

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

(11) N° de publication : **2 629 759**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 04596**

(51) Int Cl<sup>4</sup> : B 43 M 3/04.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 7 avril 1989.

(30) Priorité : GB, 8 avril 1988, n° 88 08313.4 et 6 mai 1988,  
n° 88 10698.4.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 13 octobre 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : PITNEY BOWES PLC. —  
GB.

(72) Inventeur(s) : Rex Malcolm Kenneth Gough.

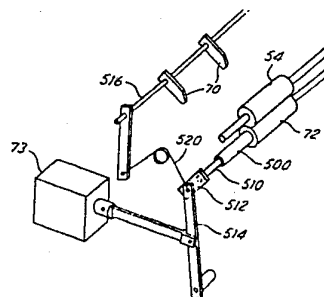
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Brot et Jolly.

(54) Dispositif transporteur d'enveloppes.

(57) L'invention concerne un dispositif transporteur d'enve-  
loppes pour l'entraînement d'une enveloppe dans une machine  
de mise sous enveloppe.

Ce dispositif comporte un rouleau mené 54, un rouleau fou  
72 qui prend et perd contact avec le rouleau mené et une  
pince d'immobilisation 70 de l'enveloppe. Un organe d'action-  
nement 73, 514 provoque la prise et la perte de contact entre  
les rouleaux ainsi que le serrage et le relâchement du moyen  
de pincement. L'organe d'actionnement est mobile entre une  
position de transport (rouleaux en contact et moyen de pince-  
ment desserrés) et une position de mise sous enveloppe  
(rouleaux non en contact et moyen de pincement serré).



FR 2 629 759 - A1

D

**Dispositif transporteur d'enveloppes.**

La présente invention à trait à un dispositif transporteur d'enveloppes notamment, mais non exclusivement, pour machines de pliage-mise sous enveloppe.

La Demanderesse a ressenti le besoin d'une machine de pliage-mise sous enveloppe pour dessus de table compacte qui puisse servir en modes soit automatique, soit semi-automatique et qui permette la mise sous enveloppe de documents supplémentaires par la voie d'un plateau à second "encart" (le mot "encart" désignant ici un document ou un ensemble de documents à mettre sous enveloppe). Des exemples d'agencements antérieurement proposés sont décrits dans les brevets US-A-4 471 598 et GB-A-2 183 214.

Suivant la présente invention, il est prévu un dispositif transporteur d'enveloppes pour l'amenée d'une enveloppe dans un appareil de mise sous enveloppe, ce dispositif transporteur comportant un rouleau mené, un rouleau fou monté mobile par rapport au rouleau mené de manière à pouvoir prendre et perdre contact avec lui, un moyen de pincement propre à immobiliser l'enveloppe par pincement et un moyen d'actionnement propre à assurer la mise en contact et hors de contact desdits rouleaux ainsi que la mise en action et hors d'action du moyen de pincement, ce moyen d'actionnement étant mobile entre une position de transport dans laquelle lesdits rouleaux sont en contact et ledit moyen de pincement est hors d'action et une position de mise sous enveloppe dans laquelle lesdits rouleaux ne sont pas en contact et ledit moyen de pincement est hors d'action.

De préférence, le moyen de pincement est constitué par deux doigts de pincement espacés, situés en amont desdits rouleaux et mobiles pour pincer une enveloppe contre un pont de transport.

De préférence, des moyens à surface de guidage sont prévus en aval des rouleaux pour faire prendre à une enveloppe pincée par le moyen de pincement un profil tel que son recto (c'est-à-dire sa face portant l'adresse)

soit concave autour d'un axe horizontal, pour faciliter par là l'insertion d'un encart. Les moyens à surface de guidage peuvent être des rouleaux de guidage.

On va décrire à présent, à simple titre d'exemple non limitatif, une machine de pliage-mise sous enveloppe en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

La figure 1 est une vue latérale schématique de la machine de pliage-mise sous enveloppe avec suppression de divers éléments pour plus de clarté, indiquant les rouleaux entraîneurs principaux et les trajectoires d'entraînement des encarts et des enveloppes dans la machine;

La figure 2 est une vue schématique latérale analogue à la figure 1, mais représentant les principaux trains de transmission, les plateaux d'amenée des encarts primaires et secondaires et les première et seconde goulottes de formation de boucle réversibles;

La figure 3 est un schéma fonctionnel simplifié du système de commande de la machine de pliage-mise sous enveloppe selon les figures 1 et 2;

La figure 4 est une vue du tableau de commande de la machine de pliage-mise sous enveloppe selon les figures 2 et 3;

La figure 5 est une vue en perspective schématique du plateau à second encart et du matériel associé;

La figure 6 est une vue latérale schématique représentant un encart primaire partiellement plié maintenu immobile pour l'insertion du second encart;

La figure 7 est une vue en perspective schématique du dispositif de détection de double/second encart;

La figure 8 est une vue de détail du dispositif de détection de double/second encart dont elle représente le bras de réglage;

La figure 9 est une vue en perspective schématique d'une goulotte de formation de boucle réversible;

La figure 10 est une vue schématique indiquant l'emplacement du microrupteur qui détecte la présence et l'orientation de la goulotte de formation de boucle selon

la figure 8;

La figure 11 est une vue en perspective schématique d'une partie du mécanisme d'ouverture de l'embouchure d'enveloppe et d'entraînement;

La figure 12 est une vue schématique des tringlages du mécanisme représenté sur la figure 11;

La figure 13 est une vue en perspective schématique du système de plaque frotteuse et d'humectage;

La figure 14 est une vue en coupe montrant certaines parties du système selon la figure 13; et

La figure 15 est une vue détaillée du récipient à feutre du système selon les figures 13 et 14.

La machine de pliage-mise sous enveloppe, représentée ici à titre d'exemple, peut servir en un mode automatique en lequel des feuilles sont automatiquement amenées dans la machine, pliées et insérées dans une enveloppe, ou en un mode semi-automatique en lequel les feuilles sont amenées manuellement dans la machine pour être pliées et insérées dans une enveloppe. Quel que soit le mode, la machine permet la mise sous enveloppe de documents par la voie d'un plateau (manuel) à second encart. La machine peut aussi servir en un mode de pliage seulement.

On se réfèrera d'abord aux figures 1 et 2. La machine comprend deux organes de châssis latéraux 10 entre lesquels sont supportés les principaux rouleaux entraineurs de la machine. Chaque organe de châssis 10 supporte une plaque de verrouillage 11 présentant des parties de verrouillage séparées 12,14 destinées à supporter respectivement un plateau d'amenée primaire 16 en position d'amenée automatique et d'amenée semi-automatique. Lorsqu'il est en position d'amenée automatique (position haute sur la figure 2), le plateau d'amenée primaire 16 est situé dans la position haute selon la figure 2 tout près d'un rouleau séparateur 18 et coopère avec celui-ci de manière connue pour diriger successivement des feuilles empilées sur le plateau d'amenée primaire 16 vers la ligne de coopération entre les rouleaux entraineurs 20,22. Le séparateur est entraîné

par l'intermédiaire d'un embrayage (non représenté) commandé par la commande de la machine (non représentée sur les figures 1 et 2). Quand le plateau d'amenée primaire 16 est mis en mode semi-automatique en vue de la mise sous enveloppe manuelle (position basse sur la figure 2), il est espacé du rouleau séparateur 18 et orienté suivant la tangente commune aux rouleaux entraîneurs 20 et 22. A chaque partie de verrouillage 12,14 est associé un microrupteur 15,17 respectivement (non représenté sur les figures 1 et 2) qui décèle la présence du plateau d'amenée primaire 16 et la signale à la commande de machine 25 (non représentée sur les figures 1 et 2).

En se référant à la figure 2, on notera que le rouleau entraîneur 20 est entraîné, mais que le rouleau entraîneur 22 est sollicité par un ressort tendant à l'appliquer contre le rouleau entraîneur mené 20. Après avoir défilé entre les rouleaux entraîneurs 20, 22, un encart se présente à une première goulotte de formation de boucle réversible 24 qui est placée de manière amovible et réversible entre deux plaques de verrouillage 26 situées chacune d'un côté d'un des organes de châssis 10.

