

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 1 1 1 4 3 2
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
27.01.88

(51)

Int. Cl. 4: **B 07 C 1/02, B 65 H 31/06**

(21)

Numéro de dépôt: **83402281.6**

(22)

Date de dépôt: **25.11.83**

(54)

Dispositif de stockage dynamique d'objets plats.

(30)

Priorité: **03.12.82 FR 8220306**

(43)

Date de publication de la demande:
20.06.84 Bulletin 84/25

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
27.01.88 Bulletin 88/4

(84)

Etats contractants désignés:
DE GB NL

(56)

Documents cités:
DE - B - 1 254 086
DE - B - 1 265 762
FR - A - 2 382 387
GB - A - 1 461 107
US - A - 3 866 905

(73)

Titulaire: **COMPAGNIE GENERALE D'AUTOMATISME**
CGA-HBS Société Anonyme dite, 12, rue de la Baume,
F-75008 PARIS (FR)

(72)

Inventeur: **Divoux, Michel, THOMSON-CSF SCPI 173, bld**
Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: **Constant, Bernard, THOMSON-CSF**
SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: **Ranchon, Marcel, THOMSON-CSF**
SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: **Sabatier, Louis, THOMSON-CSF SCPI 173, bld**
Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)

(74)

Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,**
Lennéstrasse 9 Postfach 24, D-8133 Feldafing (DE)

EP 0 111 432 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

L'invention concerne un dispositif de stockage dynamique d'objets plats plus particulièrement d'objets minces qui peuvent être par exemple des lettres (plis postaux ou autres) ou bien des chèques des bordereaux ou des documents analogues.

Il est connu par le brevet français n° 7 705 935 de la demanderesse une installation pour la mise en œuvre d'ensembles d'objets en piles ou en rangées. Dans cette installation, un magasin comportant un banc de taquage est associé à une pluralité d'éléments intercalaires. Ces éléments définissent avec le fond du magasin et les rives de taquage un ensemble de casiers. Le volume de ces casiers est déterminé par construction. Un moyen d'entraînement comportant une chaîne fixée aux pièces intercalaires permet l'avancement de ces casiers jusqu'à une tête de dépileur. Les casiers de cette installation sont prévus pour recevoir sur chant des objets plats tels que plis postaux, par exemple, et le mécanisme a pour but, lors de son avancement, de les approcher d'une tête de dépileur.

Cette tête de dépileur, dans l'exemple décrit, est du type pneumatique et comporte un tambour extracteur rotatif d'axe parallèle à la surface des objets et dont la paroi perforée est mise en dépression à partir d'une chambre fixe reliée à une source de fluide en dépression, de telle manière que le premier des objets plats amené au contact de ce tambour viendra à être plaqué sur celui-ci par aspiration. Le tambour est mu en un mouvement rotatif selon son axe. Par sa rotation il assure l'extraction de l'objet aspiré. Des moyens annexes sont prévus pour assurer la retenue de l'objet suivant celui en cours d'extraction. En aval de ce tambour un convoyeur à courroie prélève les objets extraits pour leur traitement ultérieur. L'opération est répétitive de manière à assurer le prélèvement de tous les objets d'un casier, les casiers étant dépilés les uns après les autres.

Dans cette installation, le chargement des casiers est effectué manuellement. Dans ce cas en particulier l'opérateur prend soin de disposer les objets plats dans les casiers les plus proches du dépileur en fonction du stock présent dans le magasin. Une tentative de remplacement de l'opérateur a consisté à disposer une tête d'empilage en regard du premier casier vide du stock. L'état du stock étant variable, il a été nécessaire de concevoir une tête d'empilage mobile. La mobilité de cette tête d'empilage est à l'origine de beaucoup d'inconvénients. En effet, un empileur peut comporter, de même d'ailleurs qu'un dépileur, un tambour tournant, un système à dépression commandé et un ensemble d'actionneurs et de détecteurs. Cette configuration entraîne une complexité mécanique importante liée au nombre des organes qui doivent se déplacer. La mise en place ou le défilement des intercalaires à une abscisse variable sont également délicats. Enfin, le déplacement pas à pas de cet ensemble en fonction de

l'empilage répétitif des objets, notamment de par son inertie, provoque des défauts de fiabilité rédhitoires.

Dans une autre installation connue par le DE-B-1 265 762, des objets empilés automatiquement par un empileur fixe sont transférés dans un casier vers un dépileur fixe. Cette installation comporte une surface de référence entre l'empileur et le dépileur, sur laquelle les objets sont mis verticalement, et des taquets mobiles servant de retenue à l'avant d'une pile en cours de constitution et à l'arrière de la pile une fois terminée. Ces taquets se déplacent indépendamment les uns des autres entre l'empileur et le dépileur sur au moins une chaîne sans fin.

Dans cette installation, il est nécessaire d'arrêter l'empileur pour la mise en place du taquet arrière, le transfert du casier constitué vers le dépileur puis la mise en place devant l'empileur du taquet avant d'un nouveau casier. De tels arrêts limitent les performances de l'installation, l'installation ne permet pas non plus de créer un stock dynamique continu d'objets en attente de dépileur.

La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients des installations connues, en créant un stock dynamique d'objets fragmenté en casiers successifs devant le dépileur sans interruption des opérations d'empilage et de dépileur.

Elle a pour objet un dispositif de stockage dynamique d'objets plats comportant une surface de référence, dite fond d'un magasin, entre un empileur fixe à une extrémité et un dépileur fixe à l'autre extrémité, des moyens intercalaires à doigts intercalaires de retenue des objets sur chant et en pile sur le fond et des moyens d'entraînement couplés auxdits moyens intercalaires pour que lesdits doigts définissent sur ledit fond des casiers de stockage et de transfert d'objets empilés vers ledit dépileur, caractérisé en ce que, pour assurer le transfert des objets de l'empileur vers le dépileur sans interruption de l'empileur et du dépileur et créer un stockage dynamique devant le dépileur, lesdits moyens intercalaires sont en nombre pairs et associés deux par deux en couples, dans chacun desquels ils sont différenciés en moyens intercalaires dits arrière et avant affectés à deux casiers successifs, et comportent des moyens de verrouillage escamotable différenciés assurant leur couplage sélectif avec lesdits moyens d'entraînement pour présenter simultanément les deux moyens intercalaires arrière et avant d'un même couple devant l'empileur, à la fin de chaque pile constituée, puis pour désunir ce couple et n'entraîner que la seule pile constituée vers le dépileur, contre les casiers de piles précédemment constituées et en attente de stockage.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et qui est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

— la figure 1A montre le schéma de principe du dispositif de l'invention;

– les figures 1B et 1C montrent un mode de fonctionnement des moyens d'entraînement du dispositif de l'invention;

– la figure 2 montre l'organisation des moyens de commande pour le mode de fonctionnement précédent;

Les figures 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 5 et 6 montrent des exemples de réalisation des moyens intercalaires de l'invention;

– les figures 7A et 7B représentent l'organigramme précisant le fonctionnement des moyens d'entraînement.

Sur ces différentes figures, les mêmes repères désignent les mêmes éléments.

Sur la figure 1A, on distingue le schéma de principe du dispositif de stockage de l'invention. Une tête d'empilage ou empileur 1 fixe assure le rangement sur chant dans un magasin 2 d'objets plats 3. Les objets plats 3 sont groupés par paquets 4, par un jeu de moyens intercalaires 5 et 6 et sont supportés par le fond 7 du magasin. Une ou deux rives de taquage, disposées dans des plans parallèles au plan de la figure, de part et d'autre des paquets 4, viennent compléter la construction des casiers mobiles 8. Les casiers ainsi constitués sont amenés par un moyen d'entraînement 9 au contact d'une tête de défilage 10 ou dépileur.

Le fonctionnement du dispositif de stockage dynamique de l'invention est le suivant: lors de l'arrivée des objets plats, qui peut être aléatoire, l'empileur 1 empile ces objets dans un casier d'empilage muni uniquement d'un moyen intercalaire avant 6. Le moyen intercalaire 6 est dit avant car il se trouvera à l'avant du paquet lors du transit de ce dernier dans le magasin de stockage. Lorsque l'empilage du paquet est terminé, ce que l'on peut déterminer pour un certain nombre d'objets à empiler, pour une certaine épaisseur du paquet à réaliser, ou pour une certaine durée d'attente après le dernier objet empilé, un couple de moyens intercalaires arrière 5 et avant 6 est amené sur l'arrière du paquet en cours d'empilage. Ce couple se défait alors, le moyen intercalaire arrière 5 partant avec le paquet constitué, alors que le nouveau moyen intercalaire avant 6 est en attente en aval de l'empileur pour recevoir les nouveaux objets à empiler. Le casier 8, dont l'épaisseur est variable pour les raisons évoquées, transite donc dans le magasin et vient buter sur les paquets en attente de défilage et contenus dans la zone de stockage de ce magasin. On appelle zone de stockage du magasin, une zone où les paquets peuvent être stockés en attente de défilage.

Lors de l'opération de défilage, un dépileur 10, analogue à celui décrit plus haut, prélève les objets des paquets. Durant cette opération, tous les casiers stockés avancent simultanément vers le dépileur 10 au rythme du défilage. Les casiers étant rangés les uns derrière les autres, des couples de moyens intercalaires avant 6 et de moyens intercalaires arrière 5 sont reformés. Au cours de l'avancement, lorsque ces couples de moyens intercalaires arrivent à proximité de la tête de

défilage 10, ils sont escamotés pour permettre le prélèvement des objets du paquet suivant.

Par les effets décrits, on constate donc que le dispositif de l'invention permet un stockage dynamique des objets à stocker, et que par ailleurs les empileurs et dépilleurs sont fixes. Enfin, la vitesse de transit des paquets constitués jusqu'à leur butée sur les derniers paquets du stock étant plus élevée que la vitesse d'empilage ou défilage, le dispositif de l'invention ne provoque pas de retard au traitement par le dépileur 10 des objets plats empilés par l'empileur 1. C'est notamment cette situation qui prévaudrait si l'on avait disposé une tête d'empilage fixe à l'extrémité de l'installation de l'art cité.

Dans une version très simplifiée de l'invention, le magasin de stockage n'est muni que de deux moyens intercalaires avant et de deux moyens intercalaires arrière, disposés en alternance et circulant sur un circuit bouclé 11. Par ailleurs, les moyens d'entraînement comportent une chaîne unique 17 s'étendant tout le long du dispositif et se rebouclant sur elle-même. Cette chaîne comprend un ergot 18 venant s'appuyer sur un taquet 12 escamotable situé au pied des moyens intercalaires arrière 5. Les moyens intercalaires arrière 5 comportent ainsi le taquet escamotable 12 fixé à un chariot 15 qui supporte un ensemble de doigts de poussée 13. Dans cette version, les moyens intercalaires avant 6 comportent un chariot 16 supportant un ensemble de doigts de retenue 14. Le taquet 12, escamotable peut consister en une lame d'acier, de flexibilité donnée, et venant s'appuyer contre l'ergot 18 de la chaîne. Lorsque le paquet ainsi poussé vient en butée sur le stock en attente de défilage, le taquet flexible subit une contrainte élevée, se pile momentanément et l'ergot de la chaîne s'échappe. L'ergot de la chaîne s'échappe encore sous le taquet de l'autre chariot arrière 15, en attente dans le stock. La chaîne continue ainsi à tourner à chaque passage de l'ergot les paquets étant propulsés par à-coups vers le dépileur. Du fait des compressions subies lors de ces avancées, par les objets contenus dans les paquets ceux-ci ont pour réaction de pousser vers l'avant les objets à dépiler avant qu'un nouveau cycle de compression soit rétabli par le nouveau passage de l'ergot de la chaîne.

