

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 721 806 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

17.07.1996 Bulletin 1996/29(51) Int Cl.⁶: **B07C 1/16**(21) Numéro de dépôt: **96400068.1**(22) Date de dépôt: **11.01.1996**

(84) Etats contractants désignés:

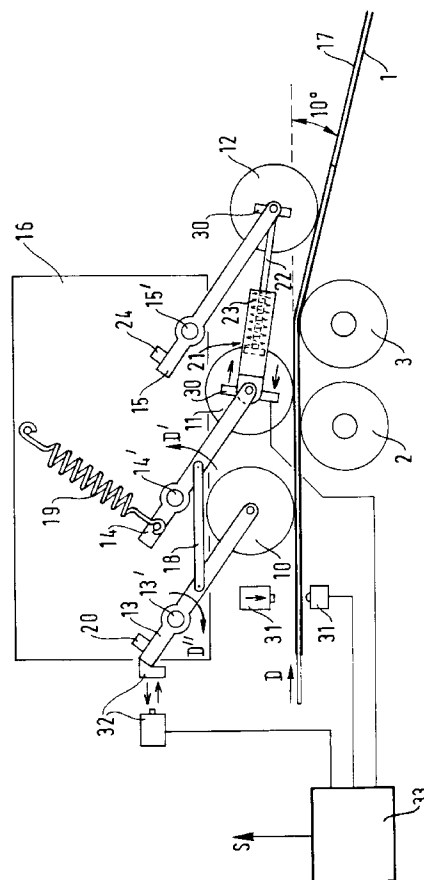
AT BE DE ES FR GB IT NL SE(30) Priorité: **12.01.1995 FR 9500311**(71) Demandeur: **Alcatel Postal Automation Systems**
F-94250 Gentilly (FR)

(72) Inventeurs:

- **Simard, Ghislain**
F-26000 Valence (FR)

• **Reboul, Jean-Michel****F-26260 Saint Donat (FR)**(74) Mandataire: **Prugneau, Philippe**
SOSPI,
14-16 rue de la Baume
75008 Paris (FR)(54) **Dispositif pour détecter la présence d'un objet dur dans un pli de courrier**

(57) Le dispositif comprend un convoyeur (1) pour déplacer l'enveloppe suivant une direction de déplacement (D) le long d'un trajet incluant un virage, un organe (12) disposé à l'extérieur du virage et en aval de celui-ci suivant ladite direction de déplacement, cet organe (12) coopérant avec le convoyeur (1) pour contraindre l'enveloppe à fléchir dans le virage et étant monté mobile par rapport au convoyeur de sorte à s'éloigner d'une certaine distance du convoyeur en fonction de l'épaisseur de l'enveloppe et de sa rigidité. Un capteur (30) est prévu pour détecter que ladite certaine distance diminuée de l'épaisseur de l'enveloppe est supérieure à un seuil prédéterminé, sur la base de quoi la présence d'un objet dur à l'intérieur de l'enveloppe est détectée. Application au traitement des plis de courrier.

FIG.1

Description

L'invention porte sur un dispositif pour détecter la présence d'un objet dur inséré à l'intérieur d'une enveloppe. L'invention s'applique en particulier au traitement automatique de plis de courrier, comme le tri postal.

Dans le cas du traitement automatique de plis de courrier, on utilise généralement des convoyeurs à bandes qui définissent un trajet de convoyage des plis relativement compliqué incluant plusieurs virages à 90° et même à 180°.

Les plis de courrier sont généralement constitués d'une enveloppe souple et plate renfermant des feuilles de papier souples elles-mêmes de sorte que les plis fléchissent facilement dans les virages du trajet.

Mais il arrive assez fréquemment, que certains des plis de courrier traités, renferment un objet dur et plat, comme une clef, une plaque métallique ou analogue. Or la présence de ce genre d'objet dans un pli de courrier est susceptible de provoquer en plus du déchirement de l'enveloppe du pli, soit la détérioration des bandes du convoyeur, soit le bourrage de ce dernier, en particulier dans les virages du trajet de convoyage particulièrement accentués comme indiqués ci-dessus.

Par conséquent, il est utile de pouvoir détecter les plis de courrier renfermant un objet dur afin de les extraire du lot de plis à traiter pour éviter tout au moins la détérioration des bandes du convoyeur.

