

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 215 150 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.08.2005 Bulletin 2005/33

(51) Int Cl.7: **B65H 33/12, B65H 29/62**

(21) Numéro de dépôt: **01128021.1**

(22) Date de dépôt: **26.11.2001**

(54) **Dispositif de réception et d'éjection d'éléments plats dans une machine les travaillant**

Vorrichtung zum Empfangen und Ausstossen von flächigen Gegenständen in einer Maschine zu ihrer Bearbeitung

Device for receiving and ejecting flat articles in a machine for processing them

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **14.12.2000 CH 24392000**

(43) Date de publication de la demande:
19.06.2002 Bulletin 2002/25

(73) Titulaire: **BOBST S.A.
1001 Lausanne (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Dittli, Oskar
1018 Lausanne (CH)**

• **Robadey, Pierre
1318 Pompaples (CH)**
• **Mermet, Michel
1040 Echallens (CH)**

(74) Mandataire: **Colomb, Claude
BOBST S.A., Service des Brevets,
Case Postale
1001 Lausanne (CH)**

(56) Documents cités:
DE-A- 2 207 175 DE-A- 3 926 966
GB-A- 2 074 990 NL-A- 8 602 926
US-A- 5 626 336

EP 1 215 150 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de réception et d'éjection d'éléments plats dans une machine les travaillant, notamment dans une machine de production d'emballages destinée à la fabrication de boîtes en carton à partir d'une matière en feuilles ou en bande.

[0002] De telles machines comprennent plusieurs stations placées les unes à la suite des autres qui permettent typiquement d'imprimer la matière utilisée, de la découper selon une forme donnée à l'aide d'un outil rotatif par exemple, puis d'éjecter d'une part les déchets indésirables résultant du découpage, et d'autre part toutes les découpes qui se trouvent être non conformes avant de collecter les autres découpes de boîtes dans une station de réception.

[0003] C'est dans cette dernière opération que l'objet de la présente invention trouve son utilisation. Les feuilles ou bandes de carton travaillées peuvent généralement contenir dans leur largeur plusieurs poses ou découpes de boîtes identiques qui chacune représente la forme et la surface développée de l'emballage fabriqué. Le nombre de poses que l'on peut ainsi disposer côte à côte dépend bien sûr de la largeur du support travaillé, mais aussi du format maximum admis par la machine et de la taille des découpes des boîtes.

[0004] Une fois réalisées, ces découpes de boîtes sont disposées, dans la station de réception, en rangées de nappes parallèles sur des bandes transporteuses. Cette disposition en nappe, c'est-à-dire de sorte que les découpes se chevauchent l'une l'autre, est obtenue par le fait que les bandes transporteuses avancent plus lentement que les feuilles ou la bande de carton d'alimentation. Ainsi sont formées autant de rangées de nappes qu'il y a de poses dans la largeur du support travaillé. Les nappes sont ensuite régulièrement ramassées par un dispositif empileur pour en former des piles qui finalement seront évacuées sur un chariot, ou par un autre transporteur à bandes, vers une station de stockage par exemple.

[0005] Les documents EP 316'477 et EP 317'330 décrivent des dispositifs semblables permettant d'accumuler rapidement la partie aval d'une unique nappe d'éléments plats pour en former une pile. Ces dispositifs de mise en nappe et de formation de piles de feuilles fonctionnent en continu sans qu'il soit nécessaire de stopper la formation de la nappe lors de l'évacuation de la pile. A cet effet, ces dispositifs comprennent deux transporteurs à bandes parallèles imbriqués l'un dans l'autre de sorte que le second transporteur soit placé sur l'axe longitudinal du premier et puisse légèrement monter et descendre au travers de celui-ci. Initialement, les deux transporteurs sont animés de la même vitesse. Lorsque la partie frontale de la nappe comprend suffisamment de feuilles pour créer une pile d'un certain nombre de feuilles, le second transporteur se soulève légèrement au-dessus du plan du premier, et emporte à une vitesse

accélérée la portion de nappe correspondante pour la déverser sur un plateau contre une butée le long de laquelle va se former ladite pile de feuilles. D'abord placé en position haute, ce plateau descend au fur et à mesure de l'empilement des feuilles de façon à ce que la hauteur de chute des feuilles soit constante pour assurer un bon empilement. La pile de feuilles doit être ensuite abaissée jusqu'à un niveau de sortie où elle sera évacuée du plateau avant que ce dernier puisse remonter pour pouvoir réceptionner la prochaine pile de feuilles. Entre-temps, le second transporteur a été rabaissé puis replacé dans sa position initiale sous le nouveau front de la nappe qui n'a pas cessé d'avancer grâce à l'entraînement continu du premier transporteur. Un nouveau cycle peut alors recommencer. Les opérations qui visent à former la pile, à l'évacuer du plateau puis à remonter ce dernier dans sa position initiale doivent bien entendu se faire suffisamment rapidement pour éviter, dans tous les cas, que le nouveau front de la nappe soit trop avancé et chute trop tôt du premier transporteur.

[0006] Un autre dispositif destiné à former des piles de feuilles à partir d'éléments disposés sous forme de nappes est décrit dans le document CH 633'761. Il comprend plusieurs transporteurs formés chacun d'un tapis transporteur roulant occupant toute la largeur de la machine. Sur cette largeur, plusieurs nappes parallèles de découpes de boîtes peuvent y trouver place. Ce dispositif permet aussi de recevoir et d'empiler des découpes de boîtes sans diminuer la cadence de production de la machine qui lui est associée grâce à un organe de freinage qui bloquera l'avance des nappes. Ce blocage aura pour effet d'augmenter momentanément l'épaisseur des nappes. Le dernier tapis transporteur est agencé de façon à ce qu'il puisse pivoter autour de son arbre de commande, ce qui permet, si nécessaire, de faire dévier la trajectoire des nappes sur un autre tapis transporteur d'évacuation. Cette déviation de trajectoire intervient dans le cas où des imperfections dans la réalisation de l'impression ou de la confection des découpes de boîtes auraient été décelées par des organes de contrôle placés plus en amont. Les piles de chaque nappe sont ensuite formées simultanément sur une table mobile dans le sens vertical, puis déplacées par un poussoir sur un transporteur transversal qui les évacuera.

[0007] L'un des inconvénients de ce dispositif se trouve au niveau de l'éjection des découpes entachées d'imperfection qui doivent être écartées du cheminement normal. Suivant la nature et la provenance des défauts, il convient de préciser que ces derniers peuvent très bien n'affecter qu'une seule rangée de découpes en laissant intact les autres rangées produites simultanément. Or, dans ce dispositif, le constat d'un défaut sur une partie d'une quelconque nappe provoque non seulement l'éjection de cette dernière mais également l'éjection de toutes les autres parties de nappes adjacentes qui se trouvent simultanément sur le même tapis transporteur. Il en résulte un gaspillage, bien sûr peu souhaitable, qui proportionnellement peut devenir im-

portant surtout lorsqu'il s'agit de réaliser de petites séries de production.

[0008] Le document GB 2'074'990 décrit un autre dispositif permettant de délivrer un certain nombre de feuilles à partir d'une nappe circulant en continu au travers d'une station de réception. Comme pour la majeure partie des dispositifs de réception, il est nécessaire de créer une interruption dans le flot continu de la nappe de feuilles de façon à disposer d'un minimum de temps nécessaire à l'évacuation de la pile et à la remise en place des moyens prévus pour réceptionner la prochaine pile. Dans ce but, le dispositif tel que décrit dans le document GB 2'074'990 est formé de deux convoyeurs télescopiques mis bout-à-bout. Chaque convoyeur est formé d'une courroie sans fin mise en rotation autour d'une pluralité de rouleaux ou galets. Les vitesses de rotation de ces courroies sont indépendantes les unes des autres. L'extrémité avant du premier convoyeur et l'extrémité arrière du second convoyeur, qui lui fait face, sont montées sur un même chariot qui peut se déplacer longitudinalement d'avant en arrière dans le sens de déplacement de la nappe. Lorsque la formation d'une pile de feuilles arrive bientôt à son terme, il s'agit de créer une interruption dans la nappe qui est transportée par ces deux convoyeurs. A cet effet, ledit chariot se déplace vers l'aval et la vitesse du second convoyeur est augmentée de façon à libérer rapidement le second convoyeur de son chargement et à créer ainsi un intervalle de temps suffisant pour pouvoir évacuer la pile. Une fois que le support de réception est prêt à accueillir une nouvelle pile, la vitesse du second convoyeur est réduite et le chariot retourne vers l'amont dans sa position initiale.

