



⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
30.09.92 Bulletin 92/40

⑤① Int. Cl.⁵ : **B65H 45/18**

②① Numéro de dépôt : **89101099.3**

②② Date de dépôt : **23.01.89**

⑤④ **Plieuse universelle.**

③⑦ Priorité : **29.01.88 FR 8801063**

④③ Date de publication de la demande :
02.08.89 Bulletin 89/31

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
30.09.92 Bulletin 92/40

⑧④ Etats contractants désignés :
CH DE FR GB LI NL

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 2 630 170
FR-A- 2 424 354
US-A- 2 514 737
US-A- 4 179 111

⑦③ Titulaire : **ALCATEL SATMAM**
113 rue Jean-Marín Naudin
F-92220 Bagneux (FR)

⑦② Inventeur : **Kovac, Josip**
10 rue de l'Ancienne Ecole
F-77330 Ozoir la Ferrière (FR)
Inventeur : **Ferréol-Ragotin, André**
4 place Lavoisier
F-91000 Evry (FR)

⑦④ Mandataire : **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
W-8133 Feldafing (DE)

EP 0 326 056 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

La présente invention est relative aux machines de pliage de documents pouvant se présenter sous forme de feuilles simples ou multiples. Elle porte en particulier sur une plieuse pour le pliage automatique de courrier à mettre sous enveloppes.

Les machines à plier des documents sont déjà largement utilisées dans le traitement automatique de courrier ou de journaux. Pour le traitement automatique de courrier, elles sont en général du type dit à poches, pour le traitement automatique de journaux, elles sont en général du type dit à couteau.

Les plieuses connues du type à poches comportent pour un premier pliage à réaliser trois rouleaux et une goulotte ou poche associée, qui est équipée d'une butée réglable. Un premier et un deuxième de ces rouleaux reçoivent entre eux chaque feuille à plier qu'ils introduisent dans la poche jusqu'à la butée. L'avance qu'ils continuent à imprimer à la feuille bloquée par la butée se transforme en une boucle. La boucle est prise et enserrée entre ce même deuxième rouleau et le troisième des rouleaux pour l'obtention du pliage souhaité. Pour réaliser un second pliage, ces mêmes plieuses comportent deux rouleaux supplémentaires, associés au troisième rouleau précité, et une goulotte ou poche supplémentaire à butée.

Le second pliage, réalisé par le troisième rouleau, les deux rouleaux supplémentaires et la poche qui leur est associée, est obtenu comme le premier pliage.

Les butées de chaque poche sont réglées aux longueurs de pliage désirées. En utilisation, l'obtention d'un seul pliage avec une plieuse à plusieurs poches est rendue possible par obturation de l'accès aux poches successives, sauf à l'une d'elles, ou par remplacement de chaque poche non désirée par un déflecteur de guidage.

Ces plieuses à poches sont de manière générale de fonctionnement très satisfaisant. Elles ont cependant pour inconvénient essentiel de n'accepter des documents multiples, à plier simultanément, que d'un même format et que d'une épaisseur globale limitée, c'est-à-dire ne comportant qu'un nombre réduit de feuilles simples identiques. De plus l'adaptation de ces plieuses au nombre de plis souhaité et à des longueurs de pliage différentes, réalisée au niveau des poches, est une opération qui, bien qu'aisée, reste relativement longue.

Les plieuses du type à couteau comportent essentiellement une lame, montée d'un côté et au droit d'un chemin d'alimentation de documents à plier, sur lequel chaque document est arrêté, et une paire de rouleaux d'éjection associée à la lame et montée de l'autre côté. La lame est actionnée transversalement aux documents à plier, à l'arrêt des documents, pour que ces documents soient alors pris par la paire de rouleaux d'éjection associée à la lame (US-A-

2414737). Un deuxième pli peut être obtenu de manière analogue sur un deuxième chemin d'alimentation couplé à la paire de rouleaux d'éjection des documents du premier chemin. Une deuxième lame est montée au droit de ce deuxième chemin et une deuxième paire de rouleaux d'éjection lui est associée.

Ces plieuses à couteau sont également de fonctionnement satisfaisant. Elles sont en général utilisées pour plier des documents multiples présentant une épaisseur importante, par exemple des journaux. Par contre du fait de la mise à l'arrêt des documents pour chaque pliage, elles ont des cadences qui restent limitées. Elles présentent par ailleurs un encombrement important. En outre, elles rendent obligatoire chaque pliage, pour l'éjection des documents.

Par le document US-A-4 179111 on connaît une machine à plier sans couteau et dans laquelle un volet déflecteur sur un chemin principal sensiblement linéaire est associé à une paire de rouleaux de pliage et commandé pour dévier hors du chemin principal les documents à plier.

Par le document FR-A-2.424.354 on connaît, en outre, une machine à plier des articles de linge, tels que nappes ou draps. La machine comporte des paires de tapis, l'un long et l'autre court, pour l'avance et l'éjection des articles, des lames de pliage pivotantes et des volets déflecteurs associés aux lames. Chaque volet déflecteur dévie l'article à plier au cours de son avance ; la lame de pliage associée actionnée en pivotement plie l'article dévié. Dans cette machine le sens d'entraînement de l'un des tapis est inversé pour l'avance et la déviation de l'article et pour son éjection.

Cette machine est encombrante. Elle est de plus de commande complexe du fait de cette inversion du sens d'entraînement de l'un des tapis lors de chaque pliage.

Le document de brevet DE- 2 630 170 décrit, quant à lui, une machine de pliage de linges, tel que mouchoirs, couches, taies,... dans le cadre de machines de nettoyage. Cette machine comporte un convoyeur de transfert, un convoyeur de réception et un rouleau réversible adjacents aux convoyeurs, avec une lame de pliage associée. Une rampe pivotante sur l'axe du rouleau guide l'article, que dévie le rouleau, devant la lame. La lame actionnée plie l'article et le rouleau entraîné dans le sens inverse fait avancer l'article plié sur le convoyeur de réception.

Outre le domaine technique différent de ce document, les moyens d'avance et d'éjection y sont des tapis sans fin non adaptés au traitement de documents à la volée.

Par ailleurs, le chemin principal de guidage des articles n'est pas linéaire et dans le cas d'une adaptation à plusieurs pliages successifs, la machine comprendrait une cascade de dispositifs de pliage dont l'encombrement en hauteur serait préjudiciable.

Enfin, le rouleau réversible est entraîné dans un sens ou dans l'autre selon les phases de pliage, ce qui rend la machine de commande complexe et limite ces capacités de fiabilité et de cadence.

La présente invention a pour but de réaliser une nouvelle plieuse évitant les inconvénients des plieuses connues précitées tout en bénéficiant de leurs avantages. En particulier la plieuse selon l'invention, qui traite des documents, peut accepter des documents multiples à plier simultanément, de formats différents et d'épaisseur globale importante ou faible, fonctionner avec des longueurs de pliage et des cadences élevées qui sont réglables de manière aisée et rapide ; elle présente, en outre, de faibles dimensions hors tout la rendant peu encombrante.

Elle a pour objet une plieuse universelle de documents comportant, dans un module de pliage, des moyens d'avance et d'éjection de documents définissant un chemin principal, au moins une lame de pliage au droit dudit chemin principal, un volet déflecteur sur ledit chemin principal associé à chaque lame et commandé pour dévier hors du chemin principal les documents à plier, et des moyens d'entraînement de chaque lame transversalement au document dévié en regard d'elle, pour le pliage du document dévié, caractérisée en ce que ledit chemin principal est sensiblement linéaire, et en ce que lesdits moyens d'avance et d'éjection comportent une paire de rouleaux d'alimentation et une paire de rouleaux d'éjection pour chaque lame, montées sur le chemin principal, en étant d'un côté et de l'autre de la lame considérée et ayant leurs rouleaux entraînés pour l'avance des documents sur ledit chemin principal, et en ce qu'elle comporte, en outre, un volet de guidage associé également à chaque lame, monté sensiblement transversalement au chemin principal, entre la lame concernée et la paire de rouleaux d'éjection pour cette lame, et couplé au chemin principal par ledit volet déflecteur en position de déviation, associé à la lame concernée, en définissant un chemin secondaire de documents pour cette lame, entre elle et la paire de rouleaux d'éjection qui lui est associée, lesdits moyens d'entraînement de chaque lame entraînant la lame concernée sensiblement le long du chemin principal et à une vitesse dite longitudinale sensiblement égale à celle d'avance des documents, pour réaliser un pliage à la volée du document dévié et l'engager entre les rouleaux d'éjection de cette lame.

Selon une autre caractéristique, ladite plieuse universelle est à plusieurs lames de pliage au droit du chemin principal et avec la paire de rouleaux d'éjection associée à chaque lame constituant la paire de rouleaux d'alimentation associée à la lame suivante.

Selon une autre caractéristique, ladite plieuse universelle comporte des moyens individuels d'actionnement de chaque lame de pliage et de chaque volet déflecteur, couplés à un circuit de commande

commun à microprocesseur recevant d'une part un signal d'horloge issue d'une roue codeuse montée sur le mécanisme d'entraînement commun desdits rouleaux et associée à un photodétecteur, pour traduire en pas successifs l'avance des documents à partir d'un point défini, et recevant d'autre part des données d'entrée d'un clavier sur lequel sont définies les positions des pliages à réaliser par les lames de pliage successives.

Selon une autre caractéristique ledit circuit de commande commun comporte en outre une horloge fine de fréquence supérieure à celle du signal d'horloge issue de la roue codeuse pour traduire la fraction de pas d'avance excédant un nombre maximal de pas complets déterminé.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement au cours de la description ci-après d'un mode préféré de réalisation illustré dans les dessins ci-annexés. Dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe de la plieuse universelle selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe à échelle agrandie du module de pliage proprement dit de la plieuse universelle selon la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe transversale simplifiée de la plieuse, selon la ligne III-III de la figure 1, montrant en particulier une partie de son mécanisme de commande et de son système d'entraînement,
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale de la plieuse, selon la ligne IV-IV de la figure 1,
- la figure 5 est une autre vue en coupe longitudinale de la plieuse, selon la ligne V-V de la figure 1,
- la figure 6 est encore une autre vue en coupe longitudinale de la plieuse, selon la ligne VI-VI de la figure 1,
- la figure 7 est une vue schématique en élévation de la plieuse selon la figure 1, montrant son organisation générale,
- les figures 8 et 9 illustrent les étapes principales de fonctionnement de la plieuse, pour deux modes différents de pliage,
- la figure 10 est un diagramme illustrant le fonctionnement de l'horloge du circuit de commande de la plieuse universelle, selon l'invention.

Dans le mode de réalisation illustré, la plieuse universelle selon l'invention peut réaliser un pliage ou deux pliages successifs des documents qu'elle reçoit. Elle peut également ne pas réaliser de pliage. Elle est du type général dit à couteau pour réaliser chaque pliage, par commande de la lame du couteau.

En regard de la figure 1, on voit que la plieuse universelle comporte un module de pliage proprement dit 1 auquel est associé un module de retournement 2 des documents pliés. Les modules de pliage 1 et de retournement 2 sont couplés à un module d'entrée 3

assurant leur alimentation en documents à plier et à un module de sortie 4 délivrant les documents pliés et éventuellement retournés.

Le module d'entrée 3 est en tant que tel connu. Il comporte un plateau horizontal 5 sur lequel l'avance des documents est assurée par des taquets 6 saillants. Les taquets 6 sont portés par une chaîne sans fin 6A assurant leur entraînement selon une boucle fermée se retournant juste en amont du module 1, sur un pignon 6B pour le retour escamoté des taquets vers l'entrée du plateau. Les documents arrivent d'une dépileuse et/ou d'une assembleuse à l'entrée du plateau 5.

La chaîne est entraînée de manière intermittente pour le transfert des documents successifs reçus à plier, qui sont pris et poussés jusqu'au module de pliage par les taquets saillants au dessus du plateau 5. Ces dispositions qui sont en tant que telles connues, ne sont pas plus amplement précisées.

Dans le module d'entrée 3, un photo-détecteur 7 assure la détection de passage de chaque document pris par l'un des taquets et transféré vers le module de pliage 1.

Le module de sortie 4, simplement amorcé, est également en tant que tel connu. Il couple les modules de pliage 1 et de retournement 2 à une machine à insérer les plis sous enveloppes à laquelle il appartient normalement. Il définit le chemin d'entrée des documents pliés dans la machine à insérer. Il comporte un plateau 8 sur lequel au moins une paire de courroies sans fin 9A, 9B sont tendues sur leur poulie d'entrée 9C ou 9D ; les courroies assurent entre elles l'entraînement sur le plateau 8 des documents pliés à mettre sous enveloppes.

Le module de pliage 1 sur lequel porte essentiellement la présente invention est décrit en se référant tout d'abord à la figure 1 mais également à la figure 2. Il comporte un chemin principal 10 de documents, sensiblement horizontal. Ce chemin principal est aligné avec ceux définis par les plateaux 5 et 8 du module d'entrée 3 et du module de sortie 4, qu'il couple. Il est constitué par un plateau désigné par cette même référence 10 à fenêtres convenables, le long duquel sont montées des paires de rouleaux moteurs précisés ci-après.

Le module de pliage comporte, le long du chemin principal 10 :

- une première et une deuxième lame de pliage 11 et 12, montées à la suite l'une de l'autre et s'étendant au dessus du chemin principal 10, sur sa largeur,
- deux paires de rouleaux 13A, 13B et 14A, 14B l'une en amont et l'autre en aval de la première lame de pliage 11, le long du chemin principal 10, associées à cette première lame de pliage et définissant une paire de rouleaux d'alimentation et une paire de rouleaux d'éjection pour cette première lame de pliage,

- deux paires de rouleaux le long du chemin principal 10 qui sont également associées à la deuxième lame de pliage 12, avec la paire de rouleaux amont 14A, 14B formée par la paire de rouleaux d'éjection pour la première lame de pliage et définissant une paire de rouleaux d'alimentation pour la deuxième de pliage 12 et celle aval 15A, 15B définissant une paire de rouleaux d'éjection pour cette deuxième lame de pliage,
- un premier volet déflecteur 16 associé à la première lame de pliage 11 et un deuxième volet déflecteur 17 associé à la deuxième lame de pliage 12, montés sous le chemin principal 10 le long duquel chacun d'eux s'étend en aval de sa lame de pliage mais reste en amont de la paire de rouleaux d'éjection pour la lame de pliage considérée,
- un premier volet de guidage 18 associé à la première lame de pliage 11 et un deuxième volet de guidage 19 associé à la deuxième lame de pliage 12, montés en s'étendant sensiblement verticalement au dessus du chemin principal 10, chacun juste en amont de la paire de rouleaux d'éjection pour la lame de pliage correspondante.

Un circuit de commande de la plieuse est porté par une carte de commande 20 rapportée sur l'un des flasques latéraux du module de pliage (figure 3). Il délivre les signaux convenables de commande des lames de pliage 11 et 12 et des volets déflecteurs 16 et 17. Des mécanismes individuels de commande 21 et 22, pour l'une et l'autre des lames de pliage 11 et 12, et 26 et 27 pour l'un et l'autre des volets déflecteurs 16 et 17 assurent les commandes correspondantes à partir des signaux de commande qu'ils reçoivent. Ces mécanismes individuels de commande sont décrits ci-après. Pour un pliage d'un document tel que 30 par l'une ou chacune des lames de pliage 11 et 12 au niveau de laquelle arrive le document, le volet déflecteur associé à la lame de pliage considérée est commandé pour s'interposer sur le chemin principal 10 et dévier le document passant sous cette lame de pliage contre le volet de guidage également associé à cette lame. Cette lame de pliage est alors commandée transversalement au document dévié du chemin principal, selon un mode d'actionnement spécifique lui donnant une vitesse, dite longitudinale, parallèle au chemin principal 10 et sensiblement égale à celle du document sur le chemin principal.

Des photo-détecteurs assurent la détection de passage des documents le long du chemin principal 10, en particulier à l'entrée du module de pliage 1, en un point intermédiaire et à la sortie. Ces photo-détecteurs sont désignés par les références 23 pour celui à l'entrée, 24 pour celui intermédiaire et 25 pour celui à la sortie. Comme le photo-détecteur 7 du module 3, ils sont constitués chacun par une cellule émettrice et une cellule détectrice distantes du point de détection concerné auquel elles sont couplées par des fibres

optiques. Ces points de détection le long du chemin 10 sont à des distances connues du point de détection défini par le photo-détecteur 7 qui lui-même est à des distances connues des différents éléments de la plieuse, le long du chemin principal 10, pour le contrôle du fonctionnement de la plieuse.