En outre, les plis de courrier présentent des épaisseurs variant généralement entre 0,15 à 8 mm et un but de l'invention est de proposer un dispositif apte à détecter la présence d'un objet dur dans des plis d'épaisseur variable.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif pour détecter la présence d'un objet dur inséré à l'intérieur d'une enveloppe ayant une certaine épaisseur. Ce dispositif comprend un convoyeur pour déplacer l'enveloppe suivant une direction de déplacement le long d'un trajet incluant un virage. Un organe est disposé à l'extérieur du virage et en aval de celui-ci suivant ladite direction de déplacement pour coopérer avec le convoyeur afin de contraindre l'enveloppe à fléchir dans le virage. Cet organe est monté mobile par rapport au convoyeur de sorte à occuper une première position décalée du convoyeur d'une première distance sensiblement égale à l'épaisseur de l'enveloppe avant que celle-ci entre dans le virage et une seconde position décalée de la première position d'une certaine distance quand l'enveloppe passe dans le virage. Un capteur est prévu pour détecter que ladite certaine distance est supérieure à un seuil prédéterminé, sur la base de quoi la présence d'un objet dur à l'intérieur de l'enveloppe est détectée. Puisque cet organe est préalablement écarté du convoyeur en fonction de l'épaisseur de l'enveloppe à traiter, il n'est pas soumis à un contact violent avec le bord de l'enveloppe, de sorte que le déplacement de cet organe n'intègre pas l'énergie cinétique pouvant être engendrée par un tel contact. Cette situation est particu-

lièrement critique dans une installation de tri postal où les plis de courrier sont déplacés à très grande vitesse. Un second organe disposé à l'extérieur du virage et en amont de celui-ci suivant ladite direction de déplacement convient bien pour déplacer préalablement le premier organe disposé en aval du virage d'une distance sensiblement égale à l'épaisseur de l'enveloppe. De préférence, ce second organe est lui-même monté mobile par rapport au convoyeur et est accouplé en mouvement avec le premier organe par une liaison mécanique élastique apte à amortir les chocs violents que subit le second organe et qui sont transmis au premier organe. En particulier, cette liaison mécanique comprend une biellette télescopique et un ressort de rappel qui agit à l'encontre de l'éloignement du premier organe par rapport au second organe. Par ailleurs, un capteur agencé pour détecter que la distance relative entre les premier et second organe est supérieure à un seuil prédéterminé peut servir de base à la détection de la présence d'objets durs dans les enveloppes.

Un exemple de réalisation de l'invention est décrit en détails ci-après en référence aux dessins.

La figure 1 montre schématiquement le dispositif selon l'invention en position de repos.

La figure 2 montre schématiquement le dispositif de la figure 1 traversé par un pli de faible épaisseur contenant un objet dur.

La figure 3 montre schématiquement le dispositif de la figure 1 traversé par un pli de forte épaisseur.

La figure 4 est un organigramme illustrant le fonctionnement du dispositif selon l'invention.

Le dispositif selon l'invention sert à détecter la présence d'un objet dur, comme une plaque métallique, inséré à l'intérieur d'une enveloppe souple en papier ou analogue, comme l'enveloppe d'un pli de courrier.

Dans le cadre du traitement postal, les objets durs insérés dans les enveloppes des plis ont généralement une longueur d'au moins 50mm, une épaisseur d'au moins 1mm et résistent à une force de flexion d'environ 400Nmm. On comprend que ce genre d'objet dur rigidifie un pli de courrier qui peut alors endommager ou bloquer un convoyeur à bandes.

Figure 1, un convoyeur définit un trajet rectiligne suivi d'un virage à environ 10°. Le convoyeur comprend ici une bande rigide 1 s'engageant sur des galets rotatifs 2 et 3 (ou poulies) qui ont ici des axes de rotation fixes. Le galet 3 définit l'intérieur du virage. Il faut comprendre que le convoyeur à bande 1 fait partie d'une installation plus complexe de traitement de plis de courrier et se trouve en amont de la chaîne de traitement des plis de courrier.

Un ensemble d'organes, comme des galets rotatifs, est disposé à l'extérieur du virage pour coopérer avec le convoyeur à bande 1 afin de contraindre un pli de courrier, déplacé par le convoyeur suivant la direction D, à fléchir dans le virage, c'est-à-dire à épouser la courbure du virage.

L'ensemble d'organes comporte ici trois galets

10,11,12 montés à rotation à l'extrémité de bras oscillants respectifs 13,14,15. Ces bras 13,14,15 sont montés à rotation sur des axes respectifs 13',14',15' solidaires d'une platine 16 attenante au bâti du convoyeur à bande 1. Les bras 13 à 15 sont inclinés, lorsqu'ils occupent leur position de repos, d'un angle d'environ 45° par rapport à la direction D et une bande sans fin élastique 17 s'engage sur les galets 10 à 12 en faisant face à la bande 1. Cette bande 17 est maintenue tendue par d'autres galets non représentés et contribue à diminuer l'intensité du contact entre un pli arrivant à grande vitesse et le galet 10.

