien comporte au moins un premier épaulement (36) destiné à coopérer avec une cale de soutien (37) de la tourelle (16) pour porter la tête porte-outil (21), de manière que lorsque la tête porte-outil (21) est portée par la cale de soutien (37), les premiers crochets (34) soient sensiblement disposés au-dessus des premiers galets (35).
5. Tête selon la revendication 3 ou 4, dans laquelle l'interface frontale de maintien comporte au moins une lumière de guidage (38) destinée à coopérer avec un pion de guidage (39) complémentaire porté par la tourelle (16), la lumière de guidage (38) présentant une forme en L d'épaisseur plus fine que les ouvertures des premiers crochets (34).
6. Tête selon la revendication 1, dans laquelle l'interface arrière de maintien est configurée pour suspendre la tête porte-outil (21) à la base mobile (22).
7. Tête selon la revendication 1, dans laquelle l'interface arrière de maintien comporte au moins un second organe d'accroche destiné à coopérer avec au moins un second organe d'accroche complémentaire de la tourelle (16), les seconds organes d'accroche comportant au moins un second crochet (47) apte à coopérer avec un second galet (48) monté libre en rotation.
8. Tête selon la revendication 7, dans laquelle l'interface arrière de maintien comporte au moins un deuxième épaulement (49) destiné à coopérer avec une cale de soutien (50) de la base mobile (22) pour porter la tête porte-outil (21), de manière que lorsque la tête porte-outil (21) est portée par la cale de soutien (50), les seconds crochets (47) soient sensiblement disposés au-dessus des second galets (48).

9. Tête selon l'une des revendications précédentes, comportant un dispositif de verrouillage configuré pour prendre une position déverrouillée ou une position de verrouillage dans laquelle le dispositif de verrouillage verrouille le maintien d'une extrémité de l'outil dans le port (29, 30). 5
10. Tête selon la revendication 9, dans laquelle le dispositif de verrouillage comporte un système articulé (40), un pion de verrouillage supérieur (41), un pion de verrouillage inférieur (41) et un levier d'actionnement (42) raccordé aux pions de verrouillage supérieur et inférieur (41) par le système articulé (40) de sorte que l'actionnement du levier (42) positionne les pions de verrouillage (41) en position déverrouillée ou de verrouillage. 10
11. Tête selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le port (29, 30) comporte un dispositif élastique respectif, destiné à venir en appui contre l'extrémité de l'outil et pouvant être repoussé par celui-ci vers le fond du logement du port (29, 30). 20
12. Chariot de transport comportant un pied muni d'éléments roulants, comportant une tête porte-outil (21) selon l'une des revendications précédentes, et un dispositif élévateur configuré pour monter ou descendre la tête porte-outil (21) par rapport au pied (24). 25
13. Procédé de montage d'outil dans un groupe de transformation (7), au moyen d'un chariot de transport selon la revendication 12, comprenant les étapes suivantes consistant à: 30
- faire entrer le chariot de transport (20) dans le groupe de transformation (7),
 - fixer la tête porte-outil (21) du chariot de transport (20), munie d'un outil (10, 11) à une tourelle (16) du groupe de transformation (7), 40
 - verrouiller une extrémité arrière de l'outil (10, 11),
 - déverrouiller une extrémité avant de l'outil (10, 11) du port (29, 30) de la tête porte-outil (21), 45
 - désaccoupler la tête porte-outil (21) de la tourelle (16),
 - faire sortir le chariot de transport (20) du groupe de transformation (7), et
 - engager les paliers avant sur les extrémités de l'outil (10, 11). 50
14. Procédé de démontage d'outil dans un groupe de transformation (7), au moyen d'un chariot de transport selon la revendication 13, comprenant les étapes suivantes consistant à: 55
- faire entrer le chariot de transport (20) dans le groupe de transformation (7),

- fixer la tête porte-outil (21) du chariot de transport (20), démunie d'un outil à une tourelle (16) du groupe de transformation (7),
- verrouiller une extrémité avant de l'outil (10, 11) au port (29, 30) de la tête porte-outil (21),
- déverrouiller une extrémité arrière de l'outil (10, 11),
- désaccoupler la tête porte-outil (21) de la tourelle (16), et
- faire sortir le chariot de transport (20) muni de l'outil (10, 11) du groupe de transformation (7).

Patentansprüche

1. Werkzeughalterkopf für einen Transportwagen für Drehwerkzeuge für eine Gruppe zur Bearbeitung eines flachen Trägers, wobei der Wagen eine bewegliche Basis aufweist, wobei der Werkzeughalterkopf einen oberen Anschluss (29) und einen unteren Anschluss (30) umfasst, die übereinander angeordnet sind, und dazu bestimmt sind, jeweils ein vorderes Ende eines oberen Drehwerkzeugs (10) und ein vorderes Ende eines unteren Drehwerkzeugs (11) aufzunehmen, wobei diese Anschlüsse (29, 30) es den Drehwerkzeugen (10, 11) ermöglichen, sich parallel zueinander zu erstrecken und um einen vorbestimmten Abstand voneinander beabstandet zu bleiben,

dadurch gekennzeichnet, dass er eine vordere Halteschnittstelle umfasst, die dazu bestimmt ist, mit einem Revolverkopf (16) der Bearbeitungsgruppe (7) zusammenzuwirken, wobei die vordere Halteschnittstelle mindestens ein erstes Einhängeorgan aufweist, das dazu bestimmt ist, mit mindestens einem ersten komplementären Einhängeorgan des Revolverkopfes (16) zusammenzuwirken, um den Werkzeughalterkopf (21) auf dem Revolverkopf (16) der Bearbeitungsgruppe (7) aufzuhängen und um den Werkzeughalterkopf (21) an dem Revolverkopf (16) zu befestigen, wobei der Werkzeughalterkopf weiter eine hintere Halteschnittstelle umfasst, die dazu bestimmt ist, mit der beweglichen Basis (22) des Transportwagens (20) zusammenzuwirken, um den Werkzeughalterkopf (21) an der beweglichen Basis (22) zu befestigen.

