

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 juillet 2004 (22.07.2004)

PCT

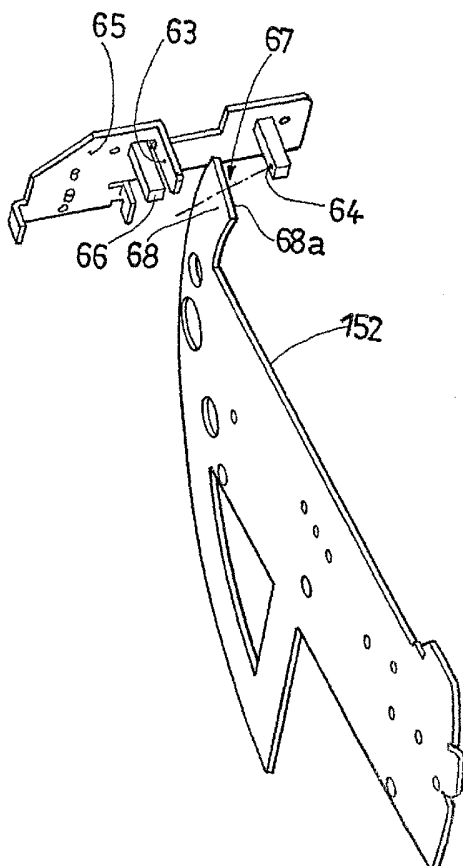
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/061396 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **G01D 5/34** (72) Inventeurs; et
(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2003/003911 (75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **BLIN, Alain** [FR/FR]; 24, rue de Bellevue, F-91430 Igny (FR). **PEYNET, Christophe** [FR/FR]; 16, sentier des Closeaux, F-94240 L'Hay les Roses (FR). **ARNOLD, Alain** [FR/FR]; 11, rue des Maraîchers, F-95130 Franconville (FR).
(22) Date de dépôt international : 26 décembre 2003 (26.12.2003)
(25) Langue de dépôt : français (74) Mandataires : **PONTET, Bernard** etc.; Pontet Allano & Associés SELARL, 25, rue Jean Rostand, Parc-Club Orsay-Université, F-91893 Orsay Cédex (FR).
(26) Langue de publication : français
(30) Données relatives à la priorité : 02/16899 31 décembre 2002 (31.12.2002) FR (81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **IER** [FR/FR]; 3, rue Salomon de Rothschild, F-92150 Suresnes (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING THE POSITION OF A MECHANICAL PART IN RELATION TO A FIXED REFERENCE

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONTROLE DE LA POSITION D'UNE PIÈCE MÉCANIQUE PAR RAPPORT A UNE RÉFÉRENCE FIXE



(57) Abstract: The invention relates to a device for controlling the position of a mechanical part (52) in relation to a fixed reference (63). The invention is characterised in that it comprises: a mechanical part (52) which can move in relation to a fixed reference part (63) and a conical light beam (67)-emitting cell (64) which is fixed to a fixed part (65). Said conical light beam (67) is directed towards the aforementioned fixed reference part (63) and towards a receiver (66) which is disposed opposite the face of the fixed reference part (63) facing the cell (64) and which can capture the part of the conical light beam (67) which is not obscured by the reference part (63). Moreover, the above-mentioned mobile mechanical part (52) comprises a part (68) which can intersect the conical light beam (67) when it is in the position to be controlled opposite the receiver (66) at the end of the overlap with the fixed reference part (63).

(57) Abrégé : Le dispositif comprend une pièce mécanique (52) par rapport à une référence fixe (63), caractérisé en ce qu'il comprend une pièce mécanique (52) mobile par rapport à une pièce de référence fixe (63), une cellule (64) émettrice d'un faisceau lumineux conique (67) fixée à une partie fixe (65), ce faisceau lumineux conique (67) étant dirigé vers la pièce de référence fixe (63) et vers un récepteur (66) disposé en regard de la face de la pièce de référence fixe (63) opposée à la cellule (64), mais susceptible de capter la partie du faisceau lumineux conique (67), qui n'est pas masquée par la pièce de référence (63), la pièce mécanique mobile (52) comportant une partie (68) susceptible de couper le faisceau lumineux conique (67) lorsqu'elle est dans la position à contrôler en regard du récepteur (66) à la limite du recouvrement avec la pièce de référence fixe (63).

WO 2004/061396 A2



MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

« Dispositif de contrôle de la position d'une pièce mécanique par rapport à une référence fixe ».

La présente invention concerne un dispositif de contrôle de la position d'une pièce mécanique par rapport à une pièce fixe.

On sait qu'il est souvent nécessaire de contrôler avec précision la position d'une pièce mécanique, notamment mobile en translation ou en rotation.

5 C'est le cas notamment d'une pièce mobile en rotation entre plusieurs positions espacées angulairement.

A cet effet, on utilise des capteurs optiques diaphragmés fixés à la pièce de référence fixe et vers lesquels on émet un faisceau lumineux.

10 La détection de la position à contrôler est ainsi réalisée lorsqu'une partie de la pièce mobile coupe le faisceau lumineux capté par le diaphragme.

Ces capteurs diaphragmés ne permettent pas d'obtenir une précision supérieure à 0,5 mm du fait des tolérances sur l'ouverture du diaphragme et sur la position de ce diaphragme par rapport à la référence.

De plus, ces capteurs diaphragmés sont relativement coûteux.

15 Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients ci-dessus.

Suivant l'invention, le dispositif de contrôle de la position d'une pièce mécanique par rapport à une référence fixe est caractérisé en ce qu'il comprend une pièce mécanique mobile par rapport à une pièce de référence fixe, une cellule émettrice d'un faisceau lumineux conique fixée à une partie fixe, ce faisceau lumineux conique étant dirigé vers la pièce de référence fixe et vers un récepteur
20 disposé en regard de la face de la pièce de référence fixe opposée à la cellule, mais susceptible de capter une partie du faisceau lumineux conique, qui n'est pas masquée par la pièce de référence, la pièce mécanique mobile comportant une partie susceptible de couper le faisceau lumineux conique lorsqu'elle est dans la
25 position à contrôler en regard du récepteur à la limite du recouvrement avec la pièce de référence fixe.

Le dispositif utilise un récepteur ou capteur non diaphragmé donc non coûteux. Le diaphragme qui capte le faisceau lumineux, lorsque la position à

contrôler est atteinte est constitué par un bord de la pièce fixe de référence et un bord d'une partie de la pièce mobile.

Ainsi, la précision de la position à contrôler n'est plus tributaire de la précision de la dimension du diaphragme du capteur, ni de la précision de la position du capteur.

De ce fait, le dispositif selon l'invention permet d'atteindre une précision de l'ordre de 0,1 mm.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

10 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une porte automatisée selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en élévation, après enlèvement des panneaux latéraux et des capots supérieurs, de la porte automatisée selon l'invention,
- 15 - la figure 3 est une vue partielle de la porte automatisée, les capots supérieurs étant en place,
- la figure 4 est une vue analogue à la figure 3 les capots supérieurs étant ouverts,
- 20 - la figure 5 est une vue en élévation de l'extrémité avant de la porte automatisée, le vantail étant en position fermé,
- la figure 6 est une vue schématique d'une face latérale de la porte automatisée montrant l'emplacement des cellules de détection,
- la figure 7 est une vue schématique montrant un ticket en position entre deux courroies de transport et les têtes de lecture du lecteur,
- 25 - la figure 8 est une vue en plan montrant un ticket et un lecteur,
- la figure 9 est un schéma montrant les différents organes de commande de la porte automatisée,
- la figure 10 est une vue en perspective montrant le chemin de transport de la porte automatisée, les capots supérieurs étant ouverts,
- 30 - la figure 11 est une vue en coupe longitudinale partielle du chemin de transport montrant la jonction entre deux modules de transport,

- la figure 12 est une vue en plan partielle montrant le dessus du chemin de transport et la jonction entre deux modules,
- les figures 13, 14, 15 sont des vues schématiques en plan montrant trois modes de réalisation de la jonction entre deux modules de transport,
- la figure 16 est une vue schématique latérale de deux modules selon un autre mode de réalisation.
- la figure 17 est une vue en élévation et en coupe longitudinale partielle d'un basculeur et d'un dispositif de séparation, le basculeur étant en position inactive,
- la figure 18 est une vue analogue à la figure 17, le basculeur étant dans l'une de ses positions actives par rapport au dispositif de séparation,
- la figure 19 est une vue analogue aux figures 17 et 18, le basculeur étant en position d'évacuation vers un bac de stockage,
- la figure 20 est une vue analogue aux figures 17 à 19, le basculeur étant dans une autre position active située à 180° de la position représentée sur la figure 18,
- la figure 21 est une vue analogue à la figure 19, montrant une autre position d'évacuation vers un bac de stockage,
- la figure 22 est une vue analogue à la figure 17, montrant le basculeur dans une position dans laquelle l'un des ensembles de courroies est séparé de l'autre ensemble de courroies,
- la figure 23 est une vue en perspective montrant un dispositif de contrôle de la position d'une pièce mobile par rapport à une pièce de référence,
- la figure 24 est une vue en plan du dessus de la figure 23,
- la figure 24A est un schéma montrant une variante de la forme des bords des pièces mobile et de référence,
- la figure 25 est une vue en élévation et en coupe longitudinale d'un dispositif de séparation montrant une première position du guide et de la lame de coupe,

- la figure 26 est une vue analogue à la figure 25, à plus petite échelle, montrant le guide et la lame de coupe dans une seconde position,
- la figure 27 est une vue en plan de la lame de coupe et des cames portées par l'arbre du moteur électrique,
- 5 - la figure 28 est une vue en plan de la lame de coupe montrant une variante des moyens de commande de cette lame et du support du guide,
- la figure 29 est une vue en coupe schématique du support du guide et de la lame de coupe.

10

Dans la réalisation représentée sur les figures 1 à 5, la porte automatisée 1 pour permettre ou interdire l'accès à un espace ou un véhicule de transport, en particulier à une salle d'embarquement ou à un avion, comprend un bâti vertical et allongé 2 constituant un boîtier fermé de forme parallélépipédique. Ce bâti 2 porte
15 un vantail 3 mobile entre une position de fermeture (voir figure 5) dans laquelle ce vantail 3 forme une barrière interdisant le passage d'un passager le long du bâti 2 et une position d'ouverture dans laquelle le vantail 3 permet ce passage.

L'extrémité amont du bâti 2 relativement au sens de déplacement du passager comporte près de la face supérieure du bâti une bouche d'entrée 4 pour
20 un ticket d'accès et l'extrémité aval du bâti 2 comporte, sur la face supérieure du bâti, une bouche de sortie 5 de ce ticket. Le bâti 2 renferme des moyens qui seront détaillés plus loin pour commander le déplacement du vantail 3 entre les deux positions précitées. Le bâti 2 comporte en outre, à sa partie supérieure, un chemin de transport 6 du ticket entre l'entrée 4 et la sortie 5 du ticket et des
25 moyens de lecture du ticket.

Dans l'exemple représenté, la distance d (voir figure 3) entre le vantail 3 et la bouche de sortie 5 du ticket est telle que, lorsque le vantail 3 est dans la position interdisant le passage d'un passager, ce dernier ne puisse pas accéder à ladite sortie 5 du ticket pour prélever ce dernier.

30 Comme montré par les figures 1 et 5, le vantail 3 est solidaire du bâti 2 et est monté en rotation suivant un axe X - X' sensiblement horizontal s'étendant dans la direction de la longueur du bâti 2.

Par ailleurs, dans la position interdisant le passage du passager, le vantail 3 présente une partie faisant saillie hors du bâti 2 ayant la forme d'un secteur circulaire, le bord circulaire 3a de ce secteur étant dirigé vers le haut, comme indiqué sur la figure 5.

5 Les moyens pour commander le déplacement du vantail 3 sont constitués par la lecture d'un ticket valide, autorisant le déplacement dudit vantail 3.

Comme on le voit sur les figures 2 et 6, la face latérale 2a du bâti 2 adjacente au passage du passager comporte des cellules de détection C1, C2, ... C33 coopérant avec des moyens interdisant l'ouverture du vantail 3, lorsque ces
10 cellules détectent une situation anormale.

Dans le cas de la figure 2, il existe trois rangées de cellules. Dans le cas de la figure 6, la face latérale 2a du bâti 2 porte deux rangées superposées de cellules. La rangée supérieure de cellules C1 à C12 s'étend de part et d'autre du vantail 3 au-dessus de la ligne L située à mi-hauteur du bâti 2 et l'autre rangée
15 comportant les cellules C23 à C31 est située au voisinage de cette ligne.

Dans un autre mode de réalisation, les cellules C1, C2, ... C33 comprennent trois rangées superposées de cellules, l'une des rangées s'étendant de part et d'autre du vantail 3 au-dessus d'une ligne L située à mi-hauteur du bâti 2, une seconde rangée étant située au voisinage de cette ligne L et une troisième rangée
20 étant située en dessous de cette ligne L.