Comme on l'exposera ci-après plus en détail, la goulotte de formation de boucle réversible 24 peut être située entre les plaques de verrouillage 26 de façon, soit à présenter un tronçon déflecteur 28 à un encart en cours d'avance (comme représenté sur la figure 1), soit à présenter à celui-ci l'extrémité ouverte 30 de goulotte de formation de boucle. Deux microrupteurs 29,31 (non représentés sur les figures 1 et 2) décèlent la présence (microrupteur 29) et l'orientation (microrupteur 31) de la goulotte de formation de boucle 24 et envoient des signaux appropriés à la commande 25 de la machine. Lorsque la première goulotte de formation de boucle 24 occupe la position représentée sur la figure 2, le bord menant d'un encart défilant entre les rouleaux 20 et 22 se trouve dévié vers la ligne de coopération entre les rouleaux 22 et 32, le rouleau 32 étant entraîné. Si la goulotte 24 est inversée, le bord menant de l'encart traverse l'extrémité

ouverte 30 de la goulotte 24 jusqu'à atteindre l'extrémité ou une butée de celle-ci, après quoi la suite de l'entraînement de l'encart fait que le tronçon moyen ou arrière de celui-ci forme une boucle et se trouve plié en défilant entre les rouleaux 22 et 32.

Après avoir franchi les rouleaux 22 et 32, l'encart (à l'état plié ou non plié selon la position de la première goulotte de formation de boucle 24) se présente à une seconde goulotte de formation de boucle 34 réversible, de même forme que la première goulotte de formation de boucle et supportée entre des plaques de verrouillage 36 fixées aux organes de châssis 10. Des microrupteurs 35 et 37 (non représentés sur les figures 1 et 2) décèlent respectivement la présence et l'orientation de la seconde goulotte de formation de boucle 34. Dans la position représentée sur la figure 2, le bord menant de l'encart traverse l'extrémité ouverte 36 de la goulotte 34 jusqu'à atteindre la butée de celle-ci, puis forme une boucle pour être plié en passant entre les rouleaux entraîneurs 32 et 38. Si la seconde goulotte de formation de boucle 34 est interposée dans son autre position angulaire, un encart primaire défilant entre les rouleaux 22 et 32 se trouve dévié par son tronçon déflecteur 35, de sorte que le bord menant de l'encart primaire (plié ou non plié selon l'orientation de la première goulotte de formation de boucle 24) se trouve dirigé de façon à passer entre les rouleaux 32 et 38.

Le rouleau entraîneur 38 est sollicité par un ressort tendant à l'appliquer contre le rouleau entraîneur 32 et le mouvement qu'il décrit en s'écartant du rouleau entraîneur 32 est détecté par un dispositif détecteur de double et détecteur de second encart 39 (non représenté sur les figures 1 et 2) que l'on décrira plus en détail ci-dessous). En bref, le dispositif 39 envoie à la commande 25 de la machine un premier signal lorsqu'un encart normal est introduit entre les rouleaux 32 et 38 et un second signal quand deux ou plusieurs encarts sont introduits entre ces rouleaux. La première action de

détection est nécessaire lorsqu'un second encart est à joindre, car ce signal fait arrêter par la commande de la machine la progression de l'encart primaire entre les rouleaux 32 et 38 jusqu'à ce que le second encart ait été disposé dans le pli menant de l'encart primaire. La seconde action de détection est nécessaire pour signaler qu'il est arrivé plus d'un encart et pour faire arrêter la machine par la commande de machine 25 ainsi que pour signaler sur le tableau de commande 47 (non représenté sur les figures 1 et 2) l'apparition d'un double encart.

Au-dessus de la seconde goulotte de formation de boucle 34, un plateau à second encart 40 est articulé sur l'organe de châssis 10. Le plateau 40 aide l'opérateur à insérer manuellement un second encart dans le pli menant d'un encart primaire quand ce dernier est immobile et que son bord menant est agrippé entre les rouleaux 32 et 38. La structure et le fonctionnement du plateau à second encart seront décrits plus en détail ci-après. En bref, le plateau à second encart 40 peut pivoter dans une mesure limitée autour de son tronçon menant (c'est-à dire à gauche sur la figure 2) et il est sollicité dans le sens anti-horaire par un ressort 42. Un microrupteur 43 (non représenté sur les figures 1 et 2) décèle la déviation du plateau à second encart 40 et la signale à la commande 25 de la machine. Cette commande est agencée de manière que, quand la machine est en mode de second encart et que l'encart primaire est maintenu entre les rouleaux 32 et 38, la libération du plateau à second encart à partir de sa position déviée vers le bas signale à la commande 25 de la machine d'avoir à poursuivre l'entraînement des rouleaux 32 et 38 et des autres rouleaux qui amènent l'encart dans l'enveloppe au bout d'un court délai, préfixé.

Après avoir quitté les rouleaux 32 et 38, l'encart (plié ou non, avec ou sans encart secondaire) rencontre une plaque défectrice 44 (voir figure 1) articulée en 46 sur les organes de châssis 10. La plaque 44 se dévie lorsqu'elle est rencontrée par l'encart et met en action

un détecteur de faisceau traversant 45 (non représenté sur les figures 1 et 2).

La plaque défectrice 44 amène l'encart à s'insérer entre des rouleaux 50 et 52, dont le premier est entraîné. Après avoir franchi les rouleaux 50 et 52, l'encart est pressé contre un rouleau entraîneur 54 par deux doigts, en acier à ressort, espacés 56 placés sur le bord inférieur de la plaque défectrice 44. La description donnée jusqu'à présent indique comment l'encart atteint le point où il pénètre dans l'enveloppe. On va maintenant décrire le trajet d'amenée de l'enveloppe en ce même point.

Comme on le voit sur la figure 1, une trémie à enveloppes 58 est fixée de manière amovible au châssis par un agencement de goupilles et de fentes. Un rouleau séparateur 60 entraîné par l'intermédiaire d'un embrayage (non représenté) et un rouleau de pré-amenée (non représenté) coopèrent avec la trémie 58 de manière connue pour entraîner successivement les enveloppes à partir de la trémie, rabats par-dessus et en arrière. Les enveloppes défilent sur un pont 62 devant un vérificateur de rabat 64 qui vérifie que le rabat de l'enveloppe est ouvert. Le passage de l'enveloppe devant le vérificateur de rabat est décelé par un détecteur de faisceau traversant 63 (non représenté sur les figures 1 et 2) qui est associé au vérificateur de rabat et envoie un signal à la commande 25 de la machine. Quand la machine est en mode de pliage, la commande de machine 25 fait qu'un encart soit prélevé sur le plateau d'amenée primaire 16 par le rouleau séparateur 18, entraîné par l'intermédiaire d'un mécanisme d'embrayage (non représenté), et amené, par le train de rouleaux 20, 22, 32, 38, 50, 52, au rouleau entraîneur 54. Ledit train de rouleaux 20, 22, 32, 38, 50 et 52 est entraîné directement à partir du moteur de la machine qui est associé au rouleau 20. Le mécanisme d'embrayage est actionné d'après des signaux émis par la commande 25 de la machine. Après avoir défilé sous le vérificateur de rabat 64, l'enveloppe s'insère entre les rouleaux 66 et 68, dont le premier est mené. De là, l'enveloppe va défiler sous



deux doigts espacés 70 qui sont articulés sur le châssis et appuient sur la surface supérieure de l'enveloppe, maintenant le rabat de celle-ci ouvert pendant l'insertion de l'encart dans l'enveloppe.

Après avoir défilé sous les doigts 70, l'enveloppe s'insère entre des rouleaux menant 54 et mené 72. Le rouleau mené 72 est écarté du rouleau 54, en vue de l'interruption de mouvement de l'enveloppe, par l'agencement de manoeuvre à solénoïde 73 d'un mécanisme d'ouverture de l'embouchure d'enveloppe et d'entraînement de l'enveloppe (non représenté sur les figures 1 et 2), qu'on décrira plus en détail ci-dessous. Le mécanisme provoque l'écartement du rouleau 72 en même temps que l'appui des doigts 70 contre le rabat d'une enveloppe pour assurer le maintien de l'enveloppe en position d'ouverture totale pendant l'insertion de l'encart. L'écartement du rouleau 72 et l'appui de haut en bas des doigts est assuré par la commande de machine 25 quand la présence d'une enveloppe est détectée par un détecteur d'extrémité d'enveloppe 74 qui est fixé à un bras 76 monté réglable sur une traverse 78 reliant les organes de châssis 10. Le bras est réglé pour l'une ou l'autre des différentes longueurs d'enveloppe de façon que, pendant le fonctionnement de la machine, une enveloppe donnée soit amenée à s'arrêter alors que son embouchure occupe la position voulue pour l'insertion de l'encart (c'est-à-dire alors que l'embouchure de l'enveloppe est située auprès ou immédiatement en aval du contact du rouleau 54 et des doigts 56 de la plaque déflexrice 44).

Au-delà des rouleaux 72 se trouve un rouleau inférieur 80 qui est entraîné à partir du rouleau 72 au moyen d'un joint torique entraîné (non représenté) et un rouleau supérieur 82, articulé par deux tringles 84 sur l'arbre du rouleau 54. Près du rouleau inférieur 80, le pont 62 est coudé vers le bas et près du rouleau supérieur 82, il est coudé vers le haut de manière à être incliné vers le haut sur l'horizontale. Du fait des emplacements des rouleaux 54, 72 et du décalage entre les rouleaux 80

et 82, conjointement avec le profil présenté par le pont 62 dans la région intéressée, l'enveloppe se trouve fléchie de façon que son recto soit concave, la Demanderesse ayant découvert que ceci augmente la grandeur de l'embouchure de l'enveloppe avant insertion de l'encart.