Les bras 13 et 14 portant les galets 10 et 11 placés en amont du virage sont accouplés par une biellette 18 qui rend solidaires leurs mouvements d'oscillation. A noter que les axes de rotation 13' et 14' des bras 13 et 14 respectivement sont alignés parallèlement à la biellette 18 et à une portion rectiligne du trajet située en amont du virage. Ainsi, lors du passage d'un pli dans la portion rectiligne du trajet, le galet 10 s'écarte de la bande 1 d'une distance sensiblement égale à l'épaisseur du pli et simultanément, le galet 11 s'écarte de la même distance de la bande 1 pour libérer un espace pour le pli entre les bandes 1 et 17.

Un ressort de rappel 19, tendu ici entre l'extrémité libre du bras 14 et un ergot fixé sur la platine 16, agit contre le mouvement du bras 14 suivant la flèche D', c'est-à-dire contre l'éloignement des galets 10 et 11 par rapport au convoyeur, et a tendance à ramener ces galets en direction de la bande 1 suivant la flèche D". Pour cela le ressort de rappel 19 est très faiblement précontraint et une butée 20 est placée sur la platine 16 pour limiter le mouvement du bras 13 suivant la flèche D" de sorte à maintenir les galets 10 et 11 à environ 1mm de la bande 1.

Par ailleurs, le galet 12 placé en aval du virage et coopérant avec le convoyeur pour contraindre le pli à fléchir dans ce virage, est accouplé en mouvement avec le galet 11 par une liaison mécanique élastique 21 comprenant une biellette télescopique 22 dont les extrémités sont ici accouplées aux axes mobiles des galets 11 et 12. Cette biellette télescopique est agencée pour maintenir une distance minimum entre les axes de rotation des galets 11 et 12 et un ressort de rappel 23, monté à l'intérieur de la biellette par exemple, agit contre l'élongation de la biellette, c'est-à-dire contre l'éloignement relatif du galet 11 par rapport au galet 12 sous l'action d'un pli rigide passant dans le virage. Ainsi, quand le galet 10 (et par réaction le galet 11) est écarté du convoyeur, lors du passage d'un pli dans la portion rectiligne du trajet, d'une distance sensiblement égale à l'épaisseur du pli, le galet 12 est simultanément écarté de cette même distance de la bande 1 du convoyeur sous l'action de la biellette 22. Une butée 24 fixée sur la platine 16 et coopérant avec le bras 15 sert à limiter le débattement du galet 12 en direction de la bande 1 sous l'action du ressort de rappel 23 faiblement précontraint de sorte à maintenir le galet 12 à environ 3mm de la bande 1.

A noter que le contact brutal du bord avant d'un pli arrivant dans la portion rectiligne du trajet avec le galet 10 est susceptible de provoquer des mouvements d'oscillation des bras 13,14 et 15 mais les mouvements d'oscillation du bras 15 seront amortis rapidement par l'action du ressort de rappel 23 qui a un coefficient de rigidité 3 à 4 fois plus faible que celui du ressort de rappel 19.

Figure 1, le dispositif occupe une position de repos en l'absence d'un pli sur le trajet. Figure 2, quand un pli P1 de faible épaisseur mais contenant un objet dur arrive dans la portion rectiligne du trajet, les galets 10 à 12 ne s'écartent presque pas du convoyeur du fait de la faible épaisseur du pli P1. Lorsque le pli P1 arrive dans le virage, les galets 10 et 11 appuient encore sur la partie arrière du pli maintenant celui-ci parallèle à la portion rectiligne du trajet, tandis que le galet 12 s'écarte progressivement du convoyeur du fait qu'il est poussé par l'objet dur dans le pli et que le ressort de rappel 23 a un coefficient de rigidité plus faible que le ressort de rappel 19.

Figure 3, quand un pli P2 de forte épaisseur arrive dans la portion rectiligne du trajet, les galets 10 à 12 s'écartent du convoyeur d'une distance sensiblement égale à l'épaisseur du pli P2. Quand le pli P2 arrive dans le virage, soit sa rigidité est insuffisante pour écarter encore plus le galet 12 du convoyeur et dans ce cas la présence d'un objet dur à l'intérieur du pli P2 n'est pas détectée, soit sa rigidité est suffisante pour écarter encore plus le galet 12 du convoyeur et dans ce cas ce pli est détecté comme contenant un objet dur.

Par conséquent, le galet 12 occupe sensiblement la même position entre l'instant où un pli souple arrive en entrée du virage et l'instant où ce pli souple passe dans le virage quelle que soit son épaisseur. Par contre, le galet 12 occupe des positions différentes entre l'instant où un pli rigide arrive en entrée du virage et l'instant où ce pli rigide passe dans le virage. C'est le changement de position du galet 12 entre ces deux instants qui sert de base à la détection de la présence d'un objet dur dans un pli soumis à une contrainte de flexion par ce galet 12. Un changement de position du galet 12 entre ces deux instants se traduit aussi par une variation de la distance relative entre les galets 11 et 12.

