

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 02125

(54) Procédé et dispositif d'enlèvement individuel d'objets souples et plats de la partie inférieure d'une pile.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 65 H 3/08, 3/12.

(22) Date de dépôt..... 4 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Danemark, 5 février 1980, n° 476/80.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

(71) Déposant : Société dite : THORSTED MASKINER AS, résidant au Danemark.

(72) Invention de : Ricky Valdemar Carstens et Erik Jakob Hansen.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Office Bernard Maulvault,
400, rue Saint-Honoré, 75001 Paris.

La présente invention concerne un procédé et un dispositif d'enlèvement d'objets souples et plats de la partie inférieure d'une pile d'objets, dans une direction d'enlèvement.

5 Elle concerne plus précisément un procédé d'enlèvement individuel d'objets souples et plats tels que des feuilles de papier, des enveloppes, des revues, des journaux, etc. de la partie inférieure d'une pile d'objets, dans une direction prédéterminée de sortie, l'objet inférieur de
10 la pile étant fléchi au moins localement vers le bas par aspiration, le fléchissement affectant une zone du bord avant, entre les extrémités de ce bord de l'objet, les objets étant retirés à plat alors que les objets restants sont maintenus par un doigt de butée placé au-dessus
15 de la zone de fléchissement.

Elle concerne aussi un dispositif d'enlèvement individuel d'objets plats et souples d'une pile d'objets, destiné à la mise en oeuvre du procédé précité, le dispositif comprenant un magasin d'objets destinés à contenir
20 la pile, un support mobile ou dispositif d'enlèvement de l'objet inférieur, la partie supérieure du support ayant des orifices d'aspiration et portant une partie au moins de la pile, et un doigt d'arrêt placé du côté de sortie de la pile et destiné à retenir les objets au-dessus de
25 l'objet inférieur pendant le retrait de celui-ci.

Le brevet suédois n° 96 722 décrit un dispositif connu dans lequel les objets sont tenus seulement dans des zones déformées et fléchies pendant la totalité de l'enlèvement si bien que les objets ne sont maintenus qu'avec une
30 faible force d'aspiration, limitée aux régions des cavités d'aspiration. De plus, au niveau du dispositif de butée qui coopère avec les objets, la hauteur verticale d'une fente doit être légèrement supérieure à l'épaisseur des objets. En outre, le point le plus bas du dispositif de butée paraît être tangent à la partie inférieure de la pile d'objets, c'est-à-dire à la face supérieure du support. En
35 conséquence, il est possible que plusieurs objets minces,

d'épaisseur égale à 0,1 mm par exemple, sortent par la fente lorsque les objets sont poreux, ou que les objets épais, par exemple les journaux à 12 feuillets, ne soient pas du tout aspirés ou attirés au-dessous du dispositif de butée.

5 L'invention concerne un procédé qui se caractérise en ce que la zone du bord avant subissant l'aspiration, est déplacée mécaniquement plus loin vers le bas et provoque un fléchissement important vers le bas, avec un effet de traction exercé sur les bords de l'objet et vers l'intérieur, et
10 l'aspiration partielle assurant le fléchissement vers le bas est interrompue, le fléchissement étant cependant maintenu pendant une partie au moins de l'enlèvement de l'objet inférieur de la pile par un autre dispositif de serrage, par exemple un dispositif d'aspiration qui maintient les
15 objets dans les régions des bords avant, près de la zone de fléchissement ou en butée contre celle-ci, les objets restants étant maintenus dans la pile par le doigt de butée, l'extrémité inférieure de ce dernier dépassant au-dessous du niveau de la surface de support de la face inférieure de
20 la pile supportée.

Grâce aux caractéristiques indiquées, l'objet inférieur subit un fléchissement local considérable par rapport à la surface inférieure de l'objet suivant et, lorsque ce fléchissement est suffisamment grand pour que seul
25 l'objet inférieur dépasse le dispositif de butée sans être retenu, ce dispositif de butée retient le reste des objets qui sont sensiblement plans étant donné que l'extrémité inférieure du dispositif de butée se trouve à un niveau inférieur à celui de la surface inférieure de support de la pile.
30 Ce montage donne de façon surprenante une garantie très grande d'enlèvement individuel seulement d'objets même plutôt fins tels que des feuilles de papier ou même plutôt épais tels que des journaux, et la vitesse d'enlèvement peut être relativement élevée, par exemple de cinq objets
35 ou plus par seconde.