[0009] Bien que fonctionnant à satisfaction, ce dispositif souffre d'un premier défaut lié à la taille du chariot qui est nécessairement dépendante de la longueur de sa course. En effet, tel que conçu dans cette invention, on peut constater que la longueur du chariot doit être dans tous les cas plus grande que la longueur maximale de son déplacement. Or, si l'on veut atteindre des vitesses de productions plus élevées il est aussi nécessaire d'augmenter la course du chariot mobile, ce qui conduit de ce fait à l'agencement d'un chariot toujours plus long et de plus en plus imposant. Un autre défaut de ce dispositif résulte des déplacements répétés du chariot. Pour pouvoir assurer la plus longue interruption de nappe possible, il est essentiel que le retour du chariot se fasse le plus rapidement possible. Or, nécessairement d'une taille relativement imposante, ce chariot représente aussi une importante masse en mouvement qui d'une part requiert un puissant mécanisme de mise en mouvement puis de freinage, et qui d'autre part doit pouvoir être maîtrisée par une structure porteuse environnante massive. De plus, la force d'inertie de ce chariot engendre continuellement de forts à-coups dans le bâti de la machine. L'ensemble de ces sollicitations et de ces contraintes mécaniques peu souhaitables obligent une réalisation pourvue d'un équipement lourd, encombrant et onéreux.

[0010] Tous ces dispositifs présentent encore un autre inconvénient qui se trouve au niveau de l'empilement des feuilles. Cette opération a recours à un support, mobile dans le plan vertical, qui successivement passe d'une position initiale haute, lorsqu'il est vide et prêt à accueillir une nouvelle pile, à une position basse de sortie permettant le déchargement latéral de la pile. Bien que cette manière de procéder soit fiable et fonctionne à satisfaction, elle impose toutefois une succession d'opérations qui ne peuvent être effectuées que séquentiellement. Comme il n'est à priori pas possible de réduire davantage le temps nécessaire pour effectuer chaque opération prise séparément, il n'est également pas possible de réduire le temps global mis pour décharger la pile et remonter le support à sa position initiale, vu que le support ne peut être remonté qu'une fois la pile déchargée.

[0011] Un autre inconvénient provient du fait que ces dispositifs, soit ne permettent simplement pas d'éjecter des feuilles lorsqu'elles sont de qualité insuffisante, soit étendent excessivement cette opération à toute une partie de la production en éliminant toutes les feuilles se trouvant dans la largeur de la machine. Pour réaliser cette opération d'éjection, une autre solution plus répandue consiste à éjecter les feuilles de mauvaise qualité, une à une dans un dispositif de contrôle de qualité et d'éjection avant que ces feuilles ne soient disposées sous forme de nappe. Or, placé dans la ligne de production en amont de la station de réception, un tel dispositif n'est d'une part pas adapté à l'éjection de feuilles déjà mises sous forme de nappes et constitue d'autre part, dans la ligne de production, un module supplémentaire qui est totalement dissocié et différent de l'objet de la présente invention.

[0012] La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités en fournissant un dispositif de réception et d'éjection d'éléments plats qui soit rapide, économique, universel et simple d'utilisation. Par le terme économique, on comprendra que ce dispositif doit bien sûr pouvoir être produit à moindre frais, mais doit aussi éviter tout gaspillage en triant rapidement les éléments conformes aux critères de qualité de ceux qui présentent des défauts et qui doivent être éjectés de la ligne de production. Par le terme universel, on entend fournir un dispositif qui puisse à la fois convenir à toute une gamme de produits de formats différents et garantir une simplicité d'adaptation pour pouvoir travailler avec chacun de ces produits en réduisant autant que possible les temps voués aux réglages du dispositif de réception entre deux séries de travaux différents. Ainsi, l'objet de la présente invention doit pouvoir être facilement adaptable pour réceptionner aussi bien de larges découpes de boîtes, comme par exemple 1 ou 2 découpes occupant toute la largeur de la machine, que pour de plus petites découpes de boîtes réparties en grand nombre (par exemple 10) dans la largeur de la machine. Ce dispositif doit aussi être capable d'éjecter rapidement, avec un moindre gaspillage, toutes les découpes de boîtes

qui ne sont pas conformes aux critères de qualité exigés. On notera que pour répondre efficacement à cette dernière condition de rapidité, il est d'ores et déjà exclu de vouloir penser à effectuer un tel tri feuille à feuille avant que celles-ci n'aient été mises en nappe.

[0013] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de réception et d'éjection conforme à ce qu'énonce la revendication 1.

[0014] L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre nullement limitatif et illustré par les figures annexées dans lesquelles :

- La figure 1 représente une vue schématique en élévation du dispositif selon l'invention dans une première situation,
- la figure 2 représente une vue schématique en plan simplifiée du dispositif tel que représenté à la figure 1,
- la figure 3 représente une vue schématique en élévation du dispositif selon l'invention dans une deuxième situation,
- la figure 4 représente une vue schématique en coupe, selon la ligne IV-IV de la figure 1, d'une partie du mécanisme d'entraînement du dispositif selon l'invention,
- la figure 5 représente la partie aval du dispositif de la présente invention dans une situation différente de celle qui est illustrée aux figures 1 et 3,
- la figure 6 représente une vue de profil en coupe partielle, selon la ligne VI-VI de la figure 7, d'une rampe de sortie de piles de feuilles,
- la figure 7 représente une vue de détail en coupe partielle de la rampe de sortie illustrée à la figure 6.

[0015] Dans le but de définir quelques termes utilisés couramment dans la description qui va suivre pour décrire l'orientation ou la localisation de certaines parties d'objets, on notera que les adjectifs "longitudinal" et "transversal" se réfèrent toujours à l'axe principal de défilement des éléments plats dans la machine, et que les termes "amont" et "aval" indiquent respectivement le côté le plus proche de l'entrée de la machine et celui le plus proche de la sortie.

[0016] La figure 1 représente une vue schématique en élévation d'un dispositif 20 de réception et d'éjection d'éléments plats, tels que des feuilles de carton 2, dans une première situation illustrant le déplacement d'une nappe 22 de feuilles 2 d'amont en aval dans le sens longitudinal de la machine selon la direction donnée par la flèche 1. Pour des raisons pratiques constatées lors d'essais en atelier, une nappe très serrée de feuilles, telle que la nappe 22 dans le dispositif 20, ne peut pas être directement formée à partir de feuilles 2 défilant les unes derrière les autres à très haute vitesse. De ce fait, le dispositif 20 de réception doit tout d'abord être précédé d'une unité 10 formant une première nappe 12 de feuilles 2, plus espacées que celles de la nappe 22, entre un tapis transporteur 13 entraîné à vitesse réduite

par un rouleau d'entraînement 14 et une série de galets presseurs 15 qui maintiennent et freinent les feuilles 2 contre le tapis transporteur 13 lorsqu'elles arrivent et se superposent à grande vitesse dans l'unité 10.

[0017] La nappe 22 se forme sur un second tapis transporteur 23 faisant partie du dispositif 20 de réception et d'éjection des feuilles 2. Ce tapis transporteur 23 occupe, comme tous les tapis transporteurs de ce dispositif, toute la largeur de la machine. Il est mis en mouvement par un rouleau d'entraînement 24 qui le fait tourner, à une vitesse inférieure à celle du tapis transporteur 13, autour d'une pluralité de galets ou de rouleaux de renvois 25, 26, 27, 28 et 29.

[0018] Transportée dans la direction donnée par la flèche 1, la nappe 22 s'avance ensuite sur un troisième tapis transporteur 33 mis en rotation par un autre rouleau d'entraînement 34 qui, comme les autres moyens d'entraînement, est totalement indépendant. Le tapis transporteur 33 tourne, dans le sens de la flèche 1, autour d'autres galets ou rouleaux de renvois 35, 36, 37, 38 et 39.

[0019] A la suite du tapis transporteur 33 se trouve un empileur 40 qui collecte les feuilles 2 de la nappe sur une pluralité de rampes 41, réglables dans la largeur de la machine, pour en former une pile 42 qui, telle qu'illustrée à la figure 1, sera finalement évacuée hors du dispositif 20 et de l'empileur 40 dans la direction de la flèche 4 par une ou plusieurs courroies 43 équipant chacune des rampes 41. L'empilement des feuilles 2 s'effectue sur les rampes 41 par déplacement de l'extrémité aval du tapis transporteur 33 dans le plan vertical de façon à ce que la hauteur de chute des feuilles 2 sur le dessus de la pile soit constante. A cet effet, le rouleau 36 est solidaire d'un ascenseur 50 constitué d'un châssis 51 pouvant se déplacer verticalement tel qu'illustré par la double flèche 3. Ce châssis 51 est fixé, de chacun de ses côtés, à une chaîne 52 suspendue et tendue par des roues à chaîne 53. L'entraînement de la chaîne se fait par le biais d'un moteur 54 couplé à l'une des roues à chaîne 53.