Selon l'invention, un capteur est prévu pour détecter qu'un déplacement du galet 12 entre la position qu'il occupe avant que le pli arrive en entrée du virage et la position qu'il occupe au moment où le pli passe dans le virage. Si la distance entre ces deux positions est supérieure à un seuil prédéterminé fixé par exemple à 2mm, la présence d'un objet dur dans le pli sera détectée.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le capteur est monté sur les galets 11 et 12 pour détecter que la distance relative entre les galets 11 et 12 est supérieure au seuil prédéterminé sur la base de quoi la présence d'un objet dur dans le pli analysé est détectée. Un tel capteur est par exemple constitué d'une cellule de photodétection émettrice/réceptrice 30 placée sur

l'axe de rotation du galet 11 et fonctionnant en tout ou rien avec un réflecteur placé sur l'axe de rotation du galet 12. En variante, le capteur est constitué d'une cellule fourche de photodétection placée sur l'axe du galet 11 et fonctionnant en tout ou rien avec un drapeau placé sur l'axe du galet 12.

Pour tenir compte des différentes situations, objet dur dans un pli peu épais, objet dur dans un pli épais, objet dur placé à l'avant, au milieu ou à l'arrière du pli, un capteur de position 31, du type à photodétection, est placé en un point de la portion rectiligne du trajet pour détecter le passage du bord avant du pli et le passage du bord arrière de ce pli. Un autre capteur 32 est prévu pour détecter que l'épaisseur du pli est supérieure à un seuil prédéterminé, par exemple 5mm (cas d'un pli épais). Ce capteur 32 est par exemple une cellule de photodétection émettrice/réceptrice placée sur la platine 4 et fonctionnant en tout ou rien avec un réflecteur monté sur l'extrémité du bras 13.

Les sorties des capteurs 30, 31 et 32 sont fournies à une unité de traitement de données 33 qui, en fonction de la sortie de ces capteurs, fournit un signal S indicatif de la présence d'un objet dur dans le pli analysé.

Figure 4, le fonctionnement de l'unité 4 est illustré par un organigramme.

En 40, le passage du bord avant d'un pli sous le galet 11 est détecté en réponse à la sortie du capteur 31 suite à quoi, en 41, la sortie du capteur 32 est testée. Si le capteur 32 détecte la présence d'un pli épais, le traitement se poursuit en 42. Dans le cas contraire, la sortie du capteur 30 est testée en 50. A noter qu'à cet instant le pli se trouve dans le virage. Si le capteur 30 détecte la présence d'un pli rigide, l'unité de traitement rend un signal S en 51 indicatif de la présence d'un objet dur dans le pli qui sort du virage. Sinon le traitement se poursuit à l'étape 52. En 52, si le passage du bord arrière du pli sous le galet 12 est détecté en réponse à la sortie du capteur 31, l'unité de traitement ne rend pas de signal S indicatif de la présence d'un objet dur dans le pli qui sort du virage et le traitement boucle sur l'étape 40 en attente du passage d'un nouveau pli sous le galet 11. Sinon, le traitement boucle sur l'étape de test 41. A noter qu'ainsi, la présence d'un objet dur situé dans la partie arrière d'un pli de faible épaisseur ou dans la partie médiane de ce pli ou encore dans la partie avant de ce pli sera détectée par l'unité de traitement.

En entrée de l'étape 42, un pli épais a été détecté par le capteur 32. En 42, la sortie du capteur 30 est testée. Si le capteur 30 détecte la présence d'un pli rigide, l'unité de traitement fournit un signal S en 43 indicatif de la présence d'un objet dur dans le pli. A noter que dans ce cas, il est possible que le pli épais et rigide ne contienne pas d'objet dur. Si le capteur 30 ne détecte pas la présence d'un pli rigide en 42, la sortie du capteur 31 est testée en 44. En 44, si le passage du bord arrière du pli sous le galet 11 est détecté, le traitement se poursuit à l'étape 40. A noter que ce cas correspond à la détection d'un pli épais souple. Sinon, la sortie du cap-

teur 32 est testée en 45, le pli se trouvant dans le virage. Si le capteur 32 détecte encore la présence d'un pli épais, le traitement boucle sur l'étape de test 42 pour la détection éventuelle d'un objet dur situé à l'arrière du pli épais. Sinon, le traitement boucle sur l'étape 50. Dans ce cas, il s'agit d'un pli d'épaisseur variable pouvant contenir un objet dur dans sa partie arrière. A noter que le signal S peut servir de signal de commande à un système d'aiguillage faisant suite au virage qui déroute chaque pli détecté comme contenant un objet dur vers une zone de stockage par exemple.