Dans un exemple avantageux de procédé selon l'invention, l'objet inférieur subit un fléchissement local re-

latif vers le haut au-dessus du plan des zones planes des bords de l'objet, d'un côté du fléchissement local vers le bas, ce fléchissement vers le bas n'étant pas nécessairement assuré totalement depuis le bord avant jusqu'au
5 bord arrière de l'objet si bien que l'énergie d'enlèvement peut être réduite puisque la force d'aspiration n'est nécessaire que dans une zone proche du bord avant de l'objet inférieur. En outre, l'avant de la partie inférieure de la pile n'est supporté que dans des zones de support corres-
10 pondant à un fléchissement vers le haut si bien que la zone du bord de l'objet ne peut pas être serrée jusqu'à ce que le fléchissement vers le bas de l'objet ait été accru mécaniquement.

Selon un autre procédé avantageux de l'invention,
15 le fléchissement entier vers le bas est provoqué par un disque d'aspiration relié à une réserve de vide et qui est guidé et déplacé suivant un trajet sensiblement vertical, le disque, lorsqu'il s'abaisse, exerçant une force d'aspiration sur l'objet inférieur, et des dispositifs d'aspira-
20 tion placés des deux côtés de la zone de fléchissement vers le bas de l'objet exercent des forces d'aspiration sur l'objet afin que celles-ci soient maintenues pendant l'enlèvement dans la direction de sortie, lorsque le disque d'aspiration a cessé d'exercer cette force d'aspiration.

25 Le dispositif selon l'invention comporte un disque d'aspiration ayant une surface d'aspiration tournée vers le haut et mobile en direction sensiblement verticale, jusqu'à la face supérieure du support, ce disque se déplaçant par une cavité ou un orifice du support ; par rapport à
30 la direction de sortie des objets lors de leur enlèvement, les dispositifs d'aspiration sont placés des deux côtés de la cavité dans le support ; le disque d'aspiration est commandé afin qu'il exerce une force d'aspiration pendant sa descente alors que les dispositifs d'aspiration sont
35 commandés afin qu'ils exercent des forces d'aspiration pendant l'aspiration assurée par le disque et après cette aspiration et jusqu'à ce que le bord avant de l'objet inférieur

soit retiré de la pile au moins. En outre, le bord inférieur du doigt d'arrêt se trouve au-dessous du niveau de la face supérieure du support et au-dessus du niveau de la face supérieure du disque d'aspiration lorsque celui-ci a sa position la plus basse, à une distance correspondant au moins à l'épaisseur de l'objet inférieur.

De cette manière, le dispositif permet l'obtention des avantages du procédé. Le dispositif d'enlèvement peut être une table de support mobile alternativement. Le fléchissement très important vers le bas des objets inférieurs ne provoque que l'extraction de l'objet correspondant au-dessous du bord inférieur du dispositif de butée et étant donné que l'objet est dégagé de ce dispositif de butée, il peut être retiré de la pile par un dispositif mobile d'enlèvement et avec un tel dispositif.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une pile d'objets placée dans un magasin, coopérant avec une table de support mobile alternativement et un disque mobile d'aspiration assurant le fléchissement vers le bas de l'objet inférieur, la figure 1 correspondant au plan de coupe I-I de la figure 4 ;

- la figure 2 représente l'appareil de la figure 1 lorsque l'objet inférieur a fléchi vers le bas ;

- la figure 3 représente l'appareil de la figure 1 lorsque des rouleaux d'enlèvement coopèrent avec l'objet inférieur retiré partiellement ;

- la figure 4 est une coupe suivant la ligne VIII-VIII de la figure 1, représentant la tête d'aspiration et les organes d'aspiration avec leurs trous d'aspiration ;

- la figure 5 est analogue à la figure 4 mais représente l'appareil après le fléchissement vers le bas de l'objet inférieur ;

- la figure 6 est un diagramme des temps facilitant la compréhension du fonctionnement de l'appareil des figures 1 à 5 ;

- la figure 7 est une coupe suivant la ligne XIII-XIII de la figure 8 d'un dispositif ayant une boîte d'aspiration de forme concave, appartenant à une bande de transporteur d'enlèvement ;

5 - la figure 8 est une coupe suivant la ligne XIV-XIV de la figure 7 ;

- la figure 9 est une vue en plan d'une table de support ayant une tête d'aspiration et des organes munis de trous d'aspiration ;

10 - la figure 10 est une coupe agrandie suivant la ligne XVI-XVI de la figure 9 ;

- la figure 11 est une coupe agrandie suivant la ligne XVII-XVII de la figure 9 ;

15 - la figure 12 représente l'extrémité inférieure du doigt de butée, comprenant un dispositif de redressement et de freinage, vu depuis l'intérieur du magasin ; et

- la figure 13 est une coupe suivant la ligne XIX-XIX de la figure 12.

