PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets[5] :		(11) Numéro de publication internationale:	WO 90/03853
B07C 3/08	A2	(43) Date de publication internationale:	19 avril 1990 (19.04.90)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR89/00509

(22) Date de dépôt international: 2 octobre 1989 (02.10.89)

(30) Données relatives à la priorité:
88/13241 4 octobre 1988 (04.10.88) FR

(71) Déposants *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: A.N.O. [FR/FR]; 8, rue de l'Est, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR). BROCCHI, Mireille [FR/FR]; La Petite-Garlière, F-85100 Les Sables-d'Olonne (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement)* : CAILBAULT, Christian, Jean, Gérard [FR/FR]; 57, rue de la Marcellière, F-85340 Le Château-d'Olonne (FR).

(74) Mandataire: CABINET BONNET THIRION G. FOLDES; 95, boulevard Beaumarchais, F-75003 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.

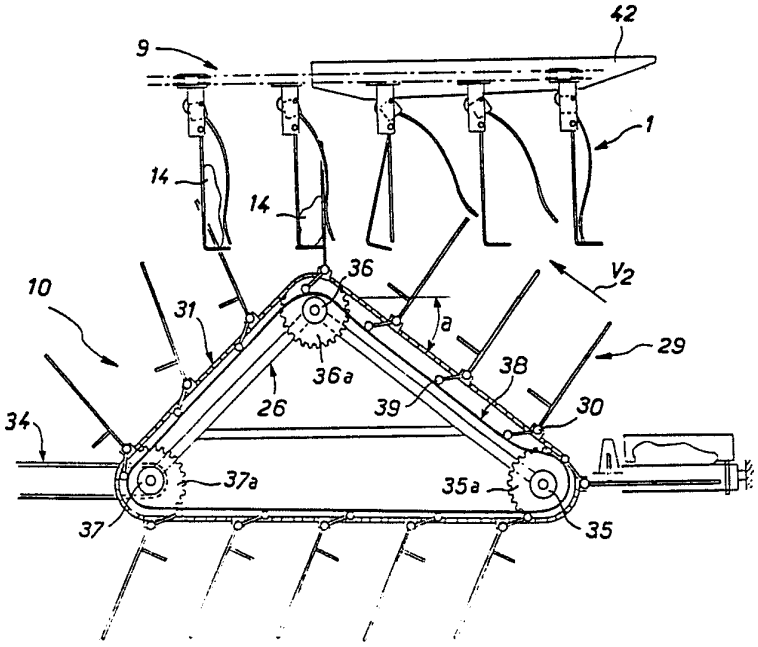
Publiée
Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport.

(54) Title: MACHINE FOR THE AUTOMATIC SORTING OF OBJECTS

(54) Titre: MACHINE DE TRI AUTOMATIQUE D'OBJETS

(57) Abstract

Automatic sorting machine for treating objects of various shapes and sizes. According to the invention, the installation comprises particularly a conveyor-distributor (9) arranged on top of a certain number of reception locations and carrying first object supports forming grippers (1) and a conveyor-elevator (10) provided with a plurality of second object supports (29) and arranged under said conveyor-distributor in order to present the objects to the different gripper-forming object supports. Application to the automatic sorting of pockets, small bags, etc.



(57) Abrégé

Machine de tri automatique permettant de traiter des objets de formes et dimensions variées. Selon l'invention, l'installation comporte notamment un convoyeur-distributeur (9) agencé au-dessus d'un certain nombre d'emplacements de réception, et portant des premiers supports d'objets formant pinces (1) et un convoyeur-élévateur (10) muni d'une pluralité de seconds supports d'objets (29) et agencé au-dessous dudit convoyeur-distributeur pour présenter les objets aux différents supports d'objets formant pinces. Application au tri automatique de pochettes, petits paquets, etc.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NO	Norvège
BJ	Bénin	IT	Italie	RO	Roumanie
BR	Brésil	JP	Japon	SD	Soudan
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CF	République Centrafricaine			SN	Sénégal
CG	Congo	KR	République de Corée	SU	Union soviétique
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	TD	Tchad
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Allemagne, République fédérale d'	LU	Luxembourg	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MC	Monaco		

"Machine de tri automatique d'objets"

L'invention se rapporte à une machine de tri automatique d'objets, plus particulièrement conçue pour traiter des objets de formes variées et de dimensions quelconques, en vue de regrouper ces objets en des emplacements spécifiques, par exemple pour les acheminer ultérieurement vers une destination correspondante ou vers une autre machine.

De tels objets sont, dans la majorité des cas, identifiés par codes barres, codes magnétiques ou par des inscriptions susceptibles d'être lues par un système de reconnaissance de caractères, ou par d'autres moyens analogues. Ces différentes informations sont traitées par un ordinateur qui attribue à l'objet une destination correspondant à un emplacement spécifique précité. A titre d'exemple, une telle machine peut être destinée au tri de pochettes de photographies, dans un laboratoire de développement, pour le regroupement de telles pochettes en vue de leur expédition vers différents destinataires. Elle peut aussi être utilisée dans des laboratoires pharmaceutiques et dans des messageries traitant des quantités importantes de courriers, journaux et paquets. Traditionnellement, une telle machine déplace les objets sur des bandes transporteuses possédant des sorties à déviation latérale ou des trappes s'ouvrant sur le passage de tel ou tel objet.

A titre d'exemple, les machines connues dans le domaine des centres de développement de photographies ne permettent que le transport de pochettes standardisées, identiques et de faible épaisseur. L'insertion des objets dans la machine s'effectue en laissant tomber lesdits objets sur un convoyeur.

Le dispositif de l'invention permet de transporter simultanément des objets de formes diverses, de volumes et poids différents sans réglage préalable de l'installation.

Elle propose un nouveau concept de trieur, utilisant des pinces pour le transport des objets et un système de chargement permettant d'insérer lesdits objets dans les pinces ouvertes, par le bas, au moyen d'un convoyeur-élévateur.

Plus précisément, l'invention concerne donc une machine de tri automatique d'objets caractérisée en ce qu'elle comprend:

- un convoyeur-distributeur en boucle fermée, agencé essentiellement horizontalement au-dessus d'un certain nombre d'emplacements de réception et portant une pluralité de premiers supports d'objets formant pinces,
- des moyens d'actionnement desdites pinces, placés d'une part en un emplacement de chargement desdits objets et d'autre part auxdits emplacements de réception, et
- un convoyeur-élévateur en boucle fermée muni d'une pluralité de seconds supports d'objets, agencé au-dessous dudit convoyeur-distributeur et au voisinage dudit emplacement de chargement, une partie de la course dudit convoyeur-élévateur étant ascendante pour acheminer lesdits seconds supports d'objets jusqu'au niveau desdits premiers supports d'objets formant pinces.