L'enveloppe est arrêtée prête à recevoir l'encart (qui a décrit la trajectoire de papiers définie par les rouleaux 20, 22, 32, 38, 50 et 52), les doigts 70 maintenant le rabat ouvert et l'embouchure étant ouverte au maximum du fait de l'agencement sus-indiqué. Le rouleau entraîneur 54 coopère alors avec les doigts 56 prévus sur l'extrémité inférieure de la plaque défectrice 44 pour insérer l'encart dans l'enveloppe.

Deux doigts de lissage 86 sont montés réglables sur une tige 88 à section en D et chacun d'eux comporte une vis d'arrêt ou analogue (non représentée), de sorte que l'on peut régler transversalement les emplacements des doigts de lissage 86 et verrouiller les doigts. La tige est immobilisée angulairement dans les extrémités respectives de deux tringles 90 prévues chacune à l'une des extrémités de la tige. Les autres extrémités des deux tringles 90 présentent des alésages oblongs qui entourent l'axe du rouleau 50. La direction d'allongement est dans l'ensemble verticale sur la figure 1. Il en découle que la tige 88 est susceptible d'effectuer un mouvement pivotant simple autour de l'axe du rouleau 50 ainsi qu'un mouvement d'inclinaison autour d'un axe perpendiculaire au précédent (et parallèle à la direction de déplacement d'un encart au-dessous des doigts 86). Parce que les fentes ne sont oblongues que verticalement, les doigts de lissage 86 se trouvent maintenus sensiblement au même emplacement longitudinal par rapport à un encart, de sorte que lorsqu'un encart défile au-dessous des doigts 86, son bord menant passe au même moment sous les deux doigts. Les doigts 86 appuient vers le bas sous l'effet de la pesanteur et font en sorte que, lorsqu'un encart défile sous eux, les coins extérieurs avant de l'encart se

trouvent pressés contre l'enveloppe afin d'avoir moins tendance à s'accrocher à l'embouchure de l'enveloppe pendant l'insertion. Les doigts de lissage 86 sont réglés, avant le fonctionnement de la machine de pliage-mise sous enveloppe, de façon à appuyer sur les bords longitudinalement extérieurs de l'encart. Du fait de leur mode de montage, les doigts 86 appliquent tous deux sensiblement la même force dirigée vers le bas au bord associé de l'encart, quelles que soient leurs positions relatives. Il semble que cette forme de suspension indépendante assure une meilleure aptitude à éviter les accrochages et les coincements que les agencements antérieurement proposés.

Une fois l'encart inséré dans l'enveloppe, la plaque déflectrice 44 rejoint sa position de repos et, ce faisant libère le détecteur de faisceau traversant 45 associé, qui signale à la commande de machine 25 d'avoir à rétablir le contact du rouleau 72 et à effacer les doigts 70 vers le haut pour laisser passer sans entrave l'enveloppe suivante. De plus, la plaque déflectrice 44 signale à la commande de la machine d'avoir à faire soulever par un organe de manoeuvre 87 (non représenté sur les figures 1 et 2) la plaque frotteuse 88 préalablement au cachetage. Lors de la ré-application du rouleau 72 contre le rouleau 54, l'enveloppe garnie est entraînée vers le mécanisme de cachetage de la machine.

L'enveloppe longe le tronçon incliné du pont et, quand le pli fait entre le rabat et le corps d'enveloppe franchit un microrupteur 90 placé au-dessous du pont, il y a envoi à la commande de machine 25 d'un signal qui fait attirer par l'organe de manoeuvre de plaque 87 la plaque frotteuse 89 sur le verso du rabat, humectant ainsi la gomme portée par le rabat. Une description plus complète de la plaque de balayage et du matériel associé sera donnée ci-dessous. L'enveloppe, toujours verso en haut et rabat en arrière, passe, après avoir franchi le microrupteur 90, entre des rouleaux 92 et 94, puis 96 et 98 (les rouleaux 92 et 96 étant menés) pour être déviée

par une plaque d'extrémité 100 munie d'une butée réglable 102. Après franchissement des rouleaux 96 et 98, le bord arrière et le rabat de l'enveloppe tombent de haut en bas pour être insérés de haut en bas par les rouleaux 98 et 104 entre les rouleaux 106 et 108, dont le premier est mené et le second sollicité par un ressort tendant à l'appliquer contre le rouleau 106.

On conçoit que le trajet décrit par l'enveloppe jusqu'à la plaque d'extrémité 100 et retour implique qu'elle pénètre entre les rouleaux 98 et 104, puis 106 et 108, rabat en tête, et qu'ainsi les rouleaux 98 et 108 assurent la fermeture et le cachetage de l'enveloppe. Après avoir franchi les rouleaux 106 et 108, l'enveloppe est évacuée de la machine à travers une goulotte d'évacuation 110.

Après avoir décrit les éléments fondamentaux de la machine de pliage et de mise sous enveloppe, on décrira à présent plus en détail les fonctions de commande de la machine et de ses diverses parties.

On se référera pour cela à la figure 3. La commande 25 de la machine est constituée par un microprocesseur qui commande le fonctionnement de la machine. Les ordres de l'opérateur sont entrés au moyen d'un tableau de commande 112 (représenté en détail sur la figure 4) qui comporte un visuel à cristaux liquides à quatre chiffres 114 destiné à afficher, avec possibilité de remise à zéro, le compte d'opérations achevées et au moyen de spécificateurs "de mode" et "de vérification" 116 respectivement prévus sur les côtés droit et gauche du visuel. Le tableau 112 comporte aussi des touches et de commande 118 permettant de programmer la machine de pliage et de mise sous enveloppe en vue de l'exécution des opérations souhaitées.

En mode "Auto" (choisi en enfonçant le bouton de commande "Auto"), des encarts arrivent, automatiquement et successivement, du plateau d'amenée primaire 16 et sont insérés dans des enveloppes amenées successivement de la trémie à enveloppes 58. Chaque séquence de pliage et de mise sous enveloppe commence par la mise en action de

l'embrayage de transmission d'amenée d'enveloppe 119 destinée à faire amener par le rouleau séparateur d'enveloppe 60 une enveloppe en position préalable à l'insertion d'un encart. La position appropriée est décelée par l'extrémité d'un détecteur d'enveloppe 74, après quoi la commande de machine 25 interrompt l'entraînement de l'enveloppe au moyen du mécanisme de manoeuvre à solénoïde 73. Le signal provenant du détecteur d'extrémité d'enveloppe 74 indique aussi à la commande de machine 25 d'avoir à actionner l'organe de manoeuvre de plaque frotteuse 87 pour qu'il soulève la plaque frotteuse 88 préalablement à l'arrivée de l'enveloppe suivante. Dans les modes de pliage, lorsqu'une enveloppe franchit le vérificateur de rabat 64 en se dirigeant vers la position d'insertion, le microrupteur 63 associé envoie à la commande de machine un signal qui amène le rouleau séparateur d'encart 18 à faire arriver un encart du plateau d'amenée primaire 16 pour qu'il soit plié comme nécessaire par les goulottes de formation de boucle 24 et 34 et inséré dans l'enveloppe. Une fois l'encart inséré, le microrupteur 45 associé à la plaque défectrice 44 envoie à la commande machine 25 un signal qui remet en action la transmission d'entraînement de l'enveloppe garnie au moyen du mécanisme de manoeuvre à solénoïde 73.

L'enveloppe passe ensuite au-dessus du microrupteur 90 qui décèle son bord arrière et envoie à la commande de machine un signal actionnant l'organe de manoeuvre de plaque frotteuse 87 pour faire tomber la plaque frotteuse 88 en vue d'humecter le rabat de l'enveloppe. L'enveloppe gravit ensuite la plaque d'extrémité 100 pour décrire un virage à trois points afin de défiler, rabat en tête, entre les rouleaux de cachetage 98, 104, 106 et 108. Le franchissement par l'enveloppe du détecteur de pli 90 fait en outre amorcer, par la commande de machine 25, la séquence de pliage et de mise sous enveloppe suivante.

Dans le mode à "Second encart" (sélectionné en enfonçant le bouton de commande "second encart"), le défilement du second encart est stoppé par mise à l'arrêt

du moteur, opérée quand l'encart est à l'état partiellement plié entre les rouleaux 32 et 38 comme décelé par le dispositif détecteur de double/second encart 39 et l'entraînement n'est rétabli que quand le microrupteur 43 associé au plateau à second encart 40 a été enfoncé et relâché. Un délai préfixé est introduit par la commande de la machine avant le relâchement du microrupteur 43 faisant redémarrer le moteur. Le délai peut typiquement être d'environ une seconde. Par ailleurs, la séquence est la même qu'en mode "Auto".