La figure 1 représente une pile 1 d'objets 2 dont
20 l'objet inférieur 3 doit être retiré de la pile 1, la pile étant portée par un support 4 qui est sous forme d'une table de support mobile en translation de façon alternative, dans l'exemple considéré. Lorsque l'objet inférieur 3 doit être retiré, il doit passer au-delà d'un doigt 5 de butée
25 destiné à retenir au moins les objets 2 qui se trouvent au-dessus de l'objet inférieur 3. La figure 1 représente la pile 1 placée sur le support 4 derrière le doigt 5 de butée, la direction d'enlèvement ou de sortie 6 étant représentée par une flèche.

30 La figure 2 illustre une partie de la mise en oeuvre de l'invention, et elle indique qu'un disque 10 d'aspiration provoque localement un fléchissement vers le bas de l'objet inférieur 3 par rapport aux objets 2 qui se trouvent au-dessus si bien que l'objet inférieur 3, par son
35 bord avant, peut dépasser le doigt 5 de butée, dans la direction 6 d'enlèvement comme indiqué sur la figure 3, le fléchissement 7 vers le bas permettant à l'objet 3 de pas-

ser au-dessous de l'extrémité inférieure 8 du doigt 5. De cette manière, l'objet inférieur 3 de la pile 1 subit un fléchissement local relatif vers le bas repéré par la référence 7, avant son enlèvement, sous l'action de la

5 dépression partielle et de la descente du disque 10 d'aspiration, ce fléchissement 7 s'exerçant entre les extrémités du bord avant 9 de l'objet 3 ; dans le mode de réalisation considéré, le fléchissement parvient presque jusqu'au bord arrière de l'objet 3 et, pendant l'enlèvement de l'objet 3 de la pile 1, ce fléchissement 7 est maintenu par un

10 dispositif décrit en référence aux figures 4 et 5 alors que les objets 2 qui se trouvent au-dessus de l'objet inférieur 3 sont maintenus par le doigt 5 de butée tel qu'une tige placée au-dessus de la zone du fléchissement local vers le

15 bas. Ce fléchissement 7 donne à l'objet inférieur une forme ondulée si bien que l'objet présente une cavité à sa face supérieure et une saillie à sa face inférieure. Cette ondulation fermement maintenue donne une plus grande rigidité à l'objet 3 dans la direction 6 d'enlèvement que lorsque

20 l'objet 3 est retiré à plat.

Dans un exemple avantageux de procédé, l'objet 3 subit un fléchissement relatif local vers le haut à côté du fléchissement local vers le bas 7 comme indiqué en référence aux figures 9 à 11 si bien que, d'une part,

25 la rigidité est encore accrue et d'autre part l'extrémité inférieure 8 du doigt 5 n'a pas à descendre totalement jusqu'à la face supérieure du support 4. En outre, lorsque les fléchissements vers le haut sont réalisés de manière que la zone centrale de fléchissement vers le bas

30 soit parallèle à la direction d'enlèvement, sur toute la longueur de fléchissement vers le bas, par exemple dans le cas d'un dispositif ayant la table 4 de support représentée sur les figures 10 et 11, l'énergie peut être économisée car la force d'aspiration n'est nécessaire que

35 dans une zone de fléchissement vers le bas qui est proche du bord avant de l'objet inférieur.

Dans le dispositif représenté sur la figure 1,

le fléchissement vers le bas indiqué précédemment est assuré par un disque 10 d'aspiration destiné à se déplacer suivant un trajet sensiblement perpendiculaire à la direction 6 d'enlèvement et le disque 10 est destiné à n'exercer une force d'aspiration sur l'objet inférieur 3 que pendant sa propre descente. Dès qu'un fléchissement vers le bas a apparu dans l'objet inférieur 3, les organes 12 d'aspiration comprenant des trous d'aspiration comme indiqué sur la figure 5 maintiennent par aspiration l'objet 5 dans sa position déviée vers le bas, des deux côtés de la zone de fléchissement vers le bas, en exerçant une aspiration, lors de l'enlèvement de l'objet 3 dans la direction 6, lorsque le disque 10 d'aspiration, après une descente prédéterminée, cesse d'exercer une force. La figure 2 représente l'objet 3 dans sa position déviée vers le bas et la figure 3 le représente en partie retiré de la pile 1, dans une position dans laquelle les rouleaux 14 d'enlèvement assurent cette dernière fonction. Sur la figure 1, le bord inférieur 8 du doigt 5 de butée se trouve au même niveau que la face supérieure de la table 4 de support ou au-dessous, et un autre doigt de butée placée au bord arrière de l'objet a son bord inférieur qui se trouve au-dessous du niveau de la table 4 de support, dans une cavité 36 formée dans cette table.