[0020] La figure 2 montre une vue schématique en plan simplifiée du dispositif tel que représenté à la figure 1. Sur cette seconde figure, sont illustrées quatre rangées 9 de nappes de feuilles parallèles qui progressent dans la direction de la flèche 1 du premier tapis transporteur 13 vers les autres tapis transporteurs 23 et 33 avant de venir s'empiler en piles distinctes sur les courroies 43 des rampes 41. Pour améliorer la lisibilité de cette figure et éviter sa surcharge, seule une rangée 9 de feuilles mises en nappe a été complètement dessinée. Les trois autres rangées sont essentiellement représentées par leur contour. De plus, les rouleaux de renvoi des extrémités des tapis transporteurs sont ici remplacés et représentés simplement par leur axe dessiné en trait mixte. Dans la suite de l'exposé et dans le but de simplifier les explications, on se penchera généralement sur le parcours et la description des séquences d'une seule rangée 9 de feuilles mise en nappe. Or,

il convient bien sûr de réaliser que les mêmes opérations s'effectuent simultanément et en synchronisme sur toutes les rangées de feuilles progressant jusqu'au tapis transporteur 33, quel que soit le nombre de ces rangées.

[0021] La figure 3 représente, dans une vue similaire à celle de la figure 1, le dispositif selon l'invention dans une deuxième situation différente de celle illustrée à la figure 1. Les illustrations données par ces deux figures 1 et 3 vont permettre de mieux comprendre le fonctionnement du dispositif de cette invention qui va être décrit présentement. Un des objectifs énoncés dans tous les dispositifs de réception récents consiste à pouvoir créer des piles d'un certain nombre de feuilles sans devoir interrompre le flot continu de production des feuilles délivrées en amont par la machine d'impression. Dans la présente description, la production incessante de feuilles 2 est illustrée par l'unité 10 qui crée sans discontinuité la nappe mobile 12. Sur le tapis transporteur 23, cette dernière est simplement resserrée en une nappe 22 par réduction de la vitesse de convoyage. Comme ce flot de production est incessant, il convient nécessairement de créer une interruption dans cette nappe 22 qui permettra d'acquérir le temps nécessaire notamment pour former la pile de feuilles 42 correspondante, évacuer cette pile de l'empileur 40 et simultanément remplacer les organes de l'empileur dans une nouvelle position initiale prête pour la réception de la prochaine pile. Pour ce faire, le dispositif de la présente invention est doté d'un mécanisme d'entraînement 60 et d'interruption des nappes qui permet de faire varier les longueurs utiles des tapis transporteurs 23 et 33. Ce mécanisme occupe, dans le dispositif 20, une place centrale située entre l'agencement des tapis transporteurs 23 et 33. Il est constitué de deux chariots, l'un supérieur 61 et l'autre inférieur 62, qui peuvent se déplacer horizontalement d'amont en aval et vice-versa. Les déplacements de ces deux chariots sont totalement dépendant l'un de l'autre de sorte que la vitesse d'un des chariots est toujours identique à celle de l'autre et que leur sens de déplacement se trouve toujours en opposition. Un tel dispositif est rendu possible par l'engrènement de crémaillères, fixées auxdits chariots, sur une paire de roues dentées tournant alternativement dans un sens puis dans l'autre, comme décrit plus en détail ci-après.

[0022] La figure 4, illustrant une coupe verticale selon la ligne IV-IV de la figure 1, permet de mieux comprendre le fonctionnement et l'agencement du mécanisme d'entraînement 60 situé entre les deux principales structures qui constituent le bâti 70 du dispositif 20. Pour faciliter la lecture de cette figure, on remarquera que les tapis transporteurs et les nappes de feuilles n'ont pas été représentés. Dans le chariot supérieur 61, les rouleaux de renvois 27 et 37 sont montés fous entre les pans verticaux de ce chariot. Le chariot inférieur 62 soutient quant à lui les rouleaux de renvois 29 et 39. Ces derniers sont chacun montés fous sur une paire de vérins pneumatiques 63 qui sont fixés contre les flans in-

térieurs du chariot 62. L'agencement de ces vérins permet de compenser, d'une manière indépendante, des manques de tension qui apparaissent dans les tapis transporteurs 23 et 33 lorsque les chariots 61 et 62 se déplacent. Bien que ces derniers translatent simultanément les deux paires de rouleaux 27, 37 et 29, 39 d'une même longueur dans une direction opposée, l'allongement ou le raccourcissement de la partie supérieure du tapis transporteur 33, par exemple, entre les rouleaux 36 et 37 ne peut pas être totalement compensé par le raccourcissement, respectivement l'allongement, de sa partie inférieure entre les rouleaux 38 et 39. Cet état de fait résulte de la position géométrique des rouleaux 36, 37, 38 et 39 qui décrivent deux angles inégaux de sommets opposés représentés par les rouleaux 37 et 38. De ce fait, les variations inégales des longueurs des tapis transporteurs entre ces rouleaux doivent être compensées en tout temps par le déplacement du rouleau 29 actionné par une des paires de vérins 63. Il en va de même pour le tapis transporteur 23 et les rouleaux 26, 27, 28 et 29.

[0023] Les chariots 61 et 62 coulisent entre le bâti 70, pour un côté au moyen de mâchoires à billes 64 fixées contre l'un des flancs des chariots et glissant chacun le long d'un rail 65 solidaire dudit bâti, et pour l'autre côté au moyen de galets 66 fixés contre l'autre flanc des chariots 61, 62 et roulant chacun sur une bande de roulement 67 rapportée au bâti 70. L'entraînement des chariots est réalisé par l'engrènement de crémaillères 68, rapportées contre les flancs intérieurs des chariots dans la partie inférieure pour le chariot 61 et dans la partie supérieure pour le chariot 62, avec une paire de roues dentées 69 montées sur l'arbre 71 d'un moteur électrique 72. Les vitesses et les accélérations des chariots 61 et 62 peuvent être donc finement maîtrisées grâce à la souplesse de la commande du moteur électrique 72. De plus, on s'efforcera d'équilibrer au mieux les masses de ces deux chariots de façon à compenser les effets dynamiques qu'ils engendrent lorsqu'ils sont en mouvement.

[0024] Afin de pouvoir créer une séparation franche et précise de la nappe 22, une pince 75 se referme sur cette nappe entre les rouleaux 27 et 37 des tapis transporteurs respectifs 23, 33. Cette pince est formée d'une barre transversale 76 placée aux extrémités de deux bras coudés 77 parallèles et pivotant autour d'un axe de rotation 78 traversant le chariot supérieur 61. Pour pincer la nappe 22, les deux bras coudés 77 pivotent vers le haut et la barre transversale 76 comprime la nappe contre une série de galets d'appui 79 disposés à souhait au-dessus de la nappe 22 entre les rouleaux 27 et 37.

[0025] Dans une situation initialement représentée par la figure 1, les tapis transporteurs 23 et 33 ont tous deux une vitesse constante identique de sorte que le passage de la nappe 22 du tapis transporteur 23 au tapis transporteur 33 n'est pas remarqué. Lorsque le nombre de feuilles requis pour une pile se trouve bientôt sur le tapis transporteur 33, le mécanisme d'entraînement

60 des chariots 61 et 62 est actionné et entraîne progressivement les extrémités aval et amont des tapis transporteurs respectifs 23 et 33 dans la direction de la flèche 1 jusqu'à ce que la vitesse de ce déplacement soit identique à la vitesse d'avance du tapis transporteur 23. A ce moment, la pince 75 se referme sur le tapis transporteur 22, puis la vitesse du tapis transporteur 33 s'accélère rapidement créant ainsi la séparation de la nappe 22 dont la partie de nappe aval 32 vient se déverser rapidement dans l'empileur 40 comme illustré à la figure 3. Durant cette opération, le rouleau 36 de l'extrémité aval du tapis transporteur 33 est déplacé verticalement vers le haut par l'ascenseur 50 afin que la hauteur de chute des feuilles 2 sur le dessus de la pile 42 en formation soit en tout temps constante et optimale. Entre-temps, les chariots 61 et 62 n'ont pas cessé de se déplacer, vers l'aval pour le chariot 61 et vers l'amont pour le chariot 62, à la même vitesse que celle du tapis transporteur 23 en suivant la progression continue de la nappe 22. Afin de s'assurer que toute la nappe 32 ait bien quitté le tapis transporteur 33, la vitesse élevée de déversement de ce tapis transporteur est maintenue encore quelques fractions de seconde après le déversement théorique de la dernière feuille de la nappe 32. Puis cette vitesse décélère jusqu'à ce qu'elle soit à nouveau identique à celle du tapis transporteur 23. A ce moment la pince 75 s'ouvre, libérant la progression de la nappe 22 sur le tapis transporteur 33, et l'entraînement des chariots 61 et 62 est progressivement ralenti jusqu'à s'inverser pour renvoyer les chariots dans leur position initiale respective. Juste après le déversement théorique de la dernière feuille de la nappe 32 sur la pile 42, cette pile peut aussitôt être évacuée par la mise en mouvement de la courroie 43 qui l'emmène vers une des issues de sortie de la machine. Dès que possible, soit avant même que les chariots 61, 62 aient regagné leur position initiale ou que la pile ait entièrement quitté la rampe 41, l'ascenseur 50 redescend tout en entraînant toujours avec lui l'extrémité aval du tapis transporteur 33 qui retrouve alors sa position basse. Un nouveau cycle peu alors redémarrer.