Les cellules ci-dessus comprennent au moins trois groupes de cellules, chacun de ces groupes étant affecté à des fonctions de détection différentes.

Un premier groupe de cellules est affecté à une fonction de détection assurant la sécurité du passager, un deuxième groupe de cellules est affecté à
25 une fonction de détection pour permettre le comptage des passagers et un troisième groupe est affecté à une fonction de détection des passages non autorisés et / ou frauduleux.

Au moins une cellule peut appartenir simultanément à deux groupes de cellules pour remplir des fonctions différentes suivant le groupe de cellules auquel
30 cette cellule est affectée.

Les cellules C1 à C8 de la rangée supérieure comprise entre l'extrémité d'entrée 4 du bâti et le vantail 3 sont aptes à détecter l'entrée d'un passager

adulte et éventuellement le passage non autorisé de deux ou plusieurs passagers rapprochés.

Les cellules de la rangée médiane comprise entre le vantail 3 et l'extrémité de sortie 7 du bâti 2 sont aptes à détecter la sortie d'un passager après l'ouverture
5 du vantail 3.

Les cellules de la rangée inférieure comprise entre l'extrémité d'entrée 4 du bâti et le vantail 3 sont aptes à détecter l'entrée d'un enfant.

La détection d'un adulte tirant un trolley est réalisée par la combinaison d'au moins une cellule occultée de la rangée supérieure simultanément à l'occultation
10 d'au moins deux cellules occultées sur la rangée inférieure, séparées par une cellule non occultée.

Les cellules situées près du vantail 3 sont affectées à la sécurité du passager contre la fermeture intempestive du vantail.

Les cellules des rangées supérieure ou médiane, situées en aval du vantail
15 sont aptes à détecter le passage d'une personne ou d'un enfant de l'aval vers l'amont de la porte et à commander la fermeture du vantail pour interdire le retour de cette personne.

Le bâti 2 renferme (voir figure 9) un micro-ordinateur 8 adapté pour recevoir des informations d'un poste central extérieur de commande 9, d'un lecteur 10 du ticket introduit dans la bouche d'entrée 4 du bâti, des cellules de détection C1 ...
20 C33. Le micro-ordinateur 8 commande également par l'intermédiaire d'un automate 11 et d'un variateur de fréquence 12 le fonctionnement d'un moteur électrique 13 pour déplacer le vantail 3, ou un second vantail vers la position d'ouverture ou de fermeture.

25 Le micro-ordinateur 8 reçoit également des informations 8a, des cellules, des moteurs 13 et des divers modules contenus dans le bâti 2 qui seront détaillés plus loin.

Comme montré par la figure 8, le ticket 14 comporte une piste magnétique
15. Le bâti 2 renferme quatre têtes de lecture 16, 17, 18, 19 de cette piste
30 magnétique, aptes à lire cette dernière, quelle que soit la position suivant laquelle le ticket est introduit dans l'entrée 4.

Le dispositif peut également fonctionner avec deux têtes de lecture pour une même face du billet. Dans ce cas, lorsque la piste magnétique 15 n'est pas située dans l'alignement de l'une des deux des deux têtes de lecture, le ticket est acheminé vers un module de retournement 24 pour le retourner puis le faire
5 revenir vers les têtes de lecture.

Par ailleurs, le bâti 2 comporte en outre près de l'extrémité 7 de sortie du ticket, un module 20 pour découper le ticket et détacher de celui-ci un coupon 21 (voir figure 8) destiné à être prélevé par le passager, et un ou deux magasins 50, 51 (voir figure 2) pour récupérer la partie restante 23 du ticket.

10 D'autre part, le bâti 2 comporte entre le chemin de déplacement 6 du ticket et le module 20 pour découper le ticket, un module 24 pour retourner ce dernier. Ce module 24 ainsi que le module pour découper le ticket seront décrits en détail plus loin.

Le bâti 2 renferme en outre une imprimante (non représentée) pour imprimer
15 un second ticket différent du ticket lu par les moyens de lecture, cette imprimante étant commandée en fonction des données lues par un lecteur et des informations reçues du poste extérieur de commande 9.

Dans l'exemple représenté, le bâti 2 comporte un second vantail monté de façon pivotante à l'intérieur du bâti, à proximité du premier vantail, sur un axe X –
20 X' commun avec ce dernier, ce vantail faisant en position de fermeture, saillie sur la face du bâti 2 opposée à celle sur laquelle fait saillie le premier vantail lorsqu'il est en position de fermeture.

Dans l'exemple illustré par la figure 1, la porte comporte un second bâti 2c parallèle au premier et délimitant le passage. Ce second bâti 2c comporte un
25 second vantail 3b coopérant avec le premier vantail 3, l'ouverture du premier et du second vantail étant commandée par la lecture d'un billet valide et les moyens associés à l'ouverture du passage.

Par ailleurs, la porte peut comporter une signalétique sonore ou visuelle associée à chaque situation normale ou anormale de passage.

30 En outre, la porte selon l'invention peut présenter une architecture symétrique adaptée pour permettre le passage soit dans un sens, soit dans le sens inverse.

La porte que l'on vient de décrire est entièrement automatisée.

Le passager introduit son ticket à l'entrée 4 du bâti 2. Les têtes de lecture 16 à 19 détectent la position du ticket et lisent la piste magnétique. Ce ticket est validé par le micro-ordinateur 8 en relation avec le poste central extérieur 9. En cas d'anomalie, le vantail 3 ne s'ouvre pas. Les cellules latérales du bâti détectent si le passager est dans une situation normale. Dans l'affirmative, le vantail 3 peut s'ouvrir. Tant que le vantail 3 est fermé, le passager ne peut prélever le coupon de son ticket à la sortie.

Après ouverture du vantail, les cellules détectent la sortie du passager et le module 20 découpe le ticket pour détacher le coupon 21 et l'éjecter à l'extérieur. Le passager peut alors récupérer le coupon.

Les figures 10 à 16 représentent un dispositif 30 pour transporter des documents plats, tels que tickets, cartes et analogues sur des modules de transport alignés les uns avec les autres. Ce dispositif est contenu dans la partie supérieure du bâti 2.

Dans l'exemple des figures 11, 12 et 13, chaque module de transport 31, 32 comporte deux courroies parallèles 34, 35 ; 34a, 35a enroulées chacune à leurs extrémités opposées sur deux poulies 36, 37 ; 36a, 37a montées en rotation sur des axes 38, 39 fixes par rapport à un bâti 40, 41. Chacune des deux courroies parallèles (voir figure 11) est disposée en contact longitudinalement avec une autre courroie telle que 42, 43 de sorte que les documents soient maintenus entre deux paires superposées de courroies et entraînés par le déplacement de ces dernières.

On voit sur les figures 12 et 13, que les extrémités des courroies 34, 35 de l'un des modules sont situées au-delà des extrémités des courroies 34a, 35a du module voisin. Ainsi, les courroies 34a, 35a du module 32 sont imbriquées dans celles du module 31, de sorte qu'il n'existe aucune discontinuité à la jonction des deux modules.

On voit également sur la figure 12 que l'axe 38 de rotation des deux poulies 36, 37 de l'un des modules est sensiblement aligné avec l'axe 39 de rotation des deux poulies 36a, 37a du module voisin.

Par ailleurs, ces deux axes de rotation alignés, sont physiquement différents, de façon à définir un espace libre 44 entre les deux poulies de l'un des modules et les deux poulies de l'autre module, qui permet le remplacement des courroies.

La figure 11 montre également que pour chaque module, les poulies des
5 deux paires superposées de courroies, sont à chaque extrémité de celles-ci, situées au droit l'une de l'autre.

En variante (voir figure 16), pour chaque module, les poulies 38a, 38 des deux paires superposées de courroies 35, 42 ; 35a, 43 pourraient à chaque extrémité de celles-ci être décalées axialement l'une de l'autre.

10 Dans la variante représentée sur la figure 14, le module à deux paires de courroies parallèles 34, 35 est bordé de chaque côté par un module ne comportant qu'une seule courroie 34a relativement large, placée sous une autre courroie identique.

Dans la variante illustrée par la figure 15 les axes 38 et 39 des poulies de
15 deux modules adjacents ne sont pas alignés, mais décalés, de sorte que les extrémités des courroies 34, 35 ; 34a, 35a sont davantage imbriquées les unes dans les autres.

L'absence de discontinuité du chemin de transport 6 des documents permet d'éviter tout risque de blocage de ceux-ci.

20 La figure 10 montre d'autre part, que chaque module de transport est recouvert par un capot 45, 46, 47 pouvant s'ouvrir et se refermer indépendamment des capots des autres modules. Ces capots facilitent la maintenance du chemin de transport des tickets.

Par ailleurs, les courroies et les poulies supérieures peuvent être montées
25 sur un bâti détachable par pivotement par rapport aux courroies et aux poulies inférieures.

Selon une particularité importante de l'invention, les modules sont indépendants les uns des autres et interchangeableables.

Ainsi le dispositif de transport selon l'invention peut comprendre plusieurs
30 modules de transport, certains de ces modules comportant une fonction supplémentaire choisie parmi les suivantes : lecture du document transporté, retournement du document, coupe du document, impression du document.

Les figures 17 à 22 représentent en détail le module de retournement 24 évoqué plus haut qui précède le dispositif de séparation 20 du ticket en deux parties, l'une de ces parties étant distribuée à la sortie 5 du dispositif de séparation. Ce module de retournement 24 est adapté pour que la partie
5 distribuée du ticket ou coupon soit toujours la même quelle que soit le sens suivant lequel le ticket est introduit dans l'entrée 4 de la porte automatisée.

Le module de retournement 24 comprend en amont du dispositif de séparation 20, un organe comportant des moyens pour maintenir le ticket et pour accomplir les opérations suivantes :

- 10 - diriger le ticket vers le dispositif de séparation 20, si la partie à détacher et à distribuer est située à l'avant,
- retourner de 180° le document, si la partie à détacher est située à l'arrière, puis diriger le ticket vers le dispositif de séparation 20.

15 Le module de retournement 24, comprend en outre des moyens pour diriger vers un bac de collecte 50 ou 51 (voir figure 2) la partie restante du document.

Comme montré par exemple par la figure 17, le module 24 comprend un basculeur 52 monté en rotation autour d'un axe Y -Y' perpendiculaire au trajet du ticket, comportant des moyens pour maintenir le ticket, ce basculeur 52
20 comportant une extrémité d'entrée 53 pour le ticket et une extrémité de sortie 54 pour ce dernier. Ce basculeur 52 est mobile en rotation entre une position dans laquelle (voir figure 17) l'extrémité d'entrée 53 de ce basculeur est en regard d'un module de transport du ticket, une position dans laquelle (voir figure 18) l'extrémité de sortie 54 du basculeur 52 est en regard de l'entrée 55 du dispositif de
25 séparation 20 et une position située à 180° de la précédente, dans laquelle (voir figure 20) l'extrémité d'entrée 53 du basculeur 24 est en regard de l'entrée 55 du dispositif de séparation 20.

Le basculeur 52 comporte en outre, des moyens pour déplacer le ticket entre les extrémités d'entrée 53 et de sortie 54 du basculeur.

30 Les figures 19 et 21 montrent d'autre part que le basculeur 52 est en outre mobile en rotation entre l'une quelconque des positions représentées sur les figures 18 et 20 et deux positions intermédiaires entre celles-ci dans lesquelles

l'extrémité d'entrée 53 ou de sortie 54 du basculeur n'est pas en regard avec l'entrée 55 du dispositif de séparation 20 mais en regard d'un bac de collecte 50, 51 de la partie restante du ticket.

Le basculeur 52 comporte également des moyens pour déplacer la partie
5 restante du ticket vers le bac de collecte 50, 51, lorsqu'il se trouve dans les positions intermédiaires ci-dessus.

Dans l'exemple des figures 17 à 22, les moyens pour maintenir et pour déplacer le ticket comprennent deux paires de courroies 56, 57 enroulées sur des poulies 58, 59, 60, 61, les courroies prenant appui de part et d'autre du ticket pour
10 maintenir celui-ci et le déplacer par rotation des poulies 58, 59, 60, 61 dans un sens ou dans un autre sens. La rotation du basculeur 52 entre les différentes positions est commandée par un moteur électrique du type pas à pas.

La rotation des poulies 58 à 61 est commandée par un moteur électrique également du type pas à pas.

15 La figure 22 montre que l'ensemble constitué par l'une des paires de courroies 56 et les poulies 58, 59 correspondantes peut être séparé de l'ensemble constitué par l'autre paire de courroies 57 et les poulies correspondantes 60, 61 par rotation de l'un des ensembles par rapport à l'autre pour assurer la maintenance et le cas échéant intervenir en cas de blocage d'un ticket.

20 Comme indiqué plus haut, le module de transport du ticket vers le basculeur 52 est associé à des têtes de lecture du ticket aptes à détecter la position des deux parties du ticket par rapport à son sens de déplacement.

Ces têtes de lecture coopèrent avec le micro-ordinateur 8 (voir figure 9) pour commander la rotation du basculeur 52 entre les diverses positions et le
25 déplacement du ticket dans ce basculeur.