La figure 4 est une coupe suivant la ligne VIII-VIII de la figure 1. Deux guides latéraux 16 placés sur les bords des objets 2 maintiennent la pile 1 en place. Au-dessous du niveau supérieur du côté de la table 4 de support, des organes 12 d'aspiration, les disques 10 d'aspiration, une tête 18 d'aspiration et un rouleau inférieur 14 d'enlèvement sont disposés. Dès que l'objet inférieur 3 a fléchi vers le bas comme indiqué par la référence 7 et comme le représente la figure 5, l'objet inférieur 3 est serré par les organes 12 d'aspiration ainsi que par la tête 18 après que les disques 10 ont terminé d'appliquer une force d'aspiration sur l'objet 3. Dans cette position dans laquelle la tête 18 et les organes 12 maintiennent l'objet 3, celui-ci est retiré de la pile 1 et passe au-delà des

extrémités inférieures 8 des doigts 5 de butée. Les têtes 18 d'aspiration représentées sur les figures 4 et 5 ont une surface continue. La figure 6 est un diagramme des temps illustrant le fonctionnement du dispositif représenté sur les figures 1 à 5. La première courbe représente le trajet des disques 10 d'aspiration, la seconde représente l'aspiration partielle assurée par les disques d'aspiration, la troisième représente l'aspiration partielle assurée par les têtes 18 d'aspiration et les organes 12 ayant des trous d'aspiration, et la quatrième représente le déplacement de la table 4 de support, en fonction du temps. Les traits interrompus montrent comment les différentes fonctions sont synchronisées, et cette synchronisation peut être réalisée mécaniquement, électriquement, hydrauliquement ou pneumatiquement. Le cycle de travail peut commencer au moment du soulèvement des disques 10 et, comme indiqué sur la figure 6, ces disques 10 sont en dépression partielle dans la position supérieure dans laquelle ils aspirent l'objet inférieur 3. Les disques 10 s'abaissent alors et, lorsqu'ils ont presque atteint leur position inférieure comme indiqué sur la figure 5, une dépression est transmise à la tête 18 d'aspiration et aux organes 12 ayant les trous d'aspiration. La table 4 de support avance alors avec les têtes 18 et les organes 12 alors que les disques 10 restent fixes en position inférieure. Les disques 10 cessent d'aspirer lorsque les têtes 18 et les organes 12 aspirent. Lorsque la table 4 a avancé jusqu'à sa position extrême, l'aspiration des têtes 18 et des organes 12 est interrompue au moment où les rouleaux 14 de support assurent l'enlèvement de l'objet 3. La table 4 revient en position de départ et un nouveau cycle peut commencer pour l'objet inférieur suivant 3. Sur la figure 6, le paramètre T désigne le temps, exprimé par exemple en secondes, le paramètre S désigne la course, par exemple en millimètres, et le paramètre U désigne la dépression partielle, par exemple en millibars.

La figure 7 représente un dispositif selon l'invention dans lequel la table 4 de support est remplacée par

une bande 26 de transporteur et un support fixe de la pile et de la bande transporteuse. Cette dernière qui est placée au-dessus de la tête fixe 28 d'aspiration qui a une surface concave d'aspiration, est poreuse ou perméable à l'air afin qu'elle puisse transmettre la dépression de la tête d'aspiration à l'objet inférieur 3. La figure 8 représente le dispositif de la figure 7 en coupe suivant la ligne XIV-XIV. Simultanément au fléchissement vers le bas de l'objet inférieur 3 dans la région de la tête 28 d'aspiration, les bords de l'objet 3 subissent un déplacement à partir des guides latéraux 16 comme indiqué sur la figure 8. Toutes les bandes 26 sont entraînées par un rouleau 30 d'entraînement et, du côté de sortie du dispositif, elles sont portées par des rouleaux 32 de support qui peuvent tourner librement sur un arbre commun.

La figure 9 est une vue en plan d'un mode de réalisation de la table 4 qui a deux cavités 34 formées entre la tête 20 d'aspiration et les organes 12 représentés sous forme de trous d'aspiration. En outre, deux gorges longitudinales 36 sont formées à la face supérieure de la table 4 et les doigts de butée des bords arrière des objets dépassent vers le bas dans ces gorges pendant le déplacement alternatif de la table.

La figure 10 représente un mode de réalisation particulièrement avantageux de zone d'aspiration, en coupe suivant la ligne XVI-XVI de la figure 9. La zone concave est cylindrique, ses génératrices étant parallèles à la face supérieure de la table et à la direction 6 de sortie. La partie supérieure de la tête 20 a une partie séparée 38 qui, lorsqu'elle est fixée sur la table 4 et en coopération avec celle-ci, délimite une chambre 40 d'aspiration qui est reliée à une source de vide et qui, par des trous 42 d'aspiration est reliée à la face supérieure de la tête d'aspiration afin que l'objet inférieur 3 soit attiré. Des deux côtés de la zone concave, la partie 38 a des saillies ou rampes 44 qui dépassent et dont la face supérieure fait un angle A avec la face supérieure de la table 4.