Lorsque le dernier objet d'un paquet approche du dépileur, le couple de moyens intercalaires arrière et avant se dérobe. Cette situation est rendue possible par une particularité des doigts qui sera vue ultérieurement. L'arrivée de l'ergot de la chaîne d'entraînement provoque l'avancée du couple moyens intercalaires arrière, et avant en un mouvement de retour jusqu'en amont de l'empileur 1. Le chariot arrière 15, situé dans ce cas devant le chariot avant 16 est lié à celui-ci à ce moment par un dispositif d'encliquetage. Le couple est alors amené toujours par la chaîne en aval de la tête d'empilage, où une came agit sur le dispositif d'encliquetage pour désunir le couple créé. L'ergot de la chaîne à ce moment là n'entraîne plus que le chariot arrière du casier qui vient d'être constitué, et amène celui-ci en butée

sur le paquet en cours de dépilage. Le taquet escamotable 12 constitue dans ce cas le moyen de verrouillage escamotable de l'invention. L'empilage de nouveaux objets peut également se réaliser pendant ces mêmes durées puisqu'un moyen intercalaire avant est alors en attente en aval de l'empileur.

Dans un autre fonctionnement avec une seule chaîne 17 celle-ci pousse, au rythme du dépilage, l'ensemble du stock en direction de l'empileur. Lorsqu'un nouveau paquet empilé est prêt à être dirigé sur le stock, la chaîne 17 effectue un tour. Elle met en place au passage un nouveau chariot avant en aval de l'empileur; elle pousse rapidement le paquet qui vient d'être empilé vers le stock, et une fois en butée sur celui-ci, elle continue à avancer au rythme du dépilage.

D'une manière préférée dans l'invention, le nombre de moyens intercalaires ne sera pas réduit à 4, mais sera notablement plus important, les moyens d'entraînement étant agencés différemment. Ces moyens d'entraînement apparaissent en coupe sur les figures 1B et 1C, présentées à l'aplomb de la figure 1A. Sur la figure 1B qui est une vue de dessus, on distingue le tambour empileur 1 et le tambour dépileur 10. On distingue également les doigts de poussée 13 et les doigts de retenue 14, dont la section en forme de demi-cercle indique que les parties arrondies de ces doigts sont en contact des objets contenus dans les casiers. On distingue également une rive de taquage 19 située du côté gauche par rapport au sens d'avancement des casiers (flèche F). A travers la vue éclatée des paquets d'objets et des tambours empileur et dépileur, on distingue un ensemble de cinq chaînes numérotées de 20 à 24. Ces chaînes sont disposées longitudinalement au sens d'avancement des paquets et sont disposées les unes à côté des autres. Chacune de ces chaînes est mue par un moteur indépendant du moteur des autres chaînes. Chaque chaîne comporte selon le cas, un ou une pluralité d'ergots escamotables, représentés par des tirets en travers des chaînes sur la figure 1B et par des petites dents sur la figure 1C.

Sur la figure 1C, ces cinq mêmes chaînes sont représentées également mais en vue de côté, c'est-à-dire, d'une manière identique à la présentation de la figure 1A. Une zone active de ces chaînes coopère avec les chariots des moyens intercalaires. Cette zone se situe dans un plan, le plan du fond 7 du magasin. Pour aider à la représentation on a arbitrairement présenté ces chaînes à des niveaux décalés. Il faut cependant bien comprendre que la partie supérieure active des chaînes dessinée pourra être dans la pratique à un même niveau.

On distingue enfin sur la figure 1B que chaque chariot est muni d'au moins trois taquets. Ces taquets sont matérialisés sur la figure 1B par des petits points disposés à l'alignement des doigts 13 ou des doigts 14 de chaque chariot. Ces taquets sont matérialisés par des batonnets sur la figure 1C. Les taquets de rang 1 notés 12.1 coopèrent selon la position du chariot dans le magasin avec

la chaîne 20 ou la chaîne 21. Les taquets de rang 2, notés 12.2 ou 12.3 selon qu'ils concernent respectivement un chariot avant ou un chariot arrière, coopèrent respectivement avec la chaîne de transfert avant 22 ou la chaîne de transfert arrière 23. Enfin des taquets de rang 3 notés 12.4 coopèrent avec la chaîne de retour 24. Dans cette réalisation des moyens intercalaires de l'invention, on constate donc que ceux-ci sont munis d'un jeu de doigts 13 ou 14 pour maintenir les paquets d'objets, sont munis de chariots 15 ou 16 circulant sur le circuit 11, et sont animés par un jeu de chaînes 20 à 24 agissant pour les besoins de la cause sur les taquets 12.1 à 12.4 situés en regard de ces chaînes, en dessous des chariots 15 ou 16. Les taquets en coopération avec les ergots escamotables constituent les moyens de verrouillage escamotable de l'invention.

Le fonctionnement de ce mécanisme complexe est le suivant: lors de l'empilage des objets dans le casier en formation, la chaîne d'empilage 21 évolue à une vitesse asservie au rythme d'empilage en poussant par l'un de ses ergots escamotables 25 le taquet 12.1 du chariot avant du casier en formation. Lorsque le contenu de ce casier est jugé suffisant, la chaîne de retour 24, munie d'un ergot escamotable 26, pousse sur le taquet de troisième rang 12.4 du chariot avant 16 du couple de chariot arrière – chariot avant, en attente en amont de l'empileur. Par son action d'avancement rapide, cette chaîne place ce couple en aval de l'empileur. Le chariot avant 16 ainsi mis en place joue le rôle de chariot avant pour un nouveau casier, tandis que le chariot arrière qui le précède vient assurer la fermeture du casier précédent.

A ce moment, les deux chaînes de transfert arrière 23 et avant 22, munies chacune d'un seul ergot escamotable respectivement 27 et 28 viennent s'accrocher respectivement dans les taquets de deuxième rang 12.3, 12.2 du paquet qui vient d'être entièrement empilé. Ces deux chaînes 22 et 23 dans un mouvement d'ensemble allant de l'empileur vers le dépileur amènent ce paquet en butée contre le stock existant. Au passage, les taquets de premier rang 12.1 des chariots de ce casier escamotent les ergots 25 de la chaîne 21. Cette opération étant effectuée, les deux chaînes 22 et 23 dans un mouvement inverse au précédent reviennent se mettre en place en attente à l'entrée de l'empileur 1. Elles sont ainsi prêtes à recommencer leur action pour un prochain casier. Leur passage sous le taquet de deuxième rang 12.2 du chariot avant en attente est rendu possible car leurs ergots s'escamotent.

Lors de la pénétration du casier transféré dans la zone de stockage, les taquets de premier rang 12.1 du chariot avant 16 ou arrière 15 du casier 8 escamotent les ergots escamotables 29 de la chaîne de dépilage 20. Ces ergots escamotables reprennent leur place en se relevant dès que les taquets 12.1 sont passés. Lorsque le casier transféré bute sur le stock et que les chaînes de transfert avant et transfert arrière se retirent le dernier casier amené est ainsi pris en compte par la chaîne de dépilage dont les derniers ergots

relevés s'appuient maintenant respectivement sur les taquets de premier rang des chariots avant 16 ou arrière 15 de ce casier. La chaîne de défilage avance au rythme du défilage et est asservie sur cette fonction.

Dès qu'un couple chariot arrière 15, chariot avant 16 créé par l'entassement des casiers dans le stock arrive à proximité de la tête de défilage, à une distance par exemple égale au dixième de la hauteur des objets à stocker, un mécanisme qui sera vu ultérieurement permet le retrait des doigts. Les couples chariot arrière – chariot avant continuent cependant à être avancés par la chaîne de défilage. Lors de la création d'un nouveau casier par l'empileur, l'ergot 26 de la chaîne de retour 24 peut alors saisir ce couple chariot arrière – chariot avant en aval du dépileur pour le recycler en direction de l'empileur.

En résumé, les mouvements des chaînes sont les suivants: la chaîne d'empilage est asservie à l'empileur, la chaîne de défilage qui lui fait suite est asservie au dépileur, les chaînes de transfert ont une action séquentielle en un mouvement de va et vient initialisé par la constitution d'un nouveau casier, et la chaîne de retour après la mise en place d'un couple chariot arrière – chariot avant, en aval de l'empileur, continue son mouvement entraînant au passage par son ergot 26 tous les couples de chariots arrières – chariots avant, qui ont dépassé le dépileur. Dans ce but la structure de cette chaîne 24 est telle que sa zone active se situe de l'amont à l'aval de l'empileur, à proximité du défilage, et sur le parcours de retour du circuit 11 reliant le dépileur à l'empileur. Les deux dernières zones actives n'ont d'ailleurs d'objet que dans la mesure où le recyclage automatique des chariots est envisagé. Ce recyclage n'est pas indispensable au dispositif de l'invention. Par un dispositif de test, cette chaîne 24 interrompt son action dès qu'un quelconque des couples arrive en attente en amont de l'empileur. Le test peut, par exemple, être constitué par le passage de l'un quelconque des taquets d'un des chariots de ce couple sur une pédale 33.2 disposée en amont de l'empileur. Dans un mouvement de sens inverse cette chaîne de retour 24 vient alors se mettre en place en amont de l'empileur juste derrière le premier couple de chariots en attente. Ce mouvement de sens inverse est rendu possible par la nature escamotable de l'ergot 26.

Dans la version décrite les mouvements des différents moteurs des chaînes seront pilotés par un circuit logique de commande 32 apparaissant sur la figure 2 et ayant deux actions de types différents. La première de ces actions consiste à déterminer l'épaisseur des paquets à créer. On a dit précédemment que cette épaisseur pouvait être fixée à l'avance, auquel cas on sait qu'elle sera atteinte lorsque le taquet de troisième rang d'un chariot avant passera sur une pédale 33.1, voir figure 1B, dans ce cas on est sûr d'avoir toujours des paquets de même épaisseur. Les chariots avant et les chariot arrière possédant tous deux des taquets de troisième rang, il y aura lieu bien entendu de prendre une information sur

deux. Si l'épaisseur d'un paquet doit être déterminée par le nombre de plis, les positions prédéterminées (185) d'un compteur 30 lié à l'empileur 1, indiquent à quel moment le paquet est terminé. Si enfin le mouvement d'empilage est aléatoire, on peut décider de considérer qu'un paquet est de toutes façons terminé un certain laps de temps après l'empilage du dernier objet. Ce laps de temps est déterminé par exemple par le front de descente d'une impulsion délivrée par une bascule de type monostable 31 excitée à chaque opération d'empilage d'un objet.

Le circuit logique de commande 32 tient compte à la fois de toutes ces indications. Il agit en premier lieu sur la chaîne de retour 24 pour qu'elle dispose en aval de l'empileur un couple de chariot arrière et de chariot avant pour permettre la constitution d'un nouveau paquet. Après un temps de retard τ ayant permis la réalisation de cette action, il met en service le moteur de la chaîne de transfert avant 22, puis avec un léger retard $\Delta\tau$ par rapport à la mise en service de ce moteur, il met en service le moteur de la chaîne de transfert arrière 23. Ce retard $\Delta\tau$ est destiné à permettre à l'ergot 28 de la chaîne de transfert avant 22 en attente en aval de l'empileur de franchir l'épaisseur du paquet qui vient d'être constitué et même un peu plus que cette épaisseur de manière à provoquer une légère décompression du paquet qui vient d'être constitué. Cette opération a pour but de rendre plus aisée une opération complémentaire de taquage des paquets contre la rive de taquage 19 pendant le transfert du paquet.

La deuxième opération qui doit être réalisée par la logique de commande consiste à mesurer en permanence la position de l'arrière du stock dans le magasin de stockage 2. Cette position mesurée par rapport à l'amont de la tête de défilage est fonction, à un moment donné, de l'épaisseur des paquets qui y ont été apportés depuis la mise en service de la machine, diminuée du trajet parcouru par la chaîne de défilage depuis ce même instant. Connaissant ainsi la position de fond de stock, la logique de commande arrête le mouvement de la chaîne de transfert avant 22 lorsqu'elle aura estimé que l'ergot 28 de cette chaîne aura atteint cette position. La logique de commande arrête ensuite le mouvement de la chaîne de transfert arrière légèrement plus tard, de manière à assurer une recompression des paquets d'objets. L'état de compression des paquets peut alors être égal ou différent de celui qui existait lors de la constitution du paquet. D'une manière préférée dans l'invention, tous les moteurs d'entraînement des chaînes seront des moteurs pas à pas agissant sur les chaînes de telle manière que la connaissance de la position du moteur entraîne ipso facto la connaissance de la position de la chaîne correspondante.