2. Werkzeughalterkopf nach Anspruch 1, wobei die Anschlüsse (29, 30) in Bezug auf die bewegliche Basis (22) freitragend positioniert sind, sodass das Drehwerkzeug (10, 11) in das Innere der Bearbeitungsgruppe (7) eingeführt werden kann.
3. Kopf nach Anspruch 1, wobei die ersten Einhängeorgane mindestens einen ersten Haken (34) aufweisen, der in der Lage ist, mit einer ersten Rolle (35)

zusammenzuwirken, die frei drehbar montiert ist.

4. Kopf nach Anspruch 3, wobei die vordere Halteschnittstelle mindestens eine erste Schulter (36) aufweist, die dazu bestimmt ist, mit einem Stützkeil (37) des Revolverkopfs (16) zusammenzuwirken, um den Werkzeughalterkopf (21) zu tragen, sodass, wenn der Werkzeughalterkopf (21) von dem Stützkeil (37) getragen wird, die ersten Haken (34) im Wesentlichen über den ersten Rollen (35) angeordnet sind. 5
5. Kopf nach Anspruch 3 oder 4, wobei die vordere Halteschnittstelle mindestens ein Führungslumen (38) aufweist, das dazu bestimmt ist, mit einem komplementären Führungsstift (39) zusammenzuwirken, der vom Revolverkopf (16) getragen wird, wobei das Führungslumen (38) eine L-Form aufweist, deren Dicke dünner ist als die Öffnungen der ersten Haken (34). 10
6. Kopf nach Anspruch 1, wobei die hintere Halteschnittstelle so konfiguriert ist, dass sie den Werkzeughalterkopf (21) an der beweglichen Basis (22) aufhängt. 15
7. Kopf nach Anspruch 1, wobei die hintere Halteschnittstelle mindestens ein Einhängeorgan aufweist, das dazu bestimmt ist, mit mindestens einem zweiten, komplementären Einhängeorgan des Revolverkopfs (16) zusammenzuwirken, wobei die zweiten Einhängeorgane mindestens einen zweiten Haken (47) aufweisen, der mit einer zweiten, frei drehbar montierten Rolle (48) zusammenwirken kann. 20
8. Kopf nach Anspruch 7, wobei die hintere Halteschnittstelle mindestens eine zweite Schulter (49) aufweist, die dazu bestimmt ist, mit einem Stützkeil (50) der beweglichen Basis (22) zusammenzuwirken, um den Werkzeughalterkopf (21) zu tragen, sodass, wenn der Werkzeughalterkopf (21) von dem Stützkeil (50) getragen wird, die zweiten Haken (47) im Wesentlichen über den zweiten Rollen (48) angeordnet sind. 25
9. Kopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, der eine Verriegelungsvorrichtung aufweist, die so konfiguriert ist, dass sie eine entriegelte Position oder eine Verriegelungsposition einnimmt, in der die Verriegelungsvorrichtung das Halten eines Endes des Werkzeugs in dem Anschluss (29, 30) verriegelt. 30
10. Kopf nach Anspruch 9, wobei die Verriegelungsvorrichtung ein Gelenksystem (40), einen oberen Verriegelungsstift (41), einen unteren Verriegelungsstift (41) und einen Betätigungshebel (42) aufweist, der über das Gelenksystem (40) mit dem oberen und 35

dem unteren Verriegelungsstift (41) verbunden ist, sodass die Betätigung des Hebels (42) die Verriegelungsstifte (41) in die entriegelte oder verriegelte Position bringt.

11. Kopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Anschluss (29, 30) eine jeweilige elastische Vorrichtung aufweist, die dazu bestimmt ist, an dem Ende des Werkzeugs zur Auflage zu kommen, und von diesem zum Boden der Aufnahme des Anschlusses (29, 30) hin gedrückt werden kann. 40
12. Transportwagen, der einen mit Rollelementen versehenen Fuß aufweist, der einen Werkzeughalterkopf (21) nach einem der vorstehenden Ansprüche aufweist, und eine Hebevorrichtung, die konfiguriert ist, um den Werkzeughalterkopf (21) in Bezug auf den Fuß (24) anzuheben oder abzusenken. 45
13. Verfahren zur Werkzeugmontage in einer Bearbeitungsgruppe (7) mittels eines Transportwagens nach Anspruch 12, das die folgenden Schritte umfasst, bestehend aus:
 - Einfahren lassen des Transportwagens (20) in die Bearbeitungsgruppe (7),
 - Befestigen des Werkzeughalterkopfs (21) des Transportwagens (20), der mit einem Werkzeug (10, 11) versehen ist, an einem Revolverkopf (16) der Bearbeitungsgruppe (7),
 - Verriegeln eines hinteren Endes des Werkzeugs (10, 11),
 - Entriegeln eines vorderen Endes des Werkzeugs (10, 11) vom Anschluss (29, 30) des Werkzeughalterkopfs (21),
 - Entkoppeln des Werkzeughalterkopfes (21) vom Revolverkopf (16),
 - Ausfahren lassen des Transportwagens (20) aus der Bearbeitungsgruppe (7), und
 - Ineingriffbringen der vorderen Lager an den Enden des Werkzeugs (10, 11).
14. Verfahren zur Werkzeugdemonontage in einer Bearbeitungsgruppe (7) mittels eines Transportwagens nach Anspruch 13, das die folgenden Schritte umfasst, bestehend aus:
 - Einfahren lassen des Transportwagens (20) in die Bearbeitungsgruppe (7),
 - Befestigen des Werkzeughalterkopfs (21) des Transportwagens (20), ohne ein Werkzeug, an einem Revolverkopf (16) der Bearbeitungsgruppe (7),
 - Verriegeln eines vorderen Endes des Werkzeugs (10, 11) am Anschluss (29, 30) des Werkzeughalterkopfs (21),
 - Entriegeln eines hinteren Endes des Werkzeugs (10, 11),

- Entkoppeln des Werkzeughalterkopfes (21) vom Revolverkopf (16), und
- Ausfahren lassen des Transportwagens (20), das mit dem Werkzeug (10,11) versehen ist, aus der Bearbeitungsgruppe (7).

Claims

1. A tool-holder head for a rotary tool transport carriage for a transformation unit (7) for a flat substrate, said carriage comprising a movable base, said tool-holder head comprising an upper port (29) and a lower port (30), arranged on top of one another, and intended to receive respectively a front end of an upper rotary tool (10) and a front end of a lower rotary tool (11), these ports (29, 30) enable the rotary tools (10, 11) to extend parallel and to remain spaced apart by a predetermined gap,

characterised in that it comprises a front holding interface intended to engage with a turret (16) of the transformation unit (7), the front holding interface comprises at least one first fastening member intended to engage with at least one first complementary fastening member of the turret (16) to suspend the tool-holder head (21) on the turret (16) of the transformation unit (7), and to fix the tool-holder head (21) to the turret (16), the tool-holder head further comprising a rear holding interface intended to engage with the movable base (22) of the transport carriage (20), to fix the tool-holder head (21) to the movable base (22).

2. Tool-holder head according to claim 1, wherein the ports (29, 30) are positioned cantilevered with respect to the movable base (22), so as to be able to make the rotary tool (10, 11) penetrate inside the transformation unit (7).
3. Head according to claim 1, wherein the first fastening members comprising at least one first hook (34) capable of engaging with a first roller (35) mounted free in rotation.
4. Head according to the claims, wherein the front holding interface comprises at least one first shoulder (36) intended to engage with a chock for supporting (37) the turret (16) to carry the tool-holder head (21), such that when the tool-holder head (21) is carried by the support chock (37), the first hooks (34) are substantially arranged above the first rollers (35).
5. Head according to claim 3 or 4, wherein the front holding interface comprises at least one guiding space (38) intended to engage with a complemen-

tary guiding pin (39) carried by the turret (16), the guiding space (38) having an L-shape of thickness thinner than the openings of the first hooks (34).

6. Head according to claim 1, wherein the rear holding interface is configured to suspend the tool-holder head (21) to the movable base (22).
7. Head according to claim 1, wherein the rear holding interface comprises at least one second fastening member intended to engage with at least one second complementary fastening member of the turret (16), the second fastening members comprising at least one second hook (47) capable of engaging with a second roller (48) mounted free in rotation.
8. Head according to claim 7, wherein the rear holding interface comprises at least one second shoulder (49) intended to engage with a support chock (50) of the movable base (22) to carry the tool-holder head (21), such that when the tool-holder head (21) is carried by the support chock (50), the second hooks (47) are substantially arranged above the second rollers (48).
9. Head according to one of the preceding claims, comprising a locking device configured to take an unlocked position or a locking position wherein the locking device locks the holding of an end of the tool in the port (29, 30).
10. Head according to claim 9, wherein the locking device comprises an articulated system (40), an upper locking pin (41), a lower locking pin (41) and an actuating lever (42) connected to the upper and lower locking pins (41) by the articulated system (40), such that the actuation of the lever (42) positions the locking pins (41) in the unlocked or locking position.
11. Head according to one of the preceding claims, wherein the port (29, 30) comprises a respective elastic device, intended to bear against the end of the tool and which could be repelled by it to the bottom of the housing of the port (29, 30).
12. Transport carriage comprising a foot equipped with rolling elements, comprising a tool-holder head (21) according to one of the preceding claims, and a lifting device configured to mount or descent the tool-holder head (21) with respect to the foot (24).
13. Method for mounting a tool in a transformation unit (7), by means of a transport carriage according to claim 12, comprising the following steps consisting of:
 - making the transport carriage (20) enter in the transformation unit (7),

- fixing the tool-holder head (21) of the transport carriage (20), equipped with a tool (10, 11) to a turret (16) of the transformation unit (7),
- locking a rear end of the tool (10, 11),
- unlocking a front end of the tool (10, 11) from the port (29, 30) of the tool-holder head (21),
- uncoupling the tool-holder head (21) from the turret (16),
- making the transport carriage (20) exit from the transformation unit (7), and
- engaging the front bearings on the ends of the tool (10, 11).