Par ailleurs, les diverses positions du basculeur 52 sont détectées par des capteurs qui seront détaillés plus loin.

Dans l'exemple des figures 17 à 22, le dispositif de séparation 20 est un dispositif de découpe du ticket en deux parties. L'entrée 55 du dispositif de
30 séparation 20, comprend un guide 70 pour guider l'entrée du ticket dans le dispositif. Ce guide 70 s'étend sensiblement dans la direction du ticket maintenu entre les deux paires de courroies 56, 57 du basculeur 52, lorsque ce dernier est

dans l'une des positions mentionnées ci-dessus en regard de l'entrée 55 du dispositif de séparation 20.

Ainsi comme expliqué ci-dessus, le basculeur 52 permet de présenter à l'entrée 55 du dispositif de séparation 20, un ticket orienté dans la bonne direction
5 c'est-à-dire avec le coupon détachable situé à l'avant, destiné au passager ayant franchi la porte automatisée selon l'invention.

L'ensemble des opérations ci-dessus est entièrement automatisé et contrôlé par le micro-ordinateur 8.

Les figures 23 et 24 représentent un dispositif de contrôle de la position
10 d'une partie du basculeur 52 par rapport à une référence fixe 63. Ce dispositif comprend une cellule 64 émettrice d'un faisceau lumineux conique 67 fixée à une partie 65 fixe par rapport au bâti 2.

Le faisceau lumineux conique 67 est dirigé vers la pièce de référence fixe 63 et vers un récepteur 66 disposé en regard de la face de la pièce de référence fixe
15 63 opposée à la cellule 64, mais susceptible de capter la partie du faisceau lumineux conique 67 qui n'est pas masquée par la pièce de référence 63. La pièce mécanique mobile 152 comporte une partie 68 susceptible de couper le faisceau lumineux conique 67 lorsqu'elle est dans la position à contrôler en regard du récepteur 66 à la limite du recouvrement avec la pièce de référence fixe 63.

20 Dans l'exemple représenté sur la figure 23, la pièce de référence 63 est une patte faisant saillie perpendiculairement d'une plaque plane fixe 65. Cette patte 63 est parallèle à la partie 68 de la pièce mobile 152. La partie 68 comporte un bord supérieur 68a susceptible d'être aligné avec le bord inférieur 63a de la patte 63 lorsque la pièce mobile 152 est dans la position à contrôler. Le récepteur 66 est
25 placé légèrement sous le bord inférieur 63a de la patte, de telle sorte que lorsque le bord supérieur 68a de la partie 68 de la pièce mobile 152 est aligné avec le bord inférieur 63a de la patte 63, le récepteur 66 détecte une coupure totale du faisceau lumineux 67 émis par la cellule 64.

Dans l'exemple représenté, la pièce mobile 152 est une pièce mobile en
30 rotation vers au moins une position limite à contrôler, à savoir celle représentée sur les figures 23 et 24. Cette pièce mobile fait partie du basculeur décrit plus haut qui est mobile en rotation entre plusieurs positions pour diriger directement un

ticket ou en le retournant après rotation de 180° de ce basculeur vers le dispositif de séparation 20 du ticket en deux parties.

Le dispositif représenté sur les figures 23 et 24 fonctionne de la façon suivante :

5 La position limite à contrôler est celle, dans laquelle, le bord 68a de la pièce mobile 152 après avoir tourné d'un certain angle arrive dans l'alignement du bord 63a de la référence fixe 63. Peu avant, cette position limite, le faisceau lumineux 67 émis par la cellule 64 est diaphragmé par le bord supérieur 68a de la partie 68 de la pièce 52 et par le bord inférieur 63a de la pièce de référence 63. De ce fait,
10 le récepteur 66 ne capte que la partie du faisceau lumineux 67 qui passe à travers le diaphragme précité.

Lorsque le bord supérieur 68a de la pièce 52 arrive exactement dans l'alignement du bord 63a de la référence fixe 63, le faisceau 67 est totalement masqué par la partie 68 et par la référence 63, de sorte que le récepteur 66 ne
15 capte plus de lumière. Le signal électrique correspondant à cette situation peut alors commander l'arrêt du moteur qui entraîne en rotation la pièce mobile 52, à savoir le basculeur dans l'exemple considéré.

Dans le cas du basculeur 52 représenté sur les figures 17 à 22, la position limite dans laquelle la sortie 54 ou son entrée 53 doit être alignée avec l'entrée 55
20 du dispositif de séparation 20 est détectée par le récepteur 66 d'un faisceau lumineux qui coopère avec la pièce fixe de référence 63 et avec la partie 68 du basculeur 52 ou avec une partie de ce dernier décalée de 180° par rapport à la partie 68.

Dans l'exemple des figures 17 à 22, le récepteur 66 et la pièce de référence
25 63 sont fixés à la partie supérieure du dispositif de séparation 20.

Dans l'exemple représenté, le bord supérieur 68a de la partie 68 et le bord inférieur 63a de la patte 63 sont rectilignes.

Dans une variante représentée sur la figure 24A, les bords supérieur 68a et inférieur 63a des pièces ci-dessus présentent une forme arrondie concave, de
30 telle sorte que lorsque la position limite à contrôler est atteinte, les deux formes se coupent selon un point.

Cette variante permettrait d'améliorer encore davantage la précision du contrôle de position.

Le dispositif ci-dessus peut s'appliquer à la mesure des distances, des angles et des vitesses de rotation.

5 Les figures 25 et 26 représentent le dispositif de séparation 20 qui est disposé à la suite du module de retournement 24. Le dispositif de séparation 20 comprend un guide 70 dont l'entrée 55 est disposée en regard de la sortie 54 du basculeur pour guider le déplacement du ticket vers la sortie 5.

10 Le dispositif de séparation 20 comprend d'autre part une lame de couteau 71 qui est mobile en translation entre une position (voir figure 25) écartée de la trajectoire du ticket définie par le guide 70 et une position (voir figure 26) dans laquelle la lame de couteau 71 coupe la trajectoire ci-dessus, c'est-à-dire sépare le ticket en deux parties.

15 Par ailleurs, le guide 70 est mobile entre une position (voir figure 25) espacée de la sortie du basculeur 24, dans laquelle la lame de coupe 71 est dans la position espacée et une position (voir figure 26) rapprochée de la sortie du basculeur dans laquelle la lame 71 est dans la position dans laquelle elle coupe la trajectoire du ticket pour le séparer en deux parties.

20 Cette disposition améliore le guidage du ticket dans le dispositif de séparation pour éviter tout risque de blocage.

Le dispositif de séparation 20 comprend des moyens pour commander le déplacement de la lame de coupe 71 et des moyens pour commander le déplacement du guide 70 entre les deux positions précitées. Ces moyens sont adaptés pour commander le déplacement de la lame de coupe 71 lorsque le ticket
25 est en partie dégagé de la sortie 70 tout en étant encore en partie engagé dans le guide et en partie engagé dans le transporteur 79 décrit plus loin.

Dans l'exemple représenté les moyens pour commander le déplacement de la lame de coupe 71 comprennent (voir figure 27) une came 72 solidaire d'un arbre 73 entraîné en rotation par un moteur électrique. Cette came 72 coopère
30 avec les bords d'une fenêtre 74 pratiquée dans la lame de coupe 71.

Dans l'exemple représenté, le guide 70 est constitué par deux plaques espacées d'une distance adaptée au passage du ticket.

Les moyens pour commander le déplacement du guide 70 comprennent un support 75 de ce guide solidaire de ce dernier et s'étendant transversalement à ce guide 70. Le déplacement de ce support 75 est commandé par une seconde came 76 (voir figure 27) solidaire de l'arbre 73 entraîné en rotation par le moteur électrique, mentionné ci-dessus. Cette came 76 coopère avec une surface d'appui 77 du support, comme montré par la figure 25.

Ainsi la came 72 coopérant avec la lame de coupe 71 et la came 76 coopérant avec le support 75 du guide 70 sont solidaires du même arbre 73 entraîné en rotation par le moteur électrique.

Le déplacement du support 75 est guidé en rotation autour de l'axe 78, comme indiqué sur la figure 25. Ce déplacement du support du guide pourrait également être guidé en translation.

Comme on le voit sur les figures 25 et 26, le dispositif de séparation 20 comprend dans l'alignement du guide 70, un transporteur 79 à courroies superposées 80, 81 apte à transporter la partie coupée du ticket vers la sortie 5 du dispositif.

Les courroies 80, 81 du transporteur 79 sont enroulées sur des poulies 82, 83 entraînées en rotation par un moteur électrique.

Le dispositif de séparation 20 que l'on vient de décrire fonctionne comme suit.

Le ticket est acheminé dans le guide 70 par les courroies du basculeur 24.

Dans une première phase, le guide 70 est poussé par son support 75 et par la came 76 jusqu'à la position montrée par la figure 20, où l'extrémité du guide 70 est proche du transporteur 79. Pendant ce déplacement du guide 70, la lame de coupe 71 est espacée du guide.

Dans une seconde phase, le guide 70 recule jusqu'à la position montrée à la figure 21 en laissant le ticket dans la trajectoire de la lame de coupe 71. Cette dernière se déplace ensuite sous l'effet de la came 72 et coupe le ticket en deux parties.

La partie avant du ticket, c'est-à-dire le coupon, est transportée vers la sortie 5 où elle peut être récupérée par le passager.

La partie arrière du ticket est prélevée par le basculeur 24 et est stockée dans l'un des bacs 50, 51.

Dans la variante illustrée par les figures 28 et 29, le pivotement du support 75 du guide 70 est commandé par une rampe 90 qui est solidaire de la lame de coupe 71. Le mouvement de translation de la lame 71 entraîne dans son mouvement la rampe 90 qui en s'appuyant sur la surface d'appui 77 provoque le pivotement du support 75. Un ressort de rappel non représenté commande le mouvement inverse.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de basculement d'un document comprenant un dispositif de contrôle de la position d'une pièce mécanique (52) par rapport à une référence fixe (63), caractérisé en ce qu'il comprend une pièce mécanique (52) mobile par rapport à une pièce de référence fixe (63), une cellule (64) émettrice d'un faisceau lumineux conique (67) fixée à une partie fixe (65), ce faisceau lumineux conique (67) étant dirigé vers la pièce de référence fixe (63) et vers un récepteur (66) disposé en regard de la face de la pièce de référence fixe (63) opposée à la cellule (64), mais susceptible de capter la partie du faisceau lumineux conique (67), qui n'est pas masquée par la pièce de référence (63), la pièce mécanique mobile (52) comportant une partie (68) susceptible de couper le faisceau lumineux conique (67) lorsqu'elle est dans la position à contrôler en regard du récepteur (66) à la limite du recouvrement avec la pièce de référence fixe (63), ladite pièce mobile (52) étant une pièce mobile en rotation vers au moins une position limite à contrôler, ladite pièce mobile étant un basculeur (52) mobile en rotation entre plusieurs positions pour diriger directement un document ou en le retournant après rotation de 180° de ce basculeur (52) vers un autre dispositif.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce de référence (63) est une patte faisant saillie perpendiculairement d'une plaque plane (65), cette patte étant parallèle à ladite partie (68) de la pièce mobile (52), cette partie comportant un bord supérieur (68a) susceptible d'être aligné avec le bord inférieur (63a) de la patte lorsque la pièce mobile (52) est dans la position à contrôler, le récepteur (66) étant placé légèrement sous le bord inférieur (63a) de la patte, de telle sorte que lorsque le bord supérieur (68a) de ladite partie (68) de la pièce mobile (52) est aligné avec le bord inférieur (63a) de la patte, le récepteur (66) détecte une coupure totale du faisceau lumineux (67) émis par la cellule (64).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bord supérieur (68a) de la partie (68) et le bord inférieur (63a) de la patte (63) sont rectilignes.

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que lesdits bords supérieurs (68a) et inférieur (63a) présentent une courbure, de telle sorte que lorsque la position limite à contrôler est atteinte, les deux courbures se coupent selon un point.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'autre dispositif est un dispositif de séparation (20) du document en deux parties.