Dans la figure 1 les lames de pliage 11 et 12 sont toutes deux représentées dans leur position dite de repos, les volets déflecteurs 16 et 17 sont quant à eux représentés en pointillés dans leur position dite de repos pour laquelle ils sont extérieurs au chemin principal 10 et en traits pleins dans leur position dite de déviation pour laquelle ils sont interposés sur le chemin principal. Dans la figure 2, les volets déflecteurs 16 et 17 ne sont représentés que dans leur position de repos, les lames de pliage 11 et 12 sont par contre représentées en traits pleins dans leur position de repos et en pointillés dans celle de pliage. On précise en outre, en regard de la lame 12 dans sa position de repos, que la figure 2 correspond à une phase de fonctionnement de la plieuse qui précède directement celle illustrée dans la figure 1.

Dans ce module de pliage 1, les rouleaux des paires successives de rouleaux sont de part et d'autre du chemin principal 10 et viennent en pression l'un contre l'autre à travers le plateau définissant ce chemin principal. Ces paires de rouleaux assurent l'entraînement de chacun des documents, pour leur pliage ou non selon qu'il est souhaité, et pour leur éjection. La paire de rouleaux d'alimentation pour chaque lame de pliage définit, sur le chemin principal, un chemin d'amenée de document pour cette lame. Le volet de guidage associé à chaque lame de pliage définit quant à lui un chemin secondaire pour la lame de pliage considérée sur lequel est dévié le document à plier par cette lame. Ce chemin secondaire est couplé au chemin principal 10, ou plus précisément au chemin d'amenée de document pour cette lame de pliage, par le volet déflecteur associé à la lame de pliage considérée, quand celui-ci est interposé sur le chemin principal. Le chemin d'amenée et le chemin secondaire, pour chacune des lames de pliage 11 et 12, sont le cas échéant désignés ci-après par les références de la paire de rouleaux d'alimentation et du volet de guidage qui les définissent, respectivement.

En regard de la figure 1, mais plus particulièrement de la figure 2, où le module de pliage 1 est représenté dans une phase de fonctionnement différente, on voit que la première lame de pliage 11 est une lame simple alors que la deuxième 12 est une lame dite comparativement double qui comporte une lame portant cette référence 12 qui est identique à la lame de pliage 11 et une contre lame 32 dont le profilé épouse celui de la lame 12, pour son accolement contre cette dernière.

La lame de pliage 11 est profilée en présentant en section globalement la forme d'une canne de golf. Elle comporte un petit jambage inférieur coudé 11A

monté sur un manche 11B. La partie terminale du petit jambage 11A s'étend, à faible distance du chemin principal 10 et avec une légère inclinaison sur le chemin principal, vers la paire de rouleaux d'éjection 14A, 14B. Le manche 11B est droit, il s'étend légèrement incliné sur la verticale partant du coude du petit jambage. A l'opposé du petit jambage 11A, la lame de pliage présente une partie terminale supérieure 11C pliée sur le manche 11B et s'étendant en sens opposé de la partie terminale du petit jambage 11A. La concavité du petit jambage inférieur de la lame de pliage 11 est tournée vers la paire de rouleaux d'éjection 14A, 14B qui est associée à cette lame.

La lame de pliage 12 est identique à la lame de pliage 11. La contre lame 32 a un profilé comparable, avec une partie terminale inférieure coudée, légèrement plus courte que celle de la lame de pliage 12, et une partie terminale supérieure repliée qui s'étend en sens opposé de la partie terminale inférieure. Leurs parties n'ont pas été référencées.

Le mécanisme de commande 21 de la lame de pliage 11 comporte une came 33, à chemin de guidage 34, montée sur un arbre de commande 35. La came 33 commande un levier pivotant 36 couplé à la lame de pliage 11.

Ce mécanisme de commande 21 est précisé en se référant en particulier aux figures 2 et 3.

La figure 3 montre que la came de commande précitée est une came double. Elle est formée par deux disques 33A et 33B montés excentrés sur un arbre entretoise qui est l'arbre de commande 35. Ces disques sont identiques l'un à l'autre et présentent dans leur face en regard le chemin de guidage 34.

En regard de la figure 2, on voit que ce chemin de guidage 34 est une rainure bouclée sur elle-même, qui est excentrée sur l'arbre de commande 35. Cette rainure définit deux parties sensiblement circulaires opposées et réunies l'une à l'autre de chaque côté, qui sont désignées par les références 34A et 34B portées sur le contour intérieur de la rainure. La partie 34A est centrée sur l'arbre de commande ; elle correspond sensiblement à un secteur circulaire de 120° et définit la partie de maintien au repos de la lame de pliage 11. La partie 34B a son centre décalé de l'arbre de commande, du côté opposé à la partie 34A. Cette partie 34B correspond à un secteur circulaire d'environ 20°. Elle définit la position maximale d'avance de la lame de pliage 11.

Les parties 34A et 34B sont réunies par des transitions 34C, qui constituent les parties de travail de la came, pour la mise de la lame en position de pliage et son retour en position de repos, réalisés à vitesse constante.

Les rainures des deux disques 33A et 33B sont identiques ; chacune d'elles assure le guidage d'un galet terminal 37 porté par le levier de commande 36. Comme la came 33, ce levier 36 est double, il est constitué par deux branches solidaires de la partie

terminale supérieure 11C de la lame de pliage, qui s'étendent transversalement de part et d'autre de cette partie terminale supérieure 11C, à l'une et l'autre de ses extrémités. Ces deux branches du levier sont identiques à la seule visible dans la figure 2 qui porte la référence 36 du levier de commande. Le galet terminal 37 porté par chaque branche est un galet fou maintenu prisonnier dans la rainure du disque correspondant. Chacune de ces branches est par ailleurs, à l'opposé du galet, montée articulée autour d'un axe d'articulation fixe 38.

La came est rotative dans un seul sens à partir de son arbre de commande 35, quand celui-ci est lui-même commandé. Elle assure alors en correspondance le maintien au repos de la lame de pliage 11, par la partie 34A de la rainure 34, et le pivotement du levier 36 et l'actionnement résultant de la lame de pliage 11, selon les flèches opposées 39A et 39B, par les parties 34C et 34B de la rainure 34. Actionnée selon la flèche 39A la lame de pliage 11 passe de sa position de repos à celle de pliage, et selon la flèche 39B de sa position de pliage à celle de repos.

Le mécanisme de commande 22 de la lame de pliage 12 proprement dite est identique au mécanisme de commande 21 de la lame de pliage 11. Ce mécanisme de commande 22 n'est donc pas décrit et ses éléments n'ont pas été référencés, à l'exception du levier de commande, identique au levier de commande 36 pour la lame de pliage 11, et de son axe d'articulation qui sont désignés par les mêmes références 36 et 38, respectivement. On a aussi illustré l'actionnement de la lame de pliage 12 par des flèches opposées portant les mêmes références 39A et 39B que celles illustrant l'actionnement de la lame de pliage 11.

La commande de l'arbre de commande 35 du mécanisme 21 est assuré à travers un embrayage individuel 40 le couplant à une poulie individuelle d'entraînement 41 (figure 3). La commande de l'arbre de commande 35 du mécanisme 22 pour la lame 12 est assurée de manière identique à travers un autre embrayage. Cet autre embrayage, non représenté, couple l'arbre 35 du mécanisme 22 à sa poulie d'entraînement 42 (figure 2). Les poulies 41 et 42, à partir desquelles sont assurés les entraînements des lames de pliage 11 et 12, sont couplées l'une à l'autre par une courroie crantée sans fin 43 de transmission. Elles appartiennent avec cette courroie crantée au système d'entraînement global des divers éléments de la plieuse.

La commande de chacun des embrayages individuels tels que 40 est assurée par le circuit de commande porté par la carte de commande 20 (figure 3). Chaque commande donne lieu à un seul tour de rotation sur lui-même de l'arbre de commande 35 concerné.

Pour la commande convenable souhaitée de la contre-lame 32 associée à la lame de pliage 12, un

support 44 où patte s'étend transversalement sur la partie terminale supérieure de la contre-lame 32 à chacune de ses extrémités et pivote autour de l'axe d'articulation 38 du levier de commande 36 de la lame de pliage 12. Un ressort 45 sollicite ce support 44 pour l'application de la contre-lame 32 contre la lame de pliage 12, en particulier quand cette dernière est dans sa position de repos et en l'absence de commande contraire.

La contre-lame 32 est actionnée par la lame de pliage 12 qui la pousse, quand la lame de pliage 12 passe de sa position de repos à celle de pliage ; le retour de la contre-lame 32 en position de repos est par contre différé par rapport à celui de la lame de pliage 12.

Le support 44 est couplé à un mécanisme d'anti-retour de la contre-lame 32 dans sa position de repos, en même temps que la lame de pliage 12. Ce mécanisme anti-retour, tel que montré dans la figure 2, comporte une roue 46 solidaire du support 44 et centrée sur l'axe d'articulation 38, qui présente une encoche périphérique 46A, et un cliquet 47 associé à la roue. Un ressort 48 sollicite le cliquet 47 en appui contre la périphérie de la roue 46. Le cliquet 47 permet la libre rotation de la roue 46, dans le sens antihoraire, au cours du passage de la contre-lame 32, avec la lame de pliage 12, de la position de repos à la position de pliage. Il vient s'engager dans l'encoche 46A quand la contre-lame 32 arrive avec la lame de pliage 12, dans la position de pliage. Il bloque par contre la rotation dans le sens horaire de la roue 46 et s'oppose alors à l'action du ressort 45 pour éviter le retour de la contre-lame 32 dans la position de repos en même temps que la lame de pliage. Ce retour différé de la contre-lame 32 ressort de la figure 2 dans laquelle la contre-lame 32 est représentée en traits pleins dans la position de pliage, où elle a été mise par la lame de pliage 12, montrée en pointillés, et reste dans cette position de pliage alors de la lame de pliage 12, alors en traits pleins, est revenue repos ; la contre-lame est représentée en pointillés dans sa position de repos contre la lame de pliage 12 elle-même au repos, lorsque son mécanisme anti-retour a permis son retour en position de repos.

Ce retour de la contre-lame 32 en position de repos, contre la lame de pliage 12 déjà dans cette position, est déclenché par un électro-aimant commandé 49, dont l'embout est couplé au cliquet 47. Cet électro-aimant 49 permet un pivotement du cliquet pour que celui-ci échappe à l'encoche 46A et permette la rotation, dans le sens horaire, de la roue 46. La commande de l'électro-aimant est donnée par le circuit de commande porté par la carte de commande 20 (figure 3).

Cette disposition avec une contre lame associée à la seule deuxième lame de pliage 12, sert à maintenir correctement le document 30 ayant déjà reçu un éventuel premier pliage de la première lame de pliage

11, comme il ressort de la figure 2. Elle n'est donc en rien justifiée pour la première lame.

Le système d'entraînement global des différents éléments du module de pliage 1 auquel appartiennent notamment les poulies 41 et 42 et la courroie crantée 43 de transmission qui les couple est décrit en se référant à cette même figure 2. Ce système comporte, en outre, montés sur un même arbre de transmission non référencé, une première poulie de transmission 51, entraînant la courroie 43, et une seconde poulie 52, entraînant la poulie 51. Cette seconde poulie 52 est couplée à des poulies 53A, 54A et 55A d'entraînement des rouleaux 13A, 14A et 15A, situés au dessus du chemin principal 10, par une courroie sans fin 56A. Une paire de pignons 57A et 57B engrenés, montés sur les axes d'entraînement de la paire de rouleaux 13A et 13B, assure le couplage de ces deux rouleaux situés de part et d'autre du chemin principal 10. Le pignon 57B est lui-même entraîné par une poulie 53B sur le même arbre que ce pignon, et une courroie motrice 56B. La courroie 56B couple la poulie 53B à des poulies analogues d'entraînement des arbres des rouleaux 14B et 15B. Des poulies de tension non représentées sont associées à la courroie 56A, comme à la courroie 56B.

La figure 7 fait apparaître que la courroie 56B entraîne une poulie 58 et est entraînée par une poulie motrice 59; cette dernière est elle-même entraînée par un moteur non représenté, monté dans la partie inférieure de la plieuse ou de l'équipement d'ensemble, à partir duquel est obtenu l'entraînement de tous les éléments de la plieuse, selon leur commande. Un couple de pignons, 58A sur l'arbre portant la poulie 58, et 58B en prise avec le pignon 58A assure l'entraînement des éléments du module d'entrée 3 à partir du moteur précité. De manière analogue, un couple de pignons, 59A, 59B, l'un couplé à la poulie motrice 59 recevant courroie 56B et l'autre en prise avec le pignon 59A, assure l'entraînement des éléments du module de sortie 4 et de la machine à laquelle il appartient avec les éléments de la plieuse. Une deuxième poulie de renvoi 56 recevant la courroie 56B permet aussi l'entraînement convenable des éléments du module de retournement.

Le mécanisme de commande 26 du volet déflecteur 16 est décrit en regard de la figure 1, dans laquelle il est représenté en traits pleins et en traits pointillés pour les positions de repos et de déviation de ce volet déflecteur, respectivement, et en regard de la figure 2 dans laquelle il est représenté pour la seule position de repos du volet déflecteur 16.

Le volet déflecteur 16 est porté par l'arbre du rouleau 13B. Il présente à cet effet deux pattes terminales telles que 60 assurant son maintien libre en rotation, sur cet arbre pour son pivotement possible.

Il est commandé en pivotement par un électro-aimant 61 et un levier de commande 62 couplé à l'embout de l'électro-aimant. Ce levier de commande est

articulé sur un axe fixe 62A. Il transmet la commande qu'il reçoit au volet déflecteur 16 à travers une liaison articulée à genouillère, à levier 63 et bras de couplage 64. Le levier 63 a l'une de ses extrémités articulée sur l'axe fixe 62A et est solidaire par cet axe du levier de commande 62, pour la transmission de la commande que reçoit ce dernier.

L'autre extrémité du levier 63 est articulée en 63A sur l'une des extrémités du bras 64. L'autre extrémité du bras est articulée en 64A sur une patte de couplage 65 du volet déflecteur 16, intermédiaire sur ce volet. Deux butées 66 et 67 de part et d'autre du bras 64 limitent le débattement du bras 64 pour la mise et le maintien du volet déflecteur 16 en position de repos et en position de déviation. Dans la figure 1, le levier de commande 62 a été montré en traits forts pointillés, car décalé du levier 63 sur l'axe 62A, dans la seule position pour laquelle le volet déflecteur est en position de déviation ; le levier 63 et le bras 64 sont alors dans la position montrée en traits pleins, avec le bras contre la butée 66.

L'électro-aimant 61 est commandé ou relâché, selon que la position de repos ou celle de déviation du volet déflecteur est la position normale choisie, ainsi que schématisé par la flèche 61A. Il entraîne alors les leviers 62 et 63 et le bras 64, ainsi que représenté dans la figure 2, ou représenté en pointillés pour le seul levier 63 et le bras 64 dans la figure 1. Cet électro-aimant reçoit sa commande du circuit de commande de la plieuse, porté par la carte 20 (figure 3).

Le mécanisme de commande 27 du volet déflecteur 17 est identique au mécanisme de commande 26 du volet déflecteur 16. Il n'est donc pas décrit ci-après et ses éléments ne sont pas référencés. La commande de son électro-aimant est également assurée par le circuit de commande de la plieuse.

En regard des figures 1 et 2, on note que les volets déflecteurs 16 et 17 qui sont identiques et s'étendent sur la largeur du chemin principal 10, ont un profilé présentant plusieurs pliages. On a porté dans la figure 2, sur le volet déflecteur 17 au repos, et dans la figure 5 représentant ce volet déflecteur 17, les parties successives définies par les pliages. Ce volet déflecteur 17 présente une première partie 17A, portant de part et d'autre d'elle la patte d'accrochage et la patte de couplage du volet, qui s'étend le long du chemin principal 10 avec une faible inclinaison, une deuxième partie 17B légèrement rabattue sur la première vers le chemin principal, une troisième partie 17C et une quatrième partie terminale 17D faiblement pliée l'une sur l'autre et présentant des inclinaisons proches de celles de la première partie et de la deuxième, respectivement.

Ainsi que visible dans la figure 5, les parties terminales 17D et 17C sont rendues crénelées par une série de découpes 17E. Ce sont ces seules parties terminales crénelées 17D et 17C qui s'interposent à

travers le chemin principal 10, lorsque le volet déflecteur est en position de déviation de document.

Ces pliages permettent une déviation sensible-
ment à angle droit du document, du chemin principal
au chemin secondaire, avec une transition arquée, de
courte longueur, sur le document obtenue par les
deux parties 17C et 17D du volet déflecteur interpo-
sées à travers le chemin principal. Ils permettent aus-
si un débattement du volet déflecteur entre ses
positions de repos et de déviation dans un faible es-
pace devant la paire de rouleaux d'éjection et contri-
buent au faible encombrement résultant de la plieuse.