[0026] Durant la phase de l'empilement des feuilles 2 de la nappe 32, les rampes 41 sont généralement disposées dans une position normale horizontale permettant la réception de ces feuilles. On rappellera ici qu'il y a autant de piles 42 qu'il y a de rangées 9 de nappes sur le tapis transporteur 33 qui, simultanément, sont formées sur les courroies 43 des rampes parallèles 41. Toutefois, si un défaut d'impression a par exemple été constaté sur les feuilles de l'une ou l'autre de ces rangées 9, la ou les rampes 41 attribuées à cette rangée de feuilles défectueuses va ou vont pouvoir être pivotées vers le bas par un ou des vérins pneumatiques 44 avant même le début de l'empilement des feuilles. De ce fait, seule la nappe 32 de la rangée qui contient des feuilles défectueuses sera directement déversée de l'empileur sur un tapis d'évacuation de la gâche 90 placé transversalement au sens de déplacement des nappes.

Cette situation est illustrée à la figure 5 où seule la partie aval du dispositif de la présente invention se trouve illustrée.

[0027] Les figures 6 et 7 montrent en détail le mécanisme qui autorise à la fois le basculement d'une des rampes 41 et l'entraînement en rotation de sa courroie 43. La figure 6 est une vue de profil en coupe partielle de cette même rampe 41 selon la ligne de coupe VI-VI de la figure 7. L'illustration de la figure 6 présente la rampe 41 dans deux positions différentes, l'une horizontale en trait continu, et l'autre verticale ou basculée vers le bas en trait mixte. Cette rampe est constituée d'une tôle 45 en forme de U renversé, comme mieux visible sur la figure 7. Sur cette tôle sont fixés des galets 46, montés sur des roulements à billes libres en rotation, autour desquels chemine la courroie 43. Cette courroie est en contact permanent avec une bague 47 positionnée et fixée sur un arbre d'entraînement expansible 48 dont le diamètre peut s'accroître, permettant ainsi d'y maintenir fermement ladite bague 47. Lorsque l'arbre expansible 48 est mis en rotation, il entraîne aussi la bague 47 qui, par contact, permet de faire tourner la courroie 43. Pour autoriser, simultanément le basculement vers le bas de la rampe 41 par le vérin 44, un roulement à billes 49 est monté de chaque côté de la bague 47, sur un flasque 94, dans une gorge usinée sur chaque flan de cette bague. Une partie de ce roulement à billes 49 est rendue solidaire de la bague 47, alors que l'autre partie, fixée au flasque 94, de ce même roulement à billes n'est rendue solidaire que de la tôle 45 qui constitue l'armature de la rampe 41. Grâce à la fonction de ce roulement à billes et grâce à son agencement tel que décrit ci-dessus, la tôle 45 peut alors être pivotée vers le bas ou vers le haut par le vérin 44 d'une façon totalement indépendante de la rotation de la courroie 43 et de son système d'entraînement.

[0028] Pour obtenir un bon empilement des feuilles 2 sur les courroies 43 des rampes 41, un dispositif rangeur transversal 80 est agencé dans l'empileur 40 et permet de taquer longitudinalement les feuilles de la pile 42 contre des butées avant 81. Lorsqu'elles quittent le tapis transporteur 33, les feuilles sont projetées dans leur chute contre lesdites butées avant 81. Chaque butée est fixée contre la face amont d'un chariot 82 monté entre deux bras latéraux 83 du châssis 51. Pour pouvoir ajuster ces butées en fonction du format des feuilles 2, le chariot 82 est réglable dans le sens du déplacement des nappes au moyen d'un volant 84. Chaque butée 81 est amovible et aussi déplaçable transversalement de façon à ce qu'elle puisse être correctement positionnée en face de la pile qui lui est destinée. De plus, chaque butée avant peut être équipée d'un gabarit, ou d'un élément profilé non représenté, permettant d'épouser au mieux la forme de l'arête frontale des feuilles 2 à taquer. Dans la partie amont du rangeur transversal 80 se trouve une ou plusieurs butées arrière 85 animées d'un mouvement périodique oscillant dans le sens indiqué par la double flèche 5 à la figure 1. Une telle oscillation

peut être obtenue par exemple à partir d'un bras 86 excentré par rapport à l'axe d'un moteur 87. Ce mouvement vibratoire de va-et-vient permet de ranger sans cesse les feuilles 2 lorsqu'elles s'empilent, en les forçant à s'amasser correctement contre les butées avant 81. Bien entendu, les butées arrières 85 peuvent également être équipées de gabarits profilés et peuvent aussi être déplacées transversalement tout comme les butées avant. Pour effectuer le taquage des piles de feuilles dans le sens transversal, un second dispositif rangeur, non illustré ici mais pouvant fonctionner sur un principe similaire, est généralement utilisé. Cependant, une particularité du premier dispositif rangeur 80 réside dans le fait qu'il est équipé d'une pluralité de buses 88 insufflant de l'air sous les feuilles 2 durant leur chute. Ces jets d'air favorisent la bonne formation des piles 42 en évitant que les feuilles ne se retournent ou tombent sous un trop fort angle d'attaque. La force des jets d'air, leur nombre, leur position et l'orientation des buses sont autant de paramètres facilement ajustables et choisis en fonction de la taille des feuilles réceptionnées et de leur grammage. On mentionnera aussi que de tels dispositifs rangeurs sont amovibles et facilement adaptables aux différents travaux à réaliser ce qui permet, lorsqu'on en possède au moins deux jeux, de les préparer à l'avance hors machine en les ajustant pour le prochain travail.

[0029] Grâce au dispositif qui maintenant a été entièrement décrit, on relèvera encore le fait que, d'une part, la course de l'ascenseur 50 dépend uniquement de la hauteur de la pile 42 et que, d'autre part, sans tenir compte des vitesses réelles maximum que peuvent atteindre l'ascenseur 50 et la courroie d'évacuation 43, le temps d'attente minimum nécessaire avant de pouvoir replacer l'ascenseur dans sa position initiale dépend uniquement de la hauteur et de la dimension longitudinale de cette même pile 42. Ainsi, la remise en position basse de l'ascenseur 50 et de l'extrémité du tapis transporteur 33 peut être avantageusement effectuée dès que le flanc amont de la pile 42 est passé sous la butée avant 81 du rangeur 80, soit avant même que cette pile n'ait quitté la rampe 51 sur laquelle elle s'est formée.

[0030] De nombreuses améliorations peuvent être apportées au dispositif de cette invention dans le cadre des revendications.

Revendications

1. Dispositif (20) de réception et d'éjection d'éléments plats (2) dans une machine les travaillant, notamment dans une machine (10) de production d'emballages délivrant continuellement une pluralité de rangées (9) d'éléments plats (2) mis en nappes parallèles (12) sur un premier tapis transporteur (13), puis transportées dans ledit dispositif (20) sur un second tapis transporteur (23) dont le parcours est défini par une pluralité de rouleaux ou galets (24, 25, 26, 27, 28, 29), ce second tapis transporteur

(23) est animé d'une vitesse d'avance constante inférieure à celle du premier tapis transporteur (13) de manière à pouvoir former de nouvelles nappes (22), plus compactes que les premières, qui sont ensuite transportées par un troisième tapis transporteur (33), cheminant autour d'une pluralité de rouleaux ou galets (34, 35, 36, 37, 38, 39) et occupant comme tous les autres tapis transporteurs (13, 23) toute la largeur utile dudit dispositif (20), pour former des parties de nappes (32) qui sont cycliquement déversées à plus grande vitesse dans un empileur (40) grâce à un mécanisme (60) d'entraînement et d'interruption des nappes (22) qui permet d'allonger la surface utile du second tapis transporteur (23) délimitée par les rouleaux supérieurs (26, 27) et de raccourcir simultanément et d'autant la surface utile du troisième tapis transporteur (33) délimitée par les rouleaux supérieurs (36, 37), **caractérisé en ce que** l'empileur (40) comprend des moyens pour éjecter séparément au moins une nappe (32) vers un transporteur de gâche (90) collectant des éléments plats (2) qui ont été détectés comme étant défectueux, **en ce que** le mécanisme (60) comprend deux chariots, l'un supérieur (61) et l'autre inférieur (62), pouvant se déplacer simultanément, à la même vitesse et en sens opposé le long d'un axe parallèle aux rangées (9) de nappes (22).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les chariots (61, 62) sont de masse équivalente et sont mis en mouvement par un moteur électrique (72) qui entraîne une paire de roues dentées (69) engrainée dans des paires de crémaillères (68) chacune solidaire d'un des deux chariots (61, 62), et **en ce que** chaque chariot (61, 62) renferme un seul rouleau (27, 37, 29, 39) de chaque tapis transporteur (23, 33).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les rouleaux (29, 39), renfermés dans le chariot inférieur (62), sont chacun agencés de façon à ce qu'ils puissent être déplacés indépendamment l'un de l'autre dans le sens de déplacement des chariots (61, 62), en fonction de ces derniers.
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'empileur (40) est équipé d'une pluralité de rampes (41) ajustables qui constituent à la fois:

- des portions de surfaces horizontales sur lesquelles peuvent se former des piles (42) d'éléments plats (2),
- des surfaces de transport qui, grâce à la mise en rotation de courroies sans fin (43) équipant chacune de ces rampes (41), permettent le déplacement desdites piles (42) vers une issue de sortie,

- des volets d'ouverture qui peuvent être séparément basculés vers le bas pour éjecter des éléments plats (2) vers le transporteur de gâche (90).

5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'empileur (40) comprend, pour arranger les éléments plats (2) en piles (42), un dispositif rangeur amovible (80) équipé dans sa partie aval de butées avant (81) profilées, amovibles et réglables aussi bien longitudinalement grâce au déplacement d'un chariot (82), que transversalement par rapport au sens de déplacement des chariots (61, 62), et dans sa partie amont de butées arrière (85) également profilées, amovibles et réglables transversalement. 5 10 15
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif rangeur amovible (80) et le rouleau (36), constituant l'extrémité aval du dernier tapis transporteur (33), sont tous deux solidaires et déplaçables verticalement, vers le haut en suivant la progression de la hauteur des piles (42) qui se forment sur les rampes (41), et vers le bas durant le déplacement des piles (42) sur les rampes (41). 20 25
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif rangeur (80) est équipé de buses (88) insufflant chacune un jet d'air en direction de la butée avant (81) à une hauteur située en dessous du plan inclinable défini par les rouleaux supérieurs (36, 37) du troisième tapis transporteur (33). 30
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la force des jets d'air, leur nombre, leur position et l'orientation des buses (88) constituent des paramètres ajustables, choisis en fonction de la taille des éléments plats (2) et de leur grammage. 35 40
9. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque rampe (41) comprend une armature (45), soutenant des galets (46) autour desquels chemine la courroie sans fin (43), qui est rendue solidaire d'une bague d'au moins un roulement mécanique (49), alors que l'autre bague constitutive dudit roulement mécanique (49) n'est solidaire que d'une autre bague (47) laquelle, d'une part est en contact avec la courroie sans fin (43), et d'autre part peut être fermement maintenue sur un arbre d'entraînement (48) permettant la mise en rotation de ladite courroie sans fin (43). 45 50

Patentansprüche

1. Vorrichtung (20) zum Empfangen und zum Auswerfen von flachen Elementen (2) in einer sie bearbei-

tenden Maschine, insbesondere in einer Maschine (10) zur Herstellung von Verpackungen, die kontinuierlich mehrere, auf einem ersten Transportband (13) in parallele Bahnen (12) angelegte Reihen (9) von flachen Elementen liefert (2), wobei die Reihen dann in der Vorrichtung (20) auf ein zweites Transportband (23) transportiert werden, dessen Verlauf durch mehrere Rollen oder Walzen (24, 25, 26, 27, 28, 29) definiert ist, wobei dieses zweite Transportband (23) mit einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit angetrieben ist, die kleiner ist als diejenige des ersten Transportbandes (13), um neue Bahnen (22) bilden zu können, welche kompakter sind als die ersten Bahnen und welche dann durch ein drittes Transportband (33) transportiert werden, welches um mehrere Rollen oder Walzen (34, 35, 36, 37, 38, 39) verläuft und welches wie alle anderen Transportbänder (13, 23) die gesamte brauchbare Breite der Vorrichtung (20) einnimmt, um Bahnabschnitte (32) zu bilden, die zyklisch mit einer größeren Geschwindigkeit in eine Stapelvorrichtung (40) umgeleitet werden, vermittels eines Mechanismus (60) zum Antreiben und Unterbrechen der Bahnen (22), der es erlaubt, die brauchbare, durch die oberen Rollen (26, 27) begrenzte Fläche des zweiten Transportbandes (23) auszudehnen und die brauchbare, durch die oberen Rollen (36, 37) begrenzte Fläche des dritten Transportbandes (33) gleichzeitig und ebensoviel zu kürzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stapelvorrichtung (40) Mittel umfasst, um getrennt wenigstens eine Bahn (32) zu einer Ausschuss-Transporteinheit (90) hin auszuwerfen, welche die als defekt detektierten flachen Elemente (2) sammelt, dass der Mechanismus (60) zwei Wagen umfasst, nämlich einen oberen (61) und einen unteren (62), welche sich gleichzeitig verschieben können, und zwar mit gleicher Geschwindigkeit und in entgegengesetzte Richtung entlang einer Achse, die parallel zu den Reihen (9) von Bahnen (22) verläuft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wagen (61, 62) eine gleiche Masse aufweisen und durch einen Elektromotor (72) in Bewegung versetzt sind, der ein Paar von Zahnrädern (69) antreibt, das mit Paaren von Zahnstangen (68) in Eingriff ist, von denen jede mit einem der zwei Wagen (61, 62) verbunden ist, und dass jeder Wagen (61, 62) eine einzelne Rolle (27, 37, 29, 39) von jedem Transportband (23, 33) enthält.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der im unteren Wagen (62) enthaltenen Rollen (29, 39) derart eingerichtet ist, dass sie unabhängig voneinander in Verschieberichtung der Wagen (61, 62) und in Funktion von diesen letzteren verschoben werden können.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stapelvorrichtung (40) mit mehreren einstellbaren Rampen (41) ausgerüstet ist, welche zugleich bilden:

- Abschnitte horizontaler Flächen, auf denen sich Stapel (42) von flachen Elementen (2) bilden können,
- Transportflächen, die die Verschiebung der Stapel (42) zu einem Ausgang ermöglichen, vermittelt des In-Drehung-Versetzens von Endlosriemen (43), mit denen jede dieser Rampen (41) ausgerüstet ist,
- Öffnungsklappen, die getrennt zum Boden hin geschwenkt werden können, um flache Elemente (2) zur Ausschuss-Transportvorrichtung (90) hin auswerfen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stapelvorrichtung (40) eine bewegliche Ordnungsvorrichtung (80) zum Anordnen der flachen Elemente (2) in Stapel (42) aufweist, welche in ihrem stromabwärtigen Abschnitt mit vorderen profilierten Anschlägen (81) ausgerüstet ist, welche beweglich sind und sowohl in Längsrichtung mittels der Verschiebung eines Wagens (82) als auch in Querrichtung bezogen auf die Verschieberichtung der Wagen (61, 62) einstellbar sind, und in ihrem stromaufwärtigen Abschnitt mit hinteren, ebenfalls profilierten Anschlägen (85) ausgerüstet ist, welche beweglich und in Querrichtung einstellbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bewegliche Ordnungsvorrichtung (80) und die Rolle (36), welche das stromabwärtige Ende des letzten Transportbandes (33) bildet, miteinander verbunden sind und vertikal verschiebbar sind, nach oben indem sie dem Fortschreiten der Höhe der Stapel (42) folgen, welche sich auf den Rampen (41) bilden, und nach unten während der Verschiebung der Stapel (42) auf die Rampen (41).

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ordnungsvorrichtung (80) mit Düsen (88) ausgerüstet ist, von denen jede einen Luftstrahl in Richtung des vorderen Anschlags (81) auf einer Höhe einbläst, welche unterhalb der neigbaren, durch die oberen Rollen (36, 37) des dritten Transportbandes (33) definierten Ebene liegt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stärke der Luftstrahlen, ihre Anzahl, ihre Position und die Orientierung der Düsen (88) einstellbare Parameter bilden, welche als Funktion der Grösse der flachen Elemente (2) und deren Grammatur ausgewählt sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Rampe (41) eine Umhüllung (45) umfasst, wobei die Umhüllung Walzen (46) stützt, um die der Endlosriemen (43) verläuft, wobei die Umhüllung mit einem Ring wenigstens eines Wälzlagers (49) verbunden ist, während der andere zum Wälzlager (49) zugehörige Ring nur mit einem anderen Ring (47) verbunden ist, welcher einerseits in Kontakt mit dem Endlosriemen (43) ist und andererseits fest auf einer Antriebswelle (48) gehalten werden kann, um das In-Drehung-Versetzen des Endlosriemens (43) zu ermöglichen.