En résumé la logique de commande connaît l'épaisseur d'un paquet par le nombre de pas effectués par le moteur de la chaîne d'empilage depuis le commencement de ce paquet. La logique de commande connaît la position de l'arrière du stock, avant la venue du nouveau paquet, par

l'addition des épaisseurs des paquets qui y ont été stockés diminuées du nombre de pas effectués par le moteur de la chaîne de défilage. La logique de commande connaît donc les nombres de pas, en principe égaux, que doivent effectuer les moteurs des chaînes de transfert avant et arrière pour assurer un entassement correct du stock.

La figure 2 indique que les positions des chaînes 20 et 21 sont prises en compte par la logique de commande 32. La mise en service de ces chaînes est lié au fonctionnement respectivement des tambour empileur 1 ou dépileur 10.

Pour l'opération de recyclage facultative, la logique de commande doit connaître l'état des chariots vides disponibles en amont de l'empileur. Cette information peut lui être fournie par exemple par le passage d'un taquet des chariots sur une pédale correctement placée en amont de l'empileur. Par exemple, le passage d'un taquet 12.3 d'un chariot arrière sur une pédale 33.2 arrête le fonctionnement du moteur de la chaîne 24. De cette façon, la chaîne 24 maintient en permanence en amont de la tête d'empilage 1, un couple chariot arrière – chariot avant, disponible pour création d'un nouveau paquet.

La suppression de la chaîne de transfert avant est sans effet sur le fonctionnement du dispositif de stockage dynamique de l'invention. Elle réduit simplement le confort mécanique ainsi obtenu pour la réalisation de l'opération de taquage. Dans le même esprit, la chaîne d'empilage peut être supprimée, charge alors à l'empileur à être suffisamment puissant pour exercer une poussée sur le paquet en cours de constitution pour permettre l'empilage de tous les objets à empiler. Enfin, la chaîne de transfert arrière et la chaîne de retour peuvent être confondues en une seule chaîne de fonctionnement identique à la chaîne 17 de la variante simplifiée vue plus haut. Dans ce cas, la logique de commande est simplifiée et la chaîne de défilage permet un défilage régulier des objets contenus dans les paquets.

Des précisions relatives aux moyens intercalaires avant et arrière vont être examinées maintenant par la description des figures suivantes. Les figures 3A, 3B, 3C, représentent un premier type de ces moyens intercalaires. On distingue sur la figure 3A la rive de taquage 19, ainsi que le fond 7 du magasin 2 vus en coupe. Le moyen intercalaire 6 qui est représenté comporte un chariot 16 et un ensemble de doigts de retenue 14. Le chariot 16 circule sur le circuit 11 matérialisé par les chemins de roulement 34, 35 et 36 qui s'étendent tout au long du magasin et sur lesquels le chariot 16 prend appui par l'intermédiaire de galets 37. La disposition des chemins 34, 35 et 36 réalisée, par exemple, en tôle forte, permet d'éviter le roulis du chariot sur lui-même lors de son évolution tout au long du magasin.

Sur la figure 3C, présentant une coupe dans un plan A vue de dessus du chariot 16, on remarque que le chariot a une longueur, mesurée dans le sens de déplacement indiqué par la flèche, de l'ordre de trois ou quatre fois le diamètre des galets 37. De manière à éviter le tangage du cha-

riot pendant le transfert, des jeux de galets 37 sont montés à la fois à l'avant et à l'arrière de ce chariot. Le chariot décrit par les figures 3 comporte ainsi 12 galets.

Les doigts 14 s'élevant verticalement au-dessus du chariot passent avantageusement au travers de fentes pratiquées longitudinalement dans le fond 7 du magasin 2. Ils sont liés au chariot 16 par une fourche 38 verticale maintenue dans un percement 39 pratiqué dans ce chariot. Du fait de l'épaisseur de ce chariot, la fourche 38 ne peut ni s'incliner d'avant en arrière, ni sur les côtés. De manière à éviter la rotation sur elle-même de la fourche 38, un pivot 40 solidaire du chariot vient se ficher dans un trou 41 pratiqué dans le retour horizontal 54 de la fourche 38. Tout le long du magasin la fourche 38 repose par l'intermédiaire d'un galet 42 sur un chemin de roulement 43. Le galet 42 est amené au contact du chemin 43 par l'intermédiaire d'un ressort 44 prenant appui, d'une part sur le chariot 16, et d'autre part sur un rebord pratiqué dans la partie inférieure de la fourche 38. D'une manière préférée dans l'invention, ce ressort est un ressort hélicoïdal manchonné sur la fourche 38. Pour éclairer ce qui a été dit précédemment, le chemin de roulement 43 s'efface à proximité de la tête de défilage. Ceci permet au ressort 44 de provoquer par sa détente la rétraction des doigts 14. Lors de cette opération le pivot 40 coulisse dans le trou 41 du retour horizontal 54.

Lors de la mise en place d'un tel couple de chariot arrière – chariot avant en aval de l'empileur on constate que les doigts de ces chariots sont parallèles aux objets à empiler. Pour éviter que ceux-ci ne viennent se glisser entre eux un mécanisme annexe plaque une palette contre ces doigts pendant l'empilage des premiers objets, une dizaine environ. Puis ce mécanisme annexe enlève la palette, la rigidité des objets déjà en place est alors suffisante pour guider les nouveaux objets à empiler. Cette palette peut consister en un ensemble de deux doigts orientés perpendiculairement aux doigts 13 et 14.

On distingue, sous le chariot 16, deux taquets correspondant respectivement aux taquets 12.1 et 12.2 pouvant trouver leur utilité dans la solution où les moyens de transfert ne comportent que deux chaînes. Ces deux chaînes numérotées 20 et 23 apparaissent sur la figure 3A supportées par des chemins de roulement 45 et 46. Ces chaînes sont munies d'ergots rétractables 26 ou 27 d'un type indiqué par la figure 3B. Sur cette figure, un ergot 27 de la forme d'un barreau est monté par une articulation 47 sur un maillon de la chaîne 23. Cet ergot est présenté en position escamotée. Le mouvement de l'ergot 27 est limité d'une part dans un sens par une butée 48, et d'autre part dans l'autre sens par un ressort 49 dont la souplesse est calculée. Cet ergot 27 constitue pour cet exemple le moyen de verrouillage escamotable de l'invention.

On distingue encore sur la figure 3A un ensemble de rouleaux 50, 51 et 52, insérés légèrement en saillie dans le fond 7 du magasin 2, de telle

manière que leur génératrice affleure légèrement au-dessus de ce fond. Ces rouleaux sont disposés longitudinalement au magasin 2 et servent au taquage. En effet, animés d'un mouvement sur la figure dans le sens trigonométrique, ils ont pour effet de pousser les objets stockés en direction de la rive de taquage 19. Pour rendre cette opération plus efficace d'une manière préférée les rouleaux 50, 51 et 52 sont recouverts d'une couche de caoutchouc ou de tout autre matériau ayant des effets de frottement comparables.

La figure 3C montre que le chariot 16 représenté est un chariot avant. En effet, pour des questions d'encombrement la structure des chariots considérés s'étend judicieusement sous le paquet qu'ils conduisent. Ainsi, sur cette figure, le chariot se déplaçant dans le sens de la flèche, il vient au contact d'un chariot arrière dont les doigts de poussée 13 sont dessinés en tirets. Les sections en forme de demi-cercle de ces doigts viennent exactement se compléter lors de leur rencontre. Cette disposition est rendue possible par un déport 53 des doigts, ce déport étant perpendiculaire au retour horizontal 54 de la fourche 38. Le déport 53 des chariots avant est d'orientation contraire à celle des chariots arrières. Quand le trou 39 se trouve au milieu de la longueur du chariot 16, la longueur de ce déport est égale à la demi-longueur du chariot. La longueur du chariot est la dimension de celui-ci mesurée dans le sens du déplacement longitudinal.

Les figures 4A et 4B représentent un autre exemple de réalisation de chariot. La particularité essentielle de cet exemple réside dans le fait que sur le circuit 11 parcouru par les chariots, le chemin de roulement emprunté par les chariots avant est différent du chemin de roulement emprunté sur les chariots arrières. Sur la figure 4B, les chariots avant 16 empruntent dans le sens de la flèche le chemin de roulement 56 situé à gauche de la figure, tandis que les chariots arrières 15 empruntent dans le même sens le chemin de roulement 55 situé à droite de la figure. Les chemins de roulement 55 et 56 soutenant les chariots, comportent essentiellement chacun deux pistes de roulement 57 et 58 solides s'étendant dans un plan parallèle au plan du fond 7 du magasin. Les deux pistes de roulement 57 et 58 d'un chemin de roulement sont reliées l'une à l'autre par un arceau 59 assurant leur solidarisation.

Dans l'exemple représenté, les chariots sont munis d'une potence 60 s'élevant verticalement au-dessus d'eux et s'imbriquant exactement dans l'espace réservé entre les pistes 57 et 58 et l'arceau 59. Les extrémités des branches horizontales de cette potence sont munies de galets ou de roulements à aiguille 61. Ces roulements 61 prennent appui sur les pistes 57 et 58 lors de l'évolution du chariot pendant le transfert d'un paquet. Ces roulements à aiguille assurent la sustentation du chariot 16. D'une manière comparable, le mat central de la potence 60 est situé entre deux roulements à aiguille 62 prenant appui sur les bords verticaux en regard des pistes 55 et 57.

On constate à l'examen de la figure 4B que les roulements 61 et 62 sont doublés en deux jeux situés respectivement à l'avant et à l'arrière du chariot considéré. Les roulements 61 ont pour but d'éviter au chariot de tanguer ou de subir un mouvement de roulis, les roulements 62 ont pour but d'éviter au chariot de progresser en crabe par rapport à leur sens d'avancement dans le magasin 2. En effet, leur jeu de roulement à l'intérieur de l'espace contenu dans les chemins de roulement 55 ou 56 est réduit au minimum.

Les chariots 15 et 16 circulant ainsi sur des chemins de roulement respectivement 55 et 56 situés côte à côte, sont chacun munis de poutre, respectivement 63 et 66 horizontale s'étendant sur une partie du canal qui sépare ces chemins. Elles servent à la fixation de poteaux creux respectivement 64, 65 et 67, 68. Ces poteaux creux sont orientés perpendiculairement au fond 7 du magasin. Les trous qui traversent ces poteaux suivant leur hauteur sont destinés à servir de glissière respectivement aux doigts 13 ou 14 des chariots précités. Le profil relevé dans un plan parallèle au plan du support 7 de ces poutres 63 et 66 et des poteaux 64, 65 et 67, 68 indiquent que par un effet d'imbrication le plan des doigts 14 sera le même que le plan des doigts 13 (figure 4B). De cette manière, l'intervalle séparant deux casiers accolés dans la file de stockage sera égal uniquement au diamètre de ces doigts 13 ou 14.

La justification de l'existence de ces deux chemins de roulement 55 et 56 réside dans la nécessité d'opposer une bonne résistance au tangage des chariots. Cette résistance, par effet de mouvement mécanique est directement liée à la longueur de ceux-ci. Pour une longueur de paquet donnée on constate que la longueur des chariots de la figure 4A peut ainsi être du double de celle des chariots de la figure 3A. En effet, la longueur de chacun de ces chariots peut être égale à la longueur totale du paquet, alors que dans le cas précédent elle ne pouvait être égale qu'à sa moitié.