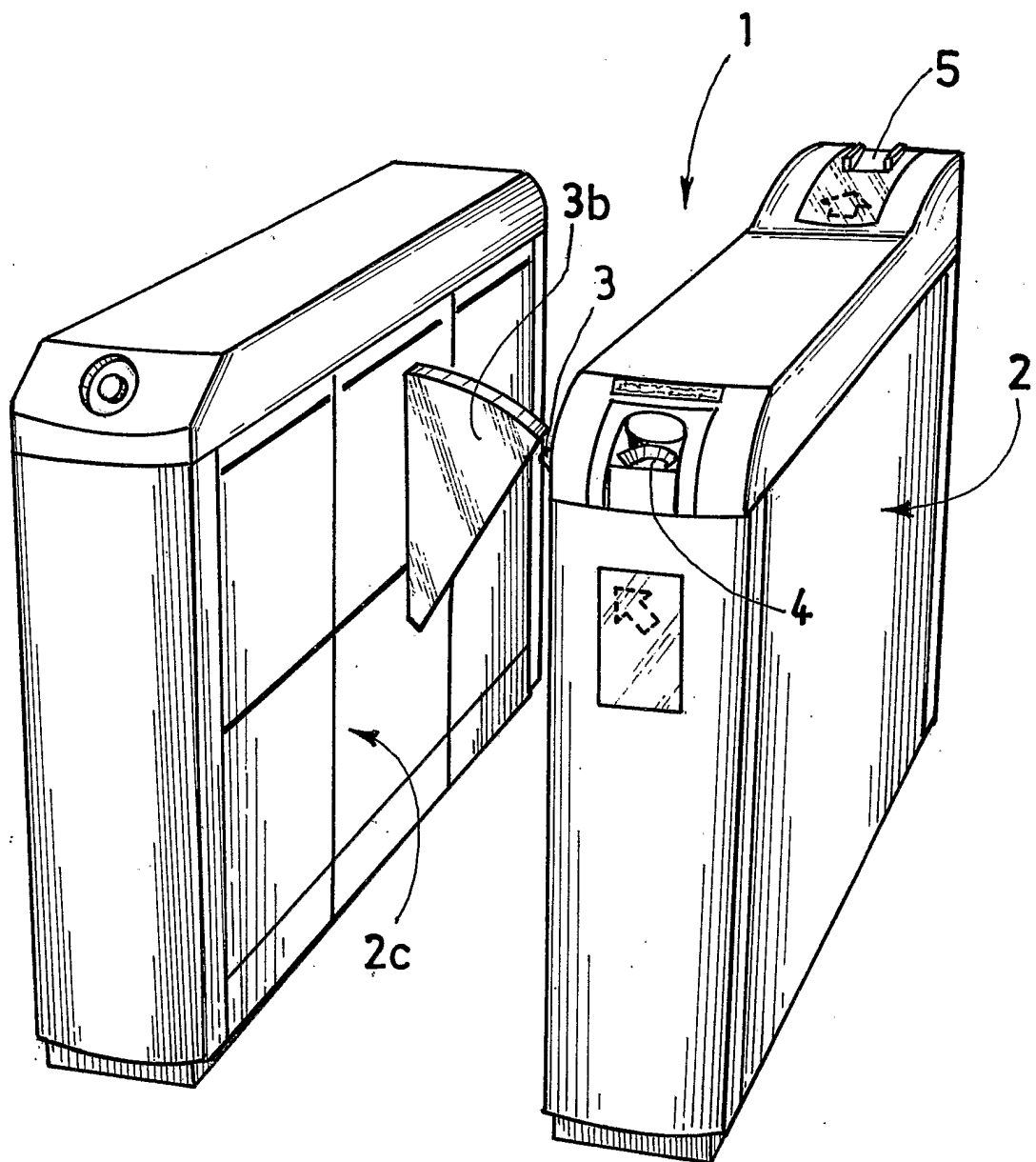


FIG.1

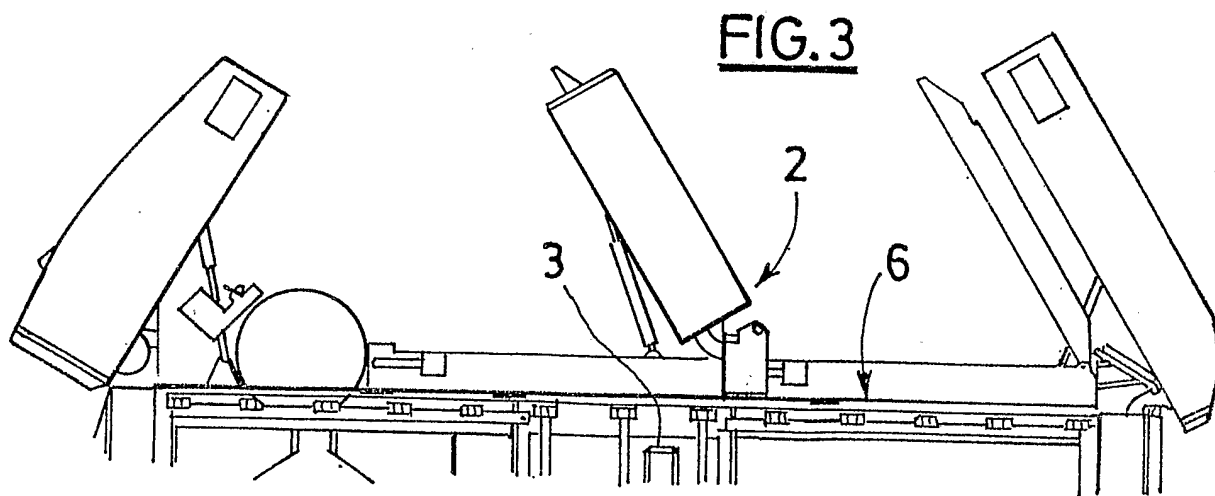
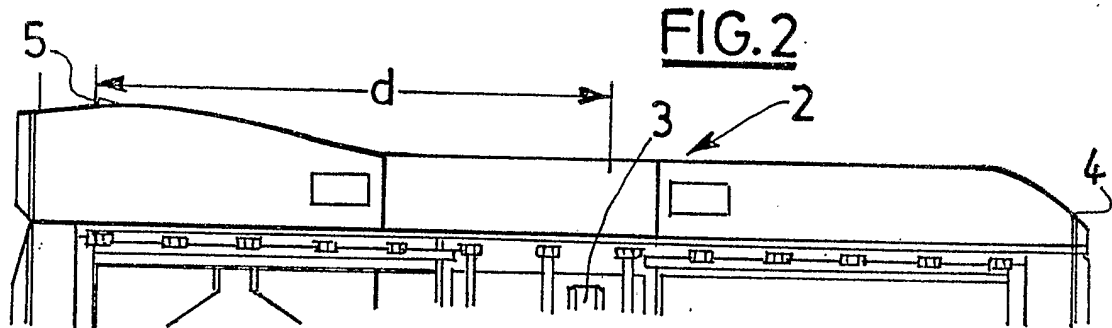
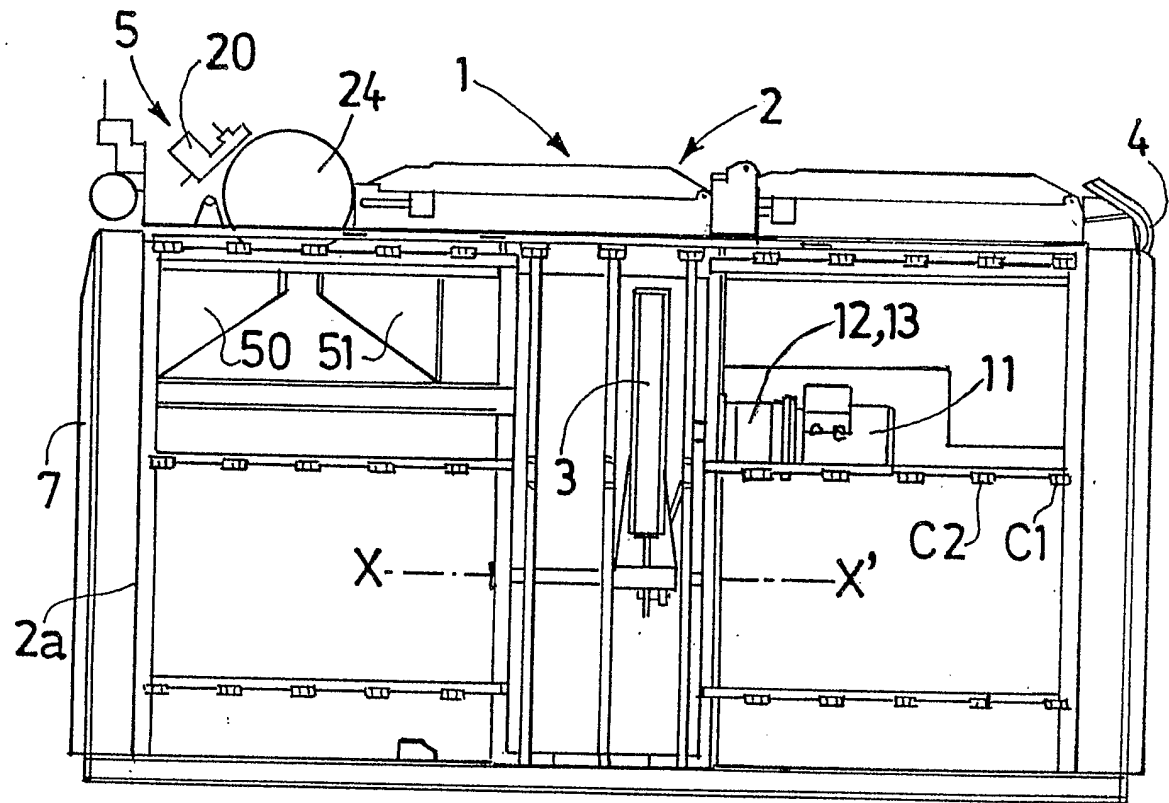