Le module de retournement 2 représenté dans la
figure 1 associé au module de pliage proprement dit
1, comporte, deux paires de courroies 70 et 71 défi-
nissant entre elles en aval du rouleau 15A un chemin
arqué au-dessus du chemin principal 10, pour le re-
tournement éventuel des documents pliés.

Une paire de rouleaux 72A et 72B de part et d'au-
tre du chemin principal 10 alimente le chemin de re-
tournement ou le module de sortie 4. Un volet
déflecteur 73 est monté au dessous du chemin prin-
cipal 10, et en aval des rouleaux 72A et 72B. Il est
commandé par un mécanisme de commande 74 entre
une position de repos montrée en pointillés et une po-
sition de retournement de document plié, montrée en
traits pleins. Il laisse le libre passage au document
plié sur le chemin principal 10, en aval des rouleaux
72A et 72B, dans sa position de repos. Par contre, il
s'interpose dans le chemin principal et force le docu-
ment issu des rouleaux 72A et 72B dans le chemin de
retournement, dans sa position de retournement.

Les courroies 70 et 71 sont des courroies sans
fin. Les deux courroies 70 sont les plus intérieures
dans la plieuse ; elles sont tendues entre le rouleau
72A, une poulie d'entrée 75 dans le module de retour-
nement 4, une poulie supérieure 76 montée sensiblement
à l'aplomb de la poulie 75 et d'autres poulies de
tension représentées mais non référencées. Les
courroies 71 sont celles extérieures dans la plieuse et
viennent en regard des courroies 70 ; elles sont mon-
tées tendues entre une poulie inférieure 77 en aval du
rouleau 72A, une poulie supérieure 78 qui est au-des-
sus de la poulie 75 et des poulies de tension représen-
tées mais non référencées.

Le volet déflecteur de retournement 73 s'étend
selon la largeur du chemin principal. En section, son
profilé présente une partie linéaire 73A, qui constitue
le support du volet, et une partie arquée 73B repliée
sur la partie linéaire du côté des rouleaux 72A et 72B,
qui constitue le volet proprement dit. La concavité de
la partie arquée 73B est face aux rouleaux 72A, 72B.
Il est monté pivotant autour d'un axe fixe d'articulation
80 par deux pattes terminales 73C sur sa partie linéai-
re 73A.

Son mécanisme de commande 74 est montré en
pointillés et en traits pleins, en regard des deux posi-
tions qu'il lui donne. Il comporte un électro-aimant de

commande 81 dont l'embout est couplé à un levier de
commande 82 montré en traits pointillés forts pour la
seule position de retournement du volet 73. Ce levier
de commande est articulé sur un axe fixe 82A. Il
transmet la commande qu'il reçoit au volet 73, par une
liaison à genouillère, à levier 83 et bras 84, qui couple
le volet de retournement au levier de commande 82.

Le bras 84 est articulé sur un point intermédiaire
des pattes 73C et sur l'extrémité du levier 83, lui-mê-
me articulé avec le levier de commande sur l'axe 82A.
Deux butées 86 et 87 limitent le débattement possible
du bras 84 d'un côté et de l'autre.

L'électro-aimant 81 reçoit sa commande du cir-
cuit de commande de la plieuse, la flèche 81A illustre
la commande qu'il transmet au levier 82 pour la mise
du volet 73 de sa position de repos à celle de retour-
nement. Le fonctionnement de ce mécanisme est
analogue à celui des mécanismes de commande 26
et 27.

Lorsque le volet déflecteur 73 est en position de
retournement sa partie arquée repliée 73B couple le
chemin principal au chemin de retournement. Cette
partie arquée s'efface au-dessous du chemin prin-
cipal 10 lorsque le volet déflecteur de retournement 73
est en position de repos.

La figure 7 schématise l'entraînement des rou-
leaux 72A, 72B et des courroies 70 et 71, assuré à
partir de la poulie 56. Un couplage sélectif commandé
schématisé par une liaison 79 et décrit en regard de
la figure 6 assure l'entraînement dans un sens ou l'au-
tre du rouleau 72B à partir de la poulie 56. Un coupla-
ge par un engrenage schématisé par une liaison 88
assure l'entraînement du rouleau 72A et des
courroies 70 à partir du rouleau 72B ; un couplage par
chaîne schématisé par une liaison 89 assure l'entraî-
nement des courroies 71 à partir du rouleau 72 B.

Le système d'entraînement comporte en outre
une roue codeuse 50, vue également dans la figure
3, qui est montée sur l'arbre du rouleau 14B. Cette
roue codeuse 50 est par exemple à 100 petites ouver-
tures périphériques régulières non représentées qui
sont détectées par des cellules photo-électriques 50A
donnant les positions angulaires successives de la
roue et définissant l'horloge principale synchrone de
l'entraînement pour le circuit de commande de la
plieuse universelle.

L'agencement global des modules de pliage et de
retournement et également défini en regard de la fi-
gure 7.

De cette figure 7 on voit que le module de pliage
1 et le module de retournement 2 sont l'un comme
l'autre ouvrants pour permettre un libre accès au che-
min principal ou au chemin de retournement et sup-
primer des bourrages éventuels qui peuvent s'y
produire.

Le module de pliage 1 est formé par une partie
supérieure 1A et une partie inférieure 1B. A la partie
supérieure appartiennent les rouleaux supérieurs

13A, 14A et 15B, les lames de pliage, leurs mécanismes de commande et la partie du système d'entraînement correspondant qui n'ont pas été référencés. A la partie inférieure appartiennent le chemin principal et les éléments situés sous le chemin principal, leur mécanismes de commande et la partie correspondant du système d'entraînement. La partie supérieure 1A est montée basculante autour de l'axe du rouleau 13A, pour pivoter de sa position normale dans laquelle elle est désignée par 1A à une position d'ouverture notée 1A'. Son ouverture est illustrée par la flèche 1C. La partie inférieure 1B est fixe, ainsi que le chemin principal non visible.

Le module de retournement 2 est formé par une partie supérieure 2A et une partie inférieure 2B séparées par le chemin principal appartenant à la partie inférieure. Cette partie inférieure 2B est fixe avec la partie fixe 1B du module 1. La partie supérieure 1A est partiellement ouvrante selon la flèche 2C ; elle est organisée en une partie fixe 2D à laquelle appartiennent la courroie 70 du chemin de retournement, la plus intérieure dans la plieuse, les poulies 75 et 76 et le rouleau 72A sur lesquels elle est montée, et en une partie ouvrante désignée par 2E à laquelle appartiennent l'autre courroie 71 du chemin de retournement et ses poulies. Cette partie ouvrante est notée 2E' dans sa position d'ouverture, qui est obtenue par pivotement autour de l'axe de la poulie 77 du bras portant les autres poulies concernant cette courroie 71. En variante, la partie ouvrante peut ne concerner que la partie supérieure de la courroie 71 ; son ouverture est alors faite par pivotement autour de l'axe de la poulie extérieure intermédiaire entre celle inférieure 77 et la supérieure 78. L'ouverture selon cette variante est suffisante pour un dégagement du chemin de retournement, si besoin est.

Le montage des divers éléments, de leurs mécanismes de commande et du système d'entraînement est précisé en se référant en outre aux figures 3 à 6.

Les figures 3 et 4 en particulier prises en regard des figures 1 et 7, montrent, ou font comprendre, que les éléments appartenant aux parties fixes des modules 1 et 2 et leurs mécanismes de commande sont montés entre deux flasques fixes l'un 90 dit avant et l'autre 91 dit arrière intérieur.

Ces flasques 90 et 91 sont en L couché dont le petit jambage est vertical, sur la hauteur du module de retournement 2. Ils portent entre eux, par des roulements à billes non référencés, les arbres des différents rouleaux des parties fixes.

Ces arbres sont fixes et désignés par la référence numérique du rouleau concerné accompagnée de la lettre F, à l'exception de l'arbre du rouleau 72A désigné par 72M, qui est dit mobile et présente avec son roulement à billes un jeu vertical possible dans les flasques 90, 91. Les éléments appartenant à la partie supérieure pivotante du module 1 sont montés entre deux flasques supérieurs, l'un 92 avant comme le

flasque 90 l'autre arrière intérieur 93 comme le flasque 91, auxquels ils correspondent en venant s'encastrent dans leur profilé en L. Ils portent entre eux par des roulements à billes non référencés les arbres des rouleaux 13A, 14A et 15A concernés, ainsi que les arbres de commande des lames de pliage. Les arbres de ces derniers rouleaux sont également mobiles, avec leur roulement à billes, pour présenter un jeu vertical possible sur les flasques 92 et 93, et sont désignés par les références 13M, 14M et 15M, respectivement. Le montage de ces arbres mobiles est réalisé identiquement à chacune de leurs extrémités à l'aide d'un élément formant une cage 94 contenant le roulement à billes sollicité élastiquement par un ressort 95 (figures 1, 2 et 3). Cette disposition permet aux rouleaux de chaque paire, dont le rouleau supérieur est mobile tandis que le rouleau inférieur est fixe, d'être en pression l'un contre l'autre, tout en acceptant entre eux différents documents multiples successifs, pliés ou non selon le cas, qui présentent des épaisseurs globales largement variables.

Le chemin principal 10 défini par un plateau est porté par les flasques fixes 90 et 91. Il présente des séries de fenêtres telles que 10A dans lesquelles s'insèrent les parties terminales des différents volets déflecteurs concernés lorsque ceux-ci sont commandés.

Les rouleaux montés entre ces flasques 90 et 91 ou 92 et 93 sont à bandes alternées lisses et striées, pour les rouleaux 14A, 14B et 15A et 15B. Les rouleaux 72A et 72B sont par contre lisses, ils reçoivent légèrement en retrait sur leur périphérie les courroies 70. Les rouleaux 13A et 13B, en entrée du module 1, ne sont pas à proprement dire des rouleaux, ils sont constitués simplement par deux paires de galets sur les arbres 13M et 13F.

Le système d'entraînement de la plieuse est monté entre le flasque 91, ou un petit flasque fixe 96 et un flasque fixe extérieur 97, pour la partie fixe du module de pliage et pour le module de retournement. Il est monté entre deux autres flasques mobiles 98 et 99, analogues au flasque 93 sur lequel ils sont solidarisés à l'arrière par des entretoises 98A, pour la partie mobile du module de pliage. Le petit flasque fixe précité 96 correspond sensiblement au seul petit jambage vertical du profilé en L du flasque 91, auquel il est solidarisé par des entretoises 96A ; le flasque fixe 97 est en L avec son petit jambage vertical tronqué.

Ces flasques 96 et 97 d'une part et 98 et 99 d'autre part portent entre eux des arbres fixes notés 13E, 14E, 15E et 72E pour les rouleaux 13A, 14A, 15A et 72A dont les arbres à jeu vertical possible sont mobiles. Ces arbres d'entraînement et les arbres mobiles 13M, 14M, 15M et 72M sont reliés pour chaque paire d'arbres, à travers un élément d'accouplement permanent 100, permettant aux deux arbres reliés une latitude de mésalignement. Un tel élément est par exemple celui connu sous la dénomination de joint

"OLDHAM", présentant deux moyeux à languette, montés sur les arbres à relier et un disque central de couplage à rainure sur chaque face, perpendiculaire d'une face à l'autre.

Le flasque 91 ou les flasques 91 et 97 portent les arbres fixes des éléments tournants tels que les rouleaux 13B, 14B et 72B et les poulies 75 et 77 notamment.

Dans l'une et/ou l'autre de ces figures 3 et 4, on voit les pignons 57A et 57B du système d'entraînement de la plieuse, qui sont montés sur les arbres 13E et 13F et assurent le couplage des rouleaux 13A et 13B. On voit aussi, les poulies 53A, 54A, 55A sur les arbres 13E, 14E et 15E qui assurent par la courroie 56A le couplage des rouleaux 13A, 14A et 15A. Un pignon 88A, qui appartient au couplage schématisé par la liaison 88 de la figure 7, est porté par l'arbre 72E pour le rouleau 72A. Un autre pignon 77A est porté par l'arbre fixe 77F des poulies 77, et reçoit une chaîne 89A, qui appartient au couplage schématisé par la liaison 89 dans la figure 7.

La partie du système d'entraînement comportant les poulies, telles que la poulie 41 visible dans la figure 3, entraînées par la courroie 43, qui est affectée à l'entraînement des arbres de commande des cames 33, est montée entre les flasques mobiles 99 et 93, avec les embrayages individuels tels que 40.

Ces mêmes figures 3 et 4 font également apparaître que les flasques mobiles arrières 93, 98 et 99 sont montés directement pivotants autour de l'axe de l'arbre d'entraînement fixe 13E concernant le rouleau 13A. Un doigt de liaison 13D est monté entre un flasque support 92A solidaire du flasque mobile avant 92 et une patte 90A solidaire du flasque fixe avant 90 et s'étendant en regard du flasque support 92A. Ce doigt 13D est aligné avec l'arbre 13E avec lequel il définit l'axe de rotation pour le pivotement de la partie supérieure du module de pliage.

Le flasque fixe avant 90 porte en outre, à sa partie supérieure, un clavier 120. Ce clavier permet à l'opérateur de définir les positions des pliages souhaités et par là-même le mode de pliage, en zigzag ou roulé, des documents. Il est couplé, comme les différentes cellules de détection, au circuit de commande de la plieuse, pour l'entrée de ces positions dans le circuit de commande.

Dans la figure 3, on a en outre montré la roue codeuse 50 entraînée avec le système d'entraînement de la plieuse. Elle est montée en bout de l'arbre fixe 14F du rouleau 14B, à l'avant du flasque fixe avant 90, pour être entre ce flasque et la carte 20 portant le circuit de commande. Les cellules de détection 50A associées à cette roue codeuse sont couplées au circuit de commande de la carte 20.

On précise, bien que non illustré que la roue codeuse est à un nombre donné, choisi égal à 100 par exemple, de petites ouvertures périphériques équidistantes les unes des autres dont la détection traduit

les positions angulaires successives de la roue et définit une horloge principale H. Bien entendu un nombre plus élevé d'ouvertures peut être choisi, mais avantageusement ce nombre reste limité à une valeur relativement faible pour éviter un coût de réalisation trop élevé.

Le couplage sélectif réalisé entre la poulie 56 et le rouleau 72B, schématisé par la liaison 79 de la figure 7 est décrit en regard de la figure 6. Il est du type à aiguillage réalisé à travers deux embrayages à disque 101 et 102 dont l'un ou l'autre permet l'entraînement dans un sens ou l'autre du rouleau 72B.

L'arbre 56C de la poulie 56 entraînée par la courroie 56B est porté par les flasques arrières fixes 91 et 97 et le flasque fixe avant 90. Il constitue l'arbre de commande pour le rouleau 72B. Il porte d'une part l'un des embrayages, 101, qui assure son couplage à un premier pignon 103, et d'autre part un second pignon 104 qu'il entraîne directement. L'arbre du rouleau 72B porte en correspondance un premier pignon 105 solidaire de cet arbre et le deuxième embrayage 102 qui assure son couplage à un deuxième pignon 106. Les deuxièmes pignons 104 et 106 sont directement en prise. Les premiers pignons 103 et 105 sont en prise par un pignon intermédiaire 107. Le disque de l'embrayage 101 a un cran d'arrêt 108 avec lequel coopère une butée de rotation 109. De manière comparable sur le disque de l'embrayage 102 un cran 110 coopère avec une butée de rotation 111.

Les embrayages 101 et 102 sont des embrayages magnétiques. Ils sont l'un et l'autre commandés par le circuit de commande de la plieuse. L'embrayage 101 étant commandé, le couplage entre l'arbre 56C et celui 72F du rouleau 72B est réalisé à travers les trois pignons 103, 107 et 105, l'arbre du rouleau 72B est alors entraîné dans le même sens que l'arbre 56C. L'embrayage 102 étant le seul commandé, l'entraînement de l'arbre du rouleau 72B est réalisé à travers les deux pignons 104 et 106 et sa rotation est en sens inverse de celui de l'arbre 56C.

Les crans 108 et 110 avec leur butée de rotation 109 et 111 permettent l'immobilisation de la partie bobinage des embrayages.

Dans la figure 6, on voit en outre sur l'arbre 72F du rouleau 72B, un pignon 88B venant en prise sur le pignon 88A (figure 4) et définissant avec lui le couplage entre les rouleaux 72B et 72A. On voit aussi un pignon 77B recevant la chaîne 89A (figure 4) et assurant le couplage entre ce rouleau 72B et les poulies 77 d'entraînement des courroies 71.