On distingue enfin sous les chariots 15 et 16 des jeux de roues dentées 68.1, 68.3 pour les chariots arrières 15, et 68.1, 68.2 pour les chariots avant 16. Ces roues dentées sont telles que par un dispositif à cliquet elles ne peuvent tourner librement que dans un seul sens par rapport à leur axe, l'autre sens de rotation leur étant interdit. Dans cette application, les chaînes 20, 21, 22 et 23 munies d'ergots escamotables seront remplacées par des chaînes crantées ou des courroies crantées. Ces chaînes crantées coopèrent avec les roues dentées correspondantes conformément à la description précédente. Le mouvement «roue libre» de ces roues dentées est indiqué en prenant comme hypothèse que les chariots se déplacent en éloignement de l'observateur regardant la figure 4A. Lors de la phase de transfert, les roues dentées 68.1 roulent sur la double chaîne crantée 20 de défilage. En conséquence, le haut de cette roue s'éloigne de l'observateur pendant que le centre de roulement est fixe. On matérialise cette dispo-

sition par une croix contenue dans un cercle représentant symboliquement l'empennage d'une flèche qui s'éloigne de l'observateur. On montre de même, que sous l'effet du retour des chaînes de transfert 22 et 23, les roues dentées 68.2, 68.3 possèdent un degré de liberté dans le même sens que les roues dentées 68.1.

La chaîne de retour 24 est également remplacée par une courroie crantée. La position de cette courroie crantée est telle qu'elle vient par exemple coopérer avec la roue dentée 68.2 du chariot avant 16. Ce faisant elle pousse un couple chariot arrière – chariot avant lors des opérations de mise en place d'un nouveau couple de chariot à l'empilage ou lors du recyclage d'un couple de chariots après le dépilage.

Les doigts 14 et 13 couissant respectivement dans les trous 67, 68 ou 64, 65 sont munis à leur base de sabots respectivement 70 ou 69. Ces sabots couissent avantageusement dans un chemin de roulement 71 creusé par deux cuvettes 72 et 73. Les rebords supérieurs de ces cuvettes sont recourbés vers l'intérieur de ces cuvettes de manière à constituer des épaulements 74. Ces épaulements 74 en appuyant sur les sabots 69 ou 70 ont pour effet de maintenir ces derniers au fond des cuvettes 72 ou 73. De manière à provoquer la rétraction des doigts 13 ou 14 à proximité de la tête de dépilage 2, le chemin de roulement 71 subi un décrochement par rapport au plan du fond 7 du magasin. L'amplitude de ce décrochement est légèrement plus grande que la hauteur apparente des doigts 13 ou 14 au-dessus du fond 7. Du fait de la présence des épaulements 74 lors de l'avancée du chariot 15, ou du chariot 16, ces épaulements appuient sur les sabots 69 ou 70 et provoquent ainsi la descente des doigts. La position décrochée du chemin de roulement 71 apparaît dessinée en tirets sur la figure 4A.

On distingue sur la figure 5, un autre exemple de réalisation des doigts rétractables. Le chariot représenté sur cette figure est identique au chariot de la figure 3A. Dans cet exemple de réalisation, les doigts sont en forme générale de faux comprenant un manche 75 s'élevant avec une certaine inclinaison du chariot 15 vers le fond 7 du magasin, et deux palettes plates 76 et 77 formant des segments de couronne circulaire dont le centre est confondu avec le point d'articulation O du manche 75. Les deux palettes 76 et 77, pénètrent à l'intérieur du magasin par deux fentes respectivement 78 et 79 pratiquées longitudinalement dans la rive de taquage 19. Lorsque le chariot se déplace les objets placés sur le support 7 contre la rive de taquage 19 sont ainsi poussés dans une direction perpendiculaire au plan de la figure par les palettes 76 et 77.

Ces doigts sont maintenus en place tout au long du magasin par le coulisement du manche 75 sur une rampe de guidage 80. Le contact entre la rampe de guidage 80 et le manche 75 est assuré par un roulement 81 serti autour du manche 75 et venant rouler sur la rampe de guidage 80. Par son poids, ce roulement contribue de plus au maintien

en inclinaison du manche 75. A proximité de la tête de dépilage, la rampe de guidage 80 est coupée. A cet endroit, sous l'action de leur poids le manche 75 et les palettes 76 et 77 pivotent autour d'un axe perpendiculaire au plan de la figure et passant par le point O. On remarque dans cette configuration comme dans les configurations précédentes que la rétraction des doigts s'effectue toujours parallèlement à eux-mêmes.

Les objets 3, de hauteur h, dont un est représenté sous forme de lettre sur la figure 5, lors de cette rétraction ne peuvent pas être dérangés puisqu'ils restent toujours maintenus par la rive de taquage 19 et par le fond 7. En effet, ces plis étant disposés perpendiculairement au sens des fentes longitudinales 78, 79, il leur est impossible de passer au travers de ces fentes. Cette disposition est une caractéristique intéressante des chariots car elle permet d'éviter les risques de détaquage des plis.

La figure 6 représente en coupe le mode préféré de réalisation des chariots de l'invention. Les moyens intercalaires dans ce cas comportent, comme dans le cas de la figure 5, des doigts composés de palettes 76 et 77 passant au travers de fentes 78 et 79 pratiquées dans la rive 19 et reliées à un manche. Le manche a l'allure de deux segments verticaux 80 et 81 reliés entre eux par une partie horizontale 82. Le chariot proprement dit a l'allure d'un parallépipède rectangle de section approximativement carrée. Comme dans les exemples précédents, un ensemble de pions s'élevant perpendiculairement aux faces de ce parallépipède rectangle sont serti à l'intérieur de galets ou de roulements à aiguille 83 ou 84.

Le chemin de roulement de ce chariot ainsi constitué a une forme complexe. Cette forme est constituée de deux parties horizontales 86 et 87 parallèles et en vis-à-vis dans lesquelles est pratiqué, chaque fois, un couple de rainures 88 et 89 servant de logement longitudinal aux galets 83. Les deux parties horizontales 87 et 86 sont reliées d'un côté par une partie verticale 90, perpendiculaire à ces dernières et dans laquelle est pratiquée une rainure 91 servant de logement aux roulements 84. En vis-à-vis de la partie 90, par rapport au chariot parallépipédique est fixée une partie verticale 92, en liaison avec la partie horizontale 87, mais non en liaison avec la partie horizontale 86. Dans cette partie verticale 92 est pratiquée une rainure 93 devant servir de logement à un roulement à aiguille situé en vis-à-vis du roulement 84.

Le rail de guidage ainsi constitué pour le chemin de roulement du chariot de forme parallépipédique possède un dégagement longitudinal 94 permettant la fixation permanente du segment vertical 81 sur le chariot parallépipédique. Sur la longueur de ce chariot parallépipédique, mesurée dans le sens de son déplacement, comme indiqué lors de la présentation de la figure 3C, seront disposés deux jeux de galets 83, 84, de manière à prévenir le tangage, le roulis et le pivotement du chariot. Le chariot est donc muni dans ce cas de 8 galets.

Le rail de guidage décrit aboutit légèrement en amont de la tête de défilage, sur un barillet 95 constitué par un disque 96 sur lequel sont fixés perpendiculairement plusieurs éléments 97 identiques de même section que le rail de guidage. La longueur de ces éléments 97 fixés perpendiculairement sur le disque est suffisante. Elle est légèrement plus grande que le double de la longueur d'un des chariots parallélépipédiques. Si les chariots peuvent s'imbriquer les uns dans les autres, à la manière des poutres 63 et 66, cette longueur est inférieure au double de la longueur d'un des chariots. Le nombre de ces éléments de rail de guidage dans l'exemple présenté est de 4, il peut être bien entendu différent. Le fonctionnement du barillet est le suivant. Lorsqu'un couple de chariot arrière et de chariot avant arrive ainsi à proximité du dépilateur, il vient s'engager dans un élément 97 de rail de guidage solidaire du barillet prolongeant le chemin de roulement. Un détecteur de type fin de course ou bien la logique de commande provoque, par l'intermédiaire d'un moteur non représenté, la rotation du barillet 95. Cette rotation est d'un angle prédéterminé de telle manière qu'un nouvel élément vide de rail de guidage soit mis dans le prolongement du chemin de roulement 86 à 94, dans l'exemple cet angle est de 90°.

A ce moment, le couple de chariots tourné se trouve en regard d'un chemin de roulement de retour permettant le recyclage des chariots en direction de l'empileur. On constate, à l'examen de la figure que les rôles des galets 83 et 84 ont été intervertis, c'est maintenant les galets 83 qui assurent la sustentation des chariots. On constate que les palettes 76 et 77 ont été rétractées de leur position par la rotation autour de son centre O du disque 96 et qu'ainsi elles ne gênent plus l'opération de défilage des objets du paquet suivant. Le chariot qui vient d'être retourné étant emmené par la chaîne de retour 24, on peut réaliser un barillet 95 ne comportant qu'un seul élément 97 de rail de guidage. Après l'enlèvement du couple de chariots retourné, ce barillet se remet en position en face du chemin de roulement. Par extension, en considérant que le rayon de rotation du barillet est très grand le mouvement qu'il impose au chariot devient une translation. Dans ce cas les palettes 76 et 77 sont droites.

Les moyens d'entraînement de la variante préférée de l'invention comportent, comme dans le cas de la figure 1C, un ensemble de cinq chaînes. La figure 6 étant dessinée en coupe présente un couple de chariots à proximité de la tête de défilage. Un ergot 29 de la chaîne de défilage 20 prend appui sur un taquet de premier rang 12.1 du chariot représenté pour le forcer à se diriger en direction de l'observateur regardant la figure. On observe que les chaînes de transfert avant 22 et transfert arrière 23 respectivement en regard des taquets de deuxième rang 12.2 et 12.3 ne coopèrent pas à ce moment avec ces taquets puisqu'elles sont alors en attente à la tête d'empilage, leurs ergots 28 et 27 ne sont pas visibles. L'action de la chaîne de retour 24 est de pousser un couple

de chariots avant et arrière venant d'être retourné en appuyant par son ergot 26 sur le taquet 12.2 jouant dans ce cas le rôle de taquet de troisième rang 12.4 vu précédemment. Il aurait été possible cependant de créer, si les conditions d'encombrement l'imposaient, un taquet de troisième rang 12.4 spécifiquement installé pour coopérer avec la chaîne de retour 24. Cette chaîne de retour 24 provoque un mouvement des chariots dans une direction parallèle mais de sens inverse à celles des quatre autres chaînes bien que l'axe de rotation des moteurs d'entraînement de cette chaîne se situent dans un plan parallèle au fond 7 alors que les axes de rotation des moteurs entraînant les autres chaînes sont perpendiculaires à ce fond 7.

Le barillet décrit se trouvant à proximité de la tête de défilage l'invention prévoit d'installer un barillet de même type en amont de la génératrice active de la tête d'empilage. La séquence subie par les couples de chariot arrière – chariot avant, est la même en sens inverse de celle qui vient d'être décrite. A proximité de l'empileur 1 la chaîne de défilage 20 est remplacée par la chaîne d'empilage 21 coopérant de toutes façons avec le taquet de premier rang 12.1. Le barillet d'empilage sera placé judicieusement de telle manière que les palettes 76 et 77 se placent respectivement au-dessus et en dessous de la partie active du tambour d'empilage 1, mais légèrement en retrait par rapport à la génératrice de ce tambour en contact avec le paquet en cours d'empilage.

Les figures 7A et 7B présentent l'organigramme de la fonction de transfert régie par la logique de commande 32. Le cas présenté est le cas préféré de l'invention, il concerne le cas où il y a des barillets et où le retour des chariots est organisé sur un circuit dit rectangulaire. Dans ce circuit les chariots subissent des mouvements retour à reculs par opposition au circuit carroussel où les chariots effectuent leur aller et leur retour en allant toujours dans le même sens.

L'organigramme de la figure 7A concerne la phase d'empilage. Les deux tests présents au début de cet organigramme sont effectués cycliquement par la logique de commande. Par ces deux tests est connu l'état du tambour d'empilage actif ou non actif et l'épaisseur du paquet d'objets en formation. Si le tambour est actif et si l'épaisseur du paquet y est comprise entre une longueur minimum et une longueur maximum prédéterminées (par exemple 75 mms et 150 mms) il y a lieu de fermer le paquet en formation par introduction d'un moyen intercalaire arrière et de commencer un nouveau casier par l'introduction d'un moyen intercalaire avant. Ceci est obtenu en faisant tourner le barillet d'empilage d'un cran.