FIG. 4

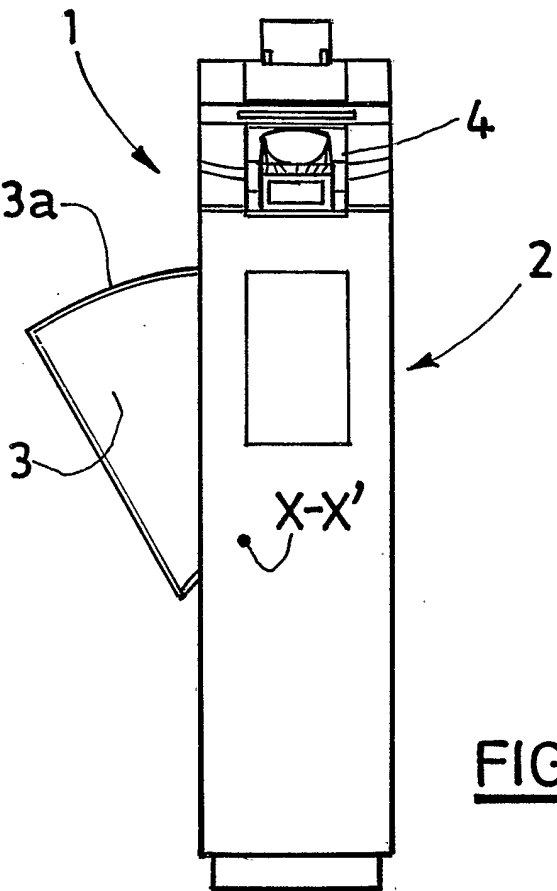


FIG. 5

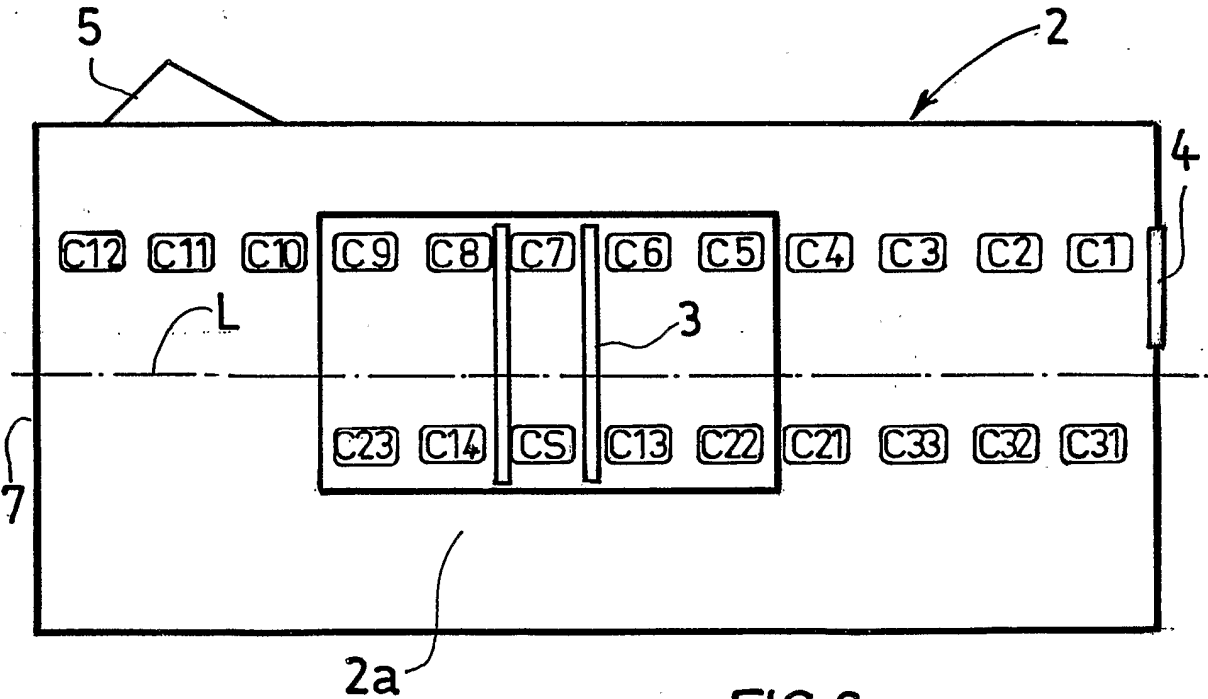
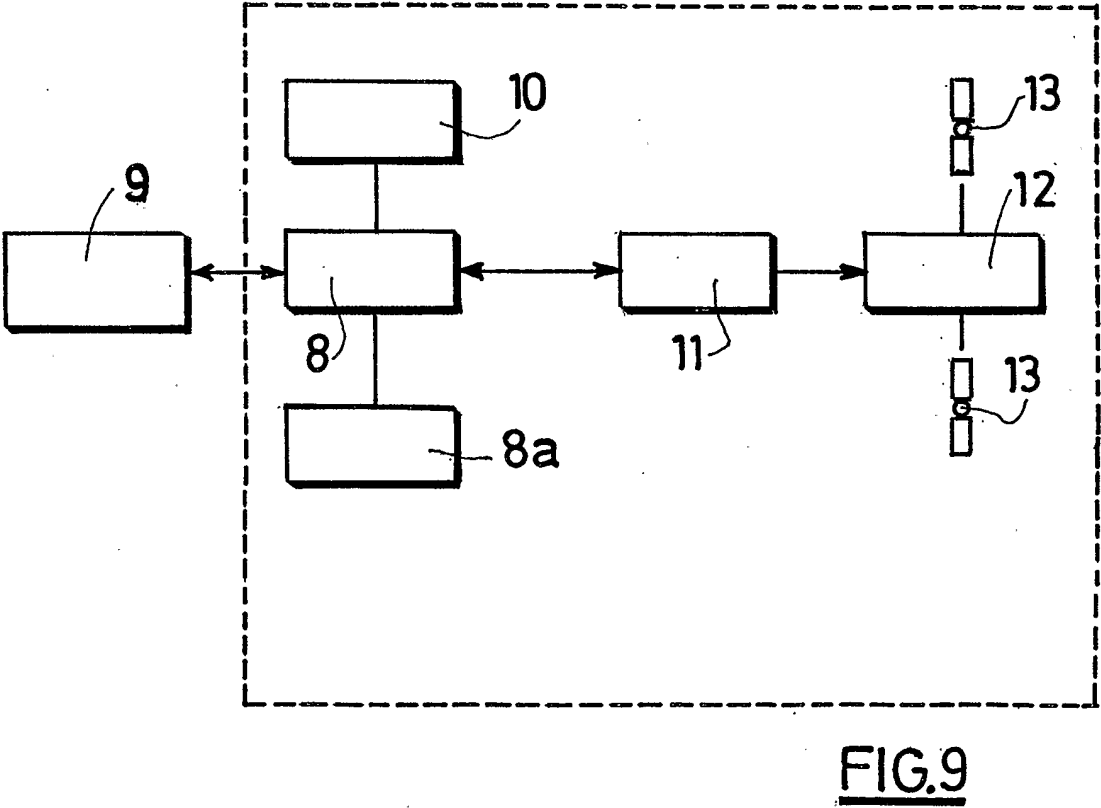
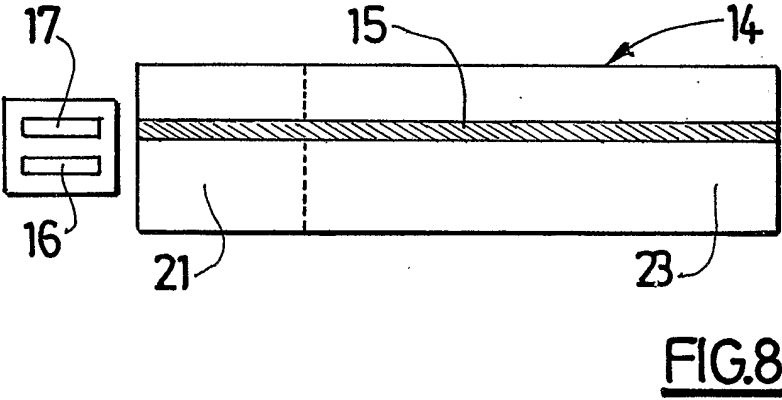
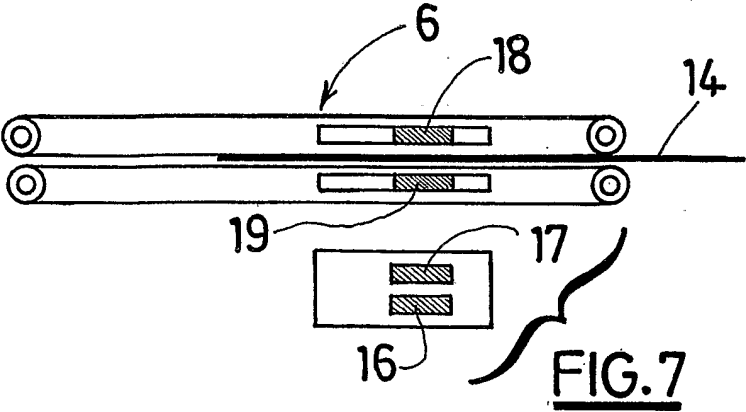