L'angle A peut être compris entre 1 et 8°, et est de préférence égal à 2°. Ainsi, la partie inférieure de la zone concave se trouve dans le plan de la table 4 ce qui implique que l'extrémité inférieure 8 du doigt central 5 de butée peut
5 se trouver au-dessus du plan de la table 4, à une distance qui est supérieure à l'épaisseur de l'objet inférieur 3, sans que les objets 2 placés au-dessus de l'objet 3 risquent de passer au-delà du doigt central 5 de butée. L'objet inférieur 3 qui est retiré par une table 4 de support
10 telle que représentée sur les figures 9 à 11, a ainsi trois cavités et deux saillies à sa face supérieure, en direction parallèle à la direction d'enlèvement, l'objet ayant ainsi une grande rigidité pendant son enlèvement. Les deux doigts externes 5 de butée ont des bords inférieurs 8 qui se trouvent
15 au-dessous de la surface supérieure de la table 4 étant donné le très grand fléchissement de l'objet 3 sous l'action de l'aspiration et du déplacement mécanique des disques 10 d'aspiration ainsi que du serrage ferme par les organes 12 de l'objet inférieur 3 avec sa configuration déformée pendant l'enlèvement.
20

Les figures 12 et 13 représentent un mode de réalisation particulier d'extrémité inférieure 8 du doigt central 5 de butée par exemple, ce doigt ayant un dispositif
46 de retenue qui a un cran 48 et qui est destiné
25 à être en butée contre la pile 1 tournée contre le doigt 5 de butée en empêchant la remontée des bords avant 9 des objets 2. La figure 13 représente clairement cette disposition, le cran 48 étant dirigé vers le bas, vers les bords avant des objets (non représentés). Au centre de
30 l'extrémité inférieure 8 du doigt 5, un dispositif 50 de freinage a un axe pointu 52 et une vis 54 de réglage. Un ressort 56 est comprimé entre la tête de la vis 54 et le dispositif 46 de retenue. La pointe de l'axe 52 est destinée à être en butée contre les bords avant de objets
35 2 pendant leur passage vers le bas lors de l'enlèvement successif des objets inférieurs 3. Grâce à la vis 54 de réglage, la résistance du dispositif 50 de freinage au dé-

placement vers le bas des bords avant des objets 2 peut être réglée à une valeur qui empêche la descente du bord avant de l'objet qui se trouve au-dessous de l'objet inférieur 3, avant que celui-ci ait été retiré. Pendant l'avance de la table, les bords avant 9 des objets 2 peuvent s'incliner pour glisser vers le haut le long du doigt 5, mais ce déplacement est évité par le cran 48.

Les caractéristiques décrites en référence à une table 4 se déplaçant alternativement peuvent évidemment être aussi utilisées dans le cas d'une bande transporteuse alternative ou d'une bande transporteuse se déplaçant de façon continue ou par intermittence.

Un dispositif destiné à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention convient, comme indiqué, à l'enlèvement individuel sûr des objets minces en particulier. Cependant, le dispositif convient aussi à l'enlèvement individuel d'objets rigides et épais, dans le cas d'un mode de réalisation tel que représenté sur les figures 4 et 5. Dans ce cas, il suffit que la fonction des disques 10 soit supprimée et que les doigts 5 de butée se trouvent au-dessus de la face supérieure de la table 4 à une distance qui correspond à l'épaisseur des objets augmentée de 10 % au plus.

Dans un exemple de mode de réalisation de dispositif selon l'invention, la dépression exercée correspond à 85 % de la pression atmosphérique, c'est-à-dire qu'elle correspond à une pression absolue de 0,15 bar environ. Un moteur d'entraînement de 1500 W utilisé pour l'enlèvement des objets et une pompe à vide de 370 W permettent l'enlèvement de 20 000 objets par heure.