En mode "Sans cachetage" (sélectionné par enfoncement du bouton "Sans cachetage"), l'organe de manoeuvre de plaque frotteuse 87 efface de bas en haut la plaque frotteuse 88 du trajet de l'enveloppe, de sorte que le rabat de celle-ci n'est pas humecté. Les enveloppes quittent ainsi la machine de pliage-mise sous enveloppe sans avoir été cachetées. Par ailleurs, la séquence est dans l'ensemble la même qu'en "mode Auto".

En mode "Sans pliage", il n'y a pas à enfoncer de bouton de commande. En fait, la commande de machine met automatiquement la machine en mode "Sans pliage" quand les deux détecteurs de position de goulotte de formation de boucle 31 et 37 signalent que les première et seconde goulottes de formation de boucle 24 et 34 sont toutes deux en position "Sans pliage", c'est-à-dire qu'elles présentent toutes deux leurs plaques défectrices 28,37 à un encart arrivant. Outre qu'elle affiche "Sans pliage" au moyen du spécificateur 116 approprié, la commande de machine modifie aussi l'ordre d'arrivée de l'encart et de l'enveloppe. En mode de pliage normal (simple, double ou en U), la progression de l'encart à travers la machine est ralentie par chaque action de pliage. En ce mode de fonctionnement, la mise en action de l'embrayage d'entraînement de séparateur d'encart 122 en vue de l'amenée d'un encart à partir du plateau d'amenée primaire est amorcée quand la commande de machine 25 reçoit du détecteur de faisceau traversant 63 un signal signifiant que l'enveloppe a défilé sous le vérificateur de rabat 64.

Le temps mis par l'enveloppe à passer du vérificateur de rabat à l'emplacement d'insertion de l'encart n'est pas supérieur au temps mis par un encart à arriver du plateau d'amenée primaire 16, à subir le pliage voulu et à atteindre l'emplacement d'insertion. En revanche, dans le mode "Sans pliage", l'encart défile plus rapidement à travers la machine et donc la commande de machine 25 n'actionne pas l'embrayage d'entraînement de séparateur d'encart 122 jusqu'à ce que l'enveloppe soit dans la position voulue pour l'insertion de l'encart, cette position étant détectée par l'extrémité du détecteur d'enveloppe 74. Une fois l'enveloppe garnie, la succession d'opérations est la même qu'en mode "Auto".

Dans le mode "Pliage seulement", établi en enfonçant le bouton de commande "Pliage seulement", les galets d'entraînement d'enveloppe 54, 72, 80 et 82 et le bras frotteur 88 sont mis hors d'action, mais par ailleurs la séquence est dans l'ensemble la même qu'en mode "Auto".

On conçoit que les modes énumérés ci-dessus ne s'excluent pas nécessairement l'un l'autre. Par exemple, la machine de pliage et de mise sous enveloppe peut fonctionner en modes "Auto" + "Second encart" + "Sans cachetage" en combinaison, ou en mode "Auto" + "Sans cachetage" + "Sans pliage" en combinaison. On notera toutefois qu'en le mode "Second encart", un pli doit être réalisé au niveau de la seconde goulotte de formation de boucle 34 afin que le second encart soit reçu à l'intérieur du pli de l'encart primaire, ceci pour faciliter l'insertion des encarts pliés dans une enveloppe.

On va maintenant décrire les "Vérificateurs" ou Signalisateurs de défauts 116. Le signalisateur "Pas d'enveloppes" s'éclaire si le microrupteur de vérificateur de rabat 63 n'est pas actionné au bout d'un délai préfixé après le début du cycle. Le signalisateur "Pas d'encarts" s'éclaire si le dispositif de détection de double/second encart 39 n'indique pas la présence d'un encart au bout d'un temps préfixé après le début du cycle. Le

chronométrage, la détection et l'affichage pour les indications "Pas d'enveloppes" et "Pas d'encarts" sont commandés par la commande 25 de la machine.

Le signalisateur "Double détection" s'éclaire si le dispositif de double détection/second encart 39 signale la détection d'un double à la commande de la machine.

Le signalisateur de "Verrouillage" s'éclaire si un ou plusieurs organes parmi le plateau d'amenée primaire 16, la première goulotte de formation de boucle 24 et la seconde goulotte de formation de boucle 34 n'occupent pas leur position ou l'une de leurs positions correctes, ce que déclenchent les microrupteurs de verrouillage 15, 17, 59, 29 et 31 respectivement. Outre qu'elle excite le signalisateur de "Verrouillage", la commande de la machine interrompt l'entraînement des rouleaux de la machine pour des raisons de sécurité.

L'enfoncement du bouton "Saccade" fait avancer les rouleaux de la machine d'une quantité préfixée, typiquement de 90°. Cette mesure est destinée à permettre de remédier aisément à d'éventuels coincements survenant dans la machine tout en minimisant le risque pour l'opérateur de se trouver lésé par attraction de vêtement ou de cheveux à l'intérieur de la machine.

L'enfoncement du bouton de commande "arrêt" arrête le fonctionnement de la machine.

L'enfoncement du bouton "Env." provoque l'amenée d'une enveloppe de la trémie à enveloppe 58 à l'emplacement d'insertion et l'enfoncement du bouton "1er encart" provoque l'arrivée d'un premier encart à l'emplacement d'insertion, après vérification de la présence d'une enveloppe à l'emplacement d'insertion.

On va maintenant décrire plus en détail divers aspects du mode de réalisation choisi à titre d'exemple. Il doit être entendu que ces aspects pourraient trouver d'autres applications dans des appareils de manutention de papier et que leur utilisation n'est pas limitée à des machines de pliage et de mise sous enveloppe.

#### Plateau à second encart



On va maintenant donner une description plus détaillée du plateau à second encart 40 et du matériel associé en se référant aux figures 5 et 6. Le second plateau à encart 40 est articulé sur les organes de châssis 10 par des tourillons 200 (dont un seul est visible sur les figures 5 et 6) et est susceptible de mouvement pivotant limité entre des limites fixées par deux butées 202, 204. Une amplitude de mouvement angulaire typique est de 3°. Le plateau à encart 40 est sollicité dans le sens anti-horaire par le ressort de rappel 42 tendant à l'appliquer contre la butée 202 et un microrupteur 43 détecte le mouvement qu'il décrit entre les limites.

Quand la machine de pliage-mise sous enveloppe est en mode de "2ème encart", l'encart primaire partiellement plié s'arrête, le pli menant étant pincé entre les rouleaux 32 et 38, comme représenté sur la figure 6, et le tronçon menant de l'encart se trouvant dans la goulotte de pliage de la seconde goulotte de formation de boucle 34. La suite du défilement de l'encart  $I_1$  et de son pliage autour du second encart  $I_2$  n'ont lieu qu'une fois le microrupteur 43 relâché après enfoncement.

Un avantage de cet agencement est de donner à l'opérateur ou à l'opératrice tout le temps qu'il lui faut pour disposer bien droit le second encart  $I_2$  dans le pli menant de l'encart maintenu entre les rouleaux 32 et 38. Il est particulièrement important que l'opérateur ou l'opératrice se sente maître de la machine afin de pouvoir effectuer un bon positionnement pour réduire le risque de coincements ou d'entraînement defectueux. Le plateau à second insert joue ainsi deux rôles : il sert de guide pour amener le second encart  $I_2$  à l'intérieur du premier encart  $I_1$  et sert aussi à l'opérateur de touche de commande pour signaler à la commande 25 de la machine d'avoir à poursuivre l'opération de pliage et de mise sous enveloppe. On conçoit que dans certaines applications l'opérateur peut préférer ne pas utiliser le plateau comme guide, mais amener directement le second encart à

l'intérieur du pli menant du premier encart  $I_1$ , puis imprimer un léger choc au plateau à second encart 40 pour provoquer la poursuite de l'opération de pliage et de mise sous enveloppe. Dans une réalisation, quand le microrupteur 43 est libéré, la commande de machine 25 introduit un délai préfixé avant de recommencer l'opération de pliage et de mise sous enveloppe. Dans une autre réalisation, la commande de machine 25 peut vérifier si un nouvel enfoncement du plateau intervient au cours d'un autre temps préfixé. Si le plateau à second encart est enfoncé au cours de ce temps, la commande de machine 25 interrompt encore l'opération de pliage et de mise sous enveloppe jusqu'à ce que le plateau soit relâché pendant un temps plus long que celui préfixé.