Les supports d'objets du convoyeur-élévateur pourront avantageusement avoir la forme de fourches de façon que les doigts d'une telle fouche puissent s'imbriquer momentanément entre des bras et broches d'une pince (qui seront décrits plus loin) et faciliter ainsi le transfert des objets du convoyeur-élévateur vers le convoyeur-distributeur.

Avec ce type de transfert, l'invention permet de transporter des objets de formes diverses, de volumes et poids différents comme par exemple, des enveloppes, des paquets, des tubes d'emballage, sans qu'il soit nécessaire de régler ou de modifier manuellement les réglages du trieur. Les mouvements mécaniques de la machine sont rotatifs et continus, permettant ainsi une synchronisation simple et fiable sur une large gamme de vitesses. L'insertion d'un objet dans la pince se fait par la mise en oeuvre du

convoyeur-élévateur qui peut être agencé au ras du sol ou sous la surface du sol, ce qui facilite l'accès tout autour de la machine.

Selon une autre caractéristique intéressante de l'invention, la composante horizontale du déplacement dudit convoyeur-élévateur est de même sens que celui du déplacement dudit convoyeur-distributeur. Autrement dit, le support d'objets du convoyeur-élévateur progresse, dans sa course ascendante, globalement dans la même direction et en quelque sorte "à la poursuite" du support d'objet formant pince qui lui correspond (momentanément ouvert) lequel, en se refermant, saisit l'objet qui lui est présenté. Ainsi, même si les deux convoyeurs fonctionnent à des vitesses relativement élevées, la prise en charge de l'objet par la pince s'opère à une vitesse relative assez faible, et donc avec une excellente fiabilité.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'une installation conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en élévation d'une pince de l'installation représentée ouverte au-dessus d'un emplacement de réception;

- la figure 2 représente une pince analogue à celle de la figure 1, vue de l'autre côté et représentée à un emplacement de chargement;

- la figure 3 est une autre élévation d'une telle pince, fermée à vide, vue suivant la flèche III de la figure 1;

- la figure 4 est une vue en élévation d'une partie de la machine et plus particulièrement du convoyeur-élévateur;

- la figure 5 est une vue de détail d'un support d'objets dudit convoyeur-élévateur;

- les figures 6 à 9 représentent schématiquement des pinces à différents stades de leur fonctionnement;

- la figure 10 est une vue schématique de dessus d'une autre partie de la machine montrant plus particulièrement des moyens de transport alimentant ledit convoyeur-élévateur;

- la figure 11 représente schématiquement la même partie de la machine telle qu'illustrée à la figure 10, vue suivant la flèche XI de celle-ci,

- les figures 12 à 14 illustrent une variante d'une pince et son mode de fonctionnement; et

- la figure 15 est une vue suivant la flèche XV de la figure 12.

En se reportant plus particulièrement aux figures 1 à 4, on a représenté les parties essentielles de la machine de tri automatique des objets 14, comprenant essentiellement un convoyeur-distributeur 9 en boucle fermée, muni de premiers supports d'objets 1 formant pinces, agencé essentiellement horizontalement au-dessus d'un certain nombre d'emplacements de réception et un convoyeur-élévateur 10, en boucle fermée, agencé au-dessous du convoyeur-distributeur 9 au voisinage d'un emplacement de chargement de ce dernier. Le convoyeur-distributeur comporte des seconds supports d'objets 29. Dans l'exemple représenté, ces supports d'objets 29 forment des sortes de fourches, comme cela est plus particulièrement visible sur la figure 10.

Comme le montre la figure 4, une partie de la course dudit convoyeur-élévateur 10 est ascendante pour acheminer lesdits seconds supports d'objets 29 jusqu'au niveau desdits premiers supports d'objets 1 formant pinces.

Par ailleurs, des moyens d'actionnement des supports d'objets formant pinces 1 sont agencés, d'une part sous la forme d'une came 42, en un emplacement de chargement et d'autre part, sous la forme de butées rétractables 19, auxdits emplacements de réception. Chaque emplacement de réception est ici matérialisé par un réceptacle 23 au-dessus duquel se trouve placée, à un endroit prédéterminé par rapport au trajet des supports d'objets 1, une telle butée rétractable 19, commandée. Chaque butée rétractable est ici constituée par un électro-aimant à noyau mobile, le noyau

constituant plus particulièrement ladite butée rétractable. Les supports d'objets 1 formant pinces sont fixés à une chaîne 2 constituant le moyen de transport du convoyeur-distributeur 9. Cette chaîne est agencée globalement horizontalement au-dessus des emplacements de réception, c'est-à-dire au-dessus des réceptacles 23. La chaîne 2 porte l'ensemble des supports d'objets formant pinces 1.

Chaque support d'objet 1 comporte un socle 1a fixé à la chaîne 1, un bras mobile avant 11 et un bras mobile arrière 12, tous deux articulés au socle 1a. Il comporte en outre des broches 13, fixes par rapport au socle 1a et situées dans un plan vertical, transversal à la chaîne. Ces broches servent d'appui et de butée de référence pour l'objet. Le socle 1a est fixé à une plaque 7a de la chaîne par l'intermédiaire d'une seule vis 3. Un évidement 4, pratiqué à l'extrémité du socle, reçoit une tête de rivet 5, de la chaîne, ce qui permet de plaquer parfaitement le socle contre la plaque 7a et surtout de l'immobiliser en rotation par rapport à la chaîne, tout en assurant un positionnement du socle dans le sens longitudinal de la chaîne, sans précaution particulière au montage. Un trou 6 dans l'autre plaque 7b sert au passage de l'outil de serrage, ce qui permet un démontage et un remontage rapides du support d'objet 1. Toutes les plaques supérieures 7b des maillons de la chaîne sont ainsi percées de trous 6, permettant la fixation de supports d'objets tout au long de la chaîne avec un espacement adapté au système d'insertion représenté sur la figure 4 et à la taille moyenne des produits à trier. La chaîne 2 et les supports d'objets 1 se déplacent suivant la flèche F1. Les qualificatifs "avant" et "arrière" donnés aux bras mobiles 11 et 12, respectivement, se comprennent par rapport au sens de déplacement F1 de la chaîne. Le bras mobile avant 11 comporte un axe horizontal 17 monté tournant dans une chape 17a solidaire du socle 1a et deux tiges 11a, parallèles, et dont les extrémités inférieures sont recourbées de 90° de façon à former une sorte de râteau. Le bras mobile avant 11 pivote dans le sens de la flèche F2

tandis que le bras mobile arrière pivote dans le sens de la flèche F3.