REVENDECATIONS

1. Procédé d'enlèvement individuel d'objets souples et plats tels que des feuilles de papier, des enveloppes, des revues, des journaux ou autres, du bas d'une pile (1) d'objets (2) dans une direction prédéterminée (6) de sortie, l'objet inférieur (3) de la pile (1) subissant au moins un fléchissement local vers le bas sous l'action d'une aspiration, ce fléchissement étant disposé dans une zone du bord avant, entre les extrémités du bord avant (9) de l'objet (3), les objets (2) étant retirés à plat, les objets restants étant maintenus par un doigt de butée (5) placé au-dessus de la partie fléchie, ledit procédé étant caractérisé en ce que la région du bord avant maintenue par aspiration est déplacée mécaniquement plus loin vers le bas afin qu'elle ait un fléchissement (7) plus grand vers le bas avec tirage des bords de l'objet (3) vers l'intérieur, l'aspiration utilisée pour le fléchissement vers le bas (7) est interrompue, ce fléchissement (7) étant maintenu pendant une partie au moins de l'enlèvement de l'objet inférieur (3) de la pile (1) par un autre dispositif de serrage tel que des dispositifs d'aspiration (12, 18, 20) qui serreraient les articles dans les zones du bord avant qui sont adjacentes à la zone de fléchissement (7), les objets restants étant maintenus dans la pile (1) par le doigt de butée (5), l'extrémité inférieure (8) de ce doigt étant disposée au-dessous du niveau de la surface de support de la face inférieure de la pile supportée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'objet inférieur (3) subit un fléchissement local vers le haut jusqu'au-dessus des zones des bords de l'objet (3) à côté du fléchissement local (7) vers le bas.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fléchissement vers le bas est entièrement assuré par un disque ou une coupelle d'aspiration (10) relié à une source de vide et qui est guidé et déplacé suivant un trajet sensiblement vertical, le disque d'aspiration (10), pendant son déplacement vers le bas, exerçant

une force d'aspiration sur l'objet inférieur (3), et les dispositifs d'aspiration (12, 18, 20) placés des deux côtés de la zone de fléchissement vers le bas de l'objet (3) exercent une force d'aspiration sur cet objet (3) afin qu'il soit maintenu sur les dispositifs d'aspiration pendant l'enlèvement dans la direction de sortie (6) lorsque le disque d'aspiration (10) a terminé d'appliquer une force d'aspiration.

4. Dispositif d'enlèvement individuel d'objets souples et plats (2) d'une pile (1) d'objets, destiné à la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, du type qui comprend un magasin d'objets destiné à contenir la pile (1), un dispositif mobile de support ou d'enlèvement (4) destiné à l'enlèvement de l'objet inférieur (3), la face supérieure du support (4) ayant des orifices d'aspiration et formant un support au moins partiel de la pile (1), et un doigt de butée (5) placé du côté de sortie de la pile (1) et destiné à retenir les objets (2) au-dessus de l'objet inférieur (3) pendant l'enlèvement de ce dernier, ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un disque d'aspiration (10) ayant une surface d'aspiration tournée vers le haut et mobile en direction sensiblement verticale, dans un orifice ou une cavité (34) du support (4), jusqu'à la face supérieure du support, des dispositifs d'aspiration (12, 18, 20) sont placés, dans la direction (6) d'enlèvement des objets, des deux côtés de la cavité (34) formée dans le support (4), le disque d'aspiration (10) est commandé afin qu'il exerce une force d'aspiration pendant sa descente, les dispositifs d'aspiration (12, 18, 20) sont commandés afin qu'ils exercent une force d'aspiration pendant que le disque d'aspiration (10) exerce une force d'aspiration et postérieurement et jusqu'à ce que le bord avant (9) de l'objet inférieur (3) soit retiré au moins de la pile (1), et le bord inférieur (8) du doigt de butée (5) est disposé au-dessus du niveau de la face supérieure du support (4) et au-dessus du niveau de la face supérieure du disque d'aspiration (10) occupant sa position la plus basse, d'une

distance qui correspond au moins à l'épaisseur de l'objet inférieur (3).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'orifice ou la cavité (34) est formé dans la direction de sortie (10) dans une table de support (4) qui peut se déplacer en translation de façon alternative, et les dispositifs d'aspiration (12, 18, 20) comprennent une source de vide reliée à des trous d'aspiration formés à la face supérieure de la table de support (4).
- 10 6. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel un dispositif d'aspiration au moins comprend une zone ayant des trous d'aspiration reliés à une source de vide, formée à la face supérieure du support (4), la zone ayant une forme concave permettant le fléchissement de l'objet inférieur, ledit dispositif étant caractérisé en ce que la zone concave est une partie de surface cylindrique ayant une génératrice qui se trouve au niveau des parties planes de la face supérieure du support (4) et dans la direction (6) d'enlèvement, et le bord inférieur (8) du doigt central de butée (5) est placé au-dessus de la zone concave.
- 15 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la zone concave est placée localement sur le support (4) près du bord avant de celui-ci, et des saillies ou rampes (44) sont placées le long des deux côtés de la zone concave, dans la direction (6) d'enlèvement.
- 20 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le doigt de butée (5) comporte, à son extrémité inférieure (8), un dispositif de retenue mécanique tel qu'un cran ou un cliquet (48) sur la face du doigt (5) tournée vers les objets afin que la remontée des bords avant (9) des objets (2) soit contre-carrée.
- 30 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le doigt (5) de butée comporte un dispositif de freinage tel qu'une saillie pointue réglable (52) formé sur le côté du doigt (5) qui est tourné vers l'objet afin qu'une résistance prédéterminée soit opposée à la descente des bords avant (9) des objets (2).
- 35