La commande de la rotation du barillet s'effectuera d'une manière préférée selon une loi de mouvement assurant un rendez-vous correct entre les doigts de maintien et les lettres parvenant à l'empileur. L'initialisation de cette commande est fournie par un capteur détectant le passage du front arrière du dernier pli devant être empilé. L'introduction des nouveaux doigts s'effectue

avec une avance de durée calculée et constante par rapport à l'arrivée du prochain objet.

Pour des raisons évoquées plus haut concernant le taquage correct des plis contenus dans le magasin, la mise en service de la chaîne de transfert avant aura lieu un temps déterminé avant la mise en service de la chaîne de transfert arrière. Ce temps sera déterminé expérimentalement. Le retard régissant le démarrage de la chaîne de transfert arrière par rapport à la chaîne de transfert avant peut dépendre de l'épaisseur du paquet réalisé et des possibilités logiques de la logique de commande. L'arrêt des chaînes de transfert peut être provoqué par un contact du type fin de course. Ce contact fin de course peut, par exemple, comporter une pédale, installée sur la chaîne de transfert avant, et venant buter en un endroit adéquat sur la structure d'un chariot de transfert arrière lors de la rencontre de ces deux chariots dans le magasin de stockage. Cette pédale constituant un contacteur établit utilement un contact entre deux fils souples aboutissant par ailleurs à la logique de commande. Ce contact fin de course peut aussi être obtenu par un dispositif de mesure de la surtension aux bornes de moteurs d'entraînement des chaînes de transfert avant et des chaînes de transfert arrière lors de la butée du casier transporté sur le stock existant. En effet, les variations des caractéristiques tension courant de ces moteurs peuvent être exploitées de cette manière. L'ordre élaboré à ce moment par la logique de commande provoque le retour des chaînes de transfert en amont de la tête d'empilage.

La figure 7B représente l'organigramme de l'opération de dépilage. Lorsque le tambour de dépilage est actif, lorsqu'un couple de chariot arrière et de chariot avant pénètre dans ce barillet et lorsqu'enfin il n'y a pas de couple chariot avant - chariot arrière, dans la position basse du barillet, en attente de recyclage, on effectue alors un arrêt de durée donnée de l'avance magasin. Cette durée sert à l'inhibition de l'avance magasin pendant la durée de dégagement des doigts des chariots. Elle est initialisée par la commande du vérin de rotation du barillet. Puis le dépilage est repris tandis que par ailleurs la chaîne de retour 24 prend en charge le couple de chariots mis ainsi sur la voie de retour pour le diriger vers l'empileur.

Il est bien évident que toutes ces opérations mécaniques s'effectuent avec des temporisations ajustées expérimentalement. Les capteurs de position nécessaires au fonctionnement du dispositif de l'invention sont d'un type connu de l'homme de l'art et peuvent comporter en particulier des cellules photoélectriques. Par exemple, le lancement de la procédure de dépilage ne sera assuré qu'à l'occultation d'une cellule contrôlant l'avance du magasin, la rotation du barillet d'empilage n'est permise que lorsqu'une cellule a vérifié la présence effective d'un couple de chariot dans le barillet. La logique de commande enfin est pilotée par une horloge dont la fréquence est supérieure au rythme de l'empileur ou du dépileur.

Revendications

1. Dispositif de stockage dynamique d'objets plats comportant une surface de référence, dite fond (7) d'un magasin, entre un empileur fixe (1) à une extrémité et un dépileur fixe (10) à l'autre extrémité, des moyens intercalaires (5, 6) à doigts intercalaires (13, 14) de retenue des objets sur chant et en pile sur le fond (7) et des moyens d'entraînement (9) couplés auxdits moyens intercalaires pour que lesdits doigts (13, 14) définissent sur ledit fond (7) des casiers (8) de stockage et de transfert d'objets empilés vers ledit dépileur (10), caractérisé en ce que, pour assurer le transfert des objets de l'empileur (1) vers le dépileur (10) sans interruption de l'empileur et du dépileur et créer un stockage dynamique devant le dépileur (10), lesdits moyens intercalaires (5, 6) sont en nombre pairs et associés deux par deux en couples, dans chacun desquels ils sont différenciés en moyens intercalaires dits arrière (5) et avant (6) affectés à deux casiers (8) successifs, et comportent des moyens de verrouillage escamotable (12) différenciés assurant leur couplage sélectif avec lesdits moyens d'entraînement (9) pour présenter simultanément les deux moyens intercalaires arrière (5) et avant (6) d'un même couple devant l'empileur (1), à la fin de chaque pile constituée, puis pour désunir ce couple et n'entraîner que la seule pile constituée, vers le dépileur (10) contre les casiers (8) de piles précédemment constituées et en attente de stockage.

2. Dispositif de stockage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens intercalaires (5, 6) comportent des chariots (15, 16) dits chariots arrières et avant, soutenus par un circuit (11) s'étendant le long du magasin à côté des moyens d'entraînement (9).

3. Dispositif de stockage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les doigts (13, 14) sont rétractables parallèlement à eux-mêmes à travers une face (19) de taquage lors des opérations de livraison d'un paquet d'objets au dépileur et dans un sens interdisant tout risque de détaquage.

4. Dispositif de stockage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement (9) comportent au moins une chaîne (17) pour coopérer dans un seul sens avec un taquet (12) des moyens intercalaires arrières des casiers.

5. Dispositif de stockage selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement (9) comportent au moins deux chaînes, une chaîne de transfert (17) conforme à celle de la revendication 4 et une chaîne (20) de dépilage, ladite chaîne de dépilage étant asservie en vitesse à la vitesse du dépileur et comportant une pluralité d'ergots (29) escamotables, réalisant avec des taquets fixes (12.1) solidaires de chaque moyen intercalaire un moyen de verrouillage escamotable.

6. Dispositif de stockage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement comportent au moins

quatre chaînes (20, 21, 22, 23) venant coopérer avec un jeu de taquets (12.1, 12.2, 12.3) juxtaposés les uns aux autres et fixés sur les moyens intercalaires, d'une manière préférée un jeu de roues à cliquets (68.1, 68.2, 68.3), pour former au moins trois moyens de verrouillage escamotable distincts et comprenant.

– une première chaîne (21) d'empilage coopérant avec un taquet d'empilage (12.1),

– une deuxième chaîne (22) de transfert avant coopérant avec un taquet de transfert avant (12.2),

– une troisième chaîne (23) de transfert arrière coopérant avec un taquet de transfert arrière (12.3),

– une quatrième chaîne (20) de défilage coopérant avec le taquet d'empilage (12.1).

7. Dispositif de stockage selon la revendication 2 et la revendication 6, caractérisé en ce que le circuit (11) est bouclé et en ce qu'une cinquième chaîne (24) de retour coopère avec l'un des taquets (12.4) pour permettre le recyclage dans le dispositif d'un couple de moyens intercalaires avant et arrière.

8. Dispositif de stockage selon la revendication 2 et la revendication 6, caractérisé en ce que le circuit (11) comporte deux tronçons aboutissant à leurs extrémités en vis-à-vis sur deux barillettes (95) permettant le passage des chariots d'un tronçon à l'autre par ripage et en ce que la cinquième chaîne (24) coopère avec l'un des taquets (12.2) pour assurer le recyclage des chariots ripés.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications à 8, caractérisé en ce que le circuit comporte deux chemins de roulement (55 et 56) affectés à la circulation respectivement des chariots avant ou des chariots arrières.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage escamotable comportent des ergots mécaniques (25 à 29) maintenus par un moyen (49) élastique contre une butée (48) pour imposer une action dans un sens donné et pour glisser sans accrocher dans un autre sens.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage escamotable comportent des roues dentées (68.1) à cliquets venant coopérer avec des courroies crantées.

Claims

1. A device for the automatic storage of flat objects, comprising a reference surface, called «floor» (7) of a magazine, between a stationary stacker (1) at one end and a stationary unstacker (10) at the other end, intercalary means (5, 6) with intercalary fingers (13, 14) for retaining objects on edge and in stacks on the floor (7), and drive means (9) coupled to said intercalary means so that said fingers (13, 14) define storing and transfer compartments (8) for transferring stacked objects to the unstacker (10), characterized in that in view of ensuring the transfer of objects from the stacker (1) to the unstacker without interruption of the operation of stacker and unstacker and of

creating a dynamic storage upstream of the unstacker (10), an even number of said intercalary means (5, 6) is provided, which are combined in pairs, the means in each pair being defined as rear (5) and front intercalary means (6) attributed to two successive compartments and comprising particular retractable locking means (12) ensuring their selective coupling with said drive means (9), in order to present, at the end of each formed stack, the rear and front intercalary means (5, 6) of one pair in front of the stacker (1), then to separate the means of this pair and to convey only the formed stack towards the unstacker (10) against the compartments (8) of previously formed stacks which are waiting for storage.

2. A storage device according to claim 1, characterized in that the intercalary means (5, 6) comprise carriages (15, 16), called rear and front carriages, sustained by a circuit (11) which extends along the magazine at the side of the drive means (9).

3. A storage device according to one of claims 1 and 2, characterized in that the fingers (13, 14) are retractable parallelly to their axes through an alignment face (19) during operations involving delivery of a packet of objects to the unstacker in a direction which prevents any danger of misalignment.

4. A storage device according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the drive means (9) include at least one chain (17) intended to cooperate in only one direction with a block (12) of the rear intercalary means in the compartments.

5. A storage device according to claim 4, characterized in that the drive means comprise at least two chains, a transfer chain (17) according to claim 4 and an unstacking chain (20), the speed of travel of said unstacking chain being controlled in dependence on the operation speed of the unstacker and provided with a plurality of retractable lugs (29) so as to form retractable locking means in conjunction with stationary blocks (12.1) which are rigidly fixed to each intercalary means.

6. A storage device according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the drive means comprise at least four chains (20, 21, 22, 23) adapted to cooperate with a set of blocks in juxtaposed relation and fixed on the intercalary means, preferably a set of ratchet wheels (68.1, 68.2, 68.3) in order to form at least three distinct retractable locking means, and comprising:

– a first stacking chain (21) adapted to cooperate with a first block (12.1),

– a second front transfer chain (22) adapted to cooperate with a front transfer block (12.2),

– a third rear transfer chain (23) adapted to cooperate with a rear transfer block (12.3),

– a fourth unstacking chain (20) adapted to cooperate with the stacking block (12.1).

7. A storage device according to claim 2 and claim 6, characterized in that the circuit (11) forms a closed loop and that the fifth return chain (24) is adapted to cooperate with one of the blocks (12.4)

in order to permit recycling within the device of a pair of front and rear intercalary means.

8. A storage device according to claim 2 and claim 6, characterized in that the circuit (11) comprises two segments whose ends terminate opposite to two rotary barrels (95) which permit transfer of the carriages from one segment to the other by sliding, and that the fifth chain (24) is adapted to cooperate with one of the blocks (12.2) in order to carry out recycling of the transferred carriages.

9. A device according to any one of the preceding claims, characterized in that the circuit comprises two roller-tracks (55 and 56) on which the front carriages or rear carriages respectively are intended to travel.

10. A device according to any one of claims 1 to 9, characterized in that the retractable locking means comprise mechanical lugs (25 to 29) held in position against a stop (48) by resilient means (49) in order to produce action in a given direction and in order to slide in another direction without jamming.