Le circuit de commande de la plieuse universelle selon l'invention, porté par la carte de commande 20 (figure 3) est précisé ci-après. Il n'a pas été illustré, car est essentiellement construit autour d'un microprocesseur de commande couplé à des mémoires et des compteurs auxquels sont associés une unité de traitement. Les mémoires sont elles-mêmes couplées au clavier d'entrée 120 montré dans la figure 3, pour

recevoir les données d'entrée définissant le mode de pliage souhaité, en zigzag ou roulé, pour les documents à traiter. Les compteurs sont déclenchés par le photodétecteur 7 (figure 1) du module d'entrée 3 et sont incrémentés ou décrémentés par une horloge H synchrone de l'avance des documents et issue essentiellement de la roue codeuse 50 (figure 7).

Les états des compteurs détectés et comparés à des valeurs de référence mémorisées déclenchent les commandes convenables de la plieuse.

L'organisation de ce circuit de commande ressort des figures 8 et 9 et de la figure 10 décrites ci-après.

Les figures 8 et 9 sont données en regard de la figure 1 pour illustrer les étapes essentielles de fonctionnement de la plieuse universelle, pour un mode de pliage de documents en zigzag et un mode de pliage roulé.

Dans ces deux figures on a illustré en a le chemin principal 10 des modules de pliage 1 et de retournement 2 auquel sont couplés le chemin 5 du module d'entrée 3 et le chemin 8 du module de sortie 4. Sur ces chemins on a montré, sensiblement à leurs positions respectives cotées en millimètres pour un mode préféré de réalisation, les quatre paires de rouleaux notés simplement 13, 14, 15 et 72 sur le chemin 10 et les photodétecteurs 7, 23, 24 et 25 le long des chemins. Les volets déflecteurs et de retournement et la première et deuxième lame de pliage n'ont par contre pas été représentés. Les positions des extrémités inférieures des lames de pliage en regard du chemin principal 10 ont été également repérées, elles sont désignées par les références 11 et 12 des lames et notées sur le chemin 10 pour leur position de repos.

En a, les chemins 5, 10 et 8 sont montrés libres de tout document et les rouleaux déjà entraînés. On est dans une étape initiale de fonctionnement à partir de laquelle sont données les étapes réelles de fonctionnement.

L'étape illustrée en b, montre un document 30 reçu sur le chemin 5 du module d'entrée 3. Sur ce document, on a désigné par P1 la position du premier pliage souhaité et P2 celle du deuxième pliage souhaité, qui ont été précédemment définies et rentrées par le clavier dans les mémoires du circuit de commande de la plieuse, et par 30A le bord supérieur du document et 30B le bord inférieur. Le document 30 reçu est détecté par le photodétecteur 7 qui autorise son avance assurée par le taquet 6 jusque là en attente de transfert de document; On est au temps noté TO de début du cycle de pliage de ce document; à partir de TO sont définies dans le temps exprimé en millisecondes et pour une cadence de 5000 documents à l'heure, les étapes suivantes de ce cycle et les cycles successifs tels que T1 pour le document suivant.

On note, de la figure 8 à la figure 9, en regard des positions des premier et second pliages indiqués sur le document dans l'étape b, que ces positions sont in-

versées selon que le pliage souhaité est en zigzag ou roulé.

L'étape illustrée en c traduit la détection de passage du bord inférieur 30B du document poussé par le taquet 6, qui est réalisée par le photodétecteur 7. Cette détection est prise en compte par les compteurs du circuit de commande, pour leur déclenchement. Dans cette étape c, le bord supérieur du document est déjà engagé sur le chemin principal 10 dont les volets déflecteurs sont en position de déviation.

L'étape illustrée en d traduit que la position P1 du premier pliage souhaité est en regard de la partie terminale inférieure de la première lame de pliage 11. Dans ces conditions la partie du document entre la position P1 et son bord inférieur 30B est sur le chemin principal 10, l'autre partie du document amorcée est déviée dans le chemin secondaire associé à la première lame. Cette étape d donne le début de la commande de la première lame de pliage alors que le premier volet déflecteur qui lui est associé est en cours de passage à sa position de repos.

L'étape d de la figure 8 montre aussi que le document, qui est presque en totalité dans le module de pliage 1, n'est plus avancé par le taquet 6 déjà arrêté en amont de ce module 1.

L'étape illustrée en e traduit que la position P1 du premier pliage a avancé et est entre la paire de rouleaux d'éjection 14 associée à la première lame de pliage. Dans ces conditions la partie terminale inférieure de cette première lame de pliage, commandée avec une vitesse d'avance longitudinale sensiblement égale à celle du document sur le chemin 10, a avancé en même temps que le document. Elle est en position de pliage d'où elle revient sans attendre en position de repos.

L'étape illustrée en f traduit que le premier pliage a été réalisé par la première lame, sur la position P1, et que le document en double épaisseur en tête, sur P1, a avancé au delà des rouleaux 14 d'éjection pour la première lame de pliage et d'alimentation pour la deuxième, et se trouve déjà dévié par le deuxième volet déflecteur dans le chemin secondaire pour cette deuxième lame de pliage. Après cette prise du document en double épaisseur sur le premier pliage P1, le premier volet déflecteur repasse plus ou moins tôt en position de déviation selon la longueur de document restant sur le chemin 10. Dans l'étape f représentée, la position P2 du deuxième pliage avance simultanément vers la partie terminale de la deuxième lame de pliage en position de repos, le deuxième volet déflecteur associé à cette deuxième lame de pliage passant quant à lui de sa position de déviation à sa position de repos.

L'étape f de la figure 9 montre aussi que le taquet 6 n'est plus entraîné et a arrêté son action d'avance du document.

L'étape illustrée en g traduit que la position P2 du deuxième pliage est sous la partie terminale de la

deuxième lame de pliage 12 encore au repos. C'est le début de la commande de cette deuxième lame de pliage vers sa position de pliage et de son avance, avec le document et donc la position P2 sur le document, jusqu'à cette position de pliage.

L'étape illustrée en h traduit que la position P2 du deuxième pliage est sous la partie terminale inférieure de la deuxième lame arrivée en position de pliage. La lame insère, avec la position P2 en tête, le document sous les rouleaux d'éjection 15 et revient vers sa position de repos. La partie du document déjà pliée sur la position P1 et qui se trouve en double épaisseur dans le chemin secondaire va sensiblement se replier sur P2.

L'étape illustrée en i traduit l'éjection par les rouleaux 15 du document plié en zigzag selon la figure 8 ou roulé selon la figure 9. Au cours de cette étape i, la deuxième lame de pliage est en position de repos ; par contre, sa contre-lame dont le retour au repos est différé reste momentanément en position de pliage et maintient la partie déjà en double épaisseur dans le chemin secondaire de la deuxième lame, pour éviter son baillement et assurer sa prise certaine et sans faux pli par les rouleaux 15.

A l'issue de l'étape i, le document plié est délivré au module de sortie 4, soit directement soit après retournement dans le module 2 convenablement commandé par le circuit décrit en regard de la figure 6.

Les photodétecteurs 23, 24 et 25 montés le long du chemin principal sont utilisés essentiellement dans le circuit de commande pour des sécurités de fonctionnement convenable de la plieuse. En particulier, ils n'autorisent la commande de l'élément commandé, qui est situé directement en aval d'eux, que lors d'une présence de document détectée à leur niveau ; ils bloquent cette commande et arrêtent la plieuse lors d'une non détection de document. Le photodétecteur 25 et/ou d'autres photodétecteurs dans le module de retournement et le module de sortie non représentés, peuvent être utilisés pour commander un arrêt temporaire des documents, en vue d'adapter la cadence de la plieuse à celle de la machine aval, si besoin est.

Dans les figures 8 et 9 le déroulement des étapes successives b à i assuré par le circuit de commande a été repéré dans le temps en millisecondes. En pratique leur déroulement est rendu synchrone de l'avance réelle des documents dans les modules 1 à 4 et est contrôlé par l'horloge principale H synchrone de cette avance réelle, qui est constituée par la roue codeuse précitée 50 et le photodétecteur associé 50A (figures 7 et 3) et une horloge auxiliaire de précision, notée h, permettant une précision de l'exécution des pliages souhaités nettement supérieure à celle obtenue par la seule horloge principale H.

Le déroulement des étapes successives, de l'étape c à d pour la première lame de pliage ou de l'étape c à g pour la deuxième lame de pliage est sous le

contrôle de l'horloge principale H issue de la roue codeuse 50 (figures 7 et 3) et de l'horloge auxiliaire de précision ou horloge à quartz h associée, ainsi qu'il ressort de la figure 10 donnée en regard de la commande de l'une seule de ces lames de pliage.

Dans cette figure 10, on a illustré en a le signal d'horloge H, l'horloge H délivre par exemple 100 impulsions par tour de rotation de la roue codeuse 50, chaque impulsion H correspond à une avance de document constante ou pas, par exemple de 1,13 mm. En b, on a illustré le signal d'horloge h de précision ; sa fréquence est de l'ordre de 10 fois celle du signal H, ce signal h est donc illustré par de simple bâtonnets. En c, on a illustré le signal de détection du front arrière du document par le photodétecteur 7 correspondant à l'étape c des figures 8 et 9. En d on a illustré le signal de commande de l'une des lames de pliage, par exemple la première lame de pliage, selon l'étape d des figures 8 et 9. En e on a illustré le contrôle d'établissement du signal de commande de la lame de pliage à partir des horloges H et h, dans le circuit de commande de la plieuse pour l'obtention d'une grande précision de pliage par la lame de pliage qui est commandée, par exemple un pliage à 1 mm près de la position de pliage souhaitée. Ce contrôle est réalisé en trois phases 1, 2 et 3 successives donnant lieu au signal de commande de la lame de pliage. Elles sont expliquées ci-après :

- phase 1 : dite phase de détection du document.

Cette phase 1 est déclenchée par la détection du front arrière du document par le photodétecteur 7, qui met à zéro les compteurs pour l'horloge H et l'horloge h.

Au cours de cette phase 1, h1 signaux d'horloge h sont comptés jusqu'à l'apparition du premier signal H1 de l'horloge H, puis h2 signaux d'horloge h entre H1 et le deuxième signal H2 de l'horloge H. Les valeurs h1 et h2 sont mémorisées. La deuxième valeur h2 correspond à un pas p d'avance du document. Le deuxième signal H2 de l'horloge H déclenche la phase 2.

- phase 2 : dite phase de décomptage de signaux d'horloge H.

Cette phase est exécutée par décomptage, au rythme H du compteur de H chargé pour cette phase 2 à une valeur déterminée P. Cette valeur P est établie à partir du nombre entier Q de pas d'avance p du document sur la distance D connue séparant le photodétecteur 7 de l'extrémité de la lame de pliage à commander.

Ce nombre Q répond à l'équation :

$$D = Q.p + R,$$
 où R est le reste de la division effectuée.

La valeur de P est proche de la valeur Q et déduite de

Q selon :

$P = Q - C$ où C est une constante, prenant la valeur 2 ou 3, traduisant d'une part le pas complet exécuté en phase 1 et un pas complet prévu pour la phase 3 et d'autre part la fraction $\frac{h1}{h2}$ de pas exécutée en phase 1 et une fraction restante à déterminer de pas à exécuter en phase 3, la somme de ces fractions de pas pouvant ou non excéder un pas complet.

- phase 3 : dite phase de déclenchement de la commande de la lame de pliage.

Cette phase 3 est déclenchée lors de la mise à zéro du compteur d'horloge H chargé à P pour la phase 2.

Elle est exécutée par comptage d'un nombre h3 de signaux d'horloge h jusqu'à l'apparition du premier signal d'horloge H3 dans cette phase 3, puis par comptage à partir de H3 d'un nombre h4 calculé de signaux d'horloge h.

Ce nombre h4, ainsi que la valeur 2 ou 3 de C sont déterminés par l'unité de traitement du circuit de commande, sachant que

$$\frac{R}{p} = \frac{h1}{h2} + \frac{h4}{h3}$$

soit :

$$h4 = \left(\frac{R}{p} - \frac{h1}{h2} \right) h3$$

Lorsque $\frac{R}{p} - \frac{h1}{h2}$ est supérieur ou égal à 0, alors $C = 2$

et $h4 = h3 \left(\frac{R}{p} - \frac{h1}{h2} \right)$

Lorsque $\frac{R}{p} - \frac{h1}{h2}$ est négatif, alors $C = 3$ et

$$h4 = h3 \left(\frac{p + R}{p} - \frac{h1}{h2} \right)$$

soit : $h4 = h3$

$$\left[\frac{R}{p} + \left(1 - \frac{h1}{h2} \right) \right]$$

La détection du nombre h4 de signaux de l'horloge h déclenche la commande de la lame de pliage qui est concernée. Ce contrôle de l'instant de déclenchement de la commande permet l'obtention d'une précision du pliage de l'ordre du millimètre.

La plieuse universelle selon l'invention, décrite ci-avant présente de nombreux avantages parmi lesquels, outre la grande précision obtenue, on peut citer :

- la fiabilité de son fonctionnement,
- ses petites dimensions, 340 x 470 x 335 mm, sensiblement, pour les modules de pliage et de retournement rendus très compacts.
- la grande souplesse d'utilisation, avec un régle-

ge par le clavier du mode de pliage ou de l'absence de pliage souhaité et des positions des plia-

ges.
En outre, la plieuse universelle selon l'invention a l'avantage d'accepter des documents multiples, ceci quels que soient le nombre de feuilles composant les documents successifs, leurs dimensions et leurs grammages, des feuilles de différents formats et de différents grammages pouvant être mélangées pour être pliées ensemble.

La plieuse universelle selon l'invention a été décrite en regard du mode de réalisation illustré dans les dessins ci-annexés. Il est évident que l'on peut, sans sortir du cadre de la présente invention, y apporter des modifications de détail et/ou remplacer certains moyens par d'autres moyens équivalents.

Revendications

1/ Plieuse universelle de documents comportant, dans un module de pliage (1), des moyens d'avance et d'éjection de documents définissant un chemin principal (10), au moins une lame de pliage (11, 12) au droit dudit chemin principal, et des moyens d'entraînement de chaque lame transversalement au document dévié en regard d'elle, pour le pliage du document dévié, caractérisée en ce que ledit chemin principal (10) est sensiblement linéaire, un volet déflecteur (16, 17) sur ledit chemin principal étant associé à chaque lame (11, 12) et commandé pour dévier hors du chemin principal les documents à plier, et en ce que lesdits moyens d'avance et d'éjection comportent une paire de rouleaux d'alimentation (13A, 13B ; 14A, 14B) et une paire de rouleaux d'éjection (14A, 14B, 15A, 15B) pour chaque lame (11, 12), montées sur le chemin principal, en étant d'un côté et de l'autre de la lame considérée et ayant leurs rouleaux entraînés pour l'avance des documents sur ledit chemin principal, et en ce qu'elle comporte, en outre, un volet de guidage (18, 19) associé également à chaque lame, monté sensiblement transversalement au chemin principal, entre la lame concernée et la paire de rouleaux d'éjection pour cette lame, et couplé au chemin principal par ledit volet déflecteur (16, 17) en position de déviation, associé à la lame concernée, en définissant un chemin secondaire de documents pour cette lame, entre elle et la paire de rouleaux d'éjection qui lui est associée, lesdits moyens d'entraînement (21, 22) de chaque lame entraînant la lame concernée sensiblement le long du chemin principal et à une vitesse dite longitudinale sensiblement égale à celle d'avance des documents, pour réaliser un pliage à la volée du document dévié et l'engager entre les rouleaux d'éjection de cette lame.

2/ Plieuse universelle selon la revendication 1 et comportant plusieurs lames de pliage au droit dudit chemin principal et dites première et dernière lames

de pliage pour les extrêmes, caractérisée en ce que la paire de rouleaux d'éjection (14A, 14B) associée à chaque lame de pliage (11), exception faite de celle (15A, 15B) associée à la dernière lame de pliage (12), constitue une paire de rouleaux d'alimentation pour la lame de pliage qui suit celle considérée.

3/ Plieuse universelle selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque lame de pliage (11) s'étend au dessus dudit chemin principal (10), selon sa largeur, et présente en section un profilé sensiblement en forme de canne de golf comportant un petit jambage coudé (11A), s'étendant à proximité et sensiblement parallèlement audit chemin principal, avec sa concavité tournée vers l'aval du chemin principal, monté sur un manche sensiblement linéaire (11B).