#### Dispositif de détection de double/2ème encart

On va maintenant décrire plus en détail le dispositif 39 de double détection/2<sup>ème</sup> encart en se référant en particulier aux figures 7 et 8. Sur la figure 7, on voit le rouleau mené 32 et le rouleau mobile 38 pressé contre lui. Le dispositif à encart comporte une plaque d'interception 302 présentant un tourillon 304, par lequel elle est articulée sur organe de châssis 10, et un trou légèrement surdimensionné 305 enfilé sur l'axe du rouleau mobile 38. Quand le rouleau 38 s'écarte du rouleau 32, la plaque d'interception 302 est amenée à décrire dans le sens anti-horaire un mouvement de grandeur proportionnelle à l'écartement "s" entre les rouleaux 32 et 38. Deux détecteurs optiques de faisceaux traversant sont prévus : un détecteur optique supérieur réglable 306 et un détecteur optique inférieur 308, monté fixe sur le châssis. Le détecteur optique inférieur 308 est positionné à la fabrication de la machine de pliage-mise sous enveloppe de manière qu'en service, tout encart défilant entre les rouleaux 32 et 38 amène la plaque d'interception à dégager le trajet desservant le détecteur optique inférieur 308, provoquant l'envoi d'un signal à la commande de machine 25. Quand la machine de pliage-mise sous enveloppe est en mode de "2<sup>e</sup> encart", le signal émis

par le détecteur optique supérieur 306 fait interrompre par la commande de la machine, l'entraînement du mécanisme de pliage (rouleaux 20, 22, 32, 38, 50 et 52) par mise à l'arrêt du moteur.

Le détecteur réglable 306 est monté sur une extrémité d'un bras de réglage 310 (voir figure 8) qui présente à son autre extrémité un trou d'articulation 312 par lequel il est articulé sur le tourillon 304 de la plaque d'interception 302. Le bras 310 présente une fente 314 qui coopère avec une cheville fixe pour limiter la liberté de mouvement angulaire du bras de réglage. L'extrémité du bras, voisine du détecteur optique 306, est munie d'un profilé en U en plastique ou caoutchouc 315 qui coopère avec un arbre cannelé ou nervuré 316 monté tourillonnant dans le châssis et qui traverse l'enveloppe de la machine de pliage-mise sous enveloppe pour porter un bouton de réglage 318 situé à l'extérieur de celle-ci. En faisant tourner le bouton, on entraîne le bras 310 autour du tourillon 304 pour amener le détecteur optique 306 à l'emplacement voulu. Si l'on tente de régler le bas au-delà de l'une de ses positions-limites, l'arbre 316 patine simplement contre le profilé en caoutchouc 315.

On règle le bras 310 de manière que la plaque d'interception 302 soit décelée par le détecteur 306 lors de l'arrivée d'un double encart. Le signal est envoyé à la commande de la machine qui interrompt le fonctionnement de la machine et déclenche un signalisateur de "Détection de double". Afin d'ajuster le bras 310 à l'emplacement approprié, l'opérateur amène le détecteur en fin de course basse, en faisant tourner le bouton 318, puis presse le bouton de commande "1<sup>er</sup> encart" pour faire arriver un encart. Quand l'encart atteint les rouleaux 32 et 38, la machine s'arrête parce que la plaque d'interception 302 est détectée par le détecteur 306 du fait que celui-ci est placé tout en bas. L'opérateur fait ensuite remonter le détecteur jusqu'à lui faire tout juste franchir la plaque d'interception 302 et la machine recommence à fonctionner. La plaque est alors convenablement réglée.

Cet agencement permet un réglage rapide, simple et efficace du mécanisme de détection de double à partir de l'extérieur de l'enveloppe de la machine sans qu'on ait à retirer des panneaux latéraux etc. De plus, l'opérateur n'a pas à voir le détecteur mobile 306 pour le régler en bonne position.

#### Goulottes de formation de boucle réversibles

On va maintenant décrire en détail la structure et le fonctionnement des première et seconde goulottes de formation de boucle 24 et 34. La première et la seconde goulottes de formation de boucle ont la même forme et comportent chacune des plaques supérieure et inférieure espacées 402, 404 ouvertes à une extrémité 406 pour définir une goulotte de formation de boucle et portant à leur autre extrémité une plaque déflexrice intégrante 408. Un élément de butée réglable 410 est prévu pour permettre de régler selon les besoins la longueur active de la goulotte de formation de boucle et, ainsi, la longueur du pli. L'homme de métier qualifié conçoit que grâce aux goulottes de formation de pli réversibles, la machine de pliage-mise sous enveloppe peut ménager pas de pli du tout, un pli unique, un double pli, ou un pli en U. Chaque goulotte de formation de boucle comporte deux paires de pièces de verrouillage 412, 414 qui permettent de positionner la goulotte de formation de boucle dans les plaques de verrouillage 26 respectives en dirigeant soit l'extrémité ouverte 406, soit la plaque déflexrice 408 vers l'encart arrivant. Des microrupteurs à interverrouillage 29 et 31 sont associés à chaque plaque de verrouillage 36 et signalent respectivement l'absence de l'une ou l'autre des première et seconde goulottes de formation de boucle. Les pièces de verrouillage 414 voisines de l'extrémité ouverte 406 de chaque goulotte de formation de boucle présentent un évidement 415 et le microrupteur 31, 37 de la pièce de verrouillage contiguë à celle considérée envoie à la commande de machine 25 un signal qui indique à celle-ci l'orientation de chaque goulotte de formation de boucle. Si la commande de

machine détermine que les goulottes de formation de boucle sont toutes deux placées avec orientation de leur plaque déflectrice vers les encarts arrivants, elle fait s'éclairer l'avertisseur "Sans pli" et assure une modification de l'ordre d'arrivée de l'encart et de l'enveloppe, comme exposé plus haut.

Un avantage de cet agencement est que la plaque déflectrice et la goulotte de formation de boucle sont d'un seul tenant et qu'il existe donc moins de pièces détachées susceptibles de se trouver perdues en service. De plus, la commande de la machine décèle automatiquement quand la machine est en mode "Sans pli" et assure l'ajustement nécessaire de l'ordre d'arrivée de l'enveloppe et de l'encart. L'opérateur n'a donc pas à se souvenir d'avoir à régler aucun bouton ni à procéder à d'autres ajustements pour le mode "Sans pli" et ceci réduit les astreintes de l'opérateur et améliore la "serviabilité" de la machine.

#### Mécanisme d'ouverture de l'embouchure d'enveloppe et d'entraînement.

On va maintenant décrire le fonctionnement et la structure du mécanisme d'ouverture de l'embouchure de l'enveloppe et d'entraînement en se référant aux figures 11 et 12. La figure 11 représente des rouleaux 54 et 72 dont le premier est mené. Le rouleau 72 est entraîné par contact avec le rouleau mené 54 et tourillonne sur un arbre 500 fixé à un arbre excentrique 510 qui est articulé sur les organes latéraux de châssis 10. A une extrémité, l'arbre excentrique 510 est fixé à un bras transversal 512. Par déplacement angulaire du bras transversal 512, le rouleau 72 prend et perd contact avec le rouleau 54. Le bras transversal 512 est articulé sur une extrémité 513 d'une tringle 514 dont l'autre extrémité est articulée sur un élément fixe de la structure. L'armature d'un solénoïde de manoeuvre 73 est reliée à la tringle 514 pour la déplacer ainsi que le rouleau associé entre la position de contact et celle de non contact respectivement indiquées en traits mixtes et en trait plein sur la figure 12. On

voit que le rouleau 72 est effacé au-dessous du niveau du pont environnant 62 quand il est en position d'effacement. Un arbre 516 est articulé dans les organes de châssis 10 et supporte deux doigts de retenue d'enveloppe espacés 70. A une extrémité l'arbre 516 porte un bras transversal 518 qui est relié par un ressort de course excédentaire 520 à une extrémité 513 de la tringle 514. Lors de l'extension et de la rétraction de l'armature de solénoïde, les doigts de retenue d'enveloppe 70 sont respectivement écartés à soulèvement du pont 62 et pressés de haut en bas contre celui-ci. Le ressort de course excédentaire fait en sorte que l'armature du solénoïde de manoeuvre 73 puisse se rétracter pleinement quelle que soit l'orientation des doigts 70. Le solénoïde de manoeuvre 73 comporte un ressort de compression (non représenté) sollicitant l'armature vers sa position d'extension.

En fonctionnement, quand le détecteur d'extrémité d'enveloppe 74 détecte l'extrémité d'une enveloppe, il y a envoi à la commande de machine 25 d'un signal qui excite le solénoïde de manoeuvre 73 pour en rétracter l'armature, faisant ainsi pivoter la tringle 514 dans le sens anti-horaire (sur les figures 11 et 12). Cet effet fait pivoter les arbres 500 et 510 d'environ 90° dans le sens horaire, écartant le rouleau 72 du rouleau mené 54, de sorte que le déplacement de l'enveloppe est interrompu. Au même moment, l'arbre 516 pivote dans le sens horaire, de sorte que les doigts de retenue d'enveloppe 70 se déplacent vers le bas pour pincer le tronçon arrière de l'enveloppe contre le pont 62.