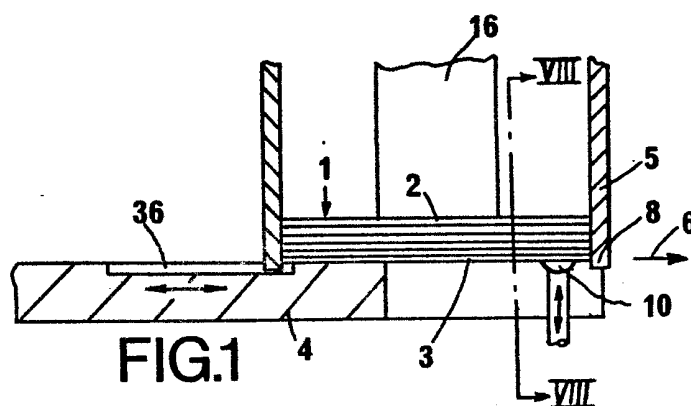


FIG.1

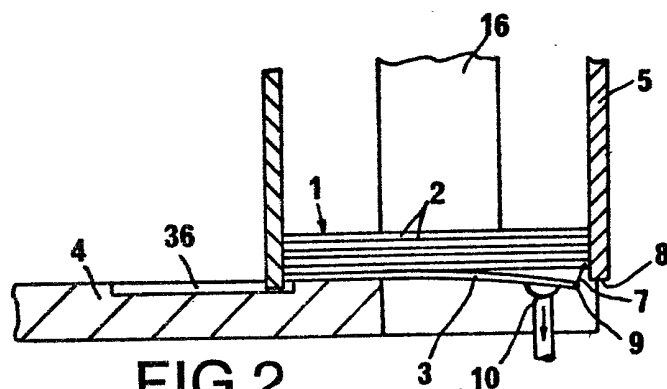


FIG.2

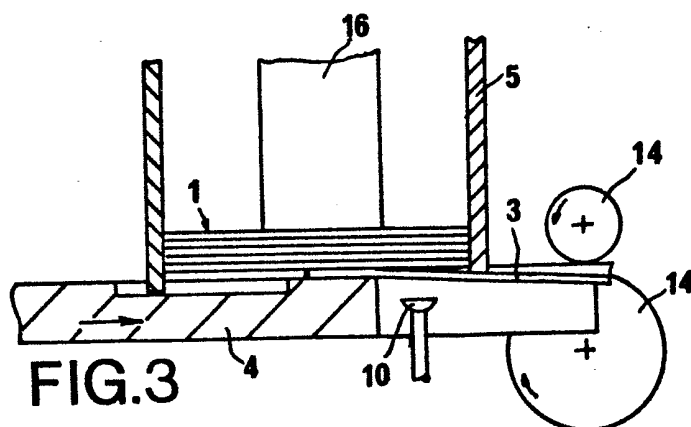
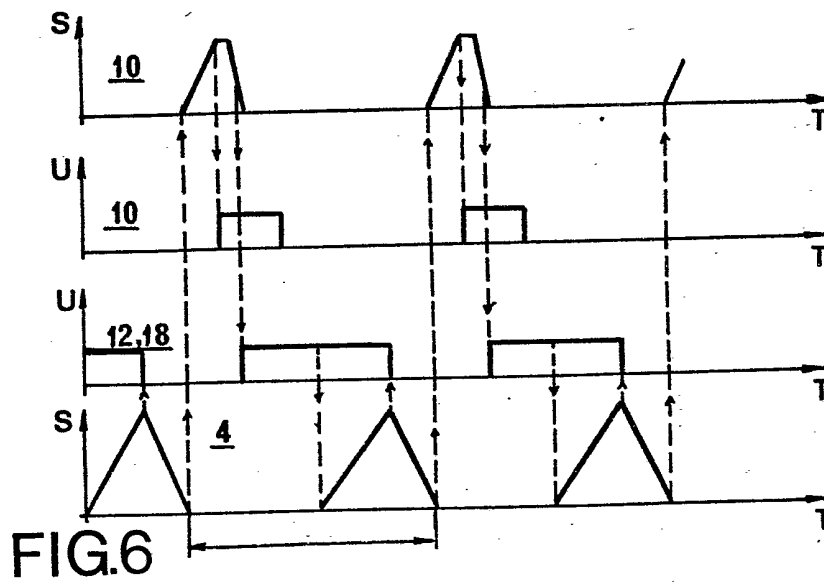