15 Claims

1. Delivery and ejection device (20) for flat elements (2) in a machine processing them, more particularly in a packaging production machine (10) continuously delivering a plurality of rows (9) of flat elements (2) arranged in parallel shingle streams (12) on a first conveyor belt (13), then conveyed in the said device (20) on a second conveyor belt (23), the path of which being defined by a plurality of rolls or rollers (24, 25, 26, 27, 28, 29), this second conveyor belt (23) is driven at a constant forward speed which is slower than the speed of the first conveyor belt (13) so as to form new shingle streams (22), more compact than the first ones, which are then conveyed by a third conveyor belt (33) travelling around a plurality of rolls or rollers (34, 35, 36, 37, 38, 39) and occupying, as the other conveyor belts (13, 23), the entire useful width of the said device (20) in order to form parts of shingle streams (32) which are cyclically delivered at highest speed in a stacker (40) owing to a mechanism (60) for driving and interrupting the shingle streams (22) which allows to lengthen the useful surface delimited by the upper rollers (26, 27) of the second conveyor belt (23) and to simultaneously shorten to the same extent the useful surface delimited by the upper rollers (36, 37) of the third conveyor belt (33), **characterized in that** the stacker (40) comprises means for separately ejecting at least one shingle stream (32) towards a reject evacuation belt (90) collecting the flat elements (2) identified as being defective, wherein the mechanism (60) comprises two carriages, an upper carriage (61) and a lower carriage (62), moving simultaneously at the same speed and in opposite directions along an axis parallel to the rows (9) of shingle streams (22).

2. Device according to claim 1, **characterized in that** the carriages (61, 62) are of equivalent mass and are actuated by an electric motor (72) driving a pair of toothed wheels (69) engaged in pairs of toothed racks (68) each coupled to one of the two carriages (61, 62) and **in that** each carriage (61, 62) carries

one roller (27, 37, 29, 39) of each conveyor belt (23, 33).

3. Device according to claim 2, **characterized in that** the rollers (29, 39), carried on the lower carriage (62), are each mounted so that they can be moved independently relative to and in the moving direction of the carriages (61, 62). 5

4. Device according to claim 1, **characterized in that** the stacker (40) is equipped with a plurality of adjustable ramps (41) which constitute: 10
 - parts of horizontal surfaces on which are formed piles (42) of flat elements (2), 15
 - conveying surfaces which, through rotation of endless belts (43) provided thereon (41), move the said piles (42) towards an exit,
 - opening shutters which can be separately pivoted downwards for ejecting flat elements (2) 20 towards the reject evacuation belt (90).

5. Device according to claim 1, **characterized in that** the stacker (40) includes, for arranging the flat elements (2) into piles (42), a removable jogger device (80) equipped in its downstream part with profiled front stops (81) that are removable and adjustable longitudinally owing to the moving of a carriage (82) as well as transversely to the moving direction of the carriages (61, 62), and in its upstream part with profiled rear stops (85) that are removable and transversely adjustable. 25 30

6. Device according to claim 5, **characterized in that** the removable jogger device (80) and the roller (36), defining the downstream end of the last conveyor belt (33), are coupled together and vertically movable, upwards following the height progression of the piles (42) which are formed on the ramps (41), and downwards while piles (42) are being ejected from the ramps (41). 35 40

7. Device according to claim 5, **characterized in that** the jogger device (80) is equipped with nozzles (88) each blowing an air jet towards the front stop (81) at a height below the slanted plane defined by the upper rollers (36, 37) of the third conveyor belt (33). 45

8. Device according to claim 7, **characterized in that** the strength of the air jets, their amount, their position and the orientation of the nozzles (88) constitute adjustable parameters, chosen according to the size and weight of the flat elements (2). 50

9. Device according to claim 4, **characterized in that** each ramp (41) comprises an armature (45) supporting rollers (46) around which travels the endless belt (43), which is coupled to a ring of at least one 55

mechanical bearing (49), whereas the other complementary ring of the said mechanical bearing (49) is coupled only to another ring (47) which, on the one hand is in contact with the endless belt (43), and on the other hand can be firmly held on a drive shaft (48) to effect rotation of the said endless belt (43).