Les deux bras 11, 12, sont élastiquement sollicités par ressorts l'un vers l'autre en direction du plan des broches 13. Pour ce faire, le bras 12 est fixé à un élément plat 12a monté pivotant sur un axe 16 du socle 1a et un ressort en spirale 15 est monté sur cet axe et connecté entre ledit socle et ledit élément plat de façon à solliciter le bras 12 vers sa position sensiblement verticale. De cette façon, l'objet 14 est maintenu plaqué contre les broches 13 par le bras mobile 12. De la même manière, un ressort en spirale 22 est monté sur l'axe 17 et connecté entre ledit bras et ladite chape solidaire du socle pour solliciter le bras 11 vers sa position verticale de repos.

Le bras mobile 12 est nécessaire pour empêcher l'objet de tomber en arrière lors du déplacement, compte tenu du fait que la partie fixe et notamment l'ensemble des broches, se situe en avant de l'objet, par rapport au sens de déplacement. Ce positionnement de l'objet à l'arrière de l'ensemble des broches 13 permet de le lâcher sans le propulser en avant (autrement que par sa propre énergie cynétique) quelle que soit la vitesse de déplacement du convoyeur-distributeur. Cet agencement permet donc une grande précision dans le contrôle de la chute de l'objet.

On va maintenant décrire des éléments solidaires des bras mobiles 11 et 12, agencés et conformés pour coopérer avec les moyens d'actionnement 19, 42 décrits ci-dessus.

Le bras mobile avant 11 est prolongé à sa partie supérieure par une tige coudée 18 formant levier et lesdites butées rétractables 19 sont placées en regard du trajet de cette tige coudée. Par ailleurs, le bras mobile arrière 12 comporte, monté sur l'élément plat 12a, un axe 46 sur lequel est monté un galet fou 45, placé de façon à pouvoir coopérer avec la came 42, fixe, disposée à l'emplacement de chargement décrit plus haut.

Ainsi, une butée rétractable actionnée provoque l'ouverture de la pince à un emplacement de réception

sélectionné, par une action directe sur le bras avant 11, tandis que la came 42 provoque l'ouverture de la même pince, à l'emplacement de chargement, par une action directe sur le bras arrière 12. Cependant, les mouvements des deux bras sont liés l'un à l'autre. Ainsi, le bras mobile arrière 11 comporte une butée auxiliaire 21, transversale coopérant avec un levier 20 solidaire du bras mobile avant (ledit levier étant fixé à l'axe 17 et s'étendant perpendiculairement à celui-ci) pour que le basculement du bras mobile avant entraîne le basculement du bras mobile arrière. Par ailleurs, le bras mobile arrière comporte un galet 44 (ou moyen de butée analogue) susceptible de coopérer avec un levier du bras mobile avant, en l'occurrence ici le même levier 20, pour que le basculement du bras mobile arrière entraîne celui du bras mobile avant. Plus précisément, le levier 20 s'étend entre ladite butée auxiliaire 21 et le galet 44 de sorte que c'est ce levier 20 qui est agencé pour pouvoir repousser la butée auxiliaire à l'actionnement du bras mobile avant ou pour être repoussé par le galet 44 à l'actionnement du bras mobile arrière. Le galet 44 est un galet fou monté également sur l'axe 46. Le diamètre du galet 44 et la position de repos du levier 20 sont tels que le bras mobile arrière puisse pivoter d'un certain angle sans provoquer le pivotement du bras mobile avant.

Le rapport de bras de levier entre l'axe 17 et la butée 21 permet au bras mobile arrière 12 de se déplacer plus vite que le bras mobile avant 11 lors de l'ouverture à un emplacement de relâchement. On supprime ainsi le maintien de l'objet en translation par le bras mobile arrière 12 avant de supprimer le maintien "en gravité" de l'objet 14 par le dégagement de la partie inférieure du bras mobile avant 11. Ainsi, le lâcher de l'objet 14 se réalise au moment où l'extrémité B du bras mobile 11 se déplace dans la direction de la flèche F2 et dépasse le plan des broches fixes 13. L'objet est alors totalement hors de contact du support d'objet et ne reçoit plus de force de translation, permettant ainsi un lâcher précis de l'objet à son lieu de destination.

La longueur de la tige 18 est fonction du temps souhaité d'ouverture, l'inclinaison de l'extrémité déterminant la vitesse de fermeture.

Selon une particularité avantageuse, le bras mobile 12 comporte un arrondi A qui permet de dégager un volume important lors du chargement des objets. Une bague de caoutchouc 25 est positionnée sur le bras mobile 12 au point de contact avec l'objet 14. On peut aussi prévoir une ou plusieurs bagues de caoutchouc 25 sur le bras mobile 11 afin d'éviter le glissement latéral des objets, notamment en raison de la force centrifuge lorsque le support d'objet formant pince est entraîné en rotation au voisinage des pignons de la chaîne, située aux deux extrémités de la machine.

Plusieurs bras mobiles 11 ou 12 peuvent être montés sur les mêmes axes liés au socle 1a, en fonction de la longueur de l'objet, ce qui ne modifie en rien le principe de fonctionnement de la machine. D'autres formes et profils de bras mobiles 11 et 12 peuvent être réalisés en fonction des formes et des masses des objets transportés, sans sortir du cadre de l'invention.

Les figures 6 à 9 illustrent le lâchage d'un objet au-dessus d'un emplacement de réception 23 sélectionné, le support d'objet formant pince étant représenté comme sur la figure 1 et se déplaçant suivant le sens de la flèche F1. La figure 6 montre un objet 14 maintenu par le bras mobile 11 et les broches 13 dans un même plan vertical, d'une part, et par le bras mobile 12 d'autre part. La figure 7 montre le début de la phase de lâchage de l'objet, lorsque le levier 18 entre en contact avec la butée rétractable 19. On constate que le bras mobile arrière 12 n'est déjà plus en contact avec l'objet 14 alors que le bras mobile 11 retient encore l'objet dans le sens de la chute. La figure 8 montre l'objet commençant à tomber tout en étant dégagé du support. La figure 9 montre le support d'objet formant pince vide; il restera dans cette position jusqu'à son retour à l'emplacement de chargement.

L'examen de l'ensemble des figures 4 à 9 montre que l'objet, même entraîné à grande vitesse, tombe pratiquement verticalement au moment précis du dégagement complet du bras mobile 11 sans être projeté en avant ni entraîné par le bras mobile arrière. Les bras mobiles 11 et 12 ainsi que les broches 13 sont réalisés en tiges métalliques fines. Ils sont implantés à des entr'axes convenablement choisis pour permettre aux fourches 29 du convoyeur-élévateur représenté à la figure 4 de passer entre les bras mobiles 11, 12 et les broches 13 du support d'objet formant pince, au moment du chargement.

On va maintenant décrire le convoyeur-élévateur 10 situé à l'emplacement de chargement.