14. Method for removing a tool in a transformation unit (7), by means of a transport carriage according to claim 13, comprising the following steps consisting of:

- making the transport carriage (20) enter in the transformation unit (7),
- fixing the tool-holder head (21) of the transport carriage (20), de-equipped of a tool to a turret (16) of the transformation unit (7),
- locking a front end of the tool (10, 11) to the port (29, 30) of the tool-holder head (21),
- unlocking a rear end of the tool (10, 11),
- uncoupling the tool-holder head (21) from the turret (16), and
- making the transport carriage (20) equipped with the tool (10, 11) exit from the transformation unit (7).

35

40

45

50

55

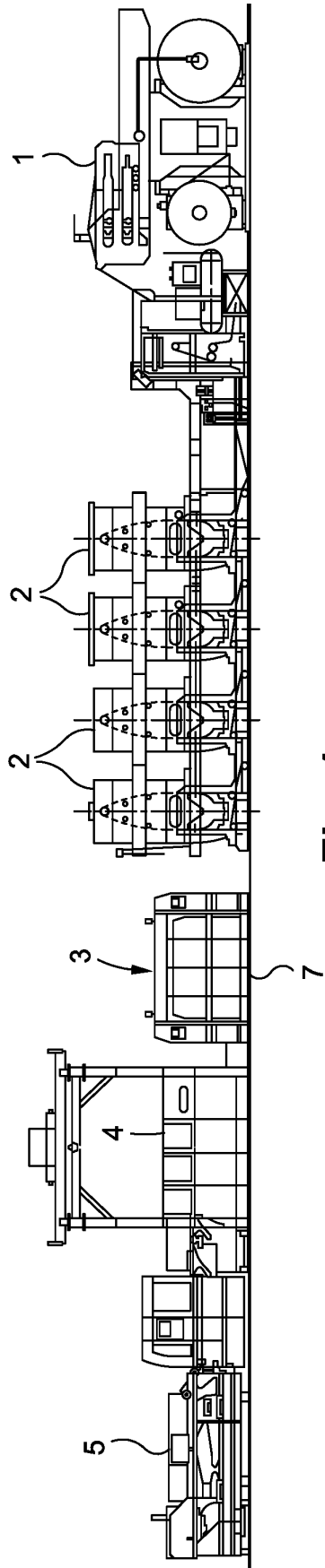


Fig. 1

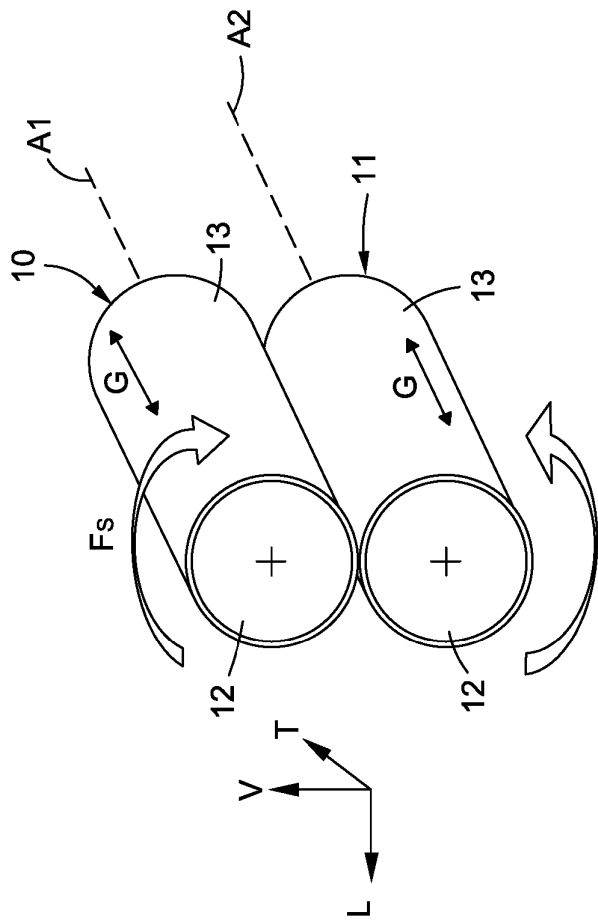