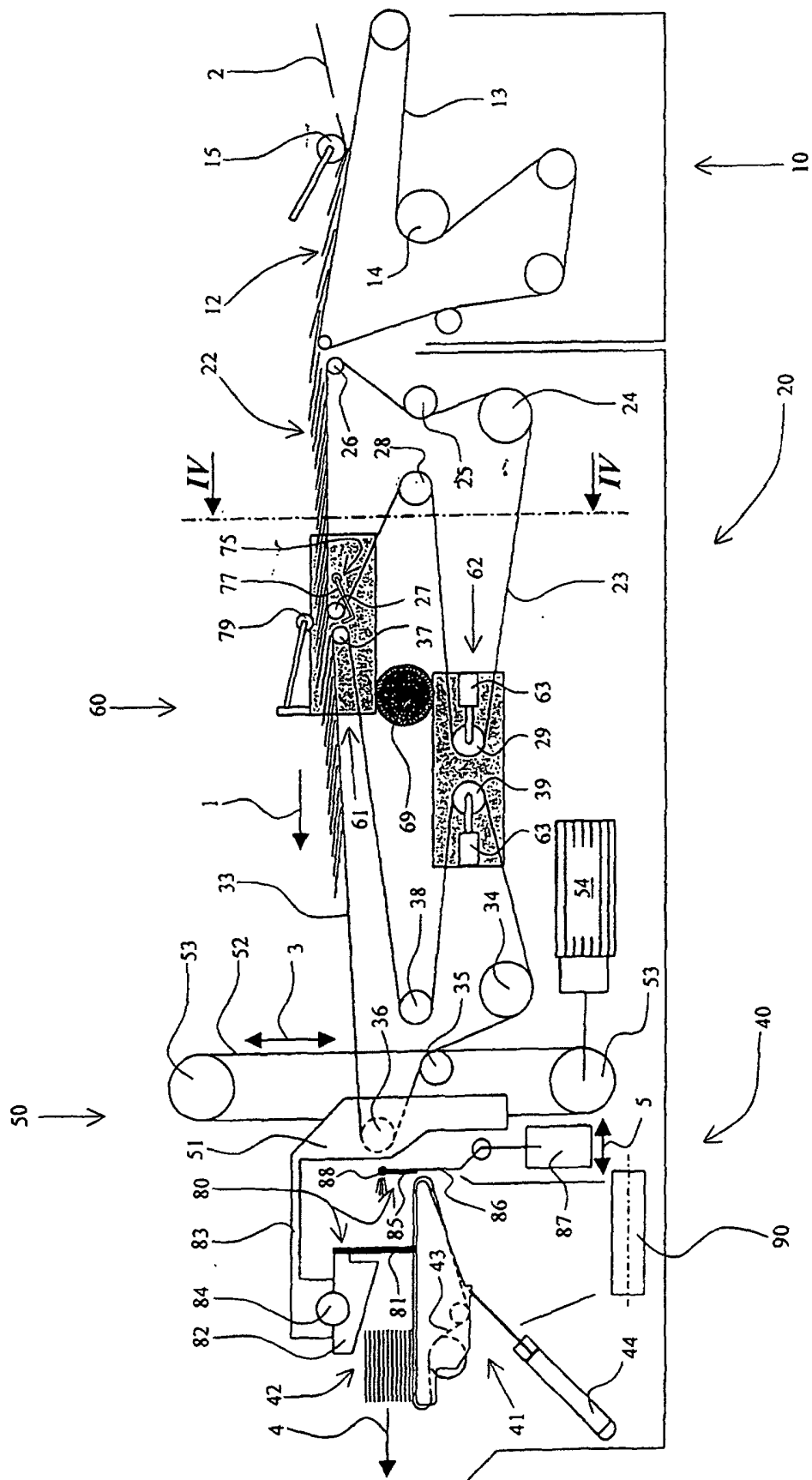


Fig. 1

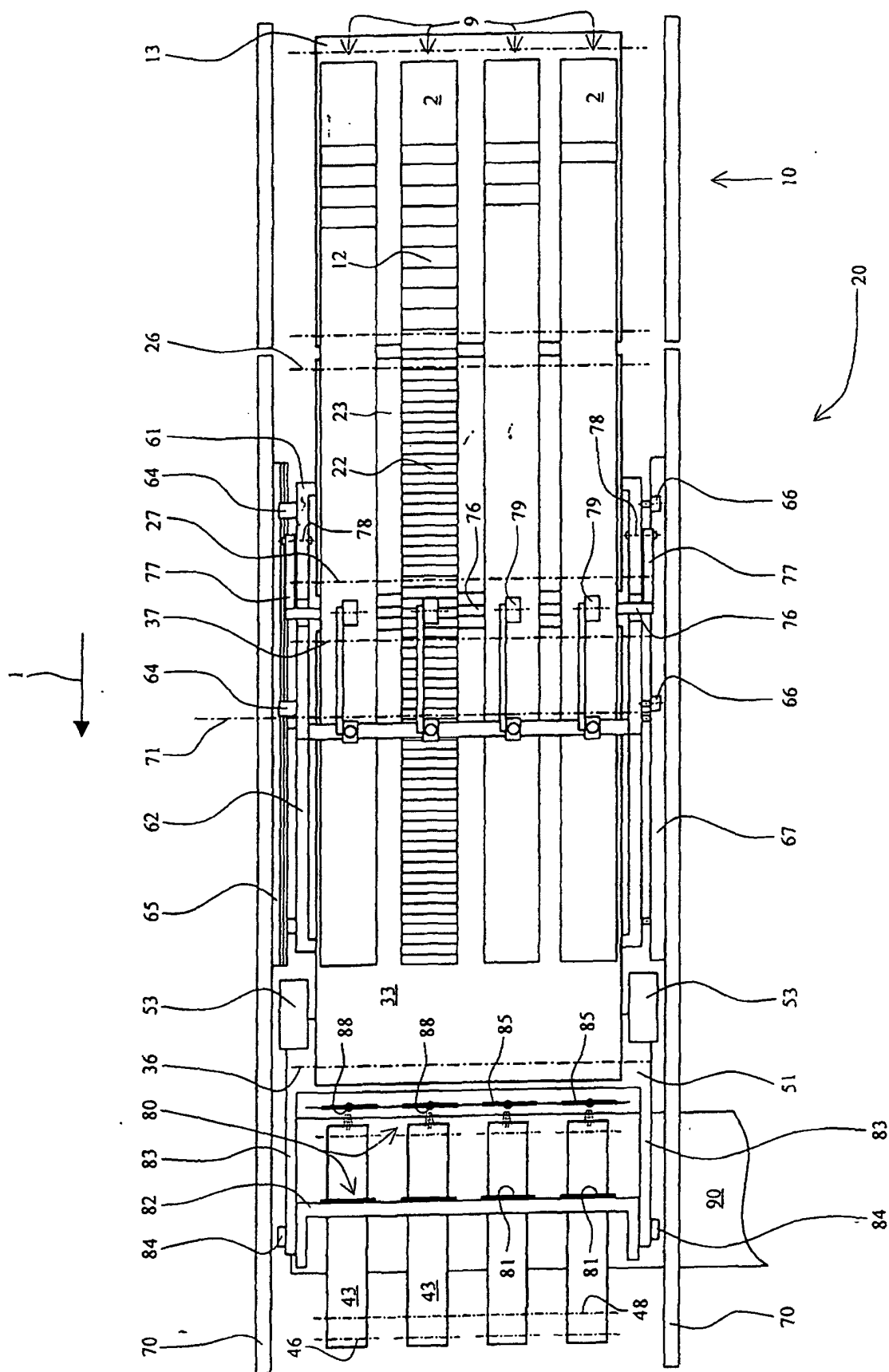


Fig. 2

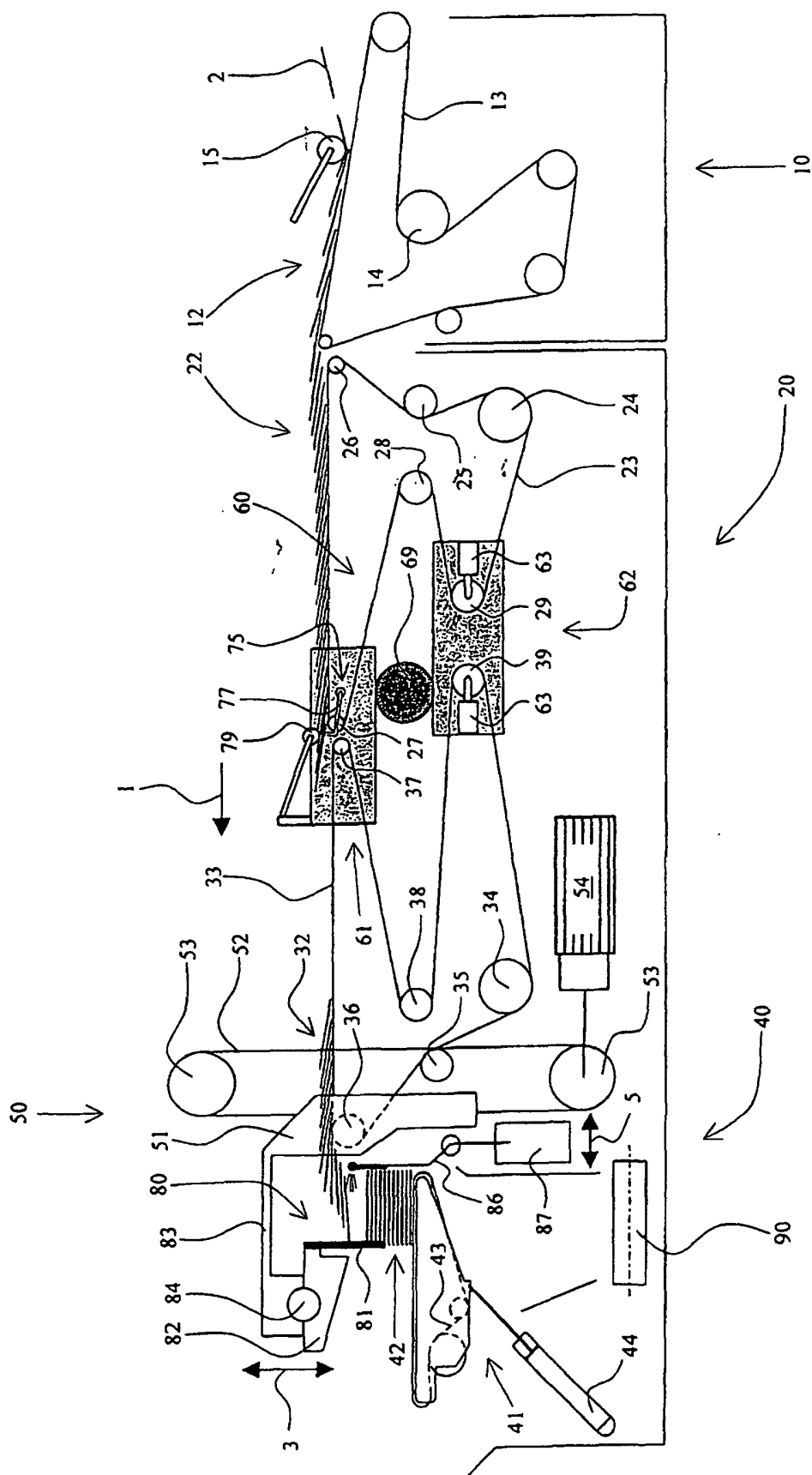
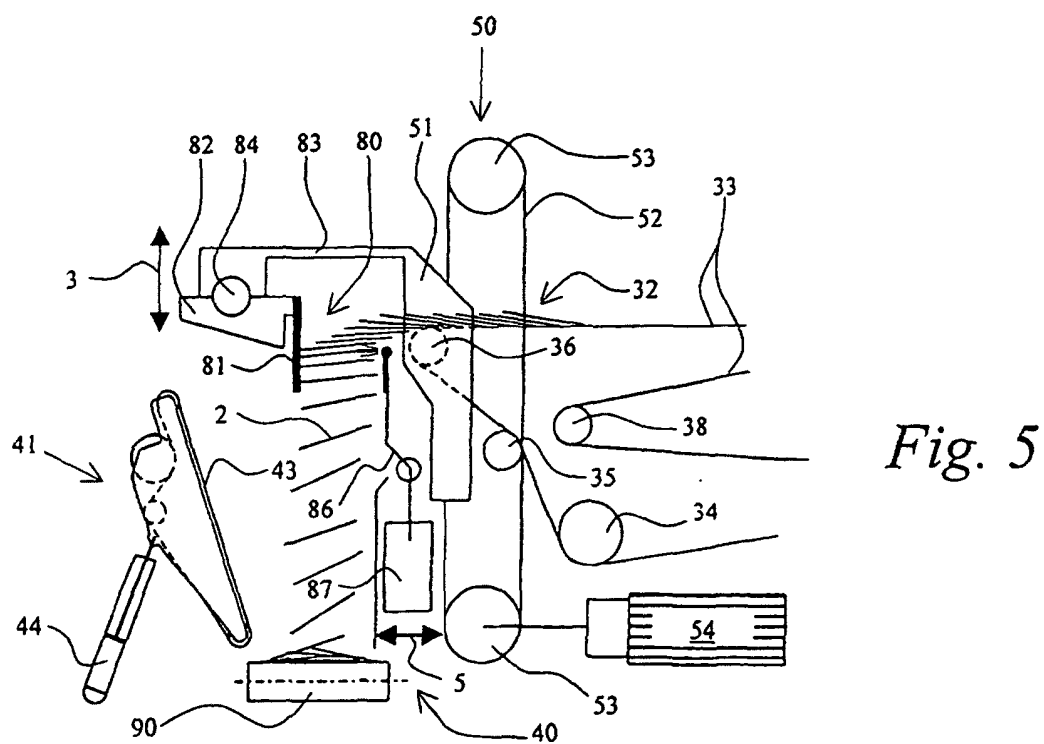
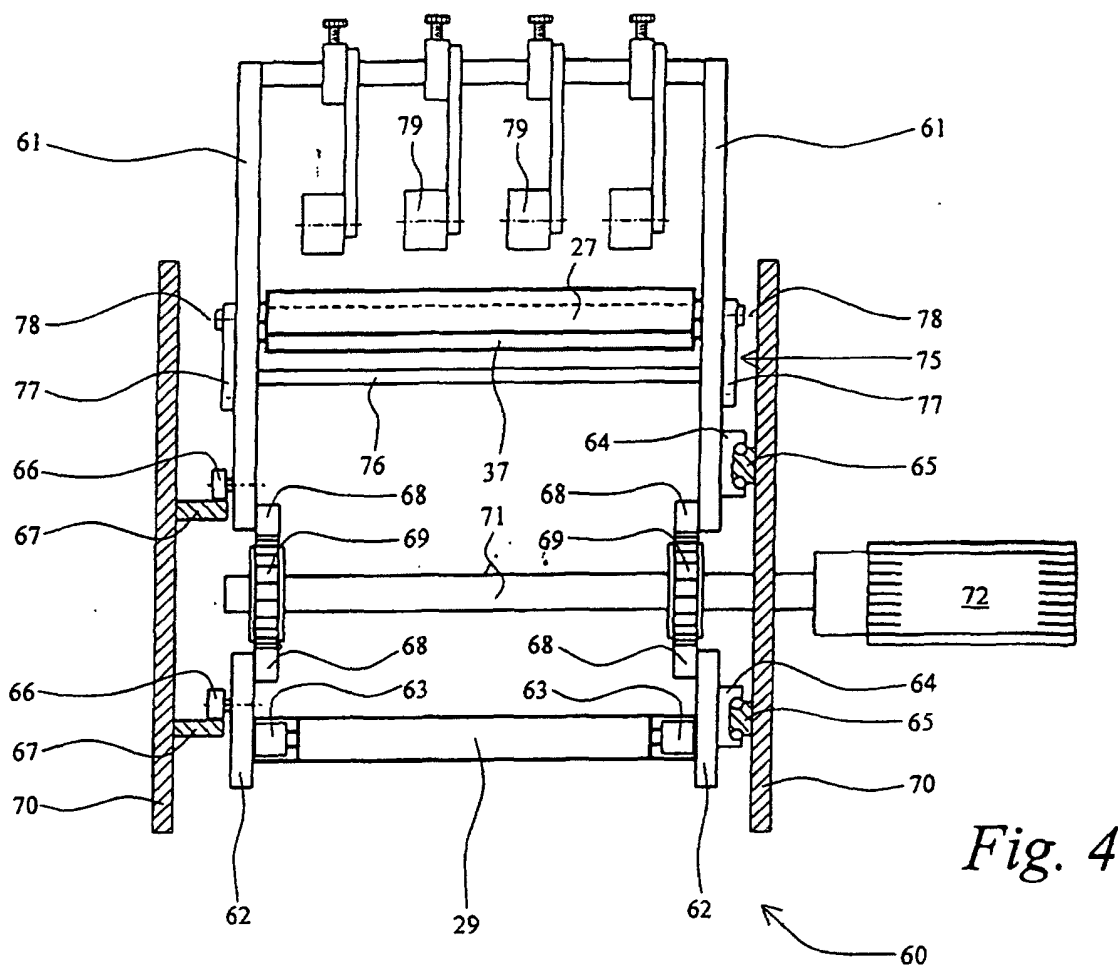