11. A device according to any one of claims 1 to 9, characterized in that the retractable locking means comprise ratchet-type toothed wheels (68.1) which are adapted to cooperate with slotted drive belts.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur dynamischen Speicherung flacher Gegenstände, mit einer Bezugsoberfläche, Magazinboden (7) genannt, zwischen einer ortsfesten Stapelstation (1) an einem Ende und einer ortsfesten Stapelabbaustation (10) am anderen Ende, mit Einlagemitteln (5, 6), die Zwischenfinger (13, 14) zum Halten der Gegenstände auf ihre Kante und in ihrer Stapellage auf dem Magazinboden (7) aufweisen, und mit Antriebsmitteln (9), die an die Einlagemittel gekoppelt sind, so dass die Finger (13, 14) auf dem Boden (7) Fächer (8) zur Speicherung und zum Transfer der gespeicherten Gegenstände zur Stapelabbaustation (10) definieren, dadurch gekennzeichnet, dass in Hinblick auf den Transfer der Gegenstände von der Stapelstation (1) zur Stapelabbaustation (10) ohne Unterbrechung der beiden Stationen und zur Bildung einer dynamischen Speicherung vor der Stapelabbaustation (10) die Einlagemittel (5, 6) in gerader Anzahl vorgesehen und einander paarweise zugeordnet sind, wobei sie in jedem Paar ein vorderes (5) und ein hinteres Einlagemittel (6) bilden, die aufeinanderfolgenden Fächern (8) zugeordnet sind und differenzierte lösbare Sperrmittel (12) aufweisen, die deren selektive Kopplung mit den Antriebsmitteln (9) bewirken, um zugleich das vordere und das hintere Einlagemittel (5, 6) eines Paares vor die Stapelstation (1) am Ende jedes Stapelaufbaus zu bringen, um dann die beiden Mittel des Paares voneinander zu trennen und um nur den gebildeten Stapel zur Stapelabbaustation (10) gegen die Fächer (8) vom vorher gebildeten Stapel und in Wartestellung zu bringen.

2. Speichervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlagemittel (5,

6) Wagen (15, 16) aufweisen, vordere und hintere Wagen genannt, die von einem sich entlang des Magazins neben den Antriebsmitteln (9) erstreckenden Kreis (11) gehalten werden.

3. Speichervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Finger (13, 14) parallel zu sich selbst durch eine Anschlagfläche (19) hindurch während der Auslieferung eines Pakets von Objekten an die Stapelabbaustation und in einer Richtung zurückziehbar sind, die jede Gefahr einer Auflösung des Stapels beseitigt.

4. Speichervorrichtung nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (9) mindestens eine Kette (17) aufweisen, die in nur einer Richtung mit einem Anschlag (12) der hinteren Einlagemittel der Fächer zusammenwirkt.

5. Speichervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (9) mindestens zwei Ketten aufweisen, nämlich eine Transferkette (17) gemäß Anspruch 4 und eine Stapelabbaukette (20), deren Geschwindigkeit an die der Stapelabbaustation angepasst ist und die zahlreiche schwenkbare Zapfen (29) enthält und in Verbindung mit festen Abschlüssen (12.1), die mit jedem Einlagemittel verbunden sind, ein schwenkbares Sperrmittel bilden.

6. Speichervorrichtung nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel mindestens vier Ketten (20, 21, 22, 23) aufweisen, die mit einem Satz von übereinanderliegenden und an den Einlagemitteln befestigten Anschlägen (12.1, 12.2, 12.3) zusammenwirken, und dass vorzugsweise ein Satz von Ratschenrädern (68.1, 68.2, 68.3) vorgesehen ist, um mindestens drei getrennte schwenkbare Sperrmittel zu bilden, und dass die Vorrichtung aufweist:

- eine erste Stapelkette (21), die mit einem Stapelanschlag (12.1) zusammenwirkt,
- eine zweite, vordere Transferkette (22), die mit einem vorderen Transferanschlag (12.2) zusammenwirkt,
- eine dritte, hintere Transferkette (23), die mit einem hinteren Transferanschlag (12.3) zusammenwirkt,
- eine vierte Stapelabbaukette (20), die mit dem Stapelanschlag (12.1) zusammenwirkt.

7. Speichervorrichtung nach Anspruch 2 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreis (11) geschlossen ist und dass eine fünfte Kette (24) für den Rücklauf mit einem der Anschläge (12.4) zusammenwirkt, um die Rückführung eines Paares von vorderen und hinteren Einlagemitteln in der Vorrichtung zu ermöglichen.

8. Speichervorrichtung nach Anspruch 2 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreis (11) zwei Abschnitte aufweist, die mit ihren gegenüberliegenden Enden in zwei Trommeln (95) münden, welche den gleitenden Durchlass der Wagen von einem Abschnitt auf den anderen erlauben, und dass die fünfte Kette (24) mit einem der Anschläge (12.2) zusammenwirkt, um die

Rückführung der hindurchgeglittenen Wagen zu bewirken.

9. Vorrichtung nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreis zwei Rollbahnen (55 und 56) aufweist, die dem Umlauf der vorderen bzw. hinteren Wagen dienen.

10. Vorrichtung nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbaren Sperrmittel mechanische Zapfen

(25 bis 29) aufweisen, die durch ein elastisches Mittel (49) gegen einen Anschlag (48) gehalten werden, um eine Kraft in einer gegebenen Richtung auszuüben und um in der Gegenrichtung ohne anzustossen zu gleiten.

11. Vorrichtung nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbaren Sperrmittel Zahnräder (68.1) mit Sperrklinken aufweisen, die mit gezahnten Treibriemen zusammenwirken.