Le convoyeur-élévateur 10 comporte un bâti 26 à profil triangulaire. Ce bâti a globalement la forme d'un dièdre et chacune de ses trois extrémités porte un palier rotatif 35, 36, 37 supportant, de chaque côté du bâti, un pignon denté 35a, 36a, 37a, respectivement. Ces six pignons sont tous clavetés "en phase" sur leurs paliers respectifs et se répartissent en deux groupes situés dans deux plans parallèles de chaque côté du bâti. Les pignons de ces deux groupes portent deux chaînes 31, 32 respectivement, agencées ainsi dans des plans verticaux parallèles, de chaque côté du bâti et assujetties à se déplacer dans ces deux plans. Chaque chaîne a donc de ce fait une configuration approximativement triangulaire et les pignons des deux groupes sont coaxiaux deux à deux puisque fixés aux extrémités de trois paliers portés par le bâti. Les seconds supports d'objets 29 formant fourches sont montés transversalement entre ces deux chaînes, comme le montre la figure 10. Chaque support formant fourche comporte un axe horizontal 30 reçu en articulation dans des plaques spéciales 33 montées sur les chaînes 31, 32. De cette façon, les fourches ont une certaine possibilité de basculement par rapport aux chaînes et au bâti du convoyeur-élévateur. De plus, chaque support d'objet formant fourche comporte un bras 40 formant palpeur tandis qu'un rail 38, fermé sur lui-même avec une configuration approximativement

triangulaire, est solidaire du bâti et forme une sorte de came. Le rail est agencé dans un plan vertical, ici entre les deux chaînes, mais il pourrait se situer sur l'un des côtés du bâti, au-delà des chaînes. Chaque support d'objet formant fourche 29 comporte au moins un ressort 41 agencé autour de l'axe 30 et s'exerçant sur ledit support d'objet pour maintenir un contact permanent entre le bras-palpeur 40 et le rail-came 38. L'extrémité dudit bras-palpeur 40 est muni d'un galet 39 roulant sur ledit rail-came 38. Ainsi, grâce à la forme prédéterminée du rail-came 38, l'inclinaison du support d'objet se trouve déterminée en permanence tout au long de son parcours autour du bâti. Cet agencement assure une inclinaison précise et rigide de la fourche 29 dans le sens de fonctionnement, tout en permettant une inclinaison souple en sens inverse, en comprimant le ou les ressorts 41, ce qui permet de compenser d'éventuelles différences d'épaisseur, d'un objet à l'autre, au moment du transfert entre la fourche 29 et le porte-objet formant pince, au niveau du palier 36. Par ailleurs, la possibilité de faire basculer la fourche dans le sens inverse du déplacement, contre la force du ressort 41 évite une détérioration de ladite fourche ou d'un objet transporté, en cas d'incident. La prise de l'objet par une fourche se fait à l'horizontale au voisinage du palier 35. Le transfert de l'objet d'un support d'objet formant fourche à un support d'objet formant pince se fait au niveau du palier supérieur 36 avec la fourche sensiblement en position verticale. Les intervalles entre les plaques 33 de montage des fourches sur les chaînes du convoyeur-élévateur sont déterminés de façon à assurer une synchronisation avec les supports d'objets 1 formant pinces. La vitesse V2 des chaînes 31, 32 est calculée en fonction de l'angle $\underline{a}$ qu'une telle chaîne fait par rapport à l'horizontale entre les paliers 35 et 36, de façon à obtenir une bonne synchronisation dans la partie montante entre les deux convoyeurs. Cette synchronisation est assurée par renvoi d'angle et courroie crantée 34 fixant ainsi le rapport des vitesses nécessaire entre le convoyeur-élévateur et le

convoyeur-distributeur. De plus, la longueur et/ou l'inclinaison de chaque bras 40 formant palpeur est réglable par rapport au reste du support d'objet formant fourche, correspondant.

Les figures 10 et 11 illustrent des moyens de transport des objets vers le convoyeur-élévateur et le système d'insertion de ces objets dans les fourches. Ces moyens de transport comportent un tapis roulant à bandes transporteuses 51, sur lequel sont déposés les objets. Ils comportent en outre une pluralité de rouleaux rotatifs 50 parallèles, montés en porte à faux par leurs axes sur un support commun et une butée 52, de préférence réglable, pour l'immobilisation d'un objet sur lesdits rouleaux. L'agencement est tel que les trajets des doigts des supports d'objets formant fourches 29 passent entre lesdits rouleaux, pour la saisie des objets.

Une barrière optique à réflexion 47 détecte la présence d'un objet et commande des électro-aimants 48 qui arrêtent l'objet par l'intermédiaire de broches 49 positionnées entre les bandes du tapis roulant. Lors de l'arrêt de l'objet en butée sur les broches 49, le système de reconnaissance de la machine détermine la destination de l'objet. L'information est mise en mémoire dans un ordinateur qui commmande la sortie d'une butée 19 correspondant à un emplacement de réception, au moment du passage de l'objet.

L'admission de l'objet sur les rouleaux est commandée lorsqu'une fourche 29 se trouve au-dessus des rouleaux 50 à une distance suffisante pour permettre le passage de l'objet ou lorsqu'une telle fourche arrive en-dessous des rouleaux 50. Le dispositif de synchronisation commande le retrait des broches 49 et l'objet se trouve alors propulsé sur les rouleaux 50 par les bandes transporteuses. Les rouleaux 50 sont entraînés ensemble par des courroies rondes situées du côté des fixations des axes. Les rouleaux rotatifs entraînent l'objet et le maintiennent en position sur la butée réglable 52 jusqu'à l'arrivée de la fourche 29 qui soulève l'objet à

l'horizontale, puis l'incline en arrière pour assurer son maintien, jusqu'à l'insertion dans la pince 1, en position verticale. La butée réglable 52 est pilotée par le système de reconnaissance de l'objet qui détermine la position de cette butée afin de garantir un bon centrage de l'objet sur son support. La butée peut être commandée par un vérin électrique.

Les figures 12 à 15 illustrent une variante de construction du porte-objet formant pince, permettant de maintenir ouverte ladite pince après le lâcher de l'objet.

Selon cette variante, le bras mobile avant comporte un simple levier 18a remplaçant la tige coudée 18. Ce levier est en contact latéral avec un taquet basculant 56 (ou tout autre moyen formant came, analogue) monté pivotant sur le socle 1a et sollicité vers une position de repos, ici verticale, par un ressort 58. La position de repos du taquet est définie par un pion 59 fixé au socle 1a. Par ailleurs, les moyens de sollicitation du bras mobile avant (ressort 22) appliquent le levier 18a contre le taquet. Un élément d'actionnement 60 de ce dernier est susceptible de rencontrer une butée rétractable 19. Ces dernières sont en effet placées en regard du trajet commun de tous les éléments 60 des porte-objets formant pinces.