Revendications

1. Un dispositif pour détecter la présence d'un objet dur inséré à l'intérieur d'une enveloppe (P1,P2) ayant une certaine épaisseur, comprenant un convoyeur (1) pour déplacer l'enveloppe suivant une direction de déplacement (D) le long d'un trajet incluant un virage, un organe (12) disposé à l'extérieur du virage et en aval de celui-ci suivant ladite direction de déplacement pour coopérer avec le convoyeur afin de contraindre l'enveloppe à fléchir dans le virage, cet organe étant monté mobile par rapport au convoyeur de telle façon à occuper une première position décalée du convoyeur d'une première distance sensiblement égale à l'épaisseur de l'enveloppe avant que celle-ci entre dans le virage et une seconde position décalée de la première position d'une certaine distance quand l'enveloppe passe dans le virage, et un capteur (30) pour détecter que ladite certaine distance est supérieure à un seuil prédéterminé, sur la base de quoi la présence d'un objet dur à l'intérieur de l'enveloppe est détectée.
2. Le dispositif selon la revendication 1, comprenant un second organe (11) disposé à l'extérieur du virage et en amont de celui-ci suivant ladite direction de déplacement, ce second organe (11) étant monté mobile par rapport au convoyeur et accouplé en mouvement avec le premier organe disposé en aval du virage de façon à se déplacer, sous l'action de l'enveloppe arrivant dans le virage, d'une distance sensiblement égale à l'épaisseur de l'enveloppe, et à transmettre son mouvement de déplacement audit premier organe pour déplacer ce dernier vers sa première position.
3. Le dispositif selon la revendication 2, dans lequel le premier (12) et le second (11) organe sont accouplés en mouvement par une liaison mécanique élastique (21).
4. Le dispositif selon la revendication 3, dans lequel la liaison mécanique élastique (21) comprend une biellette télescopique (22) et un ressort de rappel

(23) qui agit à l'encontre de l'éloignement du premier organe par rapport au second organe.

5. Le dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel le capteur (30) est agencé pour détecter que la distance relative entre le premier et le second organe est supérieur audit seuil prédéterminé. 5
6. Le dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel lesdits premier (12) et second (11) organe sont des galets rotatifs sur lesquels s'engage une bande sans fin élastique (17). 10
7. Le dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, comprenant un premier capteur (30) pour détecter que la distance relative entre le premier organe (12) et le second organe (11) est supérieure à un premier seuil prédéterminé, un second capteur (32) pour détecter que l'épaisseur de l'enveloppe est supérieure à un second seuil prédéterminé, un troisième capteur (31) pour détecter le passage de l'enveloppe en amont du virage suivant la direction de déplacement, et une unité de traitement de données (33) qui fournit un signal (S) indicatif de la présence d'un objet dur à l'intérieur de l'enveloppe en réponse aux sorties desdits premier, second et troisième capteur. 15 20 25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