15

20

25

30

35

40

45

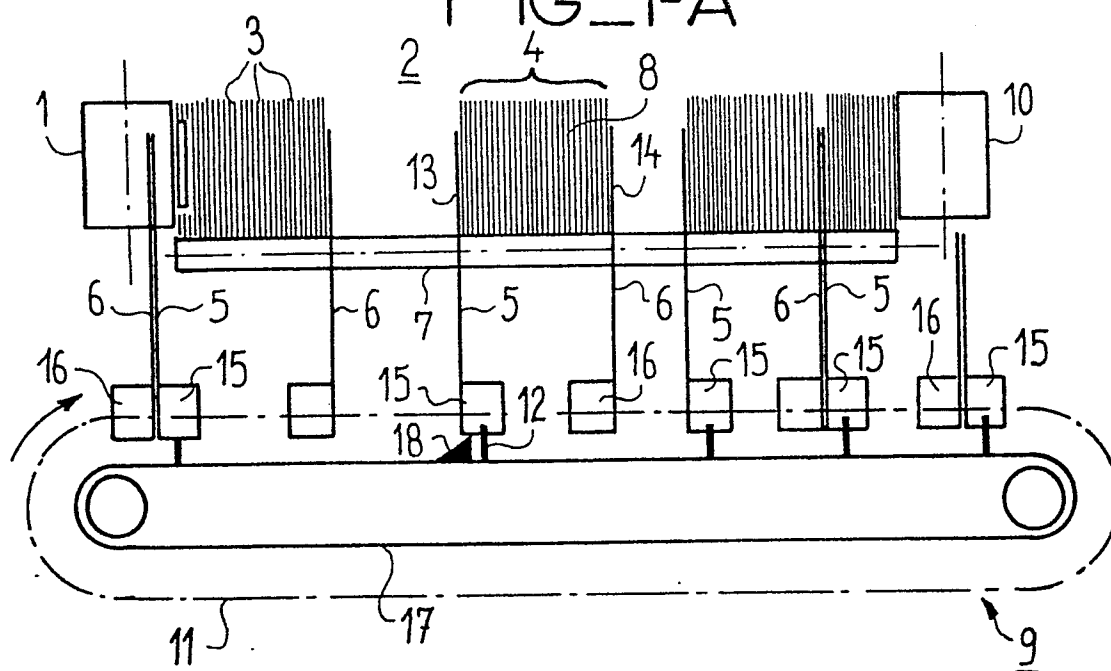
50

55

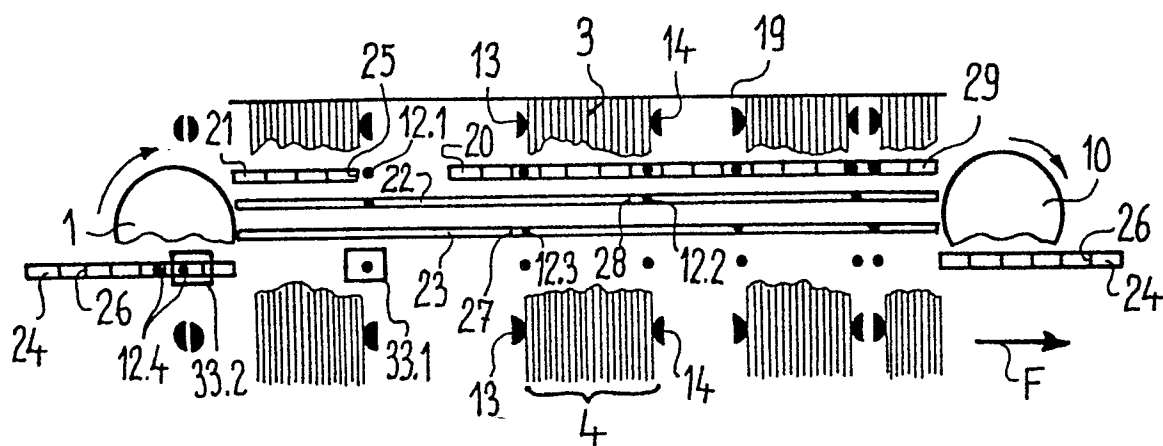
60

65

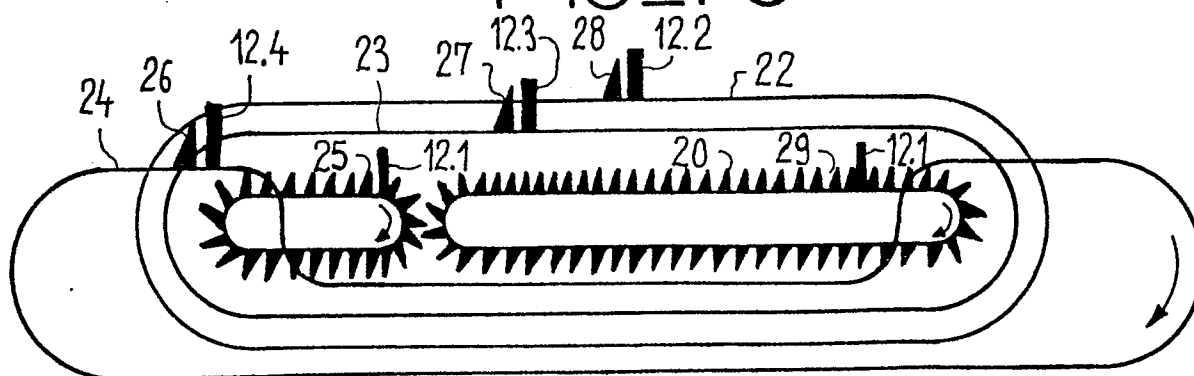
FIG_1-A



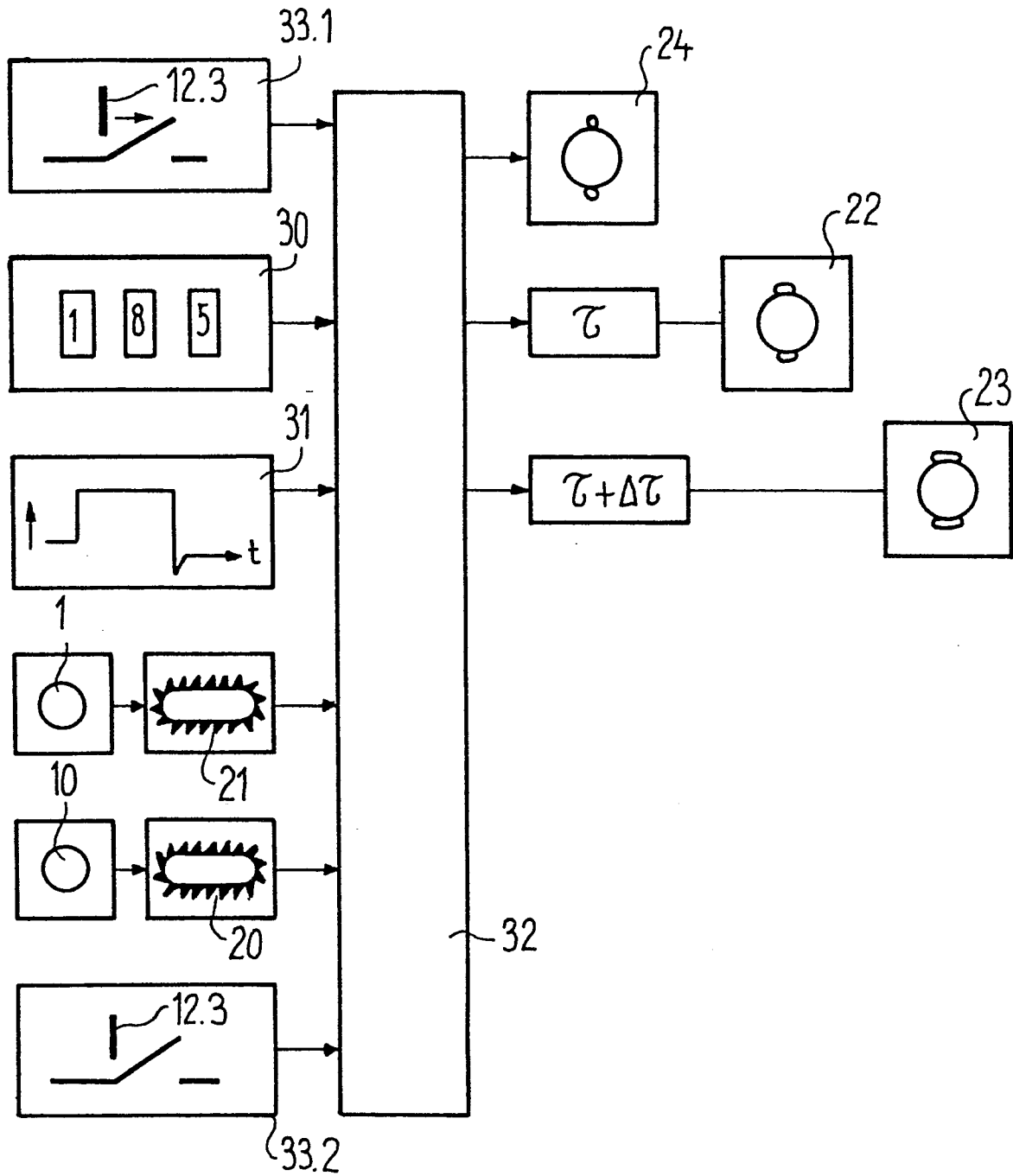
FIG_1-B



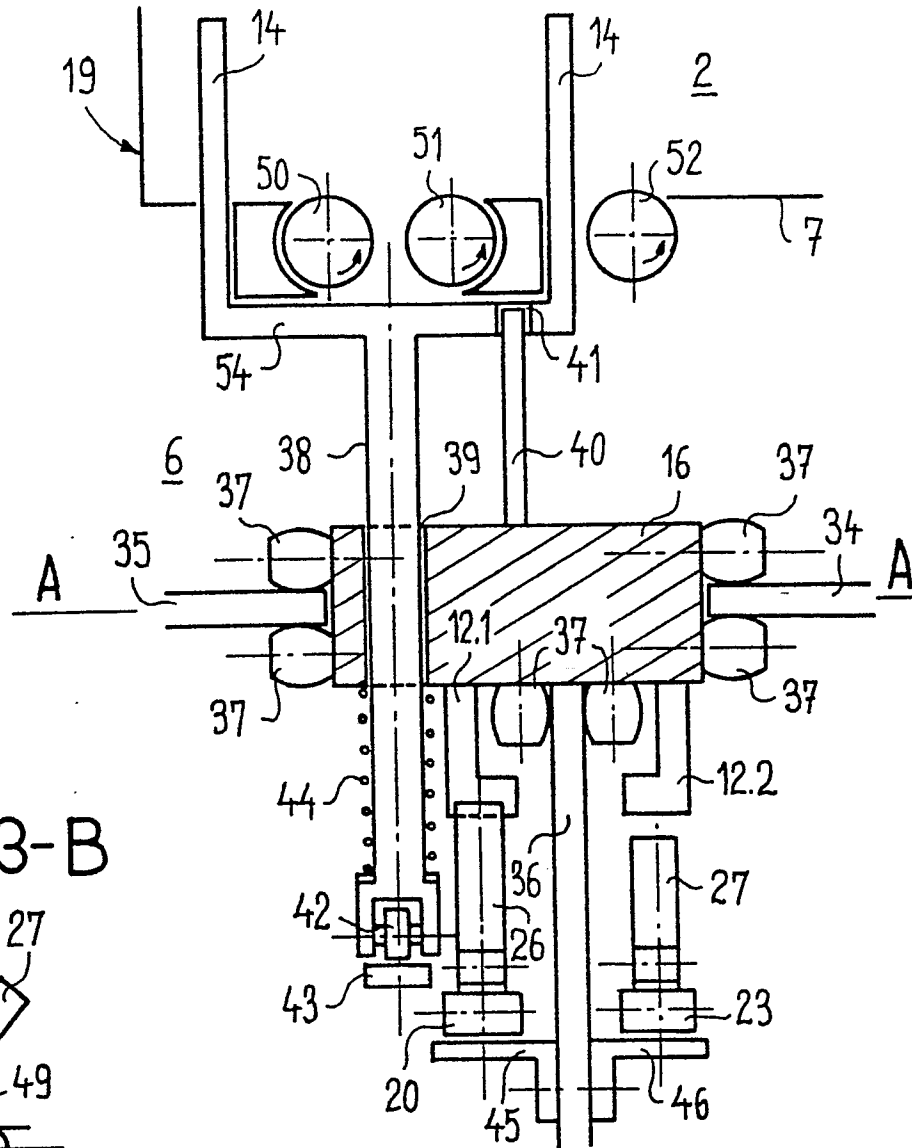
FIG_1-C



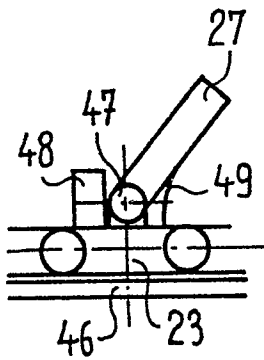
FIG_2