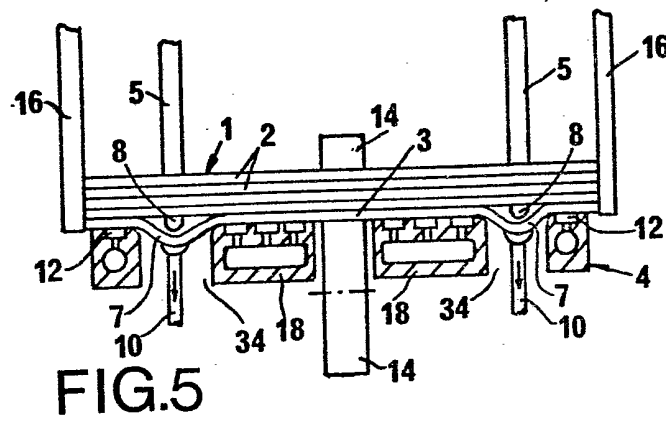
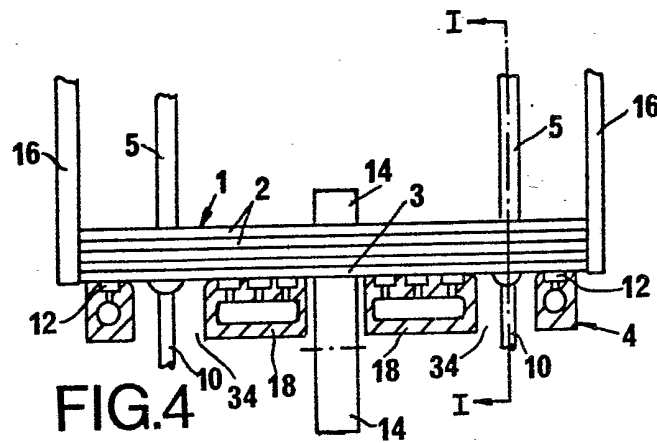
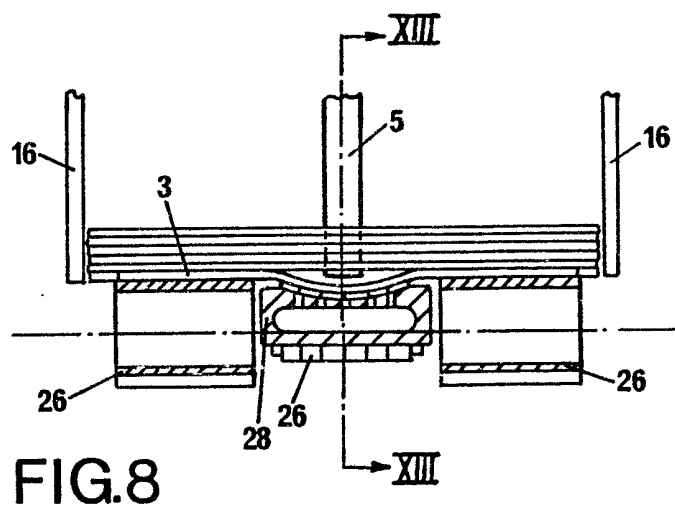
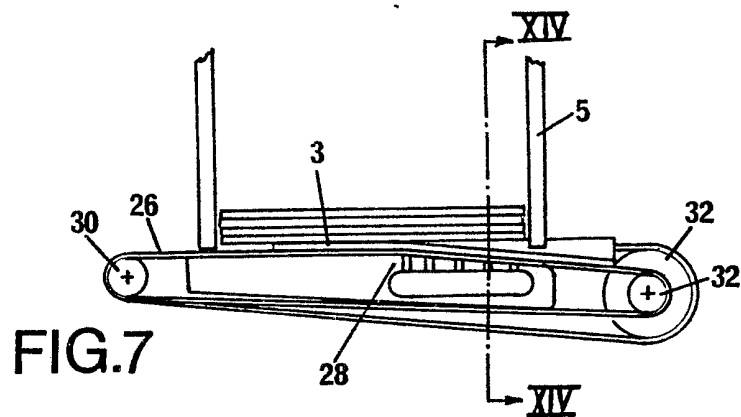


FIG.3





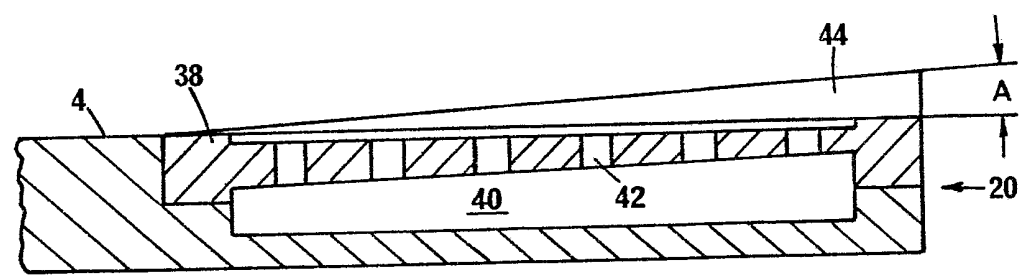