4/ Plieuse universelle selon la revendication 3, caractérisée en ce que lesdits moyens (21, 22) d'entraînement de chaque lame de pliage comportent une came (33) montée excentrée sur un arbre de commande (35) et couplée à un levier (36) pivotant autour d'un axe fixe d'articulation (38) et lui-même couplé à la lame de pliage considérée pour sa commande, et un embrayage commandé (40) couplant ledit arbre de commande à un mécanisme moteur (41, 42, 43) commun pour lesdites lames de pliage.

5/ Plieuse universelle selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit profilé de chaque lame de pliage (11) comporte, à l'opposé du petit jambage coudé (11A), une partie terminale (11C) repliée sur le manche (11B) en direction opposée de celle du petit jambage coudé et à laquelle est couplé ledit levier de commande (36).

6/ Plieuse universelle selon la revendication 5, caractérisée en ce que ladite came (33) est une came à disque à rainure (34) définissant un chemin de guidage pour un galet terminal fou (37) porté par ledit levier de commande (36).

7/ Plieuse universelle selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que ladite came (33) est une came double (33A, 33B) couplée au levier de commande (36) également double.

8/ Plieuse universelle selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que lesdites lames de pliage à l'exception de la première lame de pliage (11) sont des lames doubles, chacune à lame de pliage (12) proprement dite et contre lame de pliage (32) associée.

9/ Plieuse universelle selon la revendication 8, caractérisée en ce que, pour chaque lame double, la contre-lame de pliage (32) a un profilé sensiblement identique à celui de la lame de pliage associée, pour s'encaster contre la face concave du profilé de ladite lame de pliage, est montée pivotante par une patte support (44) autour de l'axe d'articulation (38) de la lame de pliage correspondante et est couplée à ladite lame de pliage (12) pour être actionnée avec ladite lame de pliage de sa position de repos à celle de plia-

ge.

10/ Plieuse universelle selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, couplé à chaque contre-lame (32) un mécanisme individuel (44-49) de blocage de la contre-lame de pliage concernée en position de pliage, commandé en déblocage et s'opposant en l'absence de commande en déblocage au retour en position de repos de la contre-lame.

11/ Plieuse universelle selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit mécanisme de blocage de la contre-lame de pliage (32) comporte une roue (46) à encoche périphérique (46A) montée solidaire de ladite contre-lame (32) et libre en rotation sur ledit axe d'articulation (38), un cliquet (47) bloque dans l'encoche (46A) pour la position de pliage de la contre-lame de pliage avec la lame de pliage et s'opposant au retour de la contre-lame en position de repos, et un électro-aimant (49) commandé couplé audit cliquet (47) pour le déverrouillage de la roue (46).

12/ Plieuse universelle selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisée en ce que les moyens (26, 27) de commande de chacun des volets déflecteurs (16, 17) comportent un électro-aimant (61) de commande dudit volet déflecteur concerné, couplé à un levier (62, 63) de commande dudit volet déflecteur, lui-même couplé audit volet déflecteur par une articulation à genouillère (64, 66, 67) définissant les positions limites de repos et de déviation du volet déflecteur.

13/ Plieuse universelle selon la revendication 12, caractérisée en ce que ledit volet déflecteur (16, 17) est monté par une patte terminale (60), à l'une de ses extrémités pivotant sur l'axe du rouleau correspondant appartenant à la paire de rouleaux d'alimentation (13A, 13B, 14A, 14B) pour la lame de pliage correspondante (11, 12), en aval duquel il s'étend sous le chemin principal, et a au moins sa partie terminale (17C, 17B) à son autre extrémité présentant une pliure vers ledit chemin principal.

14/ Plieuse universelle selon la revendication 13, caractérisée en ce que la partie terminale pliée (17C, 17B) dudit volet déflecteur présente des découpes (17E) la rendant crenelée et ledit chemin principal (10) présente au droit de la partie terminale crenelée de chaque volet déflecteur, des fenêtres (10A) en quinconce avec lesdites découpes (17E).

15/ Plieuse universelle selon l'une des revendications 4 à 14, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, un module (2) de retournement de documents couplé à la paire de rouleaux d'éjection (15A, 15B) de la dernière lame de pliage (12) et comportant une paire de rouleaux d'alimentation (72A, 72B) montés de part et d'autre du chemin principal, un chemin arqué de retournement équipé de moyens d'entraînement de documents (70, 71), s'étendant en aval de ladite paire de rouleaux d'alimentation (72A, 72B) au

dessus du chemin principal (10), et un volet de retournement (73) commandé par un mécanisme associé (74), entre une position de déviation et de repos pour lesquelles il s'interpose, ou non, sur le chemin principal (10) en couplant, ou non, le chemin principal et le chemin de retournement.

16/ Plieuse universelle selon la revendication 15, caractérisée en ce que le mécanisme de commande du volet de retournement comporte un électro-aimant (81) couplé à un levier de commande (82, 83) lui-même couplé par une articulation à genouillère (84, 86, 87) audit volet de retournement s'étendant en aval de la paire de rouleaux d'alimentation (72A, 72B) dudit module de retournement (2) et monté pivotant sous le chemin principal (10).

17/ Plieuse universelle selon l'une des revendications 15 et 16, caractérisée en ce que les arbres des rouleaux (13A, 14A, 15A, 72A) situés d'un même côté du chemin principal (10) sont montés avec un jeu élastique par rapport aux arbres des rouleaux (13B, 14B, 15B, 72B) situés de l'autre côté dudit chemin principal et sont dits arbres mobiles (13M, 14M, 15M, 72M) et arbres fixes (13F, 14F, 15F, 72F) respectivement.

18/ Plieuse universelle selon la revendication 17, caractérisée en ce que lesdits arbres mobiles (13M; 14M, 15M, 72M) des rouleaux sont couplés à travers des joints d'accouplement permanent (100) à des arbres individuels fixes d'entraînement (13E, 14E, 15E, 72E) eux mêmes couplés entre eux et aux arbres fixes (13F, 14F, 15F, 72F) des rouleaux, par un mécanisme commun d'entraînement (56A, 56B, 56, 59) de l'ensemble desdites paires de rouleaux.

19/ Plieuse universelle selon la revendication 18, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de commande sélective de sens de rotation de la paire de rouleaux d'alimentation (72A, 72B) dudit module de retournement, à partir dudit mécanisme commun d'entraînement (56A, 56B, 56, 59), comportant deux embrayages commandés (101, 102) couplant, par un nombre pair de pignons (104, 106) pour l'un et par un nombre impair de pignons (103, 105, 107) pour l'autre, l'arbre fixe (72F) du rouleau de cette paire de rouleaux d'alimentation du module de retournement à un arbre d'entraînement (56C) dudit mécanisme commun d'entraînement.

20/ Plieuse universelle selon l'une des revendications 18 et 19, caractérisée en ce que ledit module de pliage (1) est formé de part et d'autre dudit chemin principal, en une partie inférieure fixe (1B) incluant ledit chemin principal (10) et l'un des rouleaux de chacune des paires de rouleaux et en une partie supérieure (1A) montée pivotante autour de l'arbre d'entraînement (13E) de l'autre rouleau de la première paire de rouleaux sur le chemin principal, et en ce que ledit module de retournement (2) comporte une paire de courroies (70, 71) définissant ledit chemin arqué de retournement dont l'une (71) est montée au

moins partiellement pivotante pour l'ouverture dudit chemin de retournement.

21/ Plieuse universelle selon l'une des revendications 18 à 20, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un circuit de commande à microprocesseur monté sur une carte de circuit de commande (20) et, d'une part, couplé à un clavier (120) d'accès de données définissant les positions de pliage à réaliser par les lames successives de pliage, et d'autre part relié aux embrayages individuels (40) de commande desdites lames de pliage (11, 12), aux électro-aimants individuels (61, 81) de commande desdits volets déflecteurs (16, 17) et dudit volet de retournement (73), pour leurs commandes respectives, ledit circuit de commande étant commandé par un premier photodétecteur (50A) couplé à une roue codeuse (50) montée solidaire dudit mécanisme commun d'entraînement (56A, 56B, 56, 59) des paires de rouleaux, en définissant une première horloge (H) en synchronisme avec ledit mécanisme commun d'entraînement, qui traduit en pas successifs l'avance des documents le long du chemin principal, et par un deuxième photodétecteur (7) couplé à un point défini sur un chemin d'entrée (5) pour ledit module de pliage (1) pour détecter le passage desdits documents en ce point et déclencher le comptage d'un nombre P de signaux de ladite première horloge H traduisant sensiblement, en pas d'avance, la distance séparant ce point de chacune desdites lames de pliage.

22/ Plieuse universelle selon la revendication 21, caractérisée en ce que ledit nombre P est choisi inférieur d'au moins une unité à un nombre maximal Q de pas d'avance desdits documents, depuis ledit point jusqu'à chaque lame de pliage.

23/ Plieuse universelle selon la revendications 22, caractérisée en ce que ledit circuit de commande comporte en outre une deuxième horloge (h), de fréquence supérieure à celle de ladite première horloge (H), dont le comptage des signaux est déclenché d'une part par ledit deuxième photodétecteur (7) et jusqu'au moins le premier signal de la première horloge (H) détecté et donne lieu à une première détection d'un premier nombre h1 de signaux de ladite deuxième horloge (h), et est déclenché d'autre part par la détection de P signaux de la première horloge H et jusqu'à la détection d'un deuxième nombre h4 de signaux de cette deuxième horloge, la somme des nombres h1 et h4 traduisant, à une unité près, la fraction de pas d'avance desdits documents excédant le nombre maximal Q et exprimée par la deuxième horloge (h) relativement à la première (H).

24/ Plieuse universelle selon la revendication 23, caractérisée en ce que ledit circuit de commande assure en outre, le comptage de signaux de la deuxième horloge (h) d'une part entre ledit premier signal et le suivant de ladite première horloge (H) et d'autre part entre le Pième signal et le suivant de ladite première horloge (H), donnant lieu à la détection d'un troisième

nombre h2 et d'un quatrième nombre h3 de signaux de la deuxième horloge (h), respectivement, avec le quatrième nombre h3 détecté avant ledit deuxième nombre h4 dont le comptage est différé d'un signal de l'horloge (H) à partir desdits P signaux, la somme $\frac{h1}{h2} + \frac{h3}{h4}$ traduisant à une unité près ladite fraction de pas d'avance desdits documents.

Patentansprüche

1. Universalfaltmaschine für Schriftstücke, in einem Faltmodul (1), mit Einrichtungen zum Vorrücken und Auswerfen von Schriftstücken, wobei erstere eine Hauptbahn (10) definieren; mit mindestens eine Faltklinge (11, 12) in der Hauptbahn; und mit Mittel zum Antrieb jeder Klinge quer zu dem entlang der Klinge abgelenkten Schriftstück, um das abgelenkte Schriftstück zu falten, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptbahn im wesentlichen geradlinig ist, daß ein Ablenkflügel (16, 17) in der Hauptbahn jeder Klinge (11, 12) zugeordnet ist und zum Ablenken der zu faltenden Schriftstücke aus der Hauptbahn betätigt wird, daß die Einrichtungen zum Vorrücken und Auswerfen ein Paar von Zuführungsrollen (13A, 13B; 14A, 14B) und ein Paar von Auswerfrollen (14A, 14B; 15A, 15B) für jede Klinge (11, 12) aufweisen, die in der Hauptbahn zu beiden Seiten der betreffenden Klinge montiert sind und deren Rollen zum Vorrücken der Schriftstücke auf der Hauptbahn angetrieben werden, und daß die Maschine weiter einen Führungsflügel (18, 19) aufweist, der ebenfalls jeder Klinge zugeordnet ist und im wesentlichen quer zur Hauptbahn zwischen der betreffenden Klinge und dem Paar von Auswerfrollen für diese Klinge montiert und an die Hauptbahn durch den der betreffenden Klinge zugeordneten Ablenkflügel (16, 17) in der Ablenkstellung angekuppelt ist, wodurch für diese Klinge zwischen ihr und dem Paar ihr zugeordneter Auswerfrollen eine zweite Bahn definiert wird, und wobei die Antriebsmittel (21, 22) jeder Klinge die betreffende Klinge im wesentlichen entlang der Hauptbahn und mit einer Längsgeschwindigkeit antreiben, die derjenigen der Vorrückbewegung der Schriftstücke im wesentlichen entspricht, um eine Faltung des umgelenkten Schriftstücks "im Flug" zu bewirken und es zwischen die Auswerfrollen dieser Klinge zu schieben.
2. Faltmaschine nach Anspruch 1, mit mehreren Faltklingen in der Hauptbahn, nämlich eine erste und eine letzte Faltklinge am jeweiligen Bahnenende, dadurch gekennzeichnet, daß das jeder Faltklinge (11) zugeordnete Auswerfrollenpaar (14A,

14B), mit Ausnahme des der letzten Faltklinge (12) zugeordneten Paares, ein Paar von Zuführungsrollen für die Faltklinge bildet, die auf die erstere folgt.

3. Universalfaltmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich jede Faltklinge (11) oberhalb der Hauptbahn über deren Breite erstreckt und im Längsschnitt ein im wesentlichen einem Golfschläger entsprechendes Profil mit einem gekrümmten kurzen Schenkel (11A) besitzt, der sich nahe der Hauptbahn und im wesentlichen parallel dazu erstreckt, wobei seine Einwölbung zum Ende der Hauptbahn hin gerichtet ist, und der an einem im wesentlichen geraden Schaft (11B) befestigt ist.
4. Universalfaltmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmittel (21, 22) jeder Faltklinge eine Nockenscheibe (33) aufweisen, die exzentrisch auf einer Betätigungswelle (35) montiert und an einen Hebel (36) gekuppelt ist, der um eine feste Gelenkachse (38) schwenkt und der selber an die betrachtete Faltklinge zu deren Betätigung gekuppelt ist, und daß sie eine Schaltkupplung (40) aufweisen, die die Betätigungswelle an einen den Faltklingen gemeinsamen Antriebsmechanismus (41, 42, 43) kuppelt.
5. Universalfaltmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil jeder Faltklinge (11) an dem dem gekrümmten Schenkel (11A) entgegengesetzten Ende einen Endabschnitt (11C), der am Schaft (11B) in einer Richtung abgekrümmt ist, die derjenigen des kurzen gekrümmten Schenkels entgegengesetzt ist und an den der Betätigungshebel (36) angekuppelt ist.
6. Universalfaltmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenscheibe (33) eine Nockenscheibe mit Nut (34) ist, die eine Führungsbahn für eine lose Endrolle (37) definiert, die vom Betätigungshebel (36) getragen wird.
7. Faltmaschine nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenscheibe (33) eine zweifache Nockenscheibe (33A, 33B) ist, die an den ebenfalls zweifach vorhandenen Betätigungshebel (36) angekuppelt ist.
8. Faltmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Faltklingen, mit Ausnahme der ersten Faltklinge (11), Doppelklingen sind, die je aus einer eigentlichen Faltklinge (12) und einer ihr zugeordneten Gegenfaltklinge (32) besteht.
9. Universalfaltmaschine nach Anspruch 8, dadurch