Fig. 2

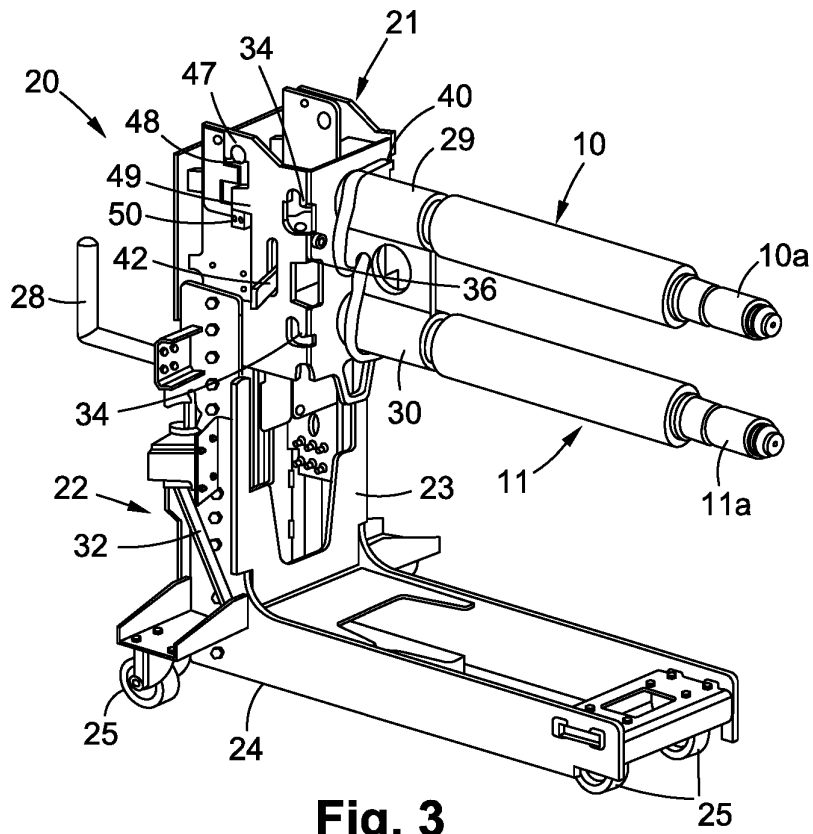


Fig. 3

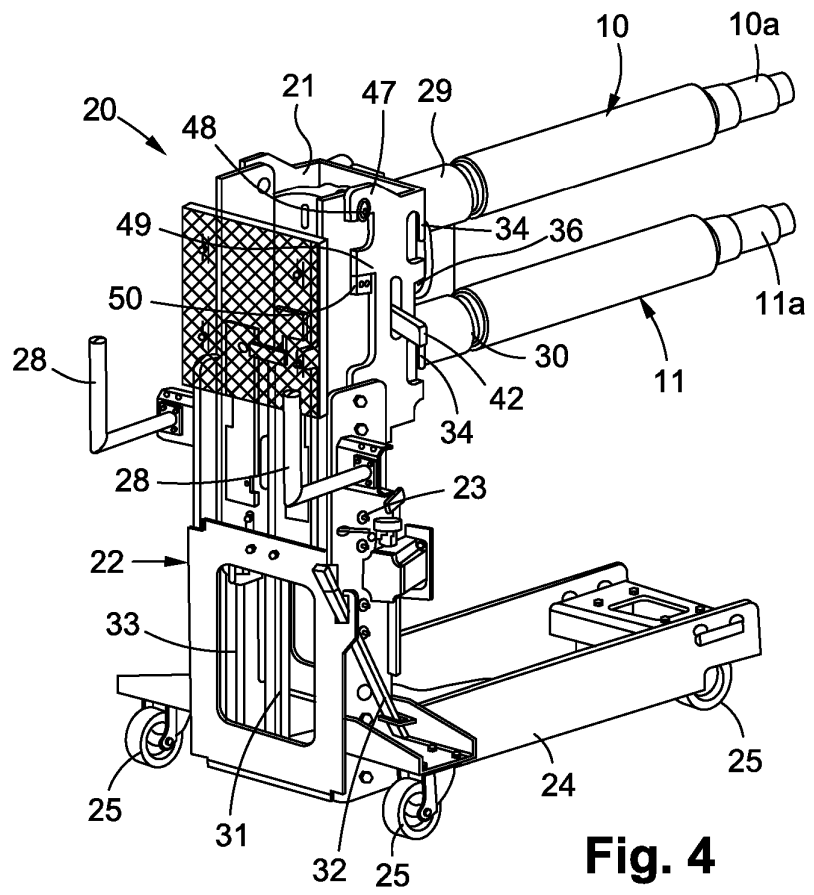


Fig. 4

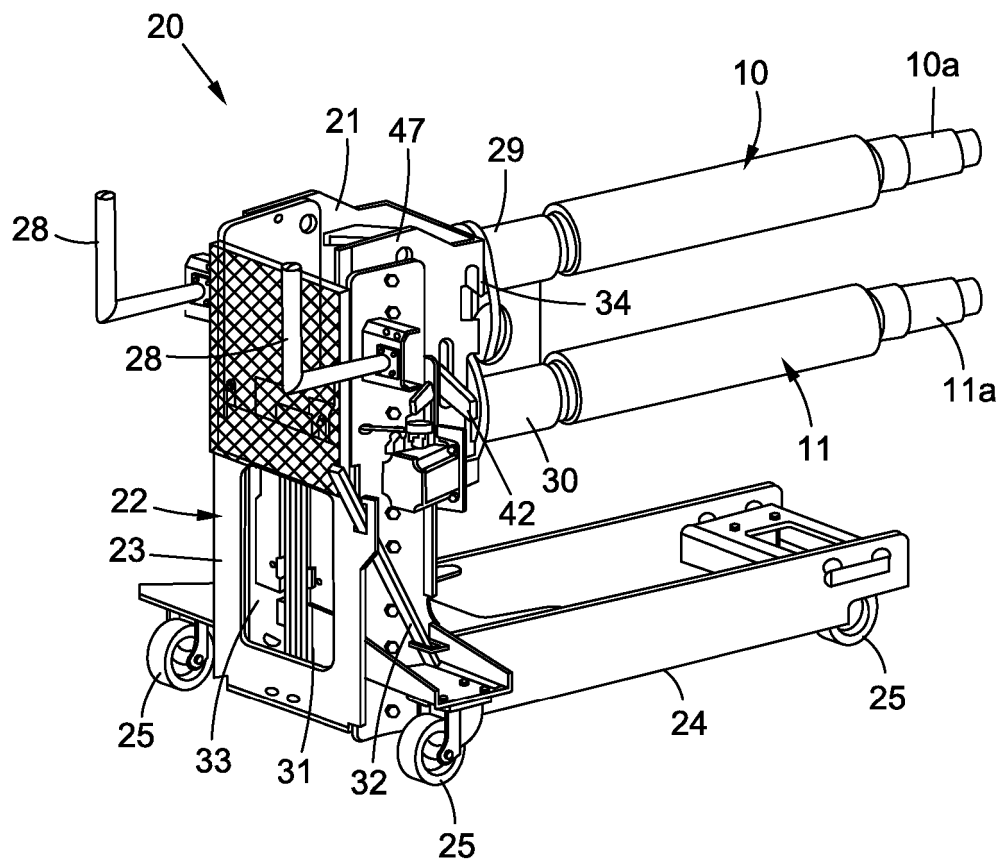


Fig. 5

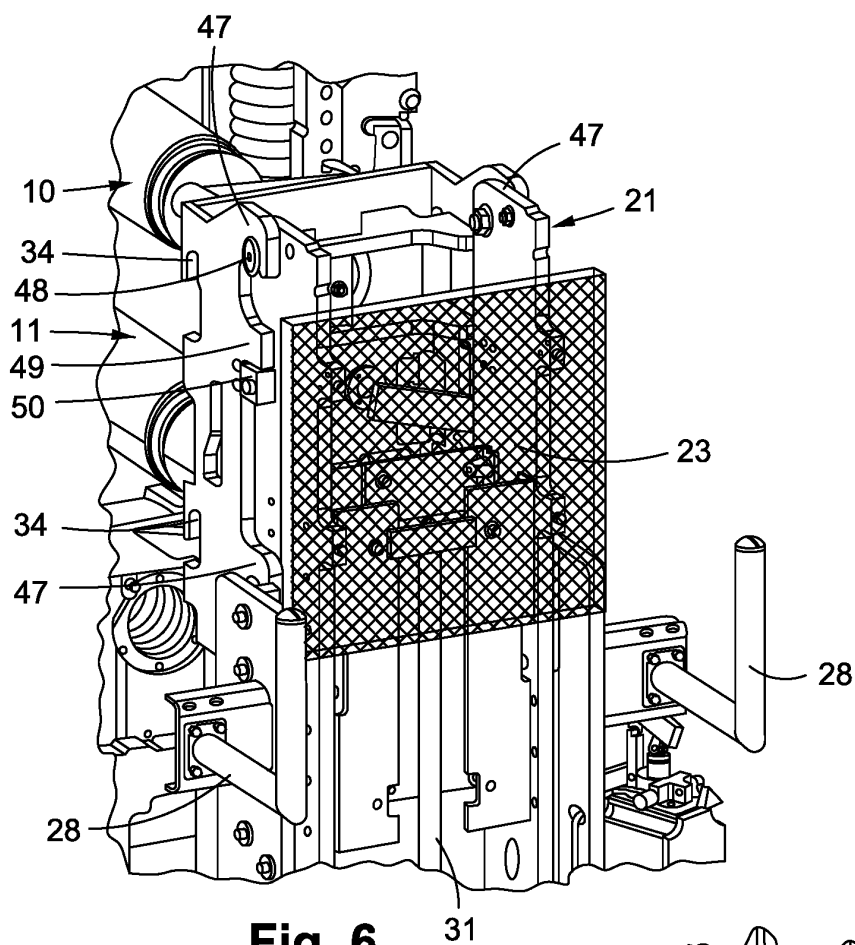


Fig. 6

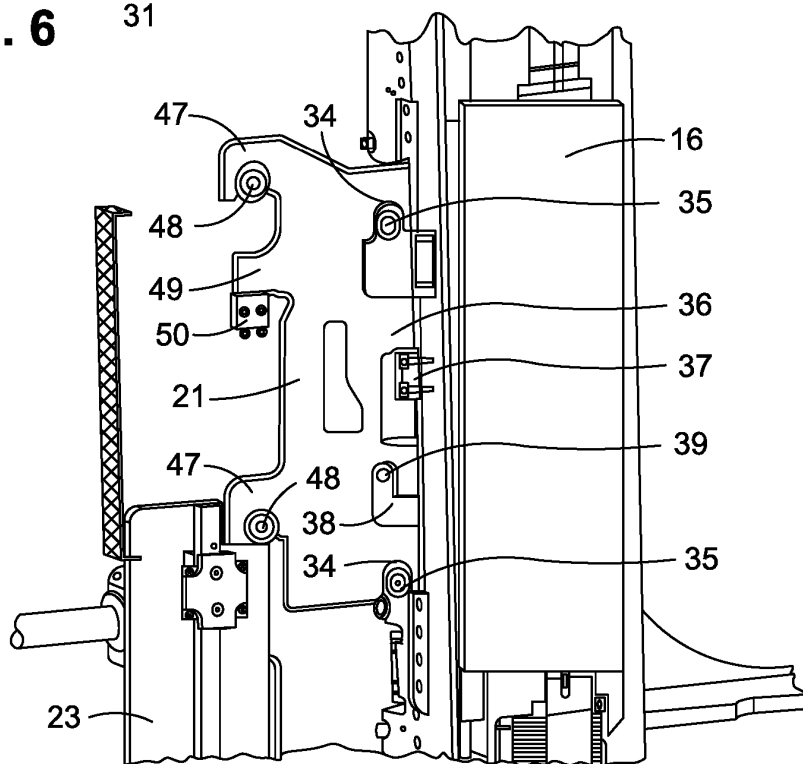


Fig. 7