En outre, le levier 18a et le taquet sont conformés pour définir une position basculée stable (voir figure 14) du bras mobile avant. Dans l'exemple représenté, le taquet 56 comporte à cet effet une extrémité arrondie 56a qui coopère avec une courbure 62 pratiquée dans le levier 18a.

Le fonctionnement est tel qu'illustré aux figures 12 à 14. Sous l'effet d'une butée rétractable 19, le taquet 56 bascule de 90° environ et repousse le levier 18a, provoquant l'ouverture de la pince à un emplacement de réception. L'objet tombe à l'endroit choisi mais le taquet reste dans sa position basculée de 90° car son extrémité arrondie 56 s'est engagée dans la courbure 62 du levier (figure 14). La pince reste donc ouverte pendant tout le reste de son trajet de retour vers l'emplacement de chargement. A cet emplacement,

la pince s'ouvre encore davantage sous l'action de la came 42 sur le galet 45 dans un premier temps et sous l'action du galet 44 sur le levier 20 dans un second temps. Cette ouverture de la pince provoque la libération du taquet qui revient à sa position stable sous l'action du ressort 58. La pince est alors prête pour un nouveau trajet vers un emplacement de réception sélectionné pour l'objet. Cet agencement évite que l'objet ne soit resaisi au moment de sa chute par la pince se refermant trop rapidement. Ceci permet d'augmenter notablement la vitesse de fonctionnement de la machine.

REVENDICATIONS

1- Machine de tri automatique d'objets, caractérisée en ce qu'elle comprend:

- un convoyeur-distributeur (9) en boucle fermée, agencé essentiellement horizontalement au-dessus d'un certain nombre d'emplacements de réception et portant une pluralité de premiers supports d'objets formant pinces (1),

- des moyens d'actionnement (19, 42) desdites pinces, placés d'une part en un emplacement de chargement desdits objets et d'autre part auxdits emplacements de réception, et

- un convoyeur-élévateur (10) en boucle fermée muni d'une pluralité de seconds supports d'objets (29), agencé au-dessous dudit convoyeur-distributeur et au voisinage dudit emplacement de chargement, une partie de la course dudit convoyeur-élévateur étant ascendante pour acheminer lesdits seconds supports d'objets jusqu'au niveau desdits premiers supports d'objets formant pinces.

2- Machine selon la revendication 1, caractérisé en ce que les seconds supports d'objets (29) forment fourches et sont montés transversalement entre deux chaînes (31, 32) ou analogue, assujetties à se déplacer dans deux plans verticaux parallèles.

3- Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit convoyeur-élévateur (10) comporte un bâti (26) portant deux groupes de trois pignons (35, 36, 37) ou analogues, en ce que les pignons d'un même groupe sont situés dans un plan vertical précité et portent la chaîne correspondante en lui donnant une configuration approximativement triangulaire, les pignons des deux groupes étant coaxiaux deux à deux.

4- Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque support d'objet formant fourche (29) est monté avec possibilité de basculement par rapport audit convoyeur-élévateur et en ce qu'il comporte un bras (40) formant palpeur, en ce que ledit bâti comporte un rail formant came agencé dans un plan vertical et en ce qu'un ressort sollicite

ledit support d'objet dans un sens permettant audit bras de rester en contact avec ledit rail (38) formant came, déterminant ainsi en permanence l'inclinaison dudit support d'objet.

5- Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit convoyeur-élévateur (10) est alimenté par des moyens de transport desdits objets, comportant notamment plusieurs rouleaux rotatifs (50) parallèles montés en porte à faux et une butée (52), de préférence réglable, pour l'immobilisation d'un objet sur lesdits rouleaux, l'agencement étant tel que les trajets des doigts des supports d'objets formant fourches (29) passent entre lesdits rouleaux pour la saisie des objets.

6- Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'extrémité de chaque bras formant palpeur est munie d'un galet de roulement (39) en contact avec ledit rail formant came (38).

7- Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que la longueur et/ou l'inclinaison de chaque bras formant palpeur est réglable par rapport au reste du support d'objet formant fourche, correspondant.

8- Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un support d'objet formant pince (1) précité comporte un socle (1a) rattaché à un moyen de transport (2) du convoyeur-distributeur, un bras mobile avant (11) articulé audit socle et un bras mobile arrière (12) articulé audit socle, les deux bras étant élastiquement sollicités par ressort l'un vers l'autre en direction d'un plan sensiblement vertical et en ce que des éléments (18-45) solidaires de ces bras sont agencés et conformés pour coopérer avec les moyens d'actionnement précités.

9- Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que ledit moyen de transport est une chaîne (2) agencée globalement horizontalement au-dessus des emplacements de réception (23) précités.

10- Machine selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que chaque support d'objet formant pince

(1) comporte en outre des broches (13) fixes par rapport audit socle et situées dans ledit plan sensiblement vertical.

11- Machine selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que lesdits moyens d'actionnement desdits supports d'objets formant pinces comprennent des butées rétractables (19) commandées, telles que par exemple des électro-aimants à noyau mobile et une came (45) placée audit emplacement de chargement.

12- Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'un bras mobile avant (11) précité est prolongé à sa partie supérieure par une tige coudée (18) formant levier et en ce que lesdites butées rétractables sont placées en regard du trajet de cette tige coudée.

13- Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'un bras mobile avant précité comporte un levier d'actionnement (18a), en contact latéral avec un taquet basculant (56) ou analogue monté pivotant sur ledit socle et sollicité élastiquement par un ressort (58) vers une position de repos, en ce que lesdites butées rétractables (19) sont placées en regard du trajet d'un élément d'actionnement (60) dudit taquet et en ce que ledit levier et ledit taquet sont conformés pour définir une position basculée stable dudit bras mobile avant.

14- Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce que ledit levier d'actionnement (18a) comporte une courbure (62) coopérant avec une extrémité arrondie (56a) dudit taquet.

15- Machine selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisée en ce que ledit bras mobile arrière (12) comporte un galet (45) susceptible de coopérer avec la came (42) placée audit emplacement de chargement.

16- Machine selon l'une des revendications 8 à 15, caractérisée en ce que ledit bras mobile arrière (12) comporte une butée auxiliaire (21) coopérant avec ledit bras mobile avant pour que le basculement du bras mobile avant entraîne celui du bras mobile arrière.

17- Machine selon la revendication 16, caractérisée en ce que ledit bras mobile arrière comporte un galet (44) ou analogue, susceptible de coopérer avec un levier (20) du bras mobile avant pour que le basculement du bras mobile arrière entraîne celui du bras mobile avant.

18- Machine selon la revendication 17, caractérisée en ce que ledit bras mobile avant comporte un levier (20) s'étendant entre ladite butée auxiliaire et ce galet (44), de façon à pouvoir repousser ladite butée auxiliaire ou être repoussé par ledit galet.