- gekennzeichnet, daß bei jeder Doppelklinge die Gegenfaltklinge (32) ein Profil besitzt, das im wesentlichen demjenigen der zugeordneten Faltklinge (32) entspricht, um sich in die konkave Seite der Faltklinge einzufügen, und daß die Gegenfaltklinge durch einen Greifersteg (44) um die Gelenkachse (38) der entsprechenden Faltklinge schwenkbar gelagert und an die Faltklinge (12) gekuppelt ist, um mit der Faltklinge aus der Ruhestellung in die Faltstellung bewegt zu werden.
10. Universalfaltmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiter einen gesonderten Mechanismus (44-49) zum Sperren der betreffenden Gegenfaltklinge in der Faltstellung aufweist, der zum Entsperren angesteuert wird und sich bei Fehlen des Entsperrungsbefehls der Rückkehr der Gegenklinge in die Ruhestellung widersetzt.
11. Universalfaltmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus zum Sperren der Gegenfaltklinge (32) eine Scheibe (46) mit peripherer Kerbe (46A) enthält, wobei die Scheibe fest mit der Gegenklinge (32) verbunden ist und frei um die Gelenkachse (38) drehen kann, wobei eine in der Faltstellung der Gegenfaltklinge und der Faltklinge in der Kerbe (46A) blockierte Klinke (47), die sich der Rückkehr der Gegenfaltklinge in die Ruhestellung widersetzt, und ein gesteuerter Elektromagnet (49) vorgesehen sind, der zur Freigabe der Scheibe (46) an die Klinge angekuppelt wird.
12. Faltmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (26, 27) zur Steuerung der Ablenkflügel (16, 17) einen Elektromagneten (61) zur Betätigung des entsprechenden Ablenkflügels aufweisen, der an einen Betätigungshebel (62, 63) des Ablenkflügels angekuppelt ist, wobei der Hebel selber mit dem Ablenkflügel durch ein Kniehebelgelenk (64, 66, 67) verbunden ist, das die End-Ruhestellung und die End-Ablenkstellung des Ablenkflügels definiert.
13. Universalfaltmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablenkflügel (16, 17) mit einem Endsteg (60) an einem seiner Enden schwenkbar um die Achse der entsprechenden Rolle montiert ist, die zu dem Zuführungsrollenpaars (13A, 13B, 14A, 14B) der entsprechenden Faltklinge (11, 12) gehört, wobei sich der Ablenkflügel hinter dieser Achse unter der Hauptbahn erstreckt und an mindestens dem Endabschnitt (17C, 17B) seines anderen Endes eine zur Hauptbahn gerichtete Falte besitzt.
14. Universalfaltmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der gefaltete Endabschnitt (17C, 17B) des Ablenkflügels Ausschnitte (17E) aufweist, die ihn zackenförmig rändern, und die Hauptbahn (10) gegenüber dem gezackten Endabschnitt jedes Ablenkflügels schachbrettartig gegen die Ausschnitte (17E) versetzte Fenster (10A) aufweist.
15. Faltmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiter einen Modul (2) zum Wenden der Schriftstücke aufweist, der an das Auswerfrollenpaar (15A, 15B) der letzten Faltklinge (12) angekuppelt ist und ein Paar von Zuführungsrollen (72A, 72B) aufweist, die zu beiden Seiten der Hauptbahn montiert sind, wobei sich eine gebogene Wendebahn mit Mitteln (70, 71) zum Mitnehmen der Schriftstücke jenseits des Zuführungsrollenpaars (72A, 72B) oberhalb der Hauptbahn (10) erstreckt, und daß sie einen Wendeflügel (73) aufweist, der von einem zugeordneten Mechanismus (74) zwischen einer Ablenkstellung und einer Ruhestellung betätigt wird, in deren ersterer er sich in die Hauptbahn (10) stellt und dabei die Hauptbahn und die Wendebahn aneinanderkuppelt.
16. Universalfaltmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsmechanismus des Wendeflügels einen Elektromagneten (81) aufweist, der an einen Betätigungshebel (82, 83) angekuppelt ist, welcher selber durch einen Kniehebelgelenk (84, 86, 87) mit dem Wendeflügel verbunden ist, der sich jenseits des Zuführungsrollenpaars (72A, 72B) des Wendemoduls (2) erstreckt und schwenkbar unter der Hauptbahn (10) montiert ist.
17. Faltmaschine nach einem der Ansprüche 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der auf der gleichen Seite der Hauptbahn (10) befindlichen Rollen (13A, 14A, 15A, 72A) mit elastischen Spiel relativ zu den Achsen der auf der anderen Seite der Hauptbahn befindlichen Rollen (13B, 14B, 15B, 72B) montiert und bewegliche Achsen (13M, 14M, 15M, 72M) bzw. feste Achsen (13F, 14F, 15F, 72F) sind.
18. Universalfaltmaschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die beweglichen Achsen (13M, 14M, 15M, 72M) der Rollen durch permanente Kupplungsverbinder (100) an die einzelnen festen Antriebsachsen (13E, 14E, 15E, 72E) angekuppelt sind, die selber miteinander und mit den festen Achsen (13F, 14F, 15F, 72F) der Rollen durch einen gemeinsamen Antriebsmechanismus (56A, 56B, 56, 59) aller Rollenpaar-

re gekuppelt sind.

19. Universalfaltmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vorrichtung zur selektiven Steuerung der vom gemeinsamen Antriebsmechanismus (56A, 56B, 56, 59) erteilten Drehrichtung des Zuführungsrollenpaares (72A, 72B) des Wendemoduls aufweist, mit zwei gesteuerten Kupplungen (101, 102), die mit einer geraden Anzahl von Ritzeln (104, 106) für die eine Richtung, und mit einer ungeraden Anzahl von Ritzeln (103, 105, 107) für die andere Richtung die feste Achse (72F) der Rolle dieses Zuführungsrollenpaares des Wendemoduls an eine Antriebswelle (56C) des gemeinsamen Antriebsmechanismus ankoppeln.
20. Faltmaschine nach einem der Ansprüche 18 und 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Faltmodul (1) auf beiden Seiten der Hauptbahn ausgebildet ist, und zwar als ein fester unterer Teil (1B), der die Hauptbahn (10) und eine der Rollen jedes Rollenpaares umfaßt, und als ein oberer Teil (1A), der schwenkbar um die Antriebsachse (13E) der anderen Rolle des ersten Rollenpaares über der Hauptbahn gelagert ist, und daß der Wendemodul (2) ein Paar von Riemen (70, 71) aufweist, die die bogenförmige Wendebahn definieren, wovon ein Riemen (71) zum Öffnen der Wendebahn mindestens teilweise schwenkbar montiert ist.
21. Faltmaschine nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiter eine Steuerschaltung mit Mikroprozessor aufweist, der auf einer Karte (20) der Steuerschaltung montiert ist und einerseits mit einer Datengriffstastatur (120) verbunden ist, die die von den aufeinanderfolgenden Faltklingen einzunehmenden Faltstellungen definiert, und andererseits an die individuellen Schaltkupplungen (40) der Faltklingen (11, 12), an die individuellen Elektromagneten (61, 81) zur Betätigung der Ablenkflügel (16, 17) und des Wendeflügels (73) zu deren Steuerung angeschlossen ist, wobei die Steuerschaltung von einem ersten Photodetektor (50A) angesteuert wird, der mit einem am gemeinsamen Antriebsmechanismus (56A, 56B 56, 59) der Rollenpaare befestigten Kodierrad (50) gekoppelt ist und einen ersten Takt (H) definiert, der mit dem gemeinsamen Antriebsmechanismus synchronisiert ist und schrittweise die Vorrückbewegung der Schriftstücke entlang der Hauptbahn bewirkt, und wobei die Steuerschaltung von einem zweiten Photodetektor (7) angesteuert wird, der an einem bestimmten Punkt einer Eintrittsbahn (5) zum Faltmodul (1) montiert ist, um den Durchgang der Schriftstücke an dieser Stelle zu erfassen und die Zählung einer Anzahl P von Si-

gnalen des ersten Takts (H) auszulösen, wobei die Signale im wesentlichen den Abstand dieser Stelle von jeder der Faltklingen in Vorrückschritten wiedergibt.

22. Universalfaltmaschine nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl P um mindestens eine Einheit niedriger als die Maximalzahl Q der Vorrückschritte der Schriftstücke ab der genannten Stelle bis zu jeder Faltklinge gewählt ist.
23. Universalfaltmaschine nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung weiter einen zweiten Takt (h) mit einer höheren Frequenz als dem ersten Takt aufweist, dessen Signalzählung zum einen vom zweiten Photodetektor (7) ausgelöst wird, dabei mindestens bis zum ersten erfaßten Signal des ersten Takts (H) läuft und zu einer ersten Erfassung einer ersten Anzahl h1 von Signalen des zweiten Takts (h) führt, und zum anderen durch die Erfassung von P Signalen des ersten Takts H ausgelöst wird und bis zur Erfassung einer zweiten Anzahl h4 von Signalen des zweiten Takts läuft, wobei die Summen der Zählungen h1 und h4, bis auf eine Einheit, den Anteil der Vorrückschritte der Schriftstücke wiedergibt, der die Maximalzahl Q überschreitet und vom zweiten Takt (h) relativ zum ersten Takt (H) ausgedrückt wird.
24. Universalfaltmaschine nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung weiter die Zählung der Signale des zweiten Takts (h) einerseits zwischen dem ersten Signal und dem folgenden Signal des ersten Takts (H) und andererseits zwischen dem P-ten Signal und dem folgenden Signal des ersten Takts (H) übernimmt, so daß diese Zählung zur Erfassung jeweils einer dritten Anzahl h2 und einer vierten Anzahl h3 von Signalen des zweiten Takts führt, wobei die vierte Anzahl h3 vor der zweiten Anzahl h4 erfaßt wird, deren Zählung ab den genannten P Signalen um ein Signal des Takts (H) verschoben wird, und wobei die Summe $h1/h2 + h3/h4$ bis auf eine Einheit den genannten Anteil der Vorrückschritte der Schriftstücke wiedergibt.

Claims

1. A general purpose document folding machine comprising in a folding module (1) means for advancing and ejecting documents and defining a main path (10), at least one folding blade (11, 12) on said main path, and means for actuating each blade transversely to a diverted document placed in front of it in order to fold the diverted document,

characterized in that said main path (10) is a substantially linear one, with a deflector flap (16, 17) disposed on the main path and associated with each blade (11, 12) and actuated to move the documents to be folded out of the main path; and in that said advancing and ejecting means comprise a pair of feed rollers (13A, 13B; 14A, 14B) and a pair of ejector rollers (14A, 14B; 15A, 15B) for each blade (11, 12) mounted on the main path and being disposed on either side of the considered blade and having their rollers driven to advance documents along said main path; and in that it further comprises a guide flap (18, 19) also associated with each blade, mounted substantially transversely to the main path between the concerned blade and the pair of ejector rollers of said blade and coupled to the main path by said deflector flap (16, 17) associated with the concerned blade, when occupying the diversion position, thereby defining a secondary document path for said blade between the latter and the pair of ejector rollers which are associated with said blade, said actuating means (21, 22) of each blade being adapted to entrain the concerned blade substantially along the main path and at a speed referred to as longitudinal speed, which is substantially equal to the advance speed of the documents, in order to perform the folding of the diverted but still moving document and to insert it between the ejector rollers of this blade.

2. A general purpose folding machine according to claim 1, comprising a plurality of folding blades on said main path referred to as first and last folding blades disposed at the ends thereof, characterized in that the pair of ejector rollers (14A, 14B) associated with each folding blade (11), excepting the pair (15A, 15B) associated with the last folding blade (12), constitutes a pair of feed rollers for the folding blade that follows the concerned one.
3. A general purpose folding machine according to claim 2, characterized in that each folding blade (11) extends transversely above said main path (11) according to the width of the latter, and has a golfclub-shaped profile in section comprising a curved shorter leg (11A) near and substantially parallel to said main path with its concave side facing towards the downstream end of the main path and being mounted on a substantially linear shaft (11B).
4. A general purpose folding machine according to claim 3, characterized in that said actuating means (21, 22) for each folding blade include a cam (33) mounted excentrically on a control shaft (35) and being coupled to a lever (36) which piv-

ots on a fixed axis (38) which is in turn coupled to the considered folding blade for its control, said means further including a command coupling (40) coupling said control shaft to a drive mechanism (41, 42, 43) which is common to said folding blades.

5. A general purpose folding machine according to claim 4, characterized in that said profile of each folding blade (11) includes at the end opposite to the curved shorter leg (11A) an end portion (11C) bent relative to the shaft (11B) in the opposite direction to the curved shorter leg, to which said control lever (36) is coupled.
6. A general purpose folding machine according to claim 5, characterized in that said cam (33) is a grooved cam (34) defining a guide path for an idler roller (37) carried by said control lever (36).
7. A general purpose folding machine according to any one of claims 5 and 6, characterized in that said cam (33) is a duplicated cam (33A, 33B) coupled to the control lever (36), which is also duplicated.
8. A general purpose folding machine according to any one of claims 4 to 7, characterized in that said folding blades, except the first blade (11), are duplicated blades, each being constituted of a folding blade (12) and an associated folding counter blade (32).
9. A general purpose folding machine according to claim 8, characterized in that for each double blade the counter blade (32) has a profile substantially identical to that of the associated folding blade, for mating with the concave side of said blade and being mounted pivotably on the articulation axis (38) of the corresponding folding blade via a support lug (44) and being coupled to said folding blade (12) in order to be actuated with said folding blade from its rest position to the folding position.
10. A general purpose folding machine according to claim 9, characterized in that it further comprises an individual mechanism (44-49) coupled to each counter blade for blocking the concerned folding counter blade in the folding position, which mechanism is actuated for unblocking but opposes to the returning of the counter blade into its rest position in the absence of an unblocking command.
11. A general purpose folding machine according to claim 10, characterized in that said blocking mechanism of the folding counter-blade (32) comprises a wheel (46) having peripheral notch-

es (46A) and being fastened to said counter-blade (32) and free to rotate on said articulation axis (38), a pawl (47) locked in the notch (46A) when the folding blade and the counter-blade occupy the folding position to prevent said counter-blade from returning to its rest position, and a controlled solenoid (49) coupled to said pawl (47) for unlocking the wheel (46).

12. A general purpose folding machine according to any one of claims 4 to 11, characterized in that the means (26, 27) for actuating each of the deflector flaps (16, 17) comprise a solenoid (61) for actuating said concerned deflector flap and being coupled to an actuator lever (62, 64) for said deflector flap, with the lever being in turn coupled to said deflector flap via a knuckle joint linkage (64, 66, 67) which defines the limiting rest and diversion positions of the deflector flap.

13. A general purpose folding machine according to claim 12, characterized in that said deflector flap (16, 17) is mounted pivotably via a terminal lug (60) at one of its ends on the axis of the corresponding roller which belongs to the pair of feed rollers (13A, 13B, 14A, 14B) of the respective folding blade (11, 12) downstream of which it extends beneath the main path, and that at least the terminal portion (17C, 17B) of its opposite end is bent towards said main path.

14. A general purpose folding machine according to claim 13, characterized in that the folded and terminal portion (17C, 17B) of said deflector flap has cut-outs (17E) making the flaps crenelated, and said main path (10) has windows (10A) in front of the terminal crenelated portion of each deflector flap, and disposed in a staggered manner relative to said cutouts (17E).

15. A general purpose folding machine according to any one of claims 4 to 14, characterized in that it further includes a module (2) for turning over the documents and coupled to said pair of ejector rollers (15A, 15B) of the last folding blade (12), comprising a pair of feed rollers (72A, 72B) mounted on each side of the main path, an arcuate overturning path fitted with means (70, 71) for entraining the documents and extending above the main path and downstream of said pair of feed rollers (72A, 72B), and an overturning flap (73) actuated by an associated mechanism (74) between a diversion position and a rest position in interposing itself to this effect on the main path (10), or not, and in linking the main path up with the overturn path, or not.

16. A general purpose folding machine according to

claim 15, characterized in that the actuating mechanism of the overturn flap comprises a solenoid (81) coupled to an actuating lever (82, 83) which in turn is coupled via a knuckle joint linkage (84, 86, 87) to said overturning flap while extending downstream of the pair of feed rollers (72A, 72B) of said overturning module (2) and being mounted pivotably under the main path (10).

17. A general purpose folding machine according to any one of claims 15 and 16, characterized in that the shafts (13A, 14A, 15A, 72A) located on a same side of the main path (10) are mounted in leaving an elastic play relative to the shafts of the rollers (13B, 14B, 15B, 72B) located at the other side of said principal path, with the shafts being referred to as movable shafts (13M, 14M, 15M, 72M) and fixed shafts (13F, 14F, 15F, 72F), respectively.

18. A general purpose folding machine according to claim 17, characterized in that said movable shafts (13M, 14M, 15M, 72M) of the rollers are coupled by the intermediary of permanent coupling joints (100) to fixed individual drive shafts (13E, 14E, 15E, 72E) which in turn are coupled to one another and to the fixed shafts (13F, 14F, 15F, 72F) of the rollers by the intermediary of a common drive mechanism (56A, 56B, 56, 59) for all of said roller pairs.

19. A general purpose folding machine according to claim 18, characterized in that it comprises a control device for selecting the direction in which said pair of feed rollers (72A, 72B) of said overturning module is rotated by said common drive mechanism (56A, 56B, 56, 59), and including two controlled couplings (101, 102) adapted to couple, via an even number of pinions (104, 106) as to one of the clutches, and via an odd number of pinions (103, 105, 106) as to the other one, the fixed shaft (72F) of the roller of said pair of feed rollers of the overturning module to the drive shaft (56C) of said common drive mechanism.

20. A general purpose folding machine according to any one of claims 18 and 19, characterized in that said folding module (1) is constituted on either side of said main path of a fixed lower part (1B) comprising said main path (10) and one roller of each pair of rollers, and an upper part (1A) mounted pivotably about the drive shaft (13E) of the other roller of the first pair of rollers on said main path, and in that said overturning module (2) comprises a pair of belts (70, 71) defining said arcuate overturning path, at least one (71) of said belts being at least partially pivotable to open said overturning path.