FIG. 6



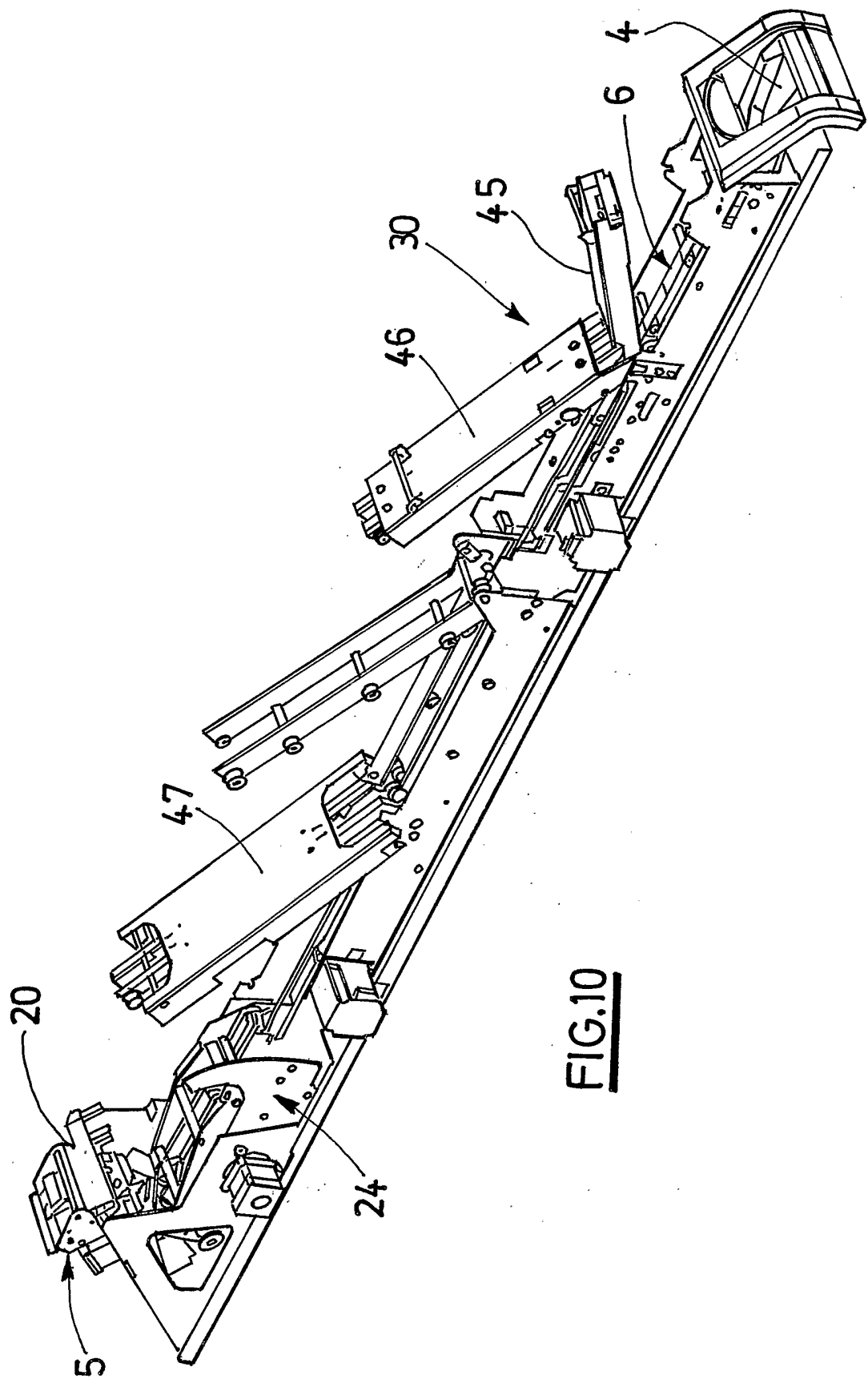


FIG.10

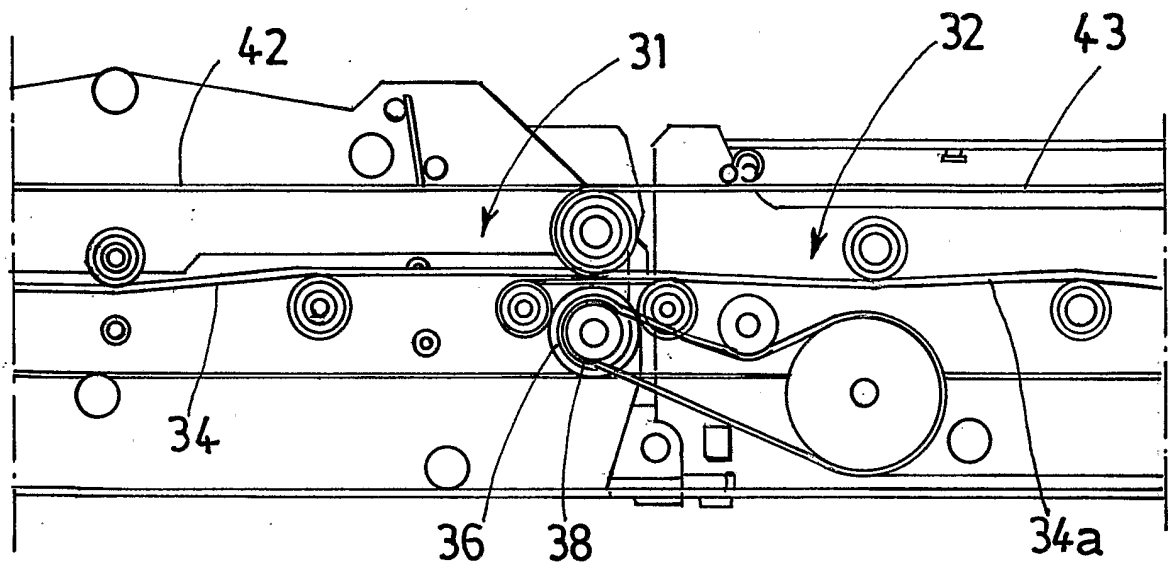


FIG.11

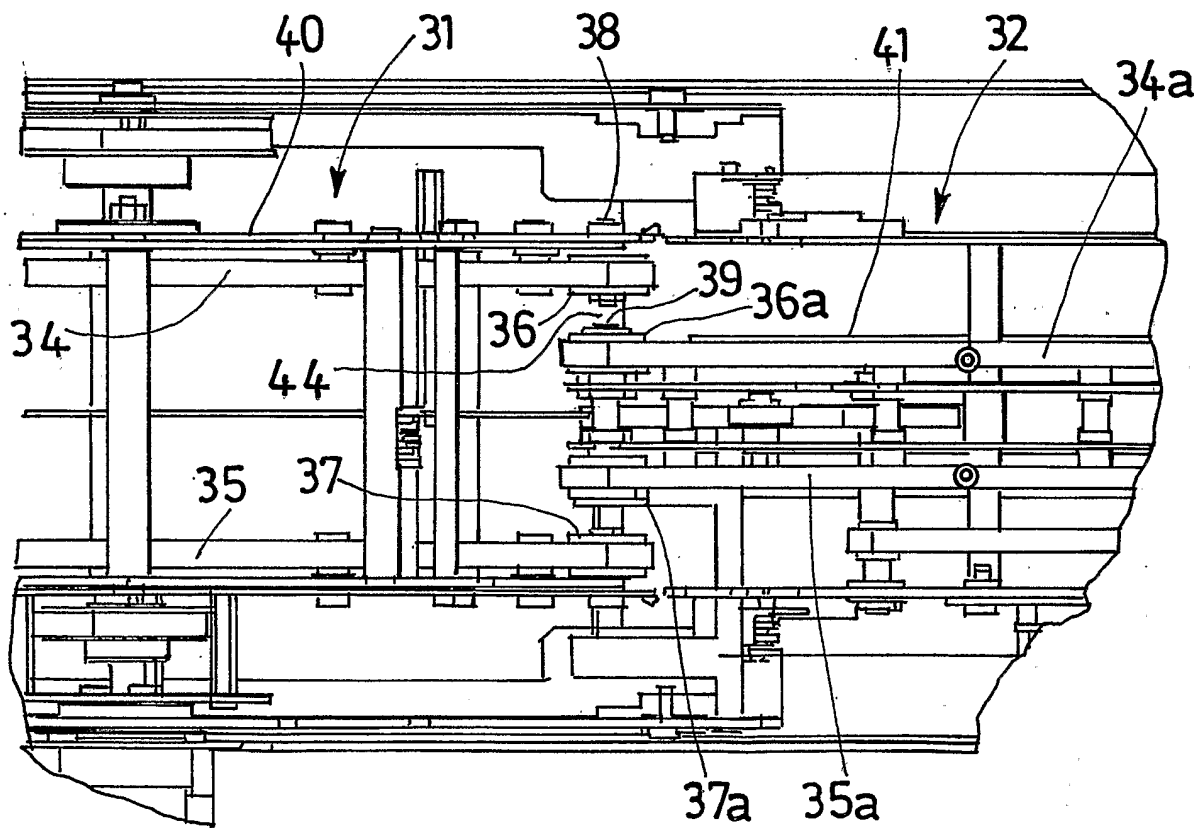


FIG.12

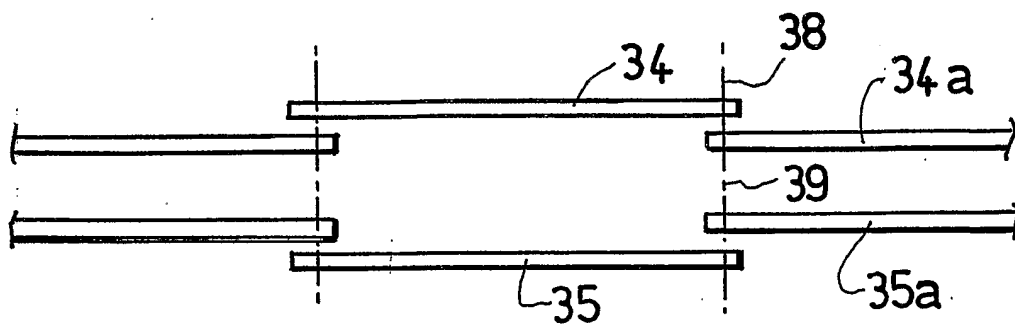


FIG.13

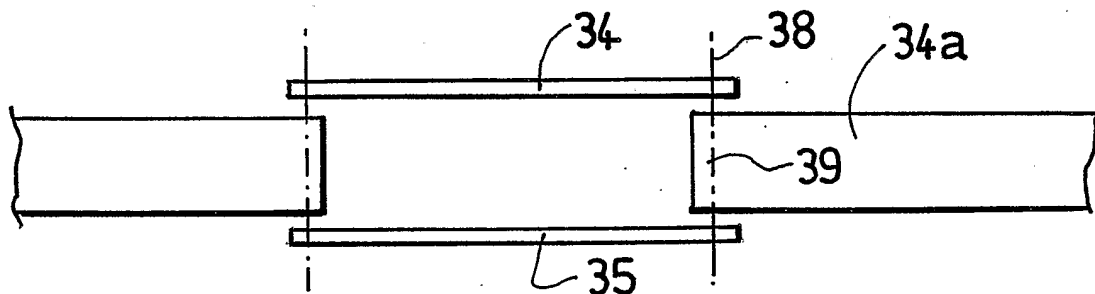


FIG.14

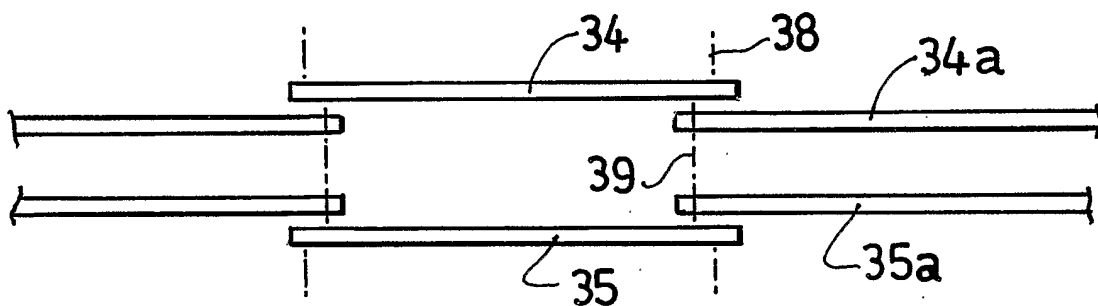


FIG.15