On voit qu'un seul solénoïde de manoeuvre assure à la fois l'interruption de l'entraînement de l'enveloppe et le pincement de celle-ci préalablement à l'insertion de l'encart à mettre sous enveloppe.

Une fois l'encart inséré dans l'enveloppe, le microrupteur 45 associé à la plaque déflectrice 44 envoie à la commande de machine 25 un signal qui désexcite le solénoïde de manoeuvre 73 de sorte que le rouleau 72 revient contre le rouleau mené 54 et que les doigts de

retenue d'enveloppe 70 s'écartent de bas en haut du pont 62.

Système humecteur et de plaque frotteuse

En se référant aux figures 13, 14 et 15, la plaque frotteuse 88 est articulée en 600 sur les organes latéraux de châssis 10 et porte à une extrémité un tampon frotteur 602 en matière retenant les liquides telle que feutre. Un bras de manoeuvre 604 relie la plaque frotteuse 88 à un solénoïde de manoeuvre 87. La plaque frotteuse 88, le tampon frotteur 602 et le bras 604 sont agencés de manière à être équilibrés autour du point 600. Dans la position de repos du solénoïde de manoeuvre 87, le tampon frotteur repose, en contact de transmission de liquide, contre un récipient à feutre 606; lorsqu'il est actionné, le solénoïde de manoeuvre soulève la plaque frotteuse du récipient à feutre 606 pour permettre à une enveloppe de passer entre ce dernier et le tampon frotteur 86.

Le récipient à feutre 606 est constitué par un logement 608 de forme générale rectangulaire, ouvert au sommet, présentant une entrée d'eau 610 dans sa paroi inférieure. Un matériau 612 retenant les liquides est logé dans le logement 608 et est surmonté par une grille 614 qui l'empêche de faire saillie. Comme on le voit sur la figure 15, des gouttières 616 sont prévues de part et d'autre du logement 608 pour recueillir le liquide éventuellement répandu par-dessus le bord du logement 608. Le récipient à feutre 606 est monté entre les organes de châssis 10 au-dessous du tampon frotteur 88.

Un tube souple 618 relie entre eux le récipient à feutre 606 et un réservoir 620. Le réservoir est de forme générale rectangulaire et comporte à une extrémité une fenêtre 622 qui fait saillie à travers l'enveloppe de la machine pour permettre à l'opérateur de voir ce qu'il subsiste d'eau dans le réservoir. Dans sa paroi supérieure, le réservoir 620 présente un tuyau de remplissage 624. L'extrémité inférieure 625 du tuyau de remplissage dépasse vers le bas de la paroi supérieure du réservoir pour limiter le niveau supérieur atteint par

l'eau dans le réservoir.

En service, le réservoir est placé sur le côté de la machine, son tuyau 624 dépassant à travers l'enveloppe de la machine et la partie principale du réservoir étant en gros au même niveau que le réservoir à feutre 606. L'eau présente dans le réservoir 620 atteint le réservoir à feutre 606 par un tube 618 et sature la matière qu'il contient. Quand le tampon frotteur 602 est en contact avec la surface supérieure de la matière présente dans le récipient à feutre 606, de l'eau passe par effet capillaire dans le tampon frotteur 602.

Un avantage offert par cet agencement par rapport aux agencements antérieurs est que le fonctionnement du réservoir n'est pas basé sur le principe de l'alimentation par gravité. Il est par conséquent possible de faire le plein en ne répandant que peu ou point de liquide. On peut aussi transporter la machine avec un moindre risque de répandre du liquide.



## REVENDICATIONS

1.- Dispositif transporteur d'enveloppes pour l'amenée d'une enveloppe dans un appareil de mise sous enveloppe, caractérisé en ce qu'il comporte un rouleau mené (54), un rouleau fou (72) monté mobile par rapport au rouleau mené de manière à pouvoir prendre et perdre contact avec lui, un moyen de pincement (70) propre à immobiliser l'enveloppe par pincement et un moyen d'actionnement (73, 514) propre à assurer la mise en contact et hors de contact desdits rouleaux ainsi que la mise en action et hors d'action du moyen de pincement, ce moyen d'actionnement étant mobile entre une position de transport dans laquelle lesdits rouleaux sont en contact et ledit moyen de pincement est hors d'action et une position de mise sous enveloppe dans laquelle lesdits rouleaux ne sont pas en contact et ledit moyen de pincement est hors d'action.

2.- Dispositif transporteur d'enveloppes selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un (72) desdits rouleaux est monté sur un axe excentrique (500), de sorte qu'en faisant tourner cet axe excentrique on amène ce rouleau (72) à prendre et à perdre contact avec ledit autre rouleau (54).

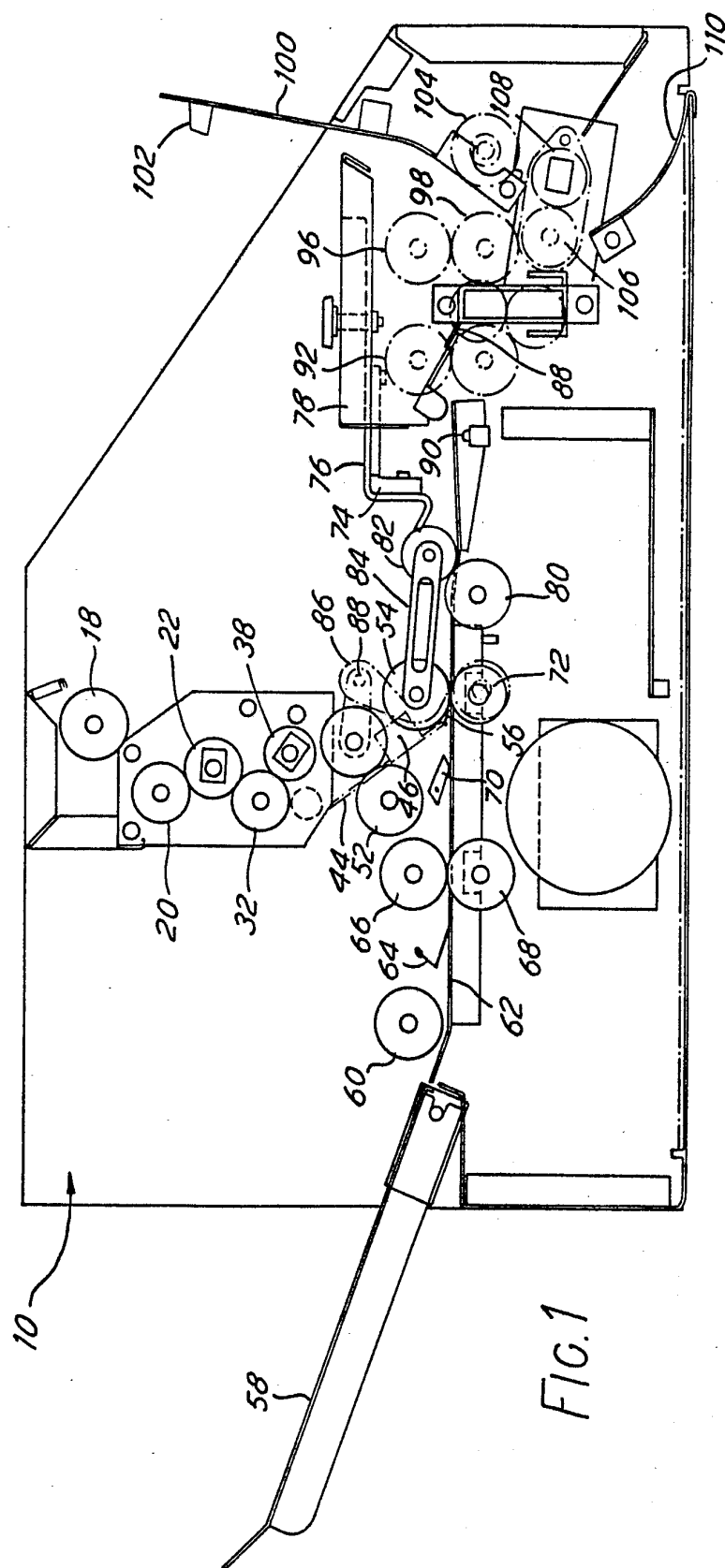
3.- Dispositif transporteur d'enveloppes selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moyen de pincement comporte des doigts (70) pouvant prendre et perdre contact avec l'enveloppe par rotation pour la pincer et la relâcher et en ce qu'un moyen de transmission (520) est prévu pour transmettre la rotation desdits doigts audit axe excentrique.