Fig. 3



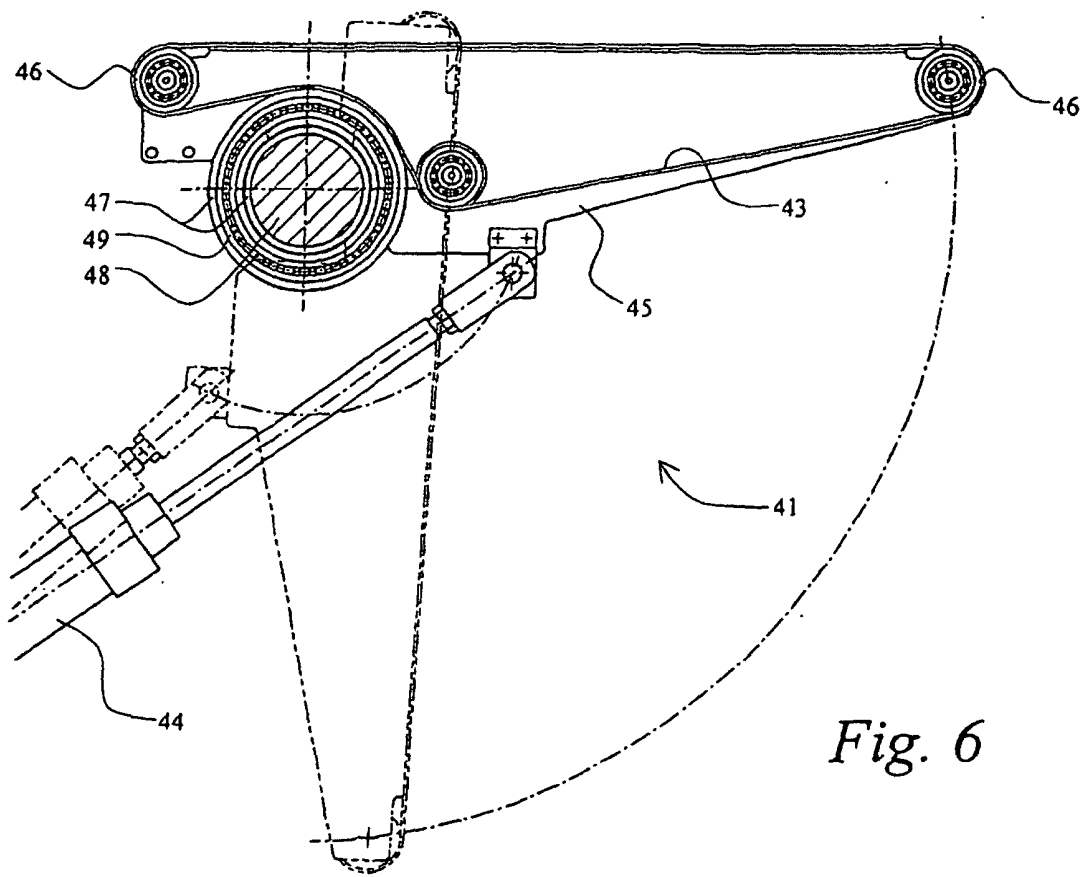


Fig. 6

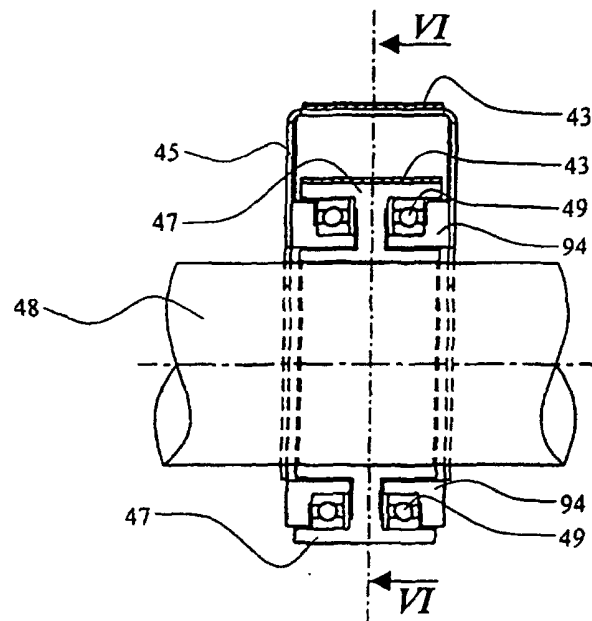


Fig. 7