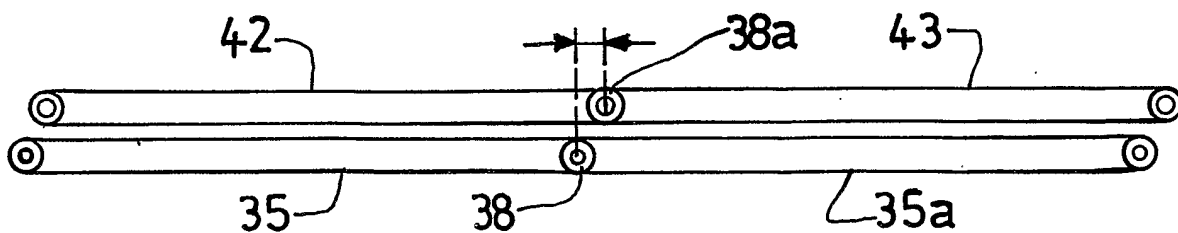


FIG.16

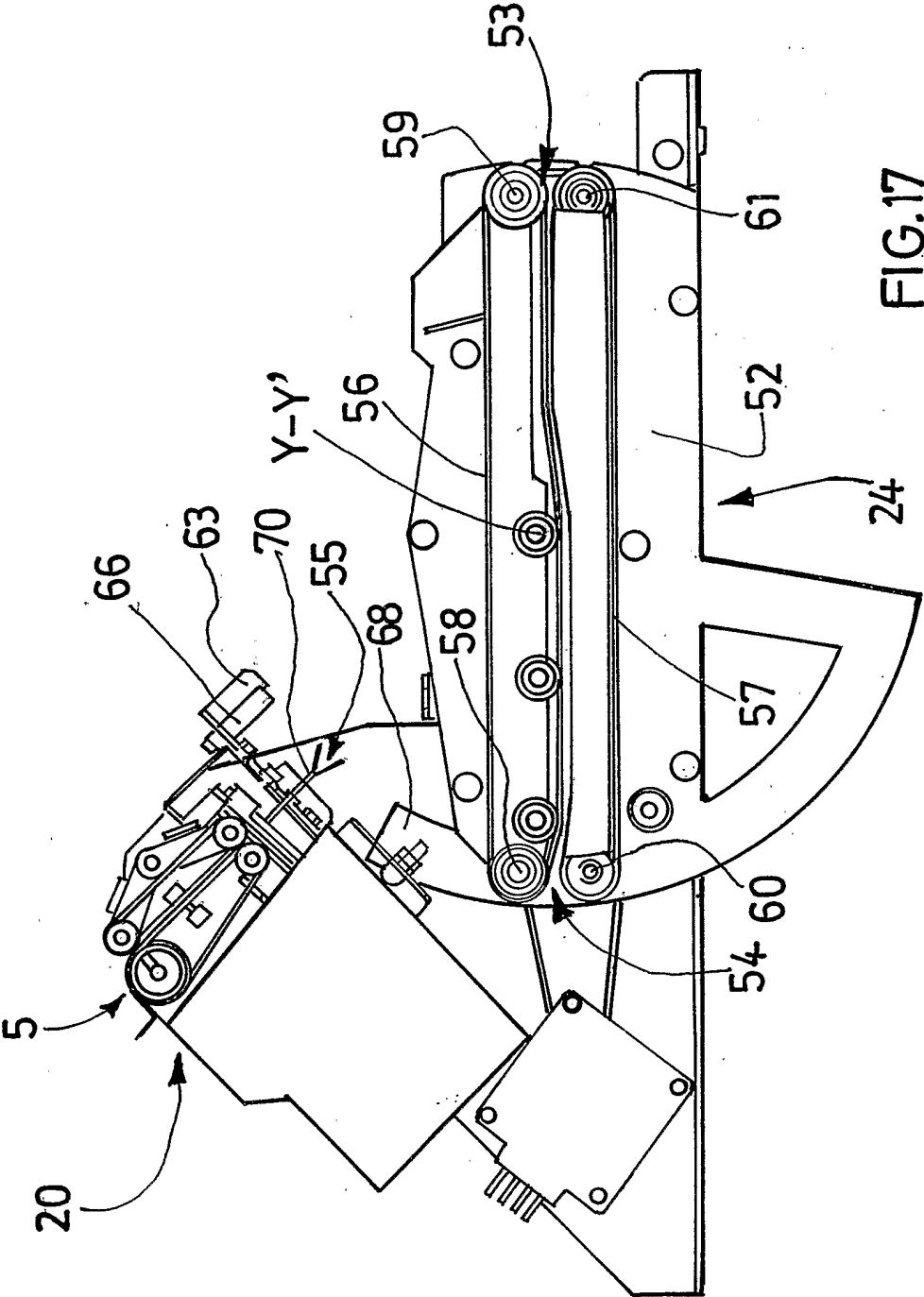


FIG. 17

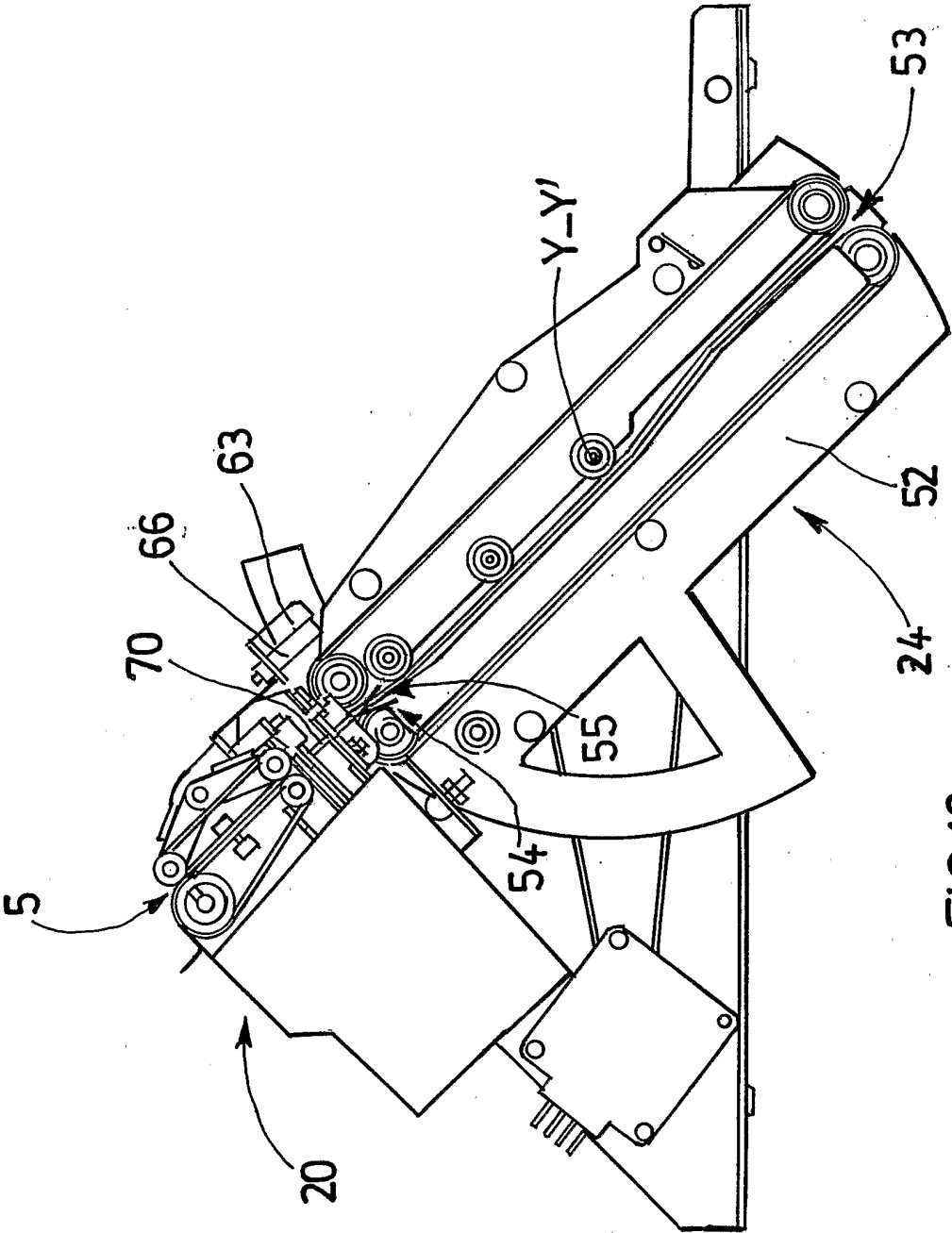
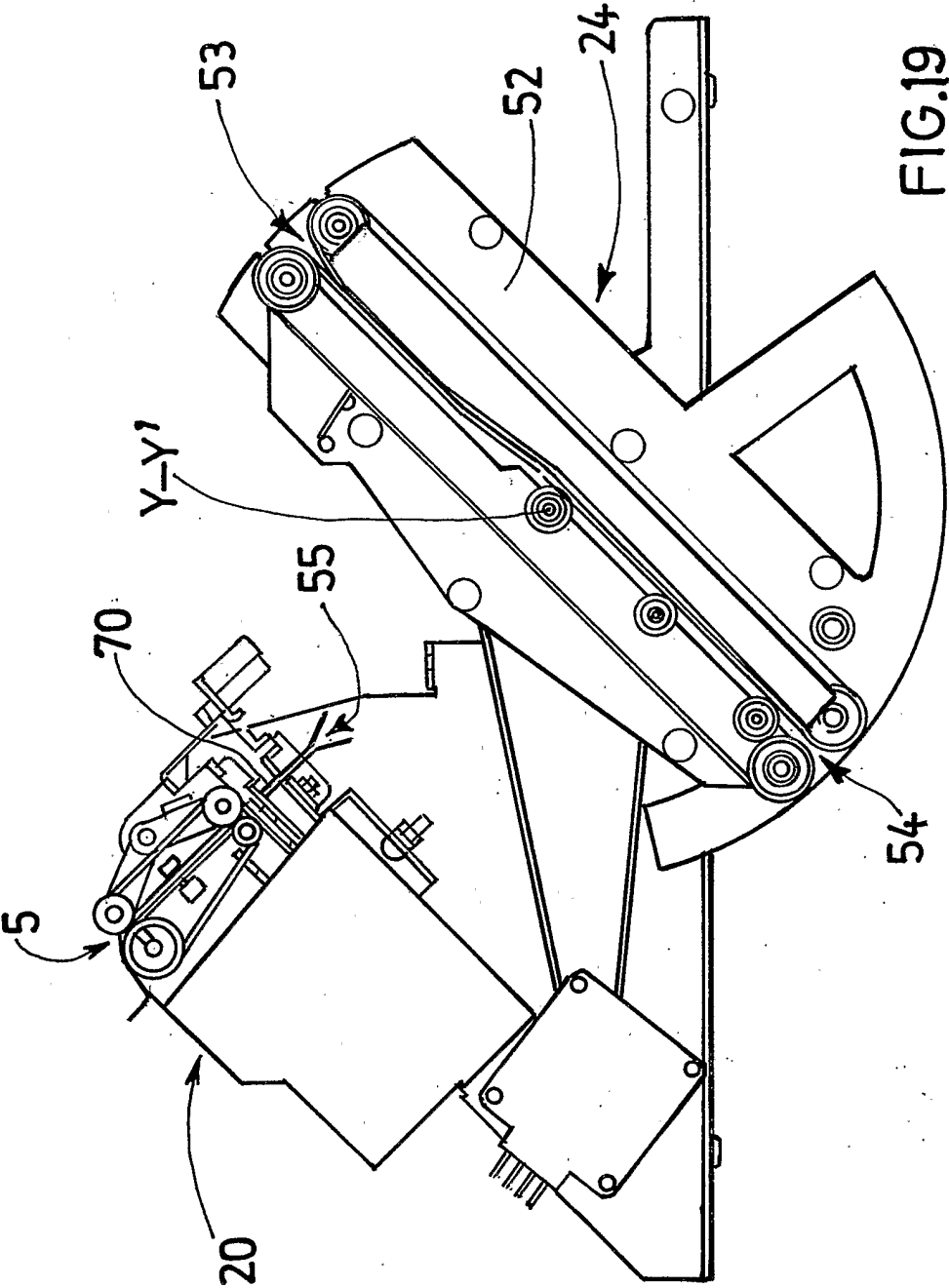


FIG.18



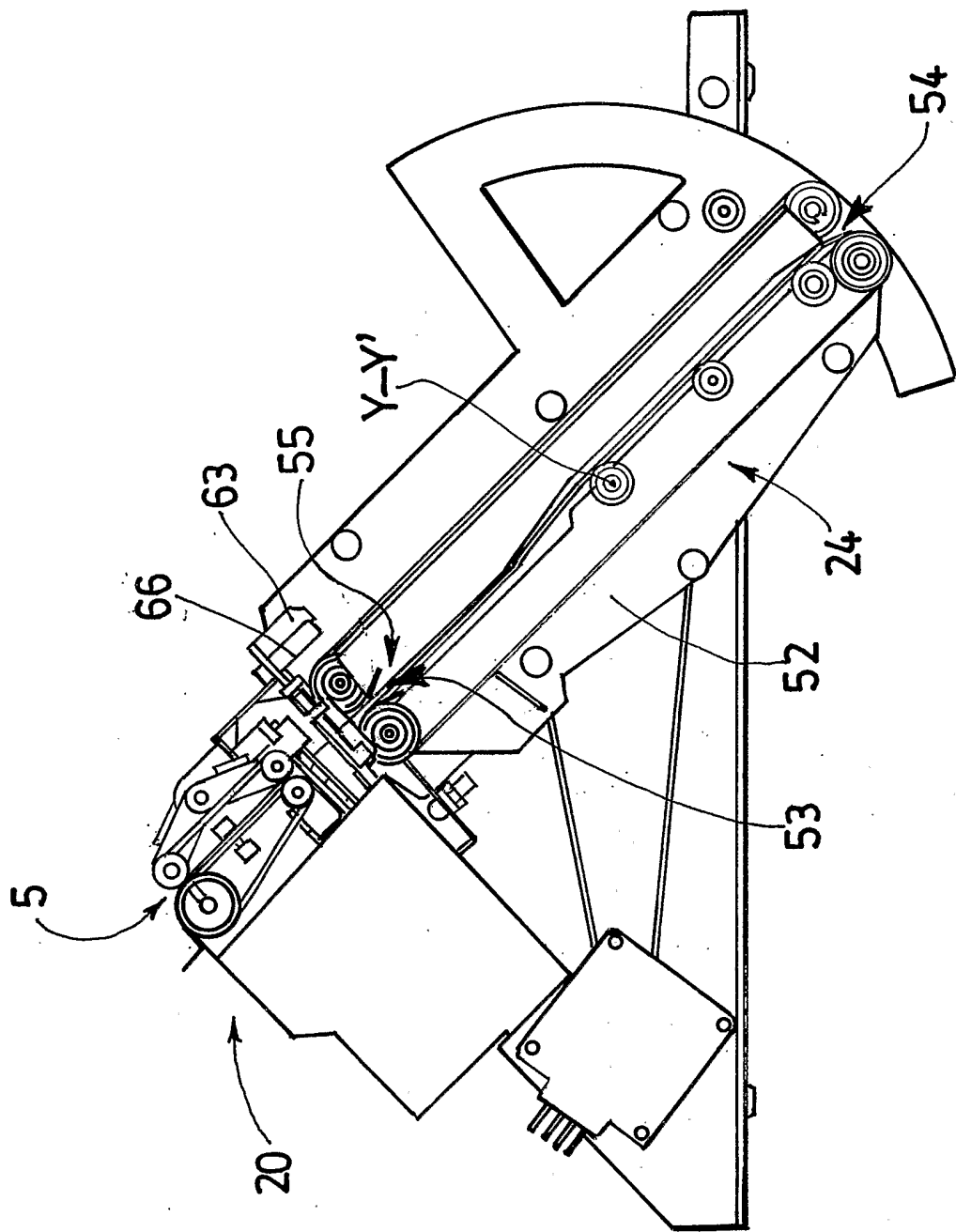
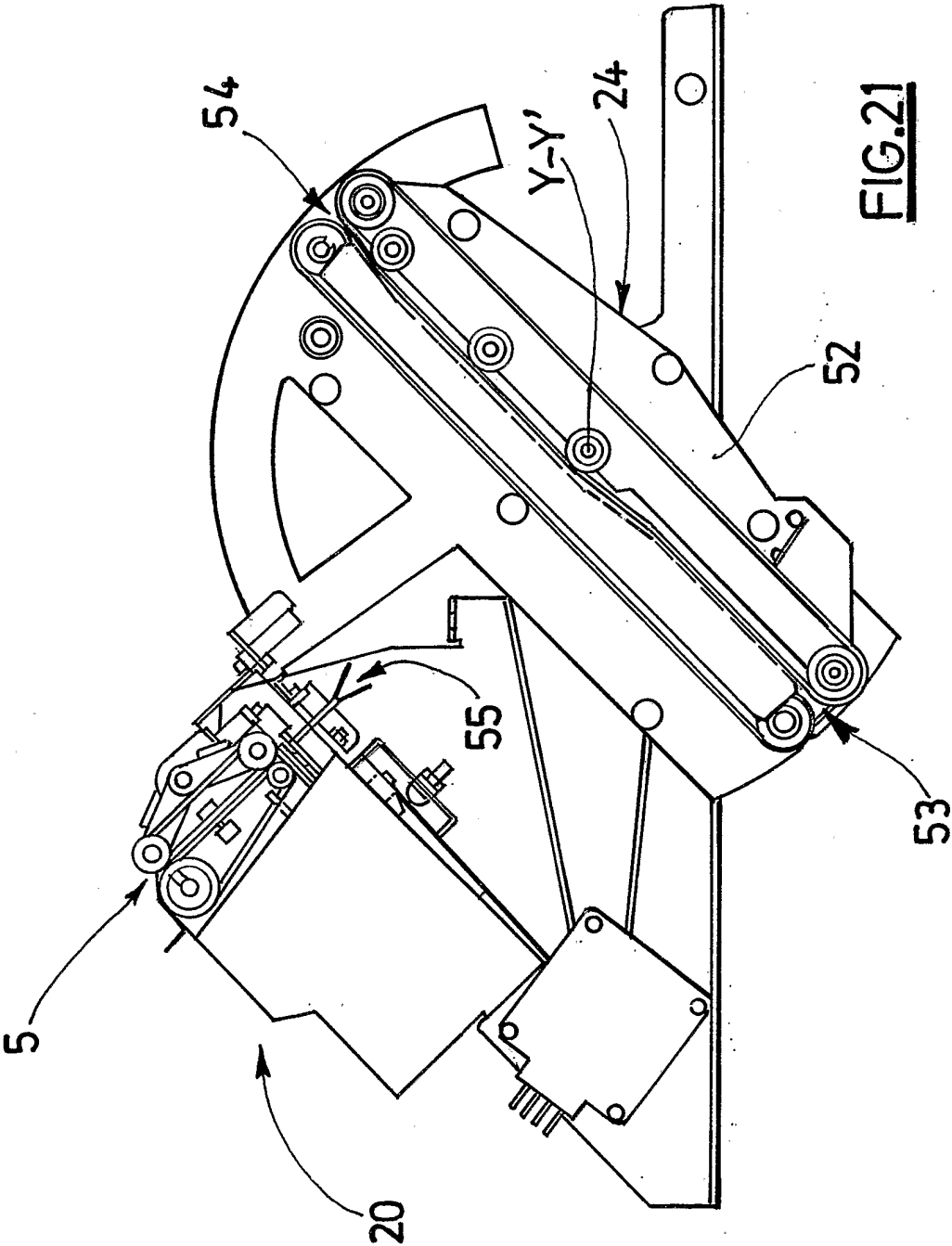
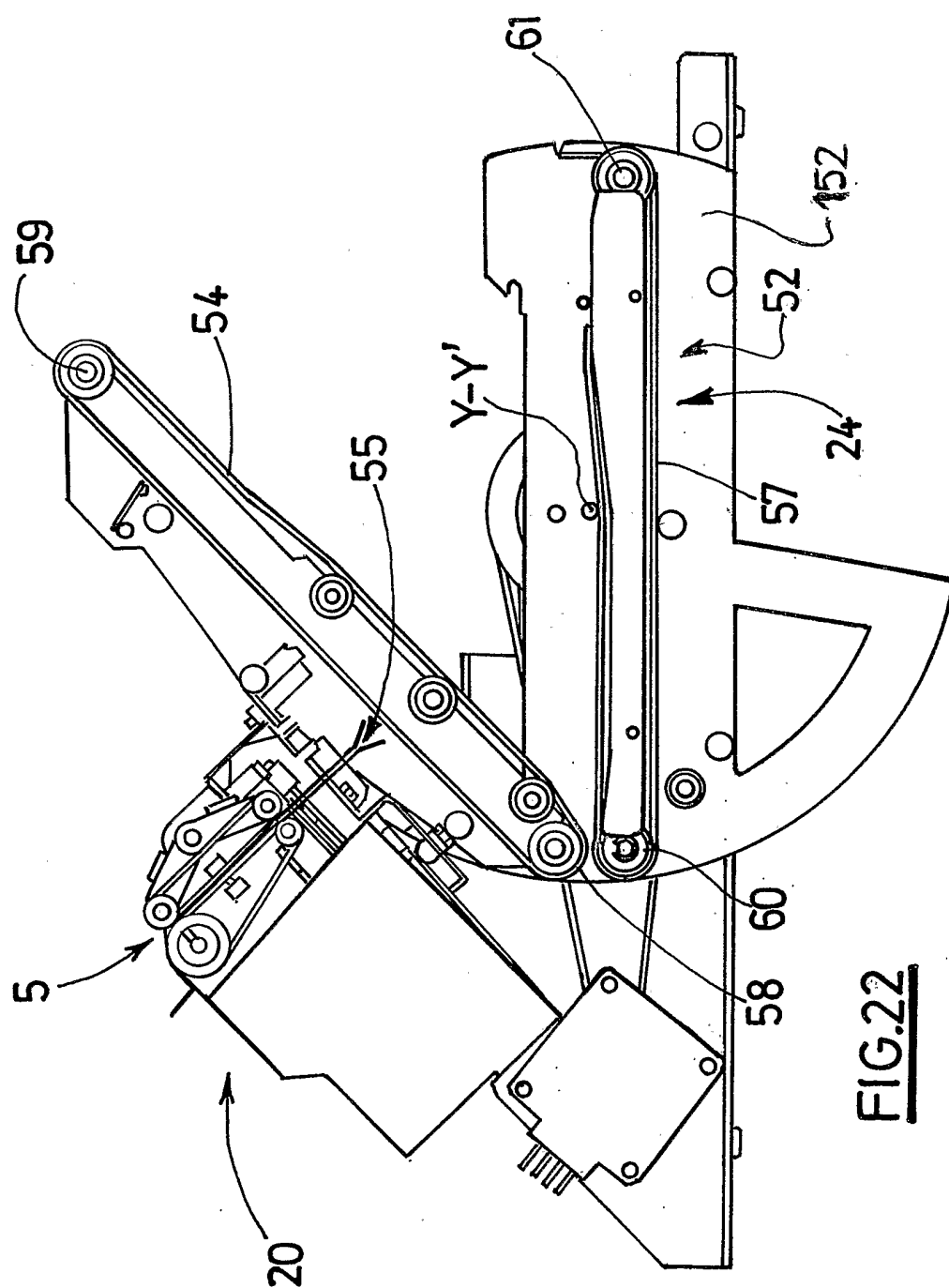