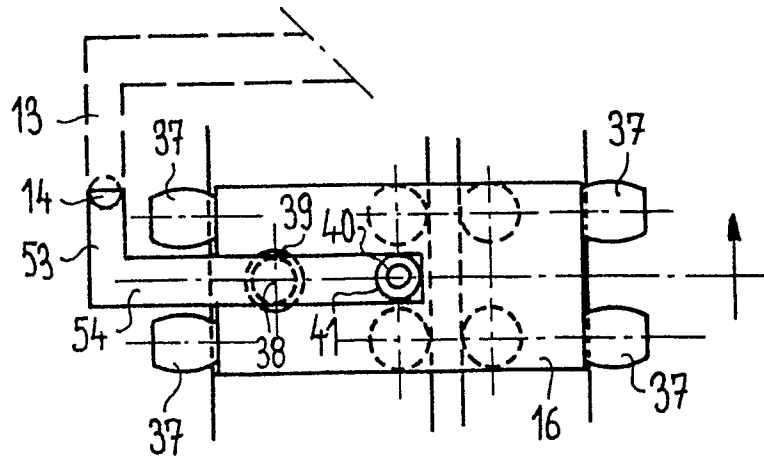
FIG_3-A



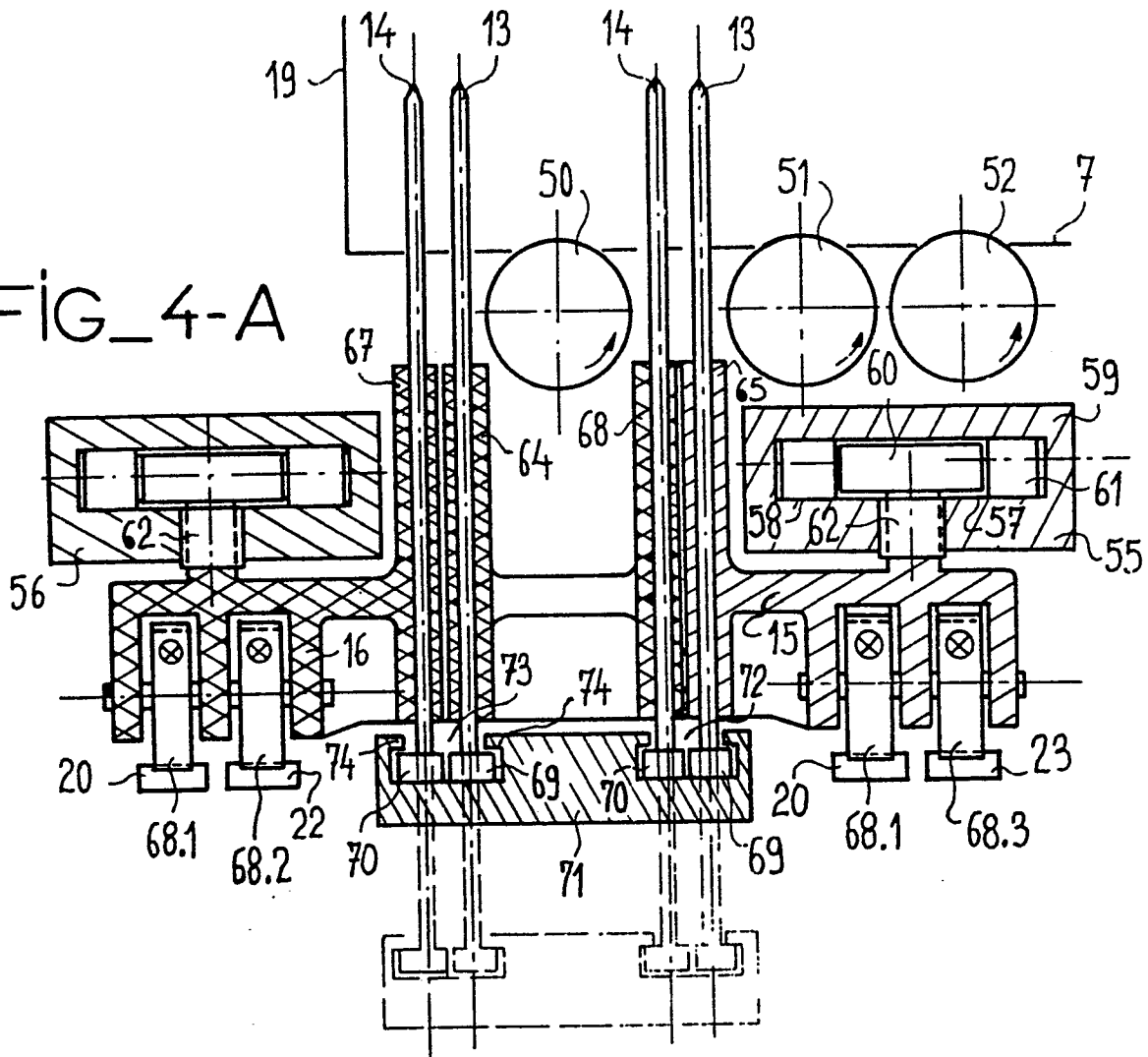
FIG_3-B



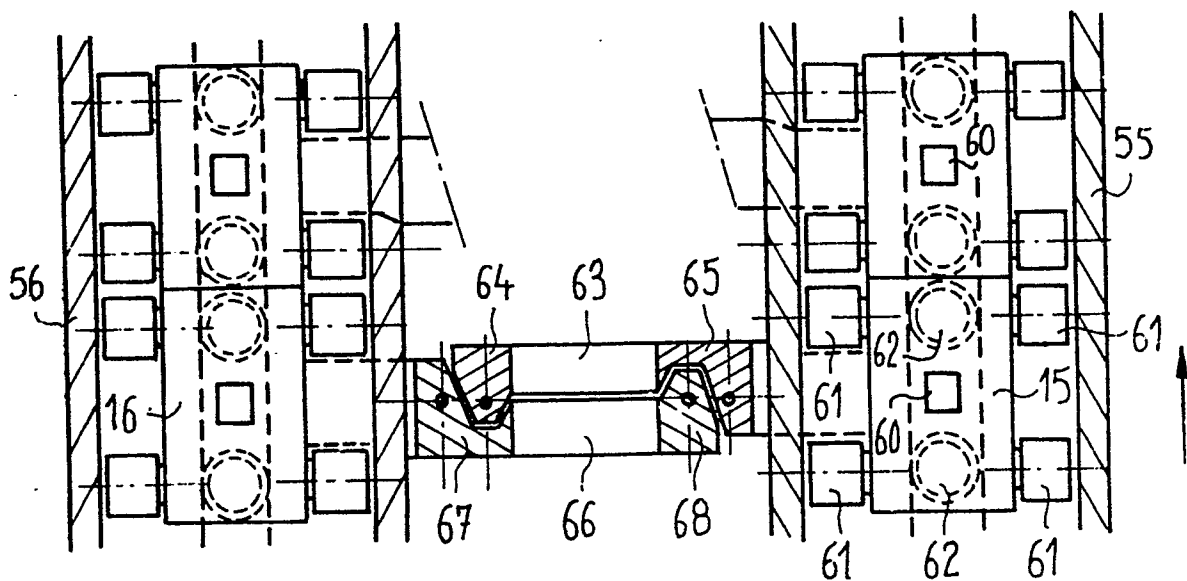
FIG_3-C



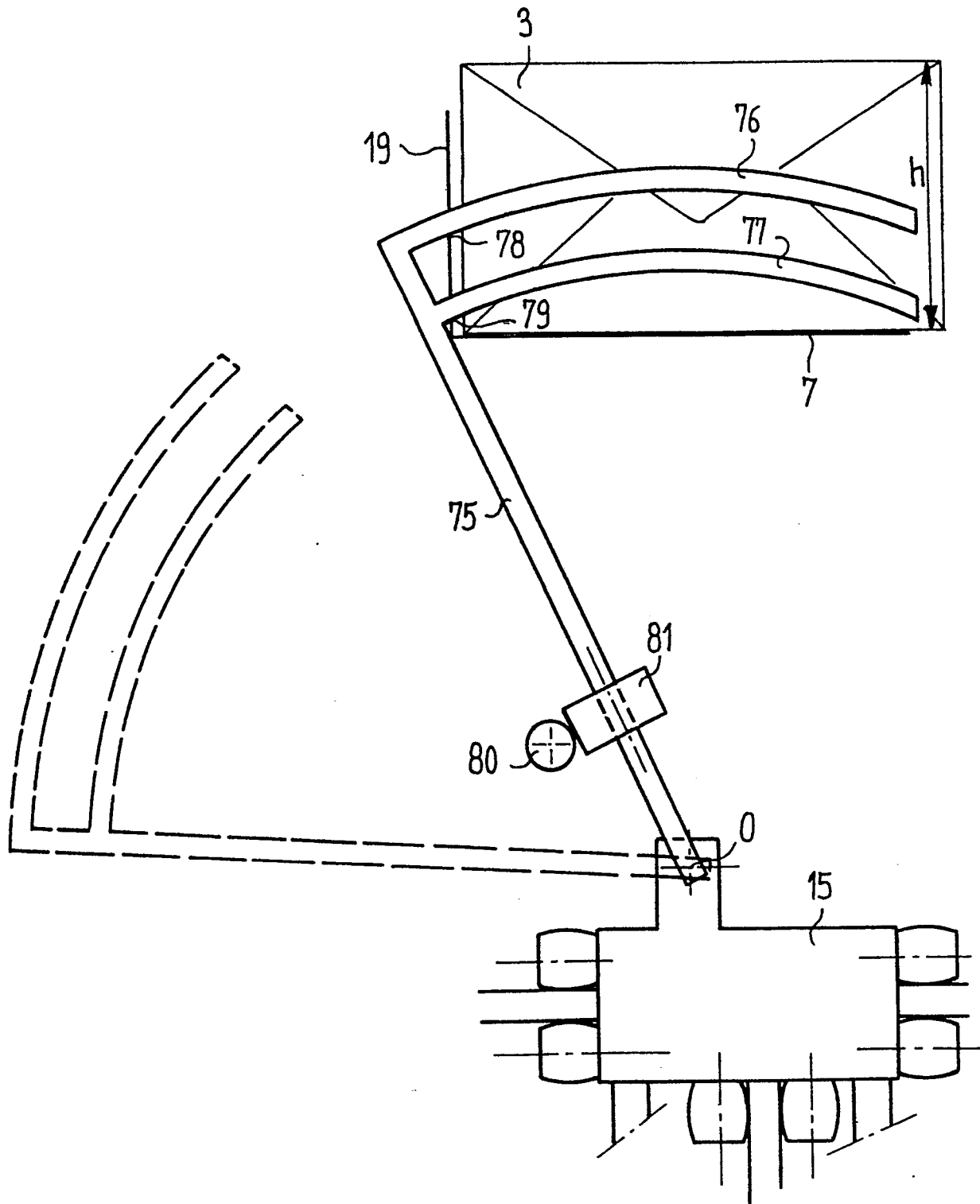
FIG_4-A



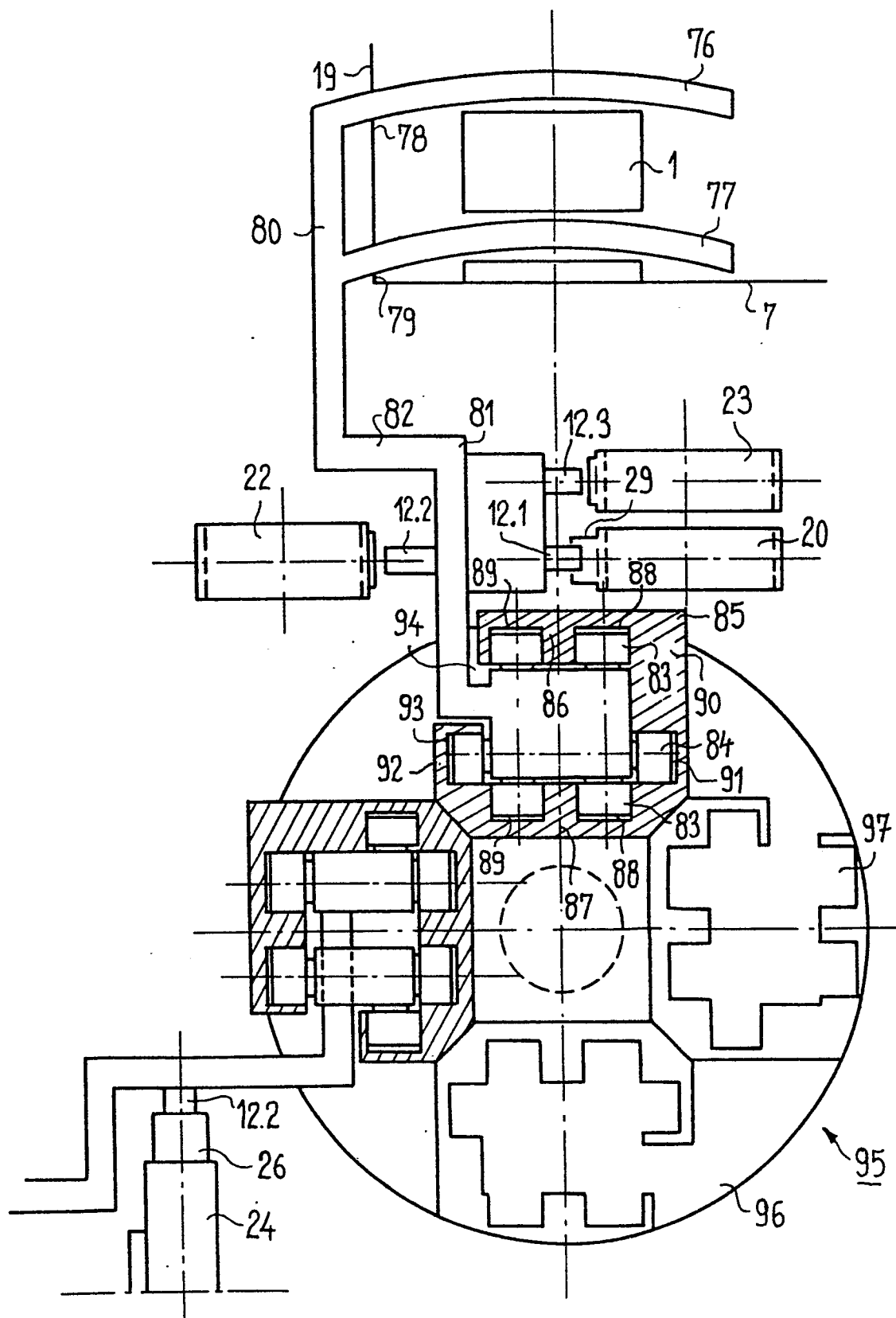
FIG_4-B



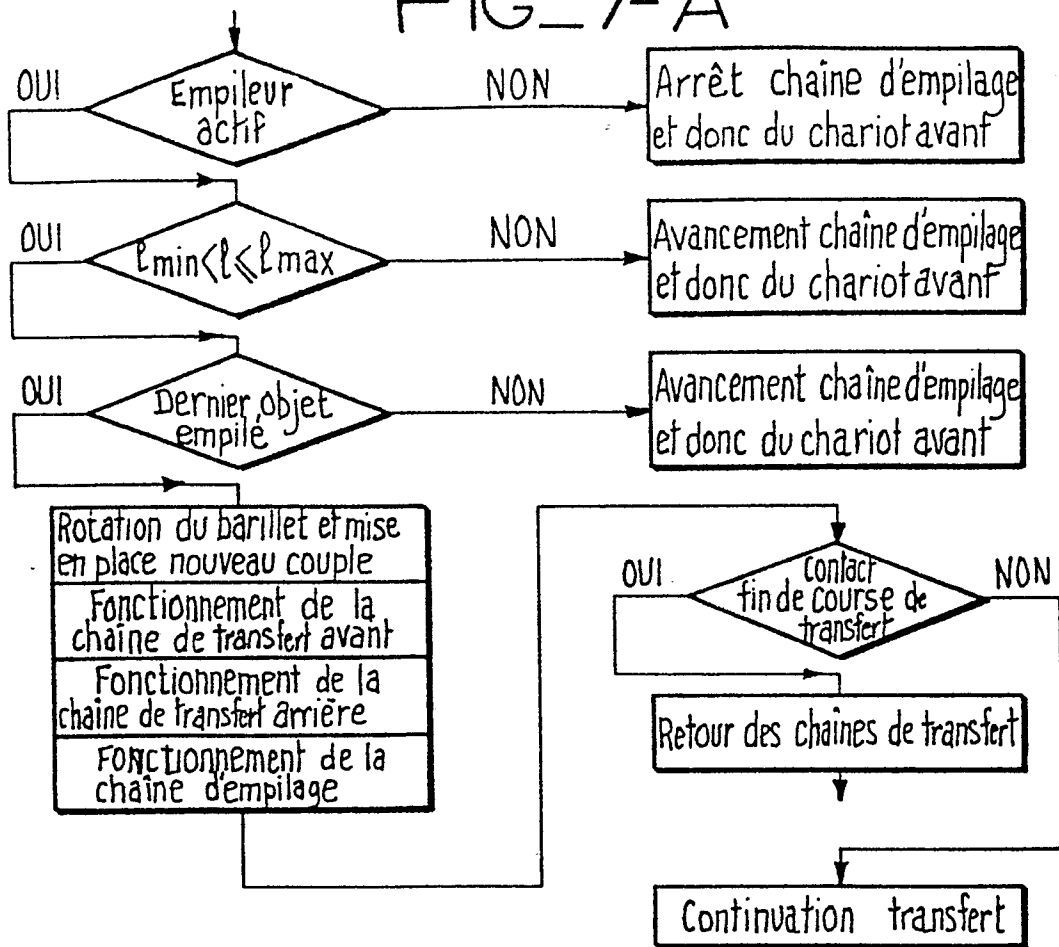
FIG_5



FIG_6



FIG_7-A



FIG_7-B