21. A general purpose folding machine according to any one of claims 18 to 20, characterized in that it comprises a control circuit including a microprocessor implemented on a control circuit board (20) and, on the one hand, connected to a data access keyboard (120) defining the folding positions to be occupied by the successive folding blades, and on the other hand connected to the individual command clutches (40) of said folding blades (11, 12), to the individual command solenoids (61, 81) of said deflecting flaps (16, 17) and to said overturning flap (73) for their respective controls, said control circuit being driven by a first photosensor (50A) coupled to an encoder disk (50) fastened to said common drive mechanism (56A, 56B, 56, 59) of the roller pairs and defining a first clock (H) synchronized to said common drive mechanism representing successive steps of advance of the documents along the main path, and by a second photosensor (7) located at a particular point on an entry path (5) to said folding module (1) to detect the passage of said documents at said point by triggering the counting of a number P of signals of said first clock (H) representing substantially in terms of steps of advance the distance between said point and each of the said folding blades.
22. A general purpose folding machine according to claim 21, characterized in that said number P is chosen to be at least one less than a maximum number Q of advance steps of said documents from said point to each folding blade.
23. A general purpose folding machine according to claim 22, characterized in that said control circuit further comprises a second clock (h) at a frequency higher than that of said first clock (H), whose counting of signals is triggered on the one hand by said second photosensor (7) and runs at least until the occurrence of the first signal from the first detected clock (H) and gives rise to the detection of a first number h1 of signals from said second clock (h), and is triggered, on the other hand, by the detection of P signals from the first clock H delivered until the occurrence of a second number h4 of signals from said second clock, the sum of numbers h1 and h4 representing the fraction of advance steps but one of said documents which exceed the maximum number Q and expressed by the second clock (h) relative to the first clock (H).
24. A general purpose folding machine according to claim 23, characterized in that said control circuit further ensures the counting of signals from the second clock (h), on the one hand, occurring between said first signal and the next one of said first clock (H), and between the Pth signal and the next one of said first clock (H), on the other hand, giving rise to the detection of a third number h2 and of a fourth number h3 of signals from the second clock (h), respectively, said fourth number h3 being detected before said second number h4, the counting of which is delayed by a signal of the clock (H) starting from said P signals, the sum $h1/h2 + h3/h4$ representing to the nearest unit said fraction of advance steps of said document.

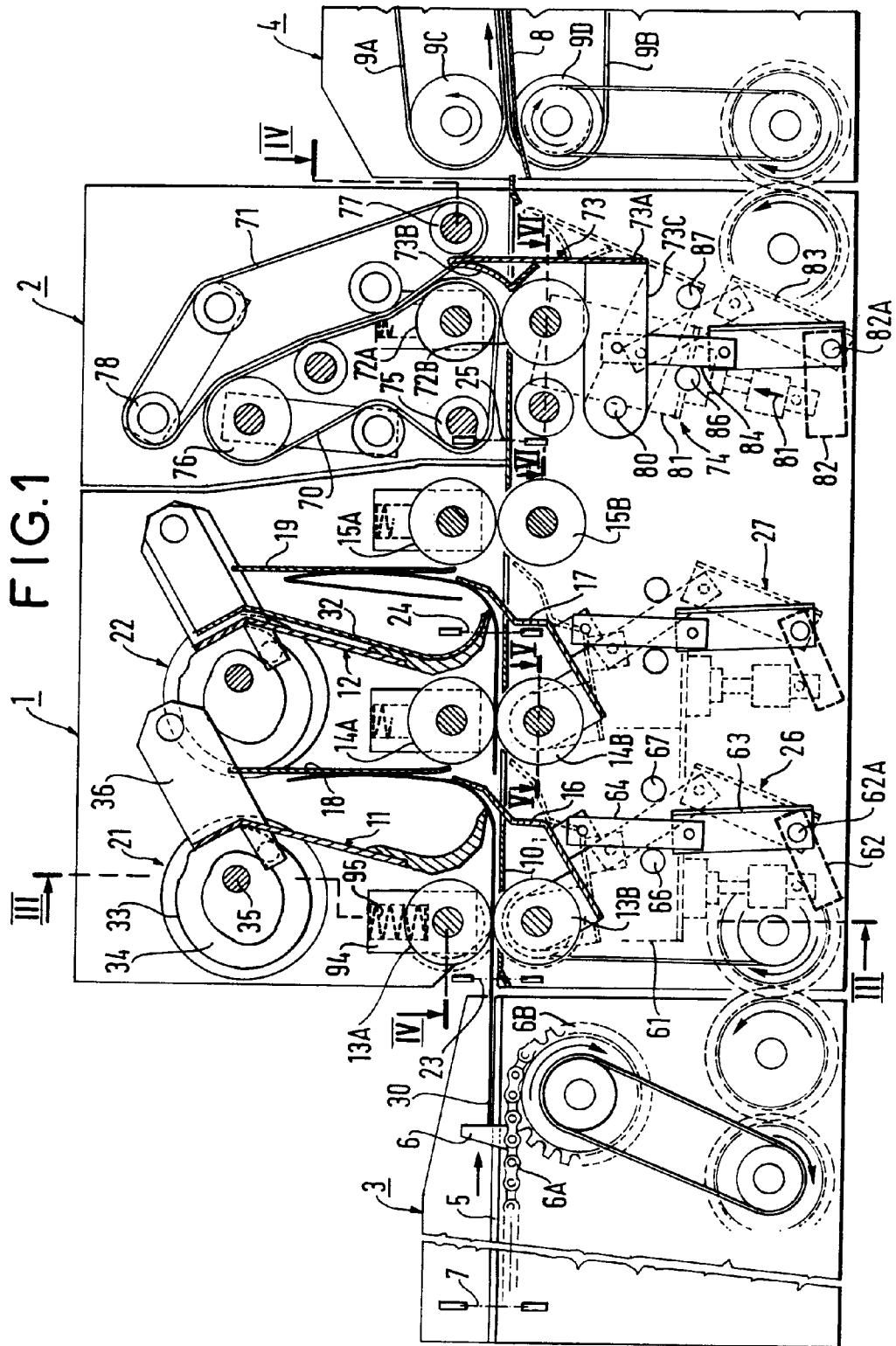
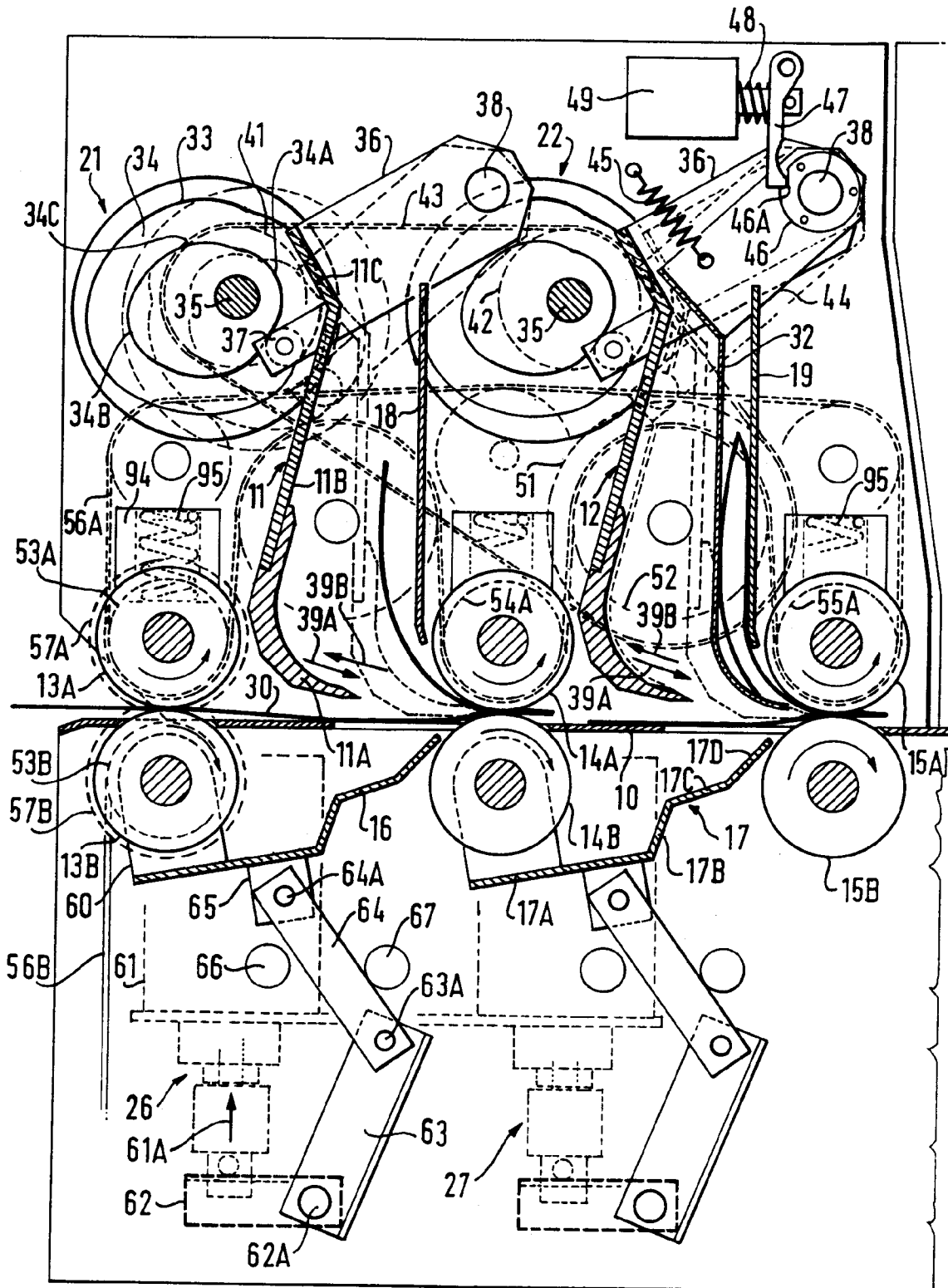