19- Machine selon l'une des revendications 9 à 18, caractérisée en ce que ledit socle est fixé par une vis (3) à ladite chaîne et en ce qu'il comporte un évidement (4) recevant une tête de rivet (5) de ladite chaîne, pour l'immobilisation en rotation du support d'objet correspondant par rapport à ladite chaîne.

20- Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la composante horizontale du déplacement dudit convoyeur-élévateur est de même sens que celui du déplacement dudit convoyeur-distributeur.

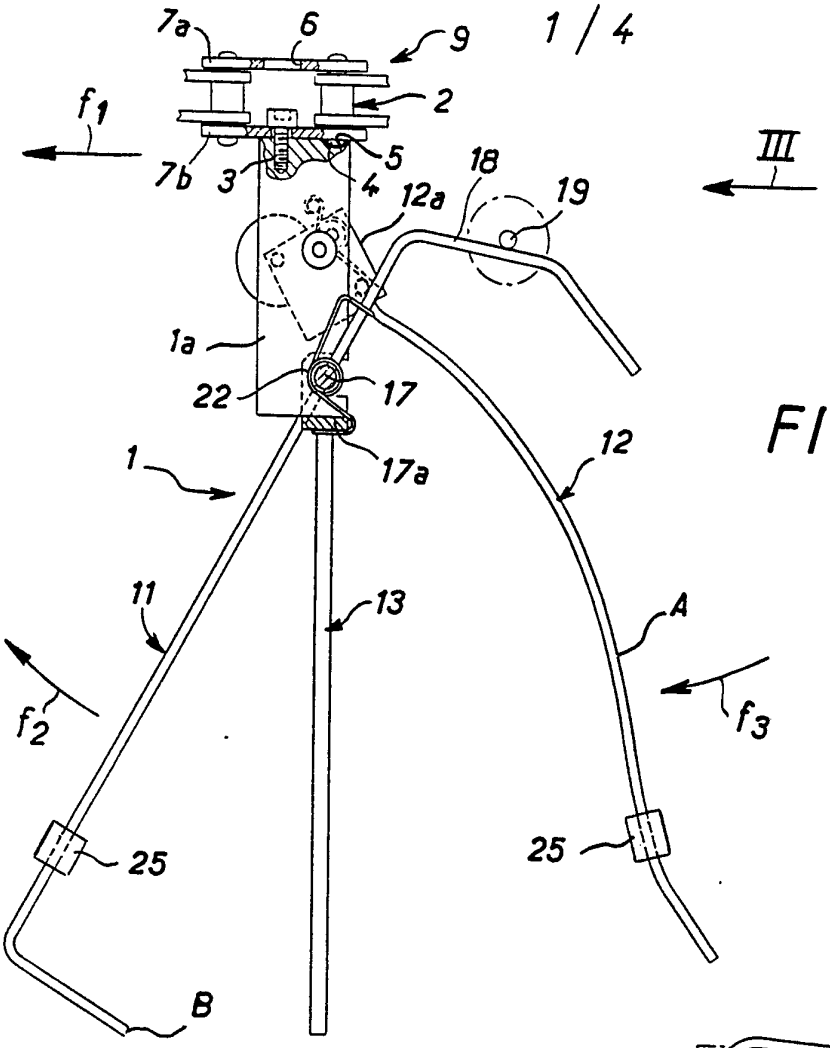

7a
6
9
2
f1
7b
3
5
4
12a
18
19
III
1a
22
17
17a
12
1
11
13
A
f2
f3
25
25
B

FIG. 1

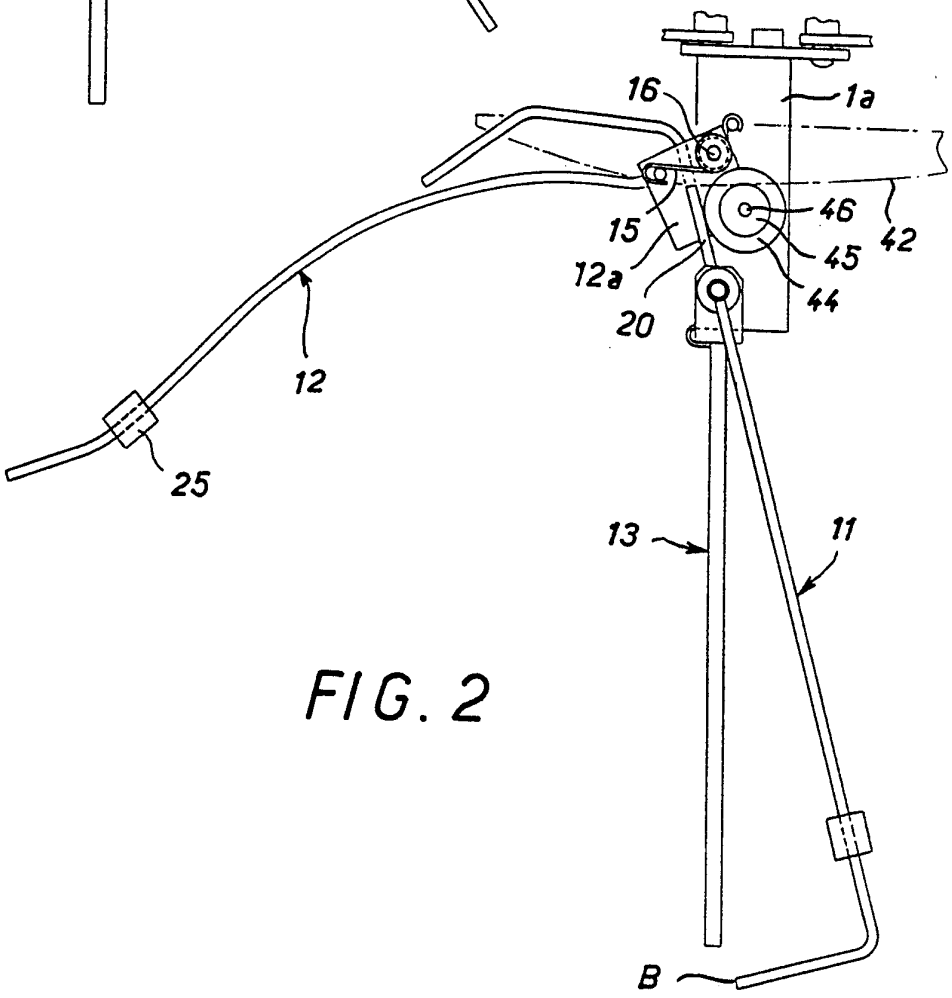

16
1a
46
42
15
45
12a
44
20
12
25
13
11
B

FIG. 2

FIG. 3

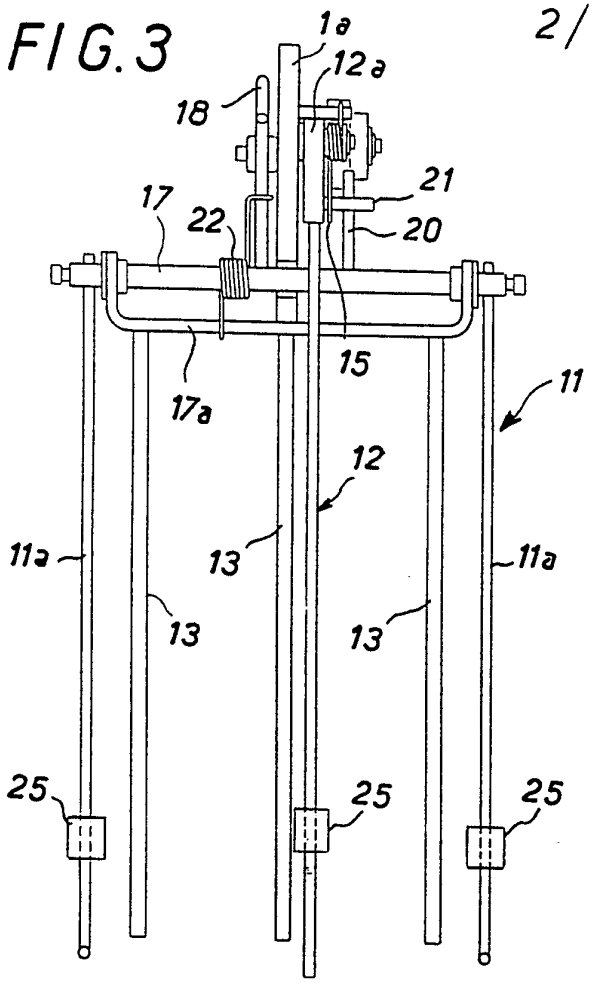


FIG. 5

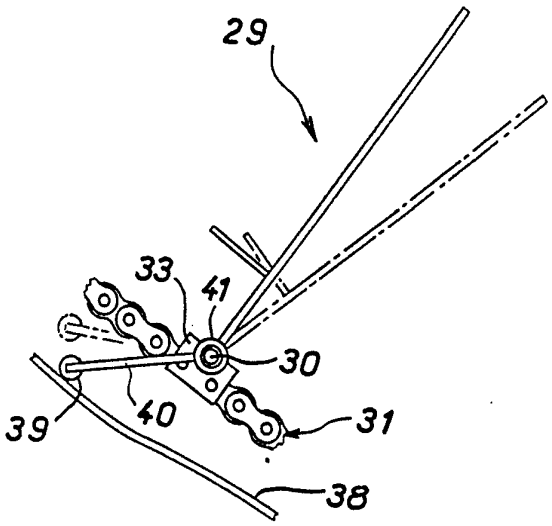


FIG. 4

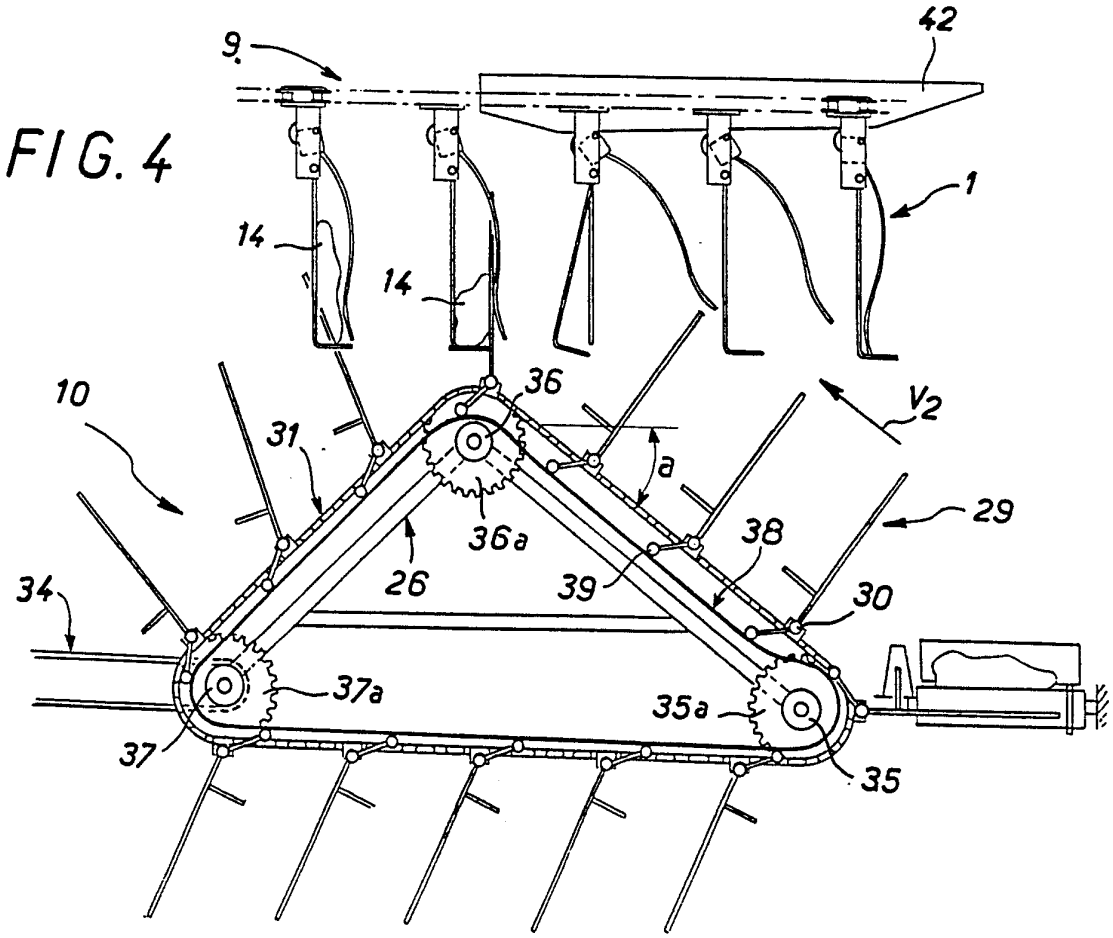


FIG.9

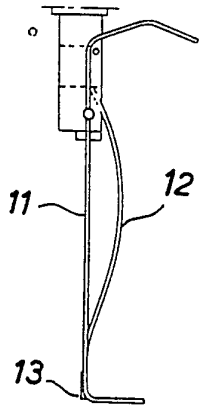


FIG.8

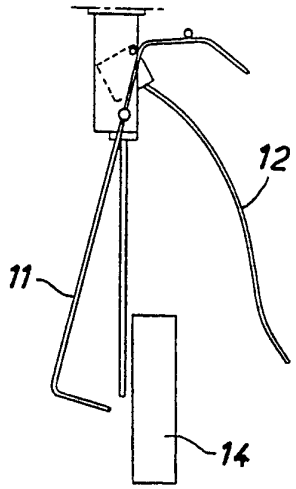