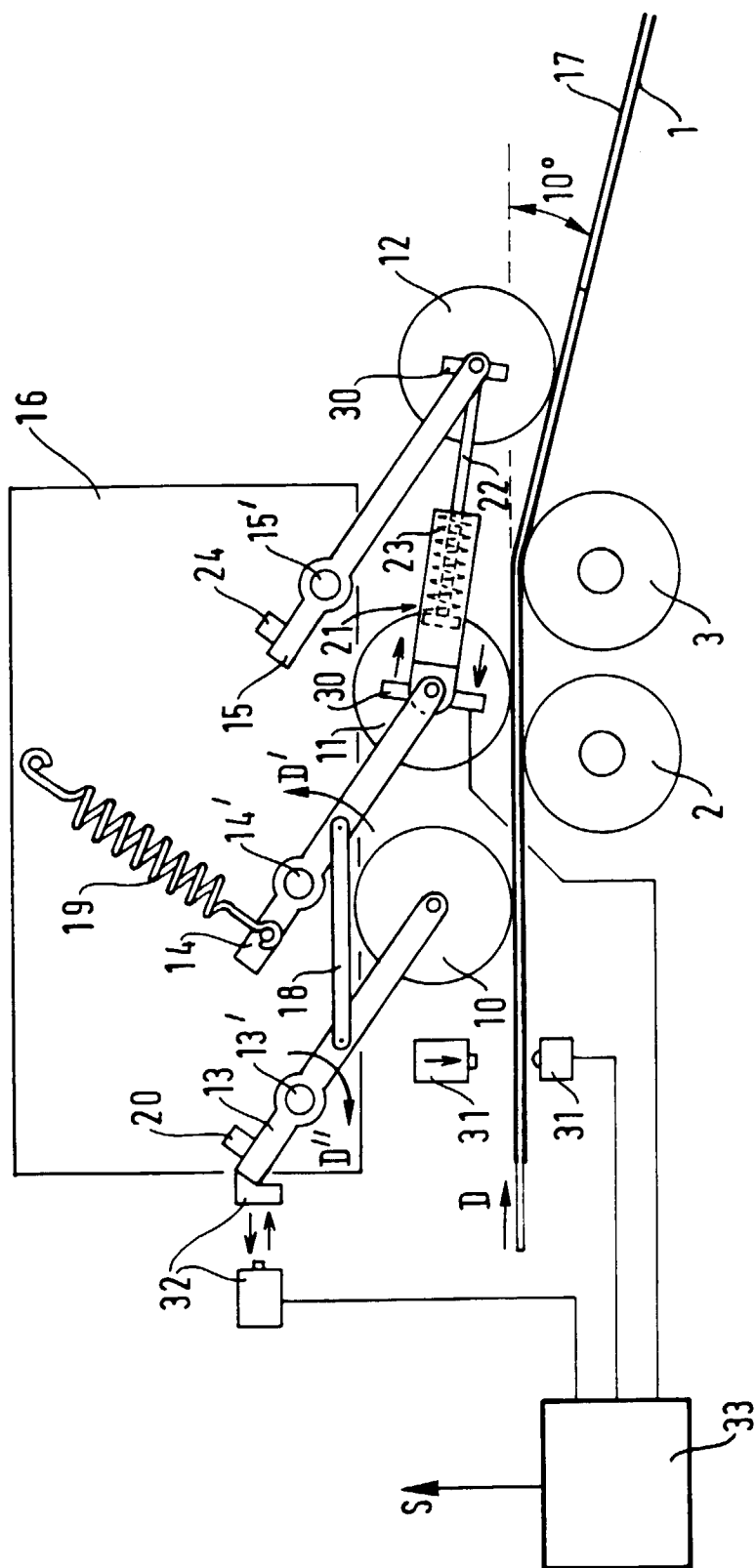


FIG. 2

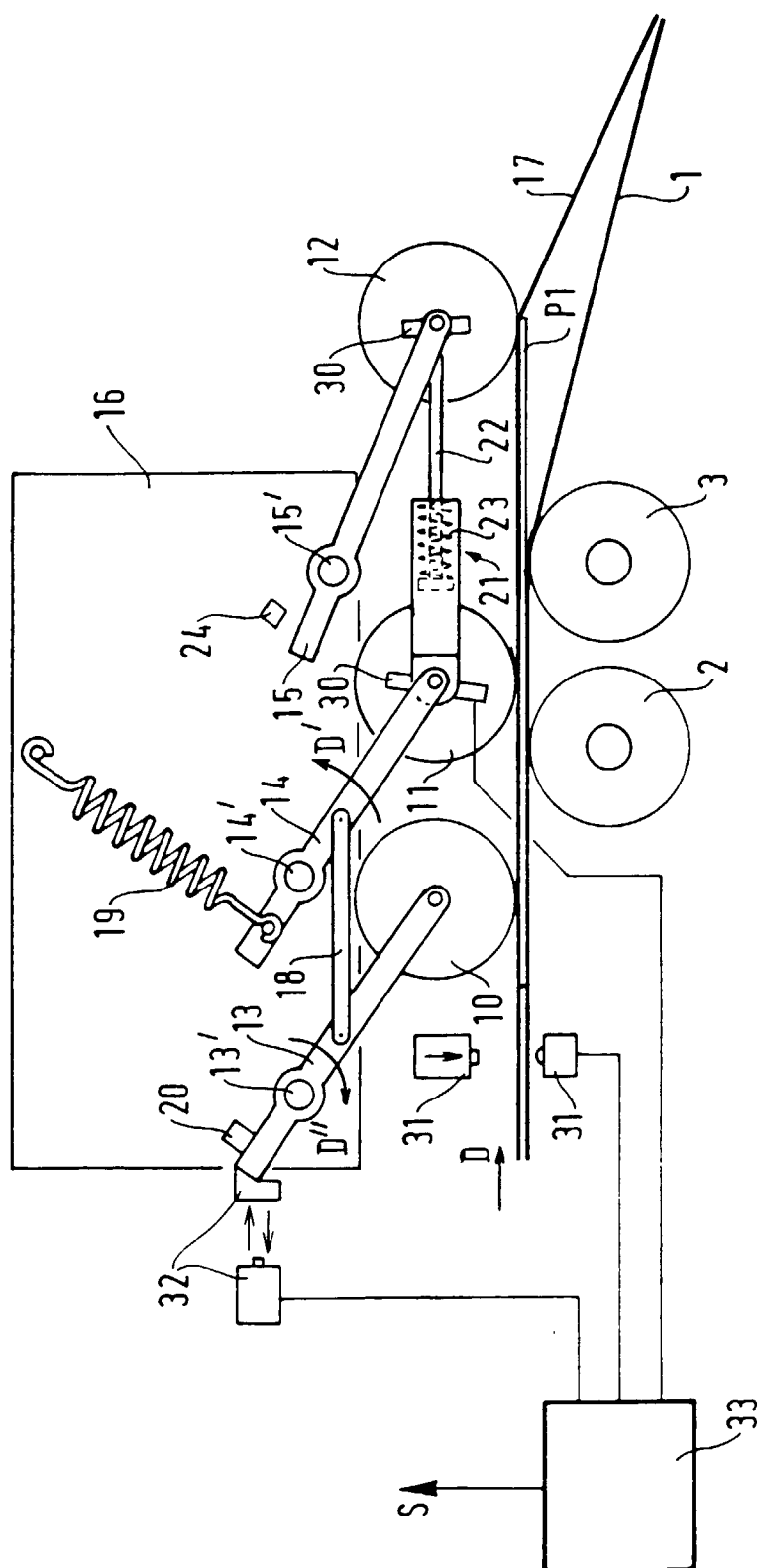


FIG. 3.