FIG. 2



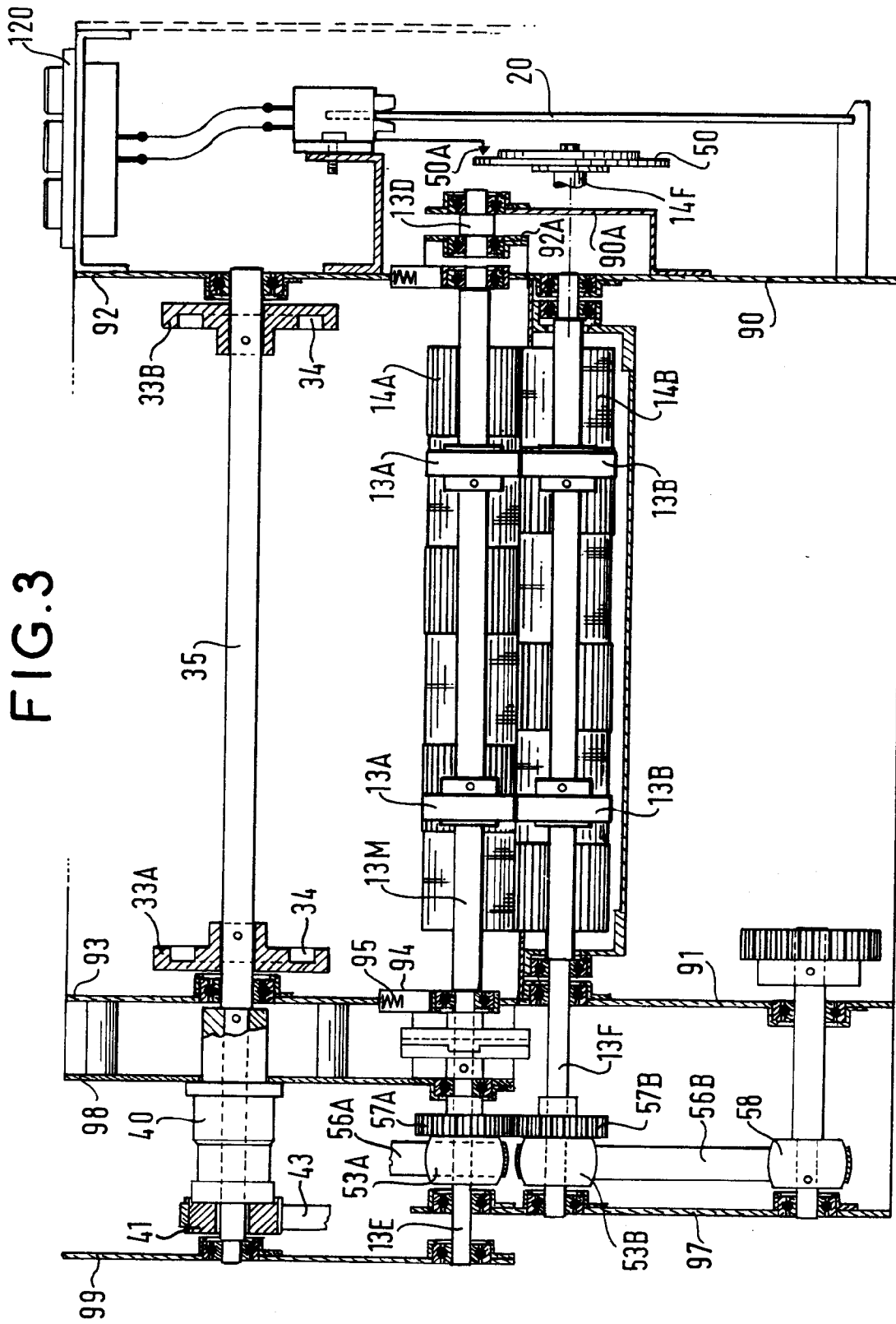


FIG. 4

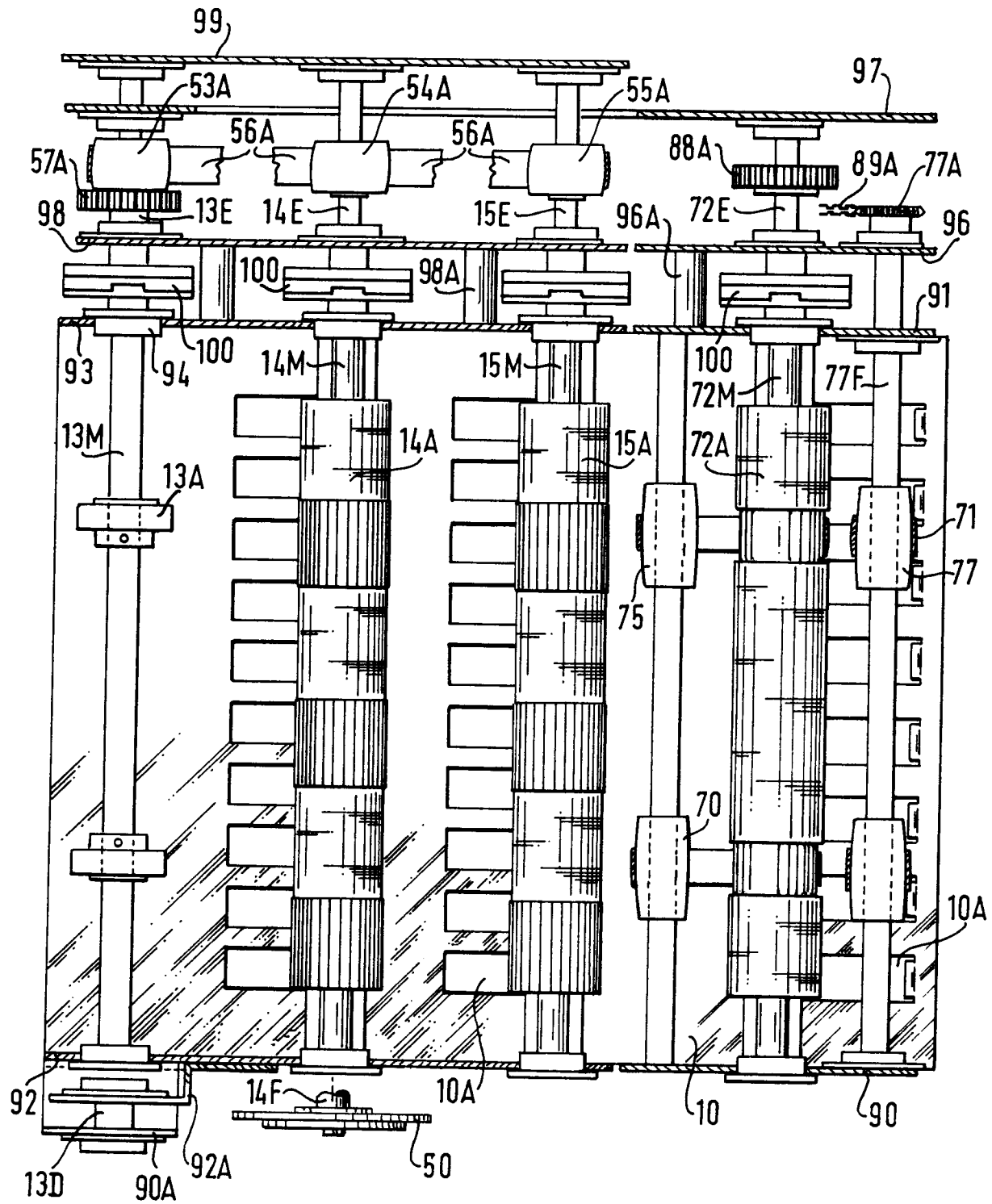


FIG.5

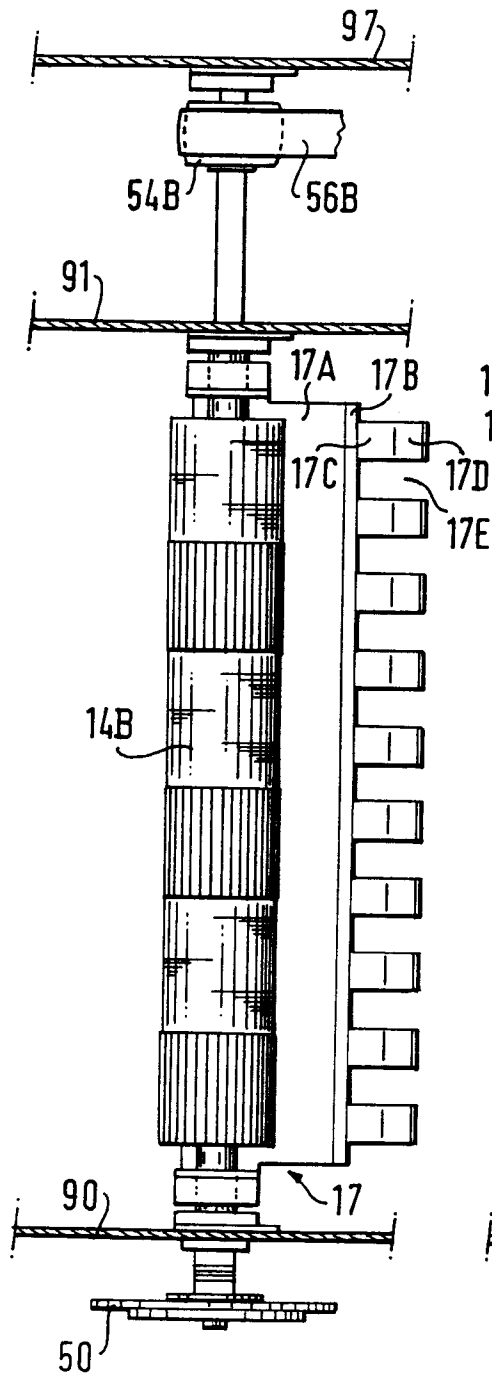


FIG.6

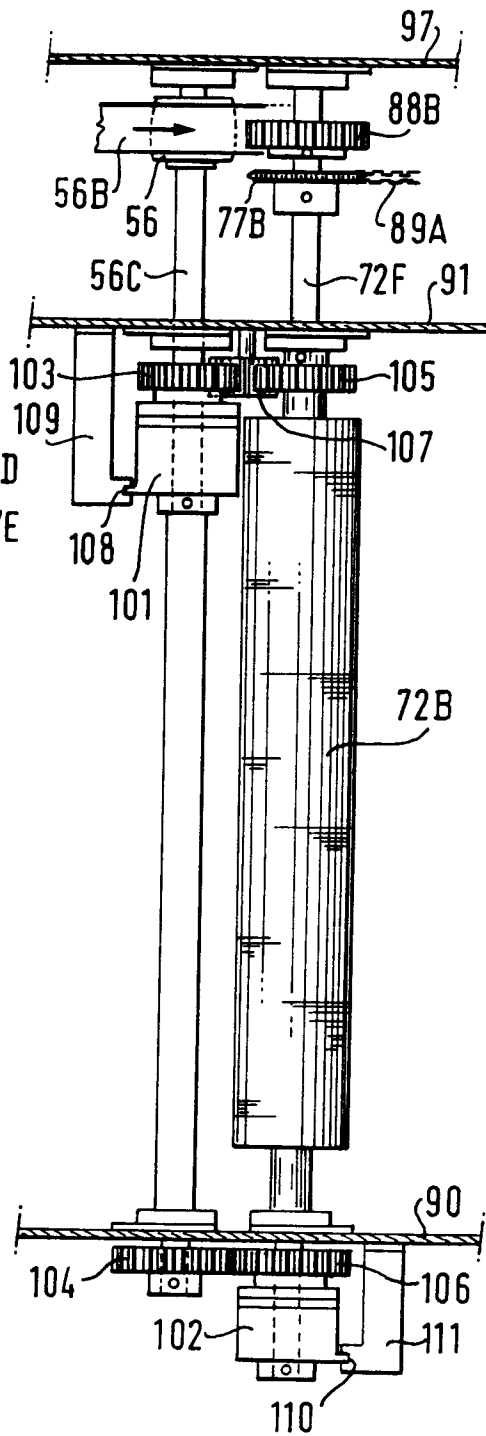


FIG. 7

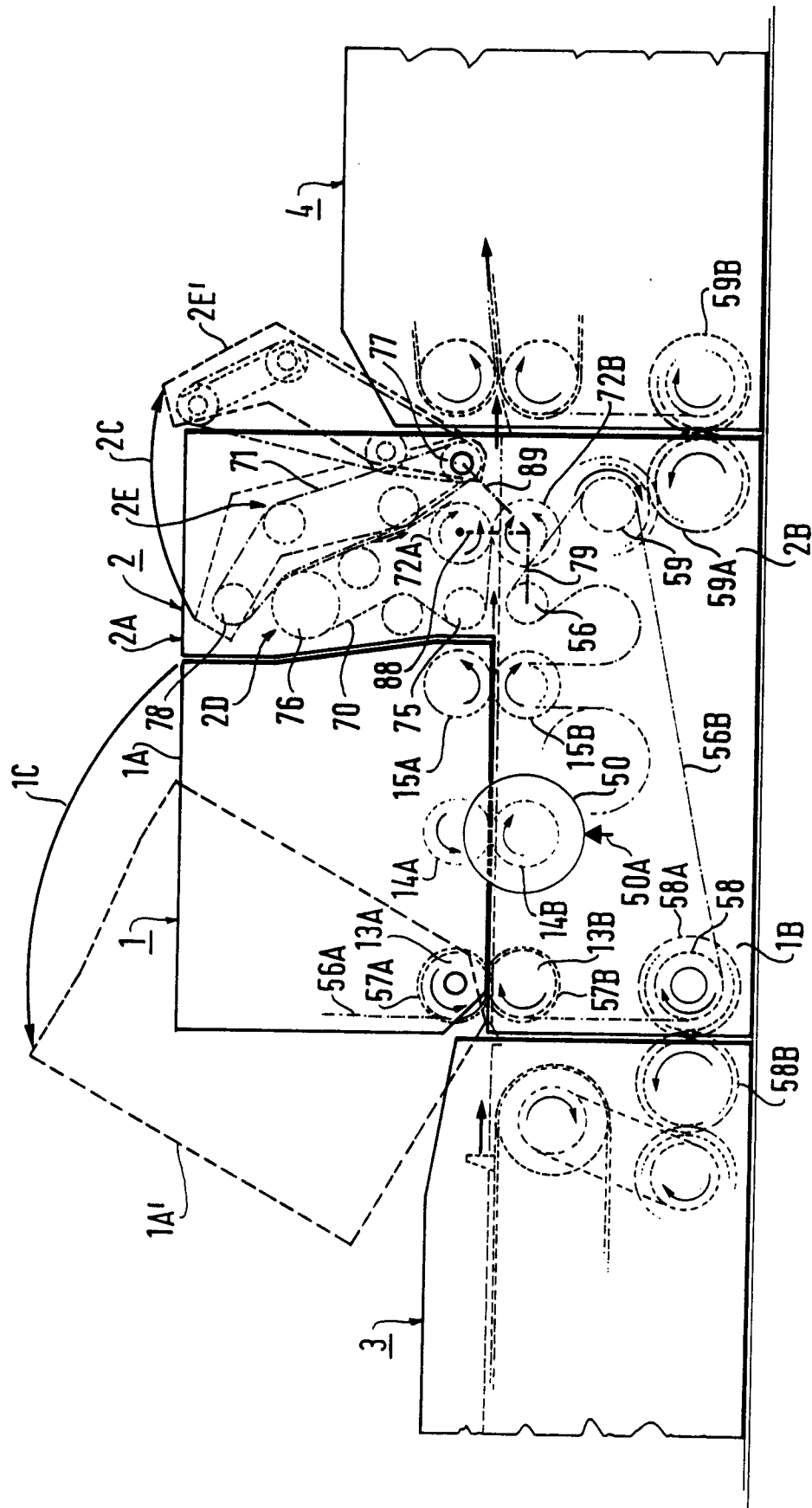


FIG. 8

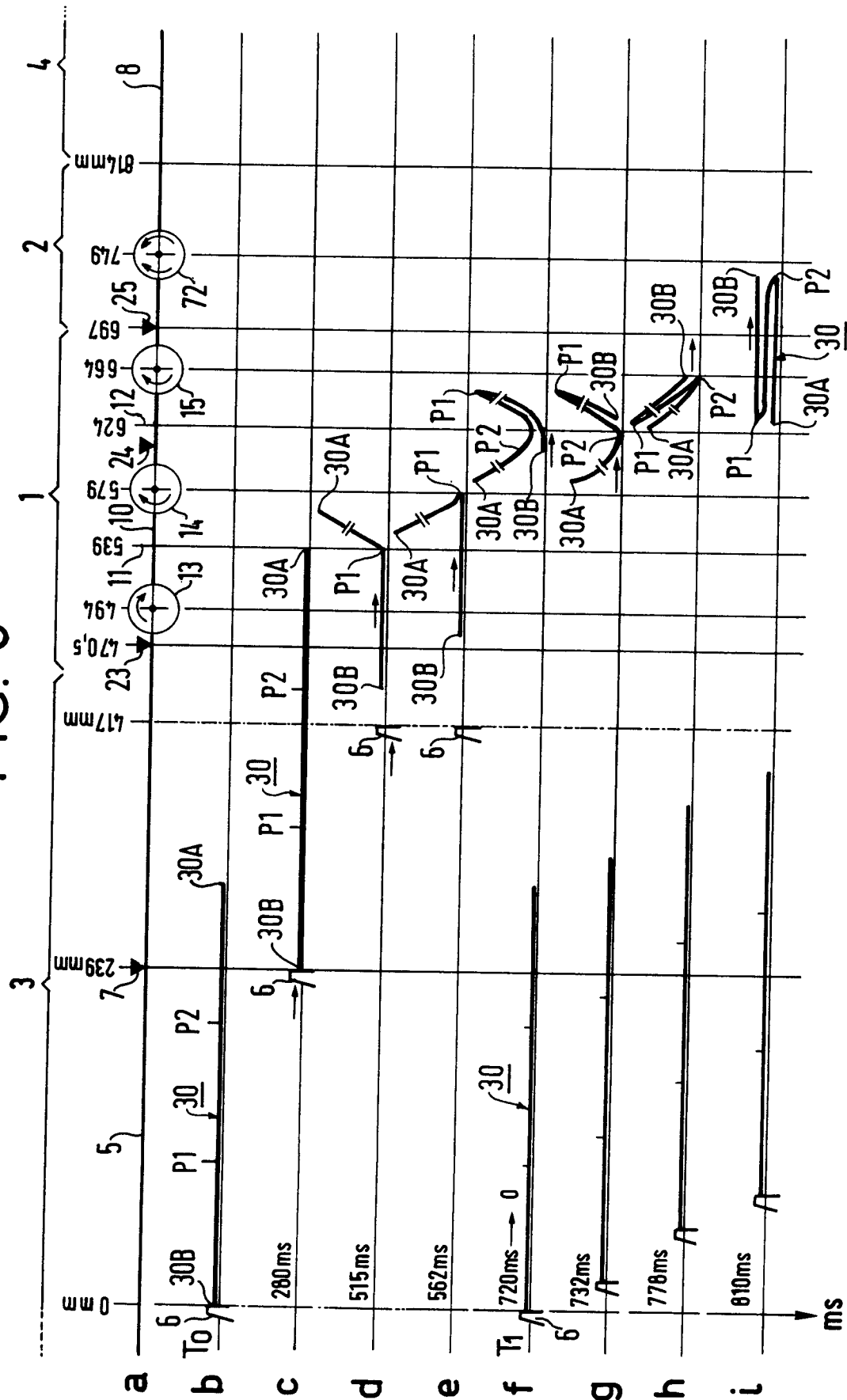


FIG. 9

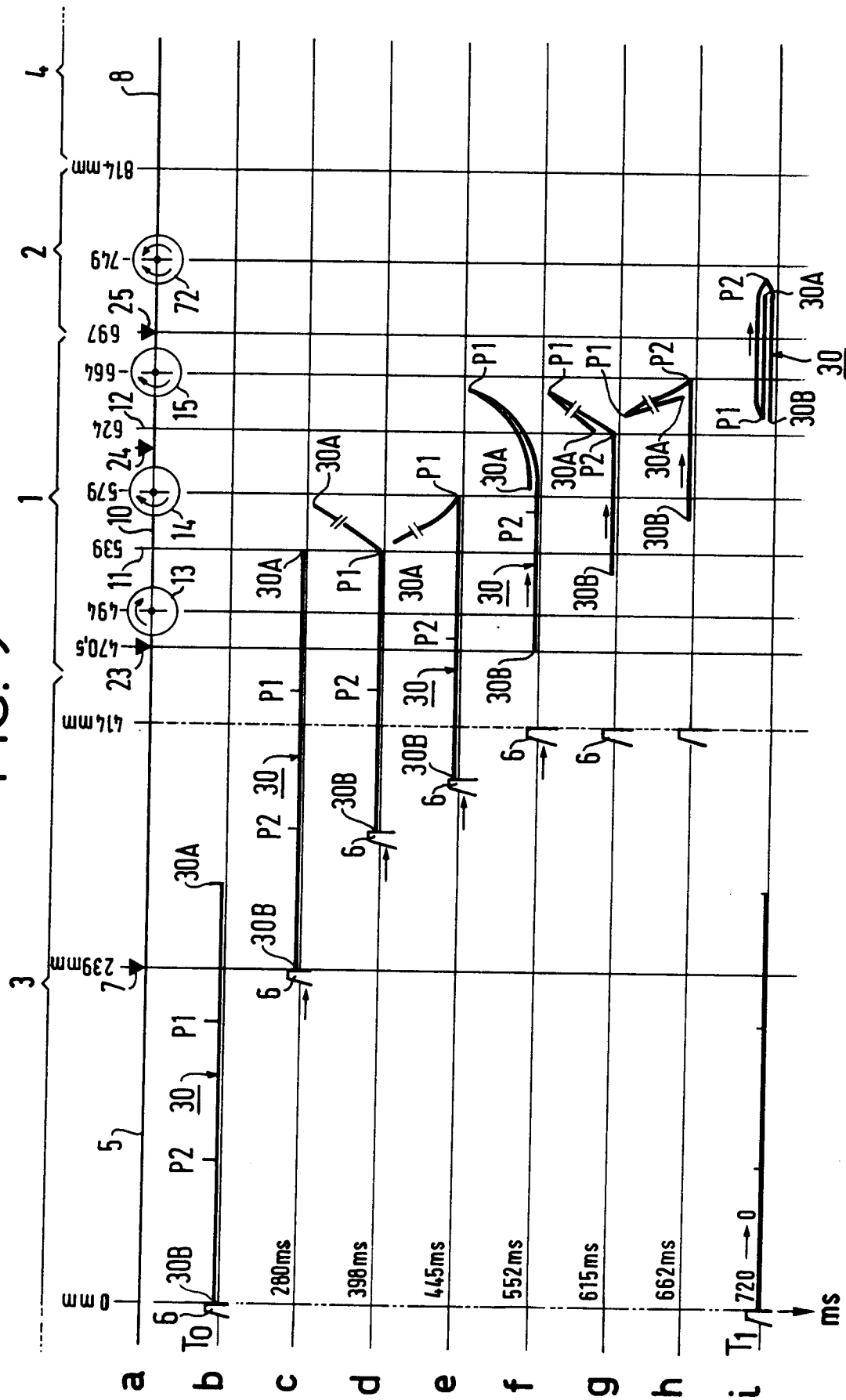


FIG. 10