FIG.7

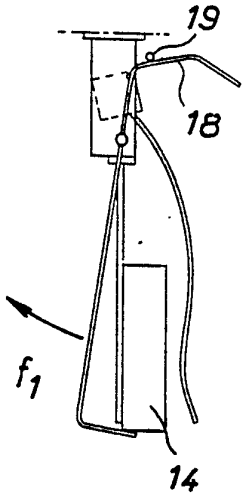
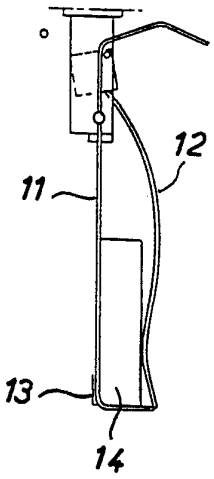


FIG.6



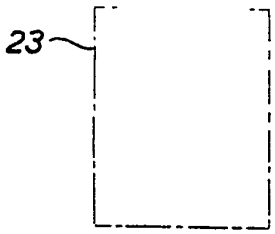
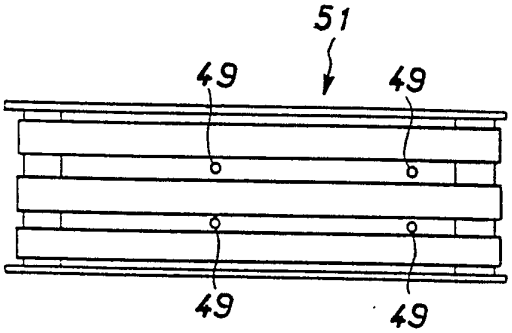


FIG.10



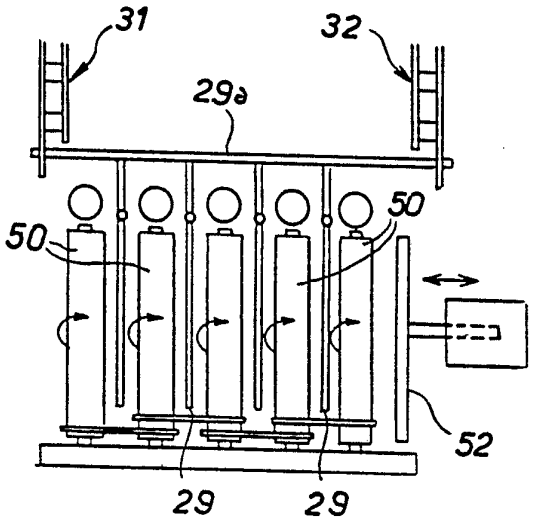
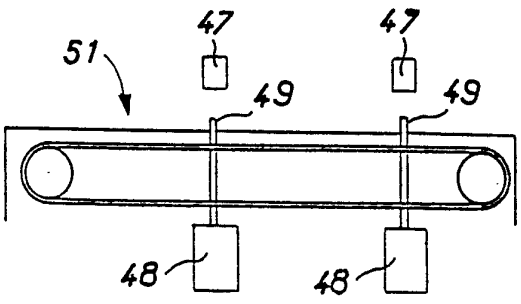


FIG.11



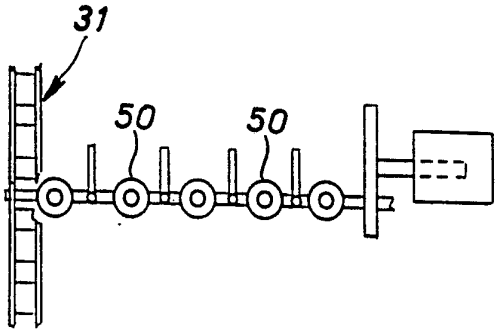


FIG.14

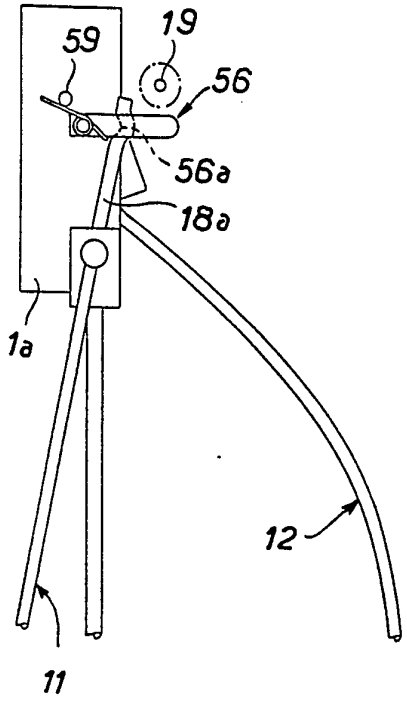


FIG.13

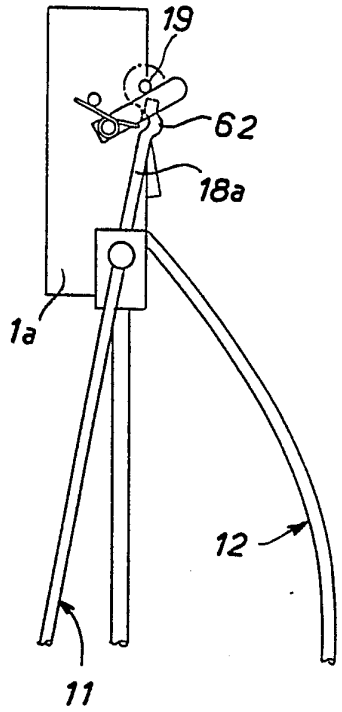


FIG.12

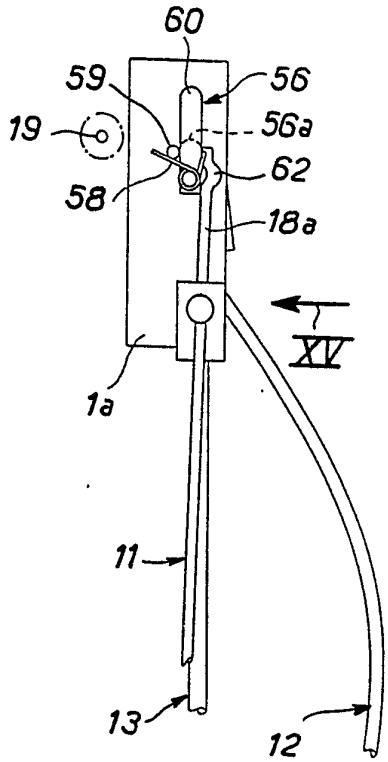


FIG. 15