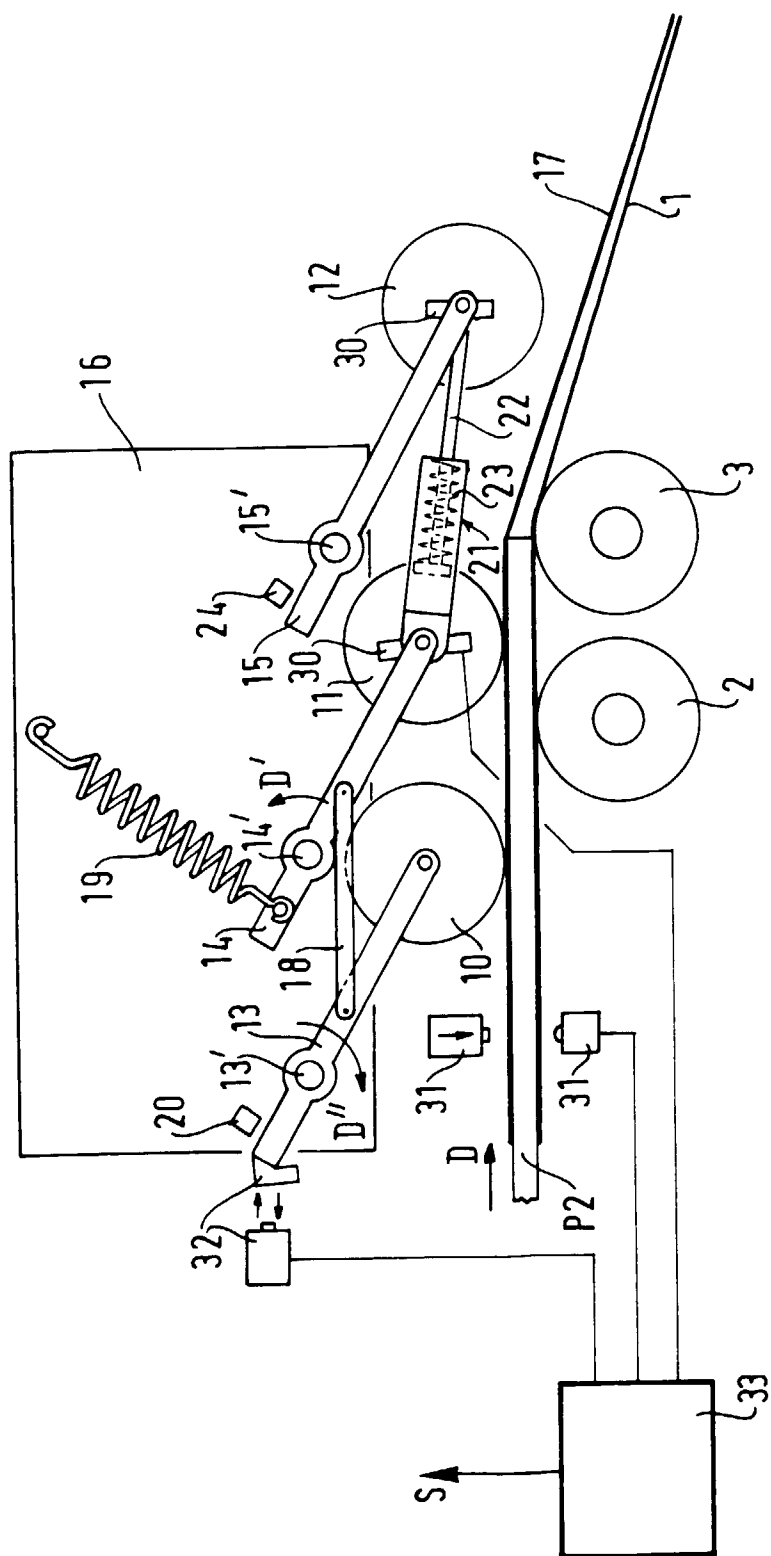
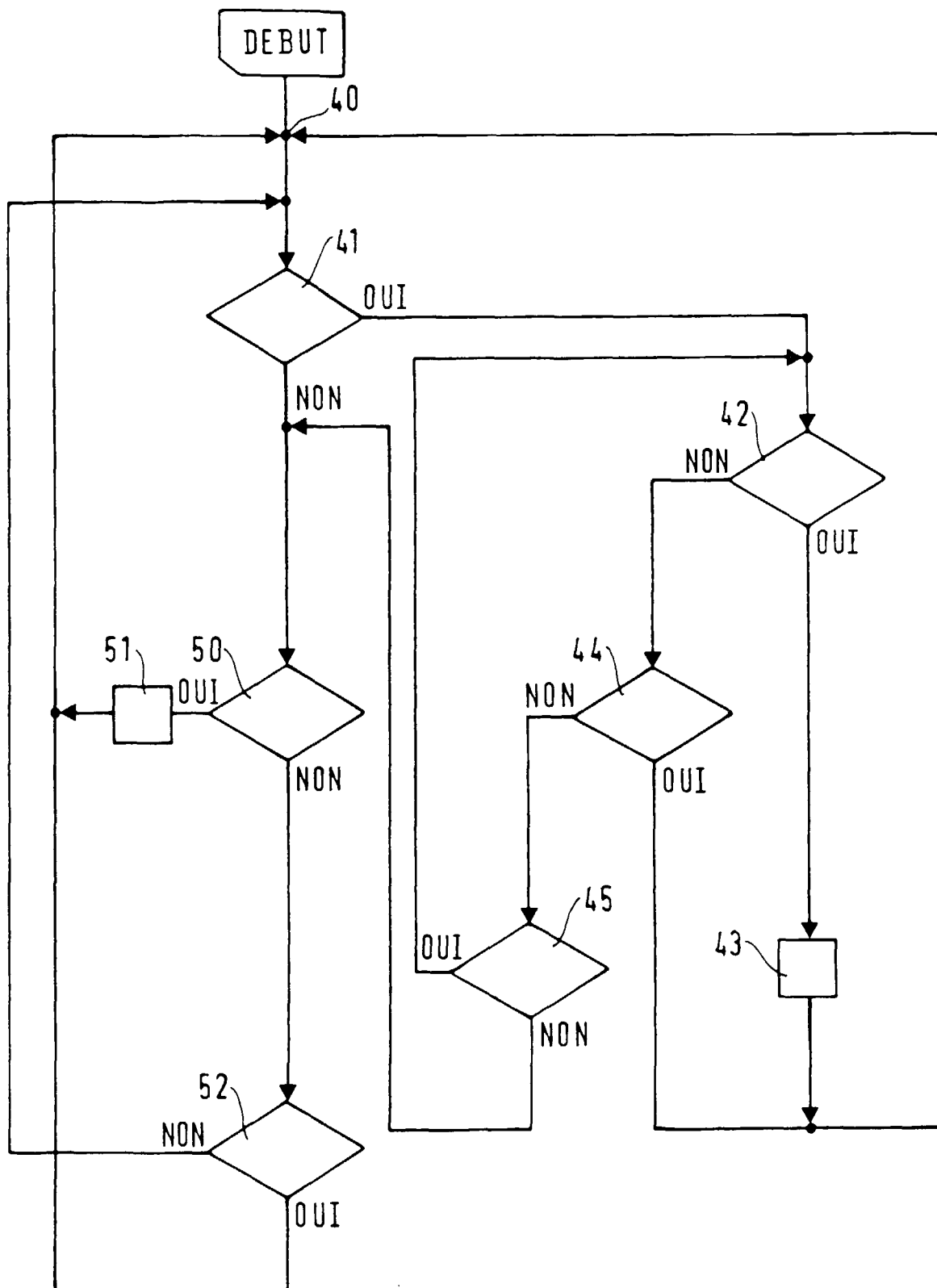


FIG.4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 0068

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	GB-A-854 543 (THE THRISSELL ENGINEERING COMPANY) * le document en entier * ---	1-3,6	B07C1/16
A	DE-A-17 74 194 (TELEFUNKEN) * le document en entier * ---	1,2,6	
A	EP-A-0 129 280 (STAAT DER NEDERLANDEN) * le document en entier * -----	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B07C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 Avril 1996	Examineur Forlen, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)