FIG. 20





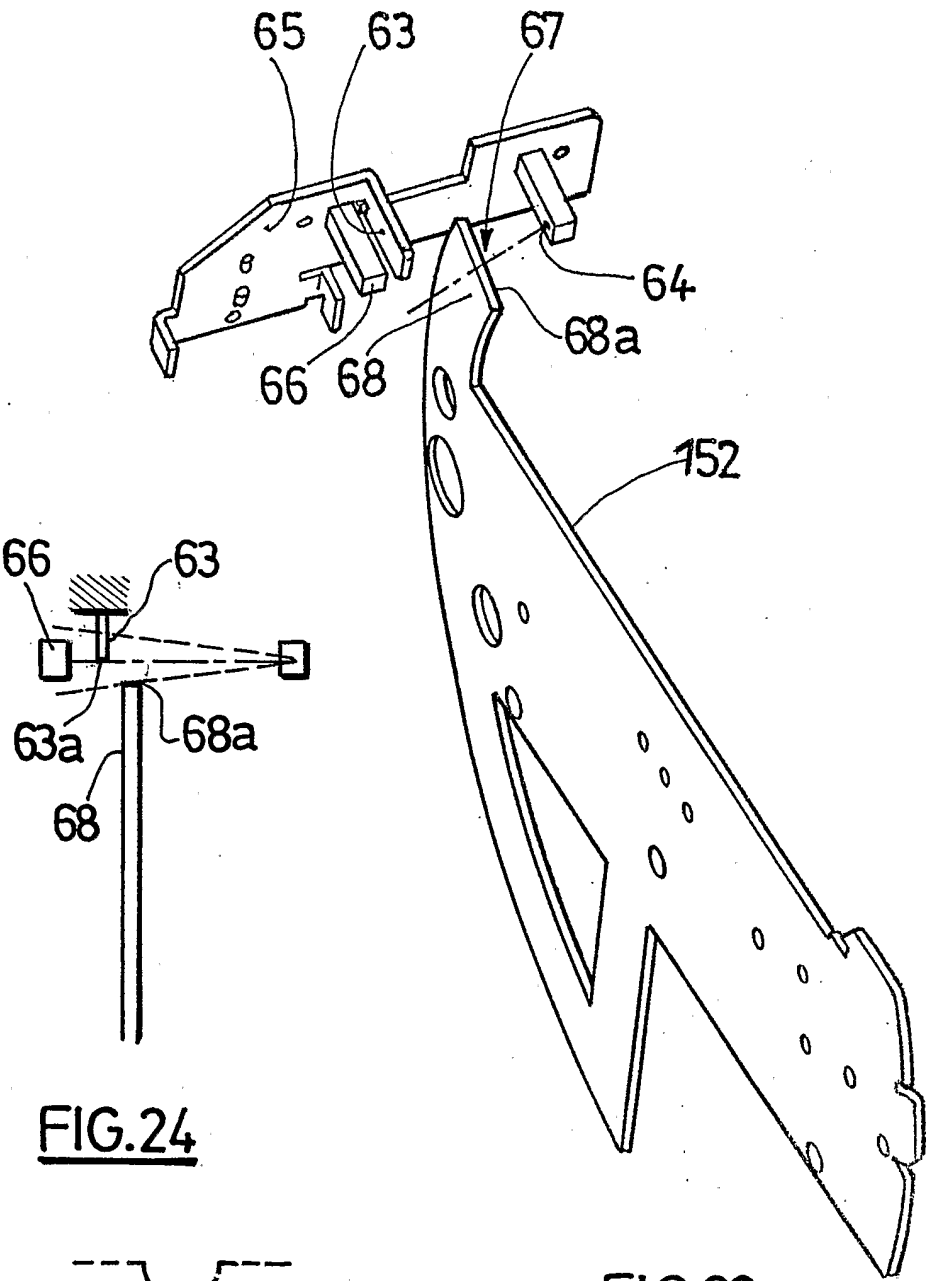


FIG.24

FIG.23

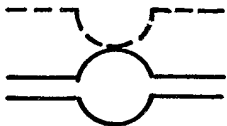
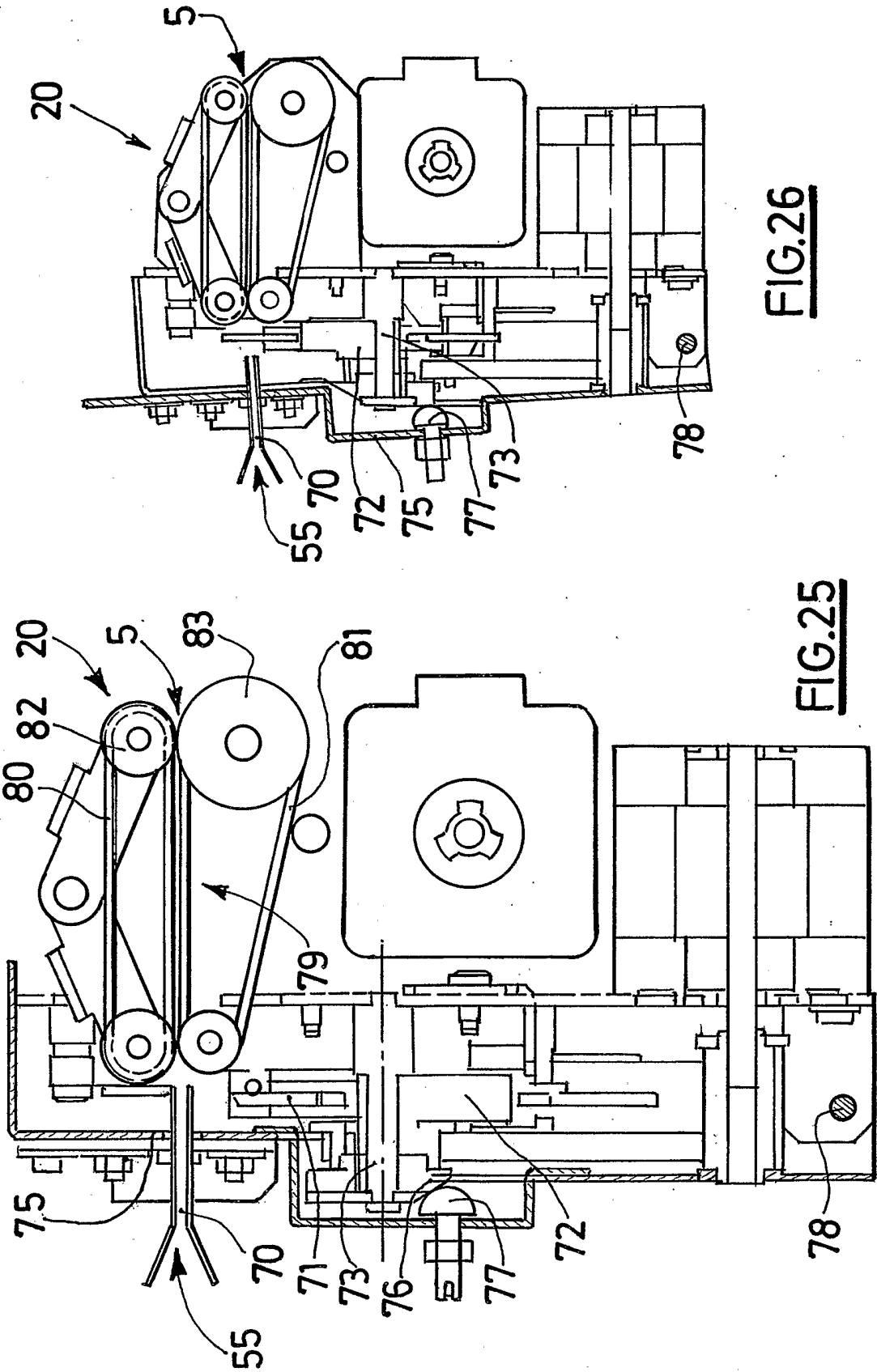


FIG.24A



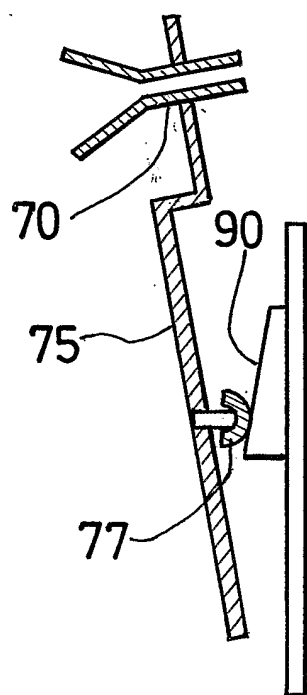
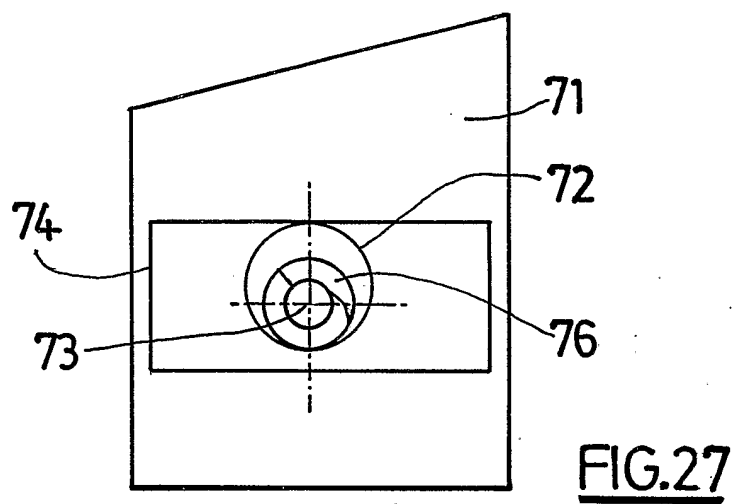


FIG. 29

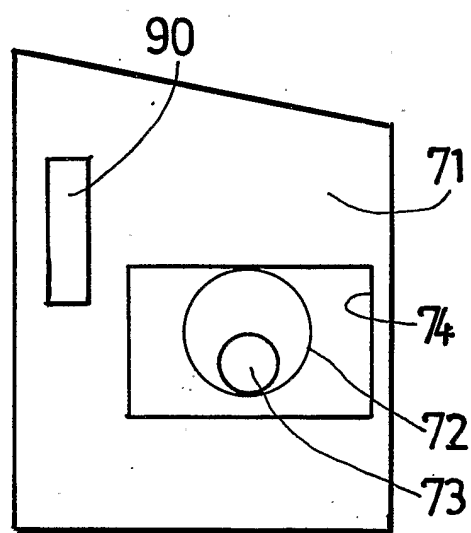


FIG. 28