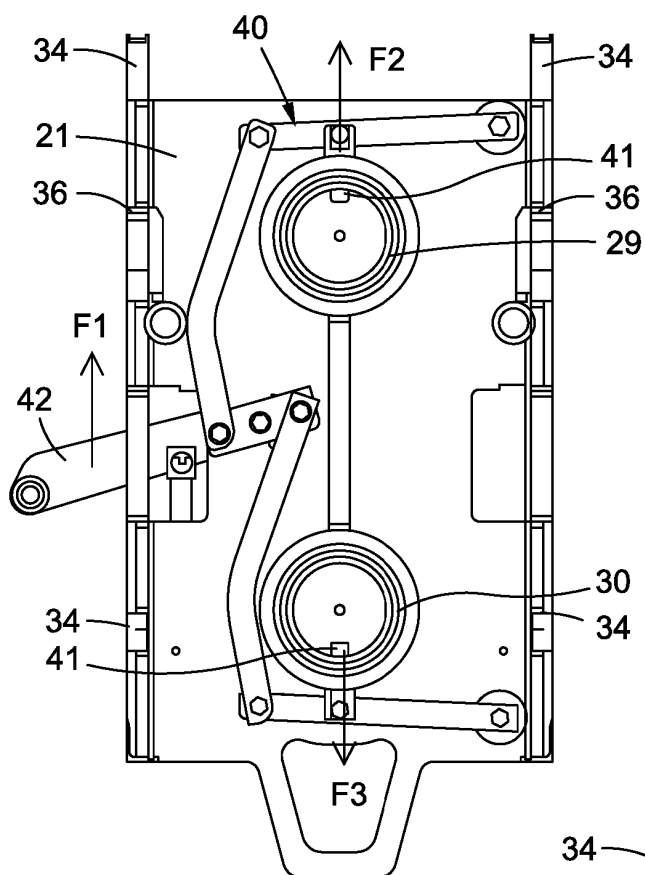


Fig. 8

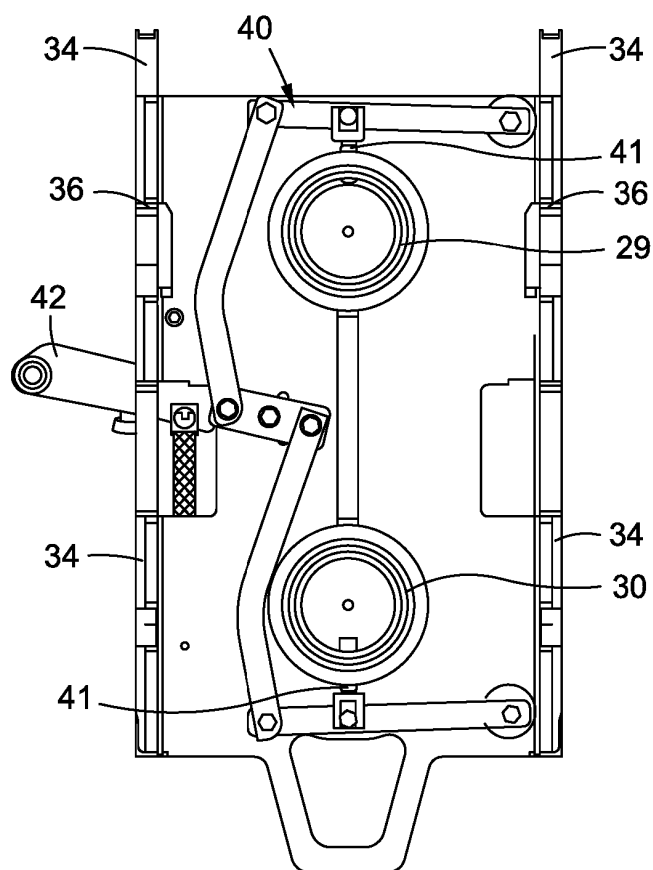
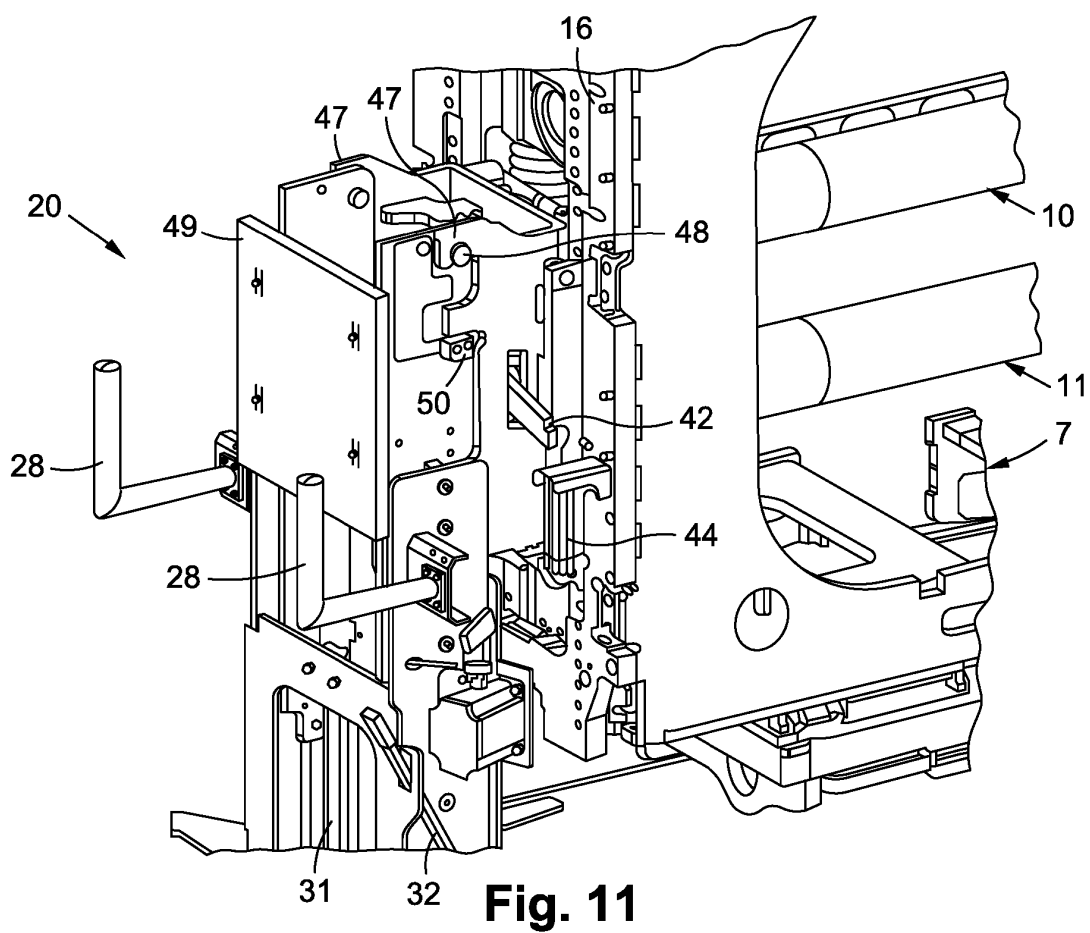
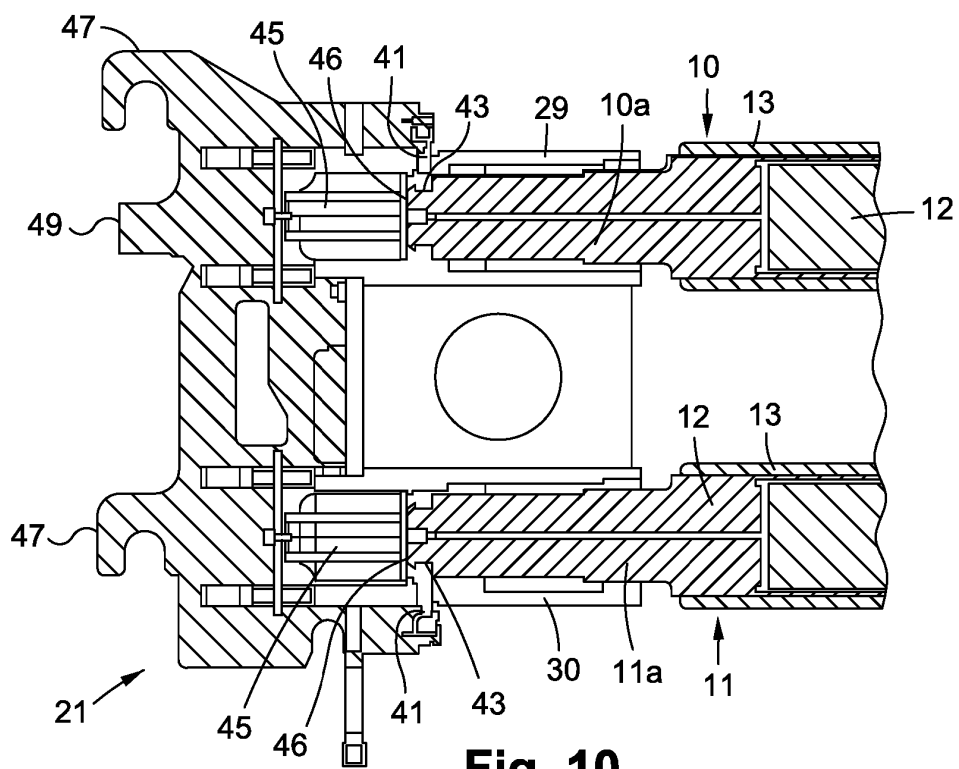


Fig. 9



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

- EP 1598275 A [0006]