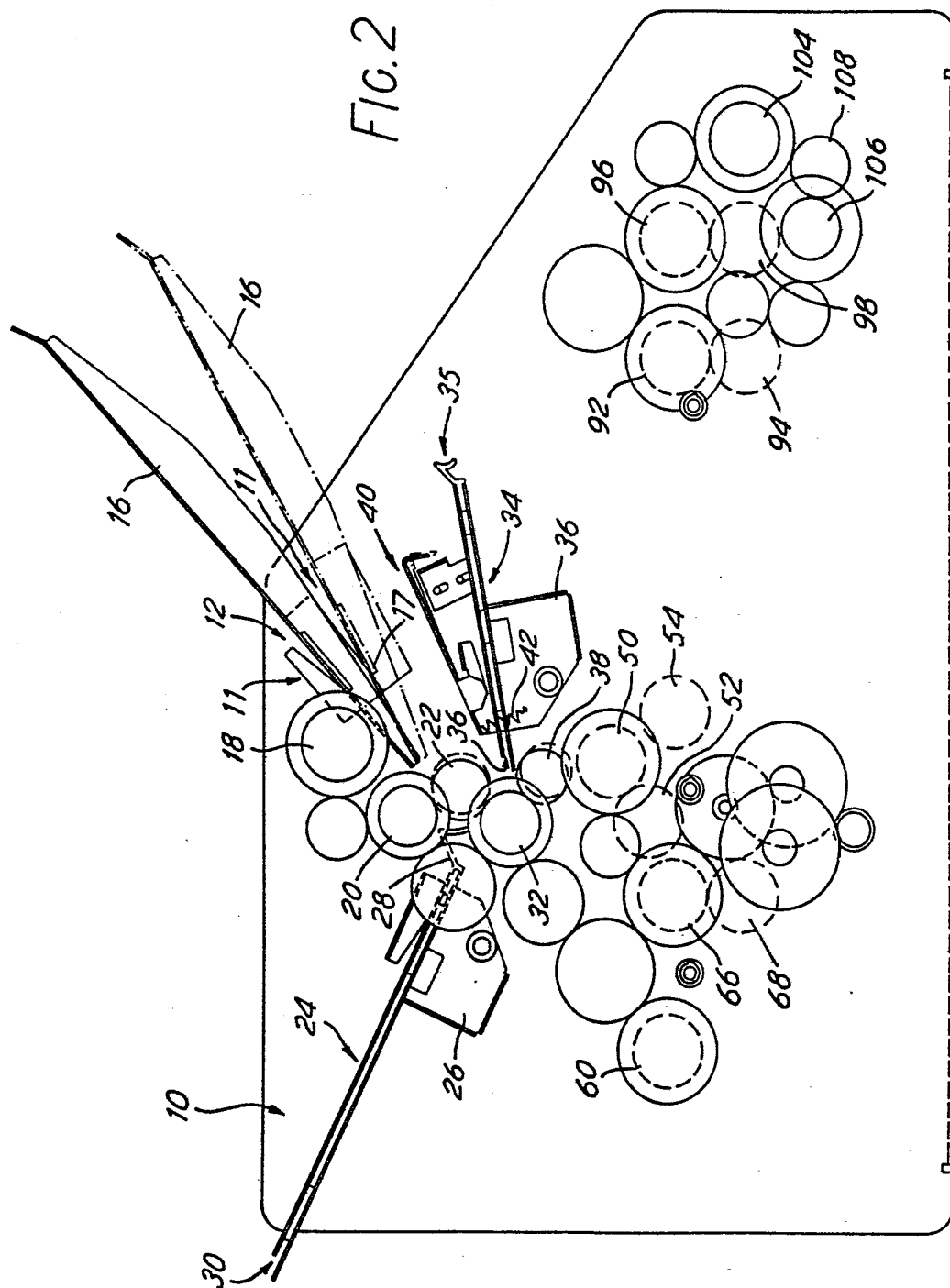
4.- Dispositif transporteur d'enveloppes selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de transmission est constitué par un ressort (520).

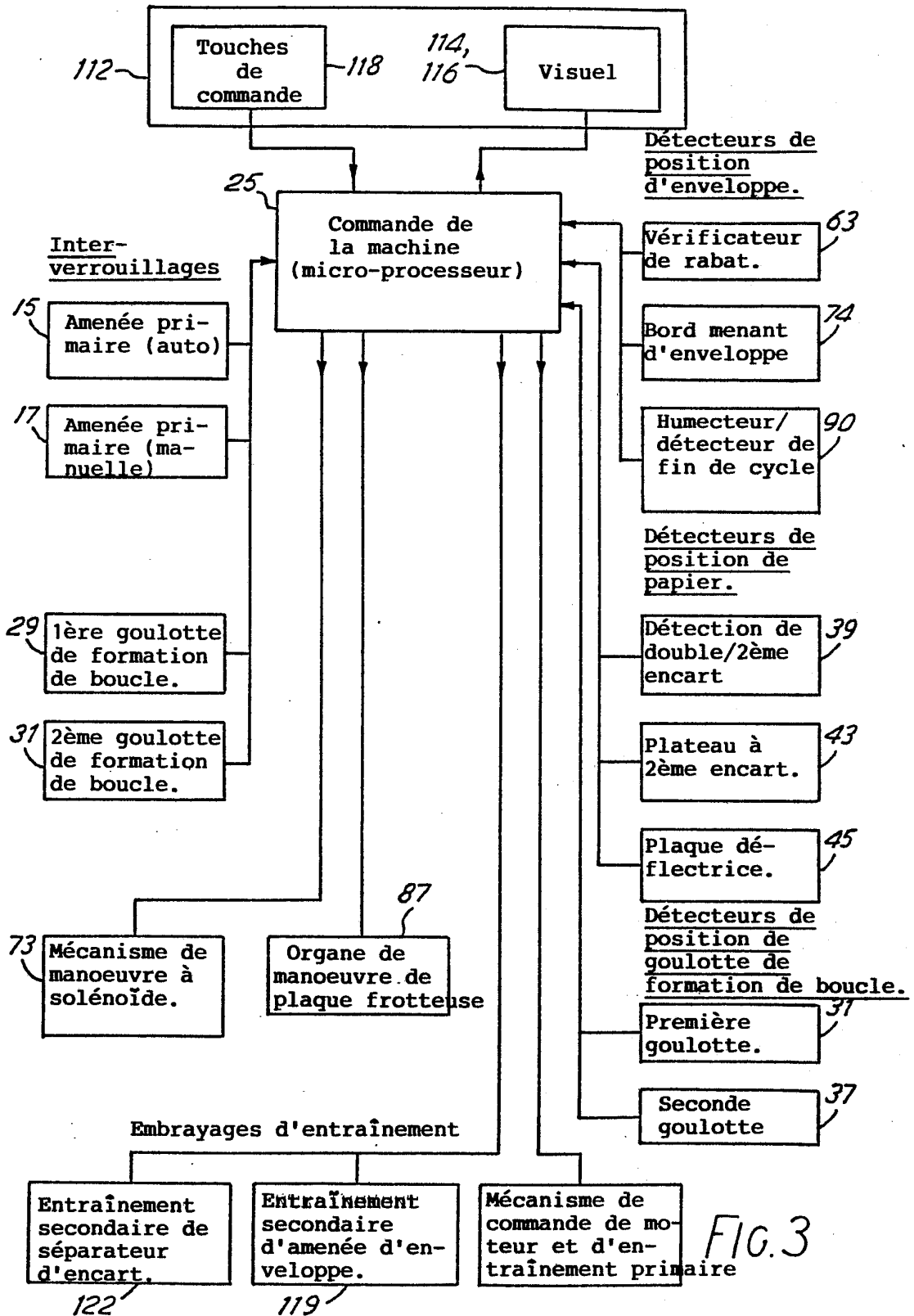
5.- Dispositif transporteur d'enveloppes selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un moyen à surface de guidage est prévu en aval des rouleaux pour faire prendre à une enveloppe pincée, par le moyen de pincement, un profil tel que son recto (c'est-à-dire sa

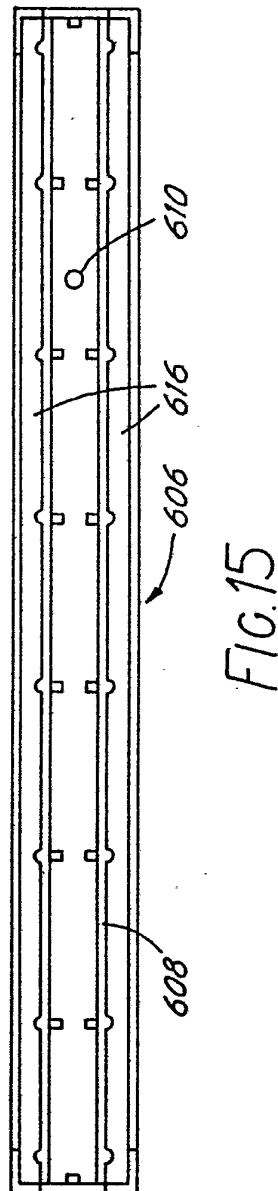
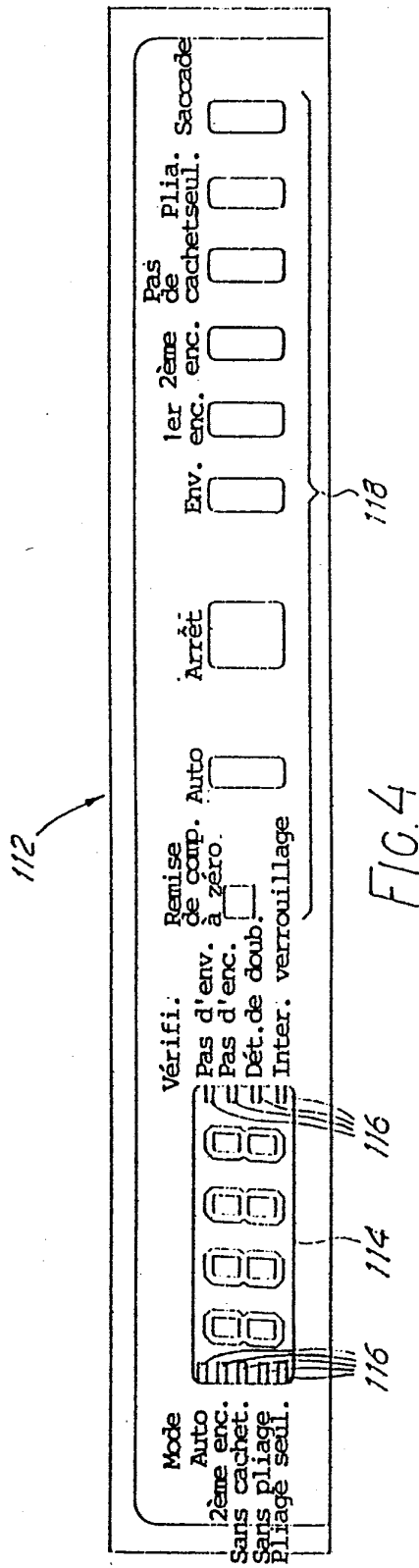
face portant l'adresse) soit concave autour d'un axe horizontal, pour faciliter par là l'insertion d'un encart.

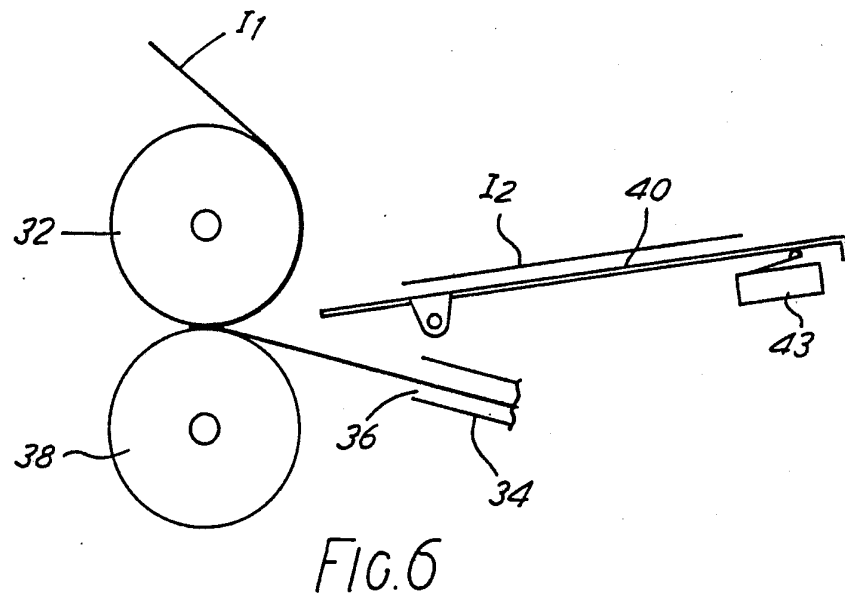
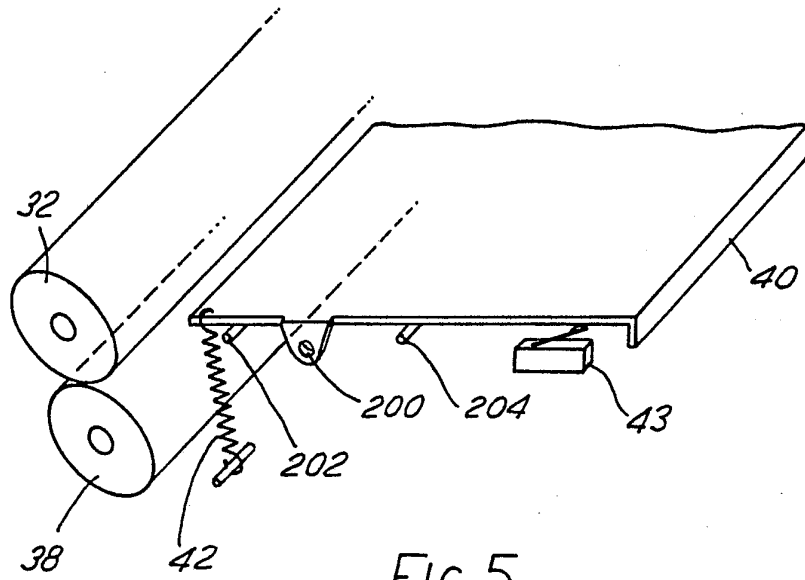
6.- Dispositif transporteur d'enveloppes selon la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen à surface de guidage se présente sous forme de rouleaux de guidage (80, 82).











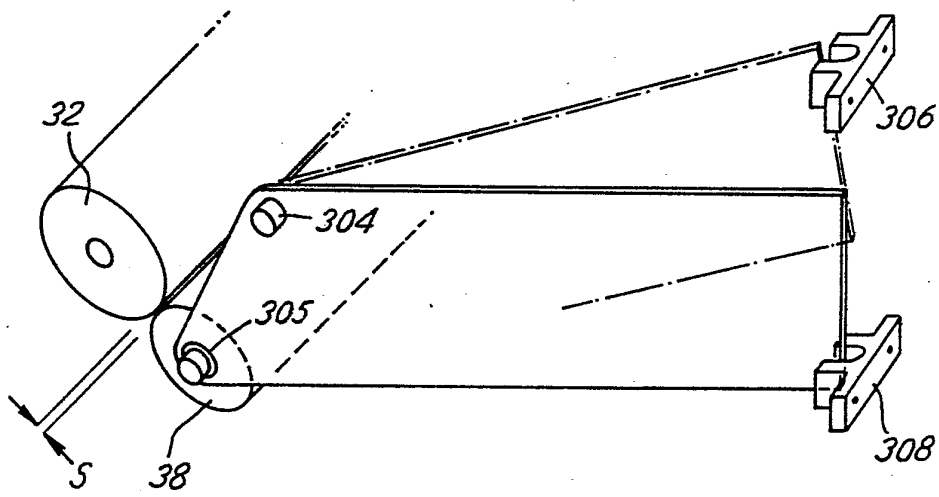


FIG. 7

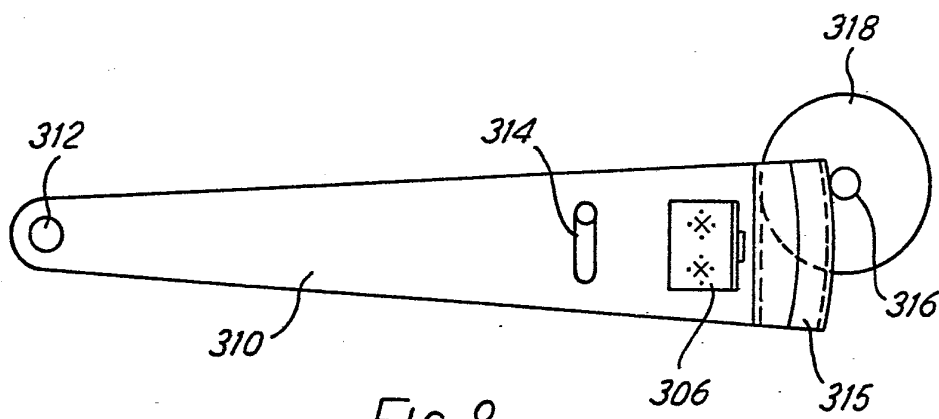


FIG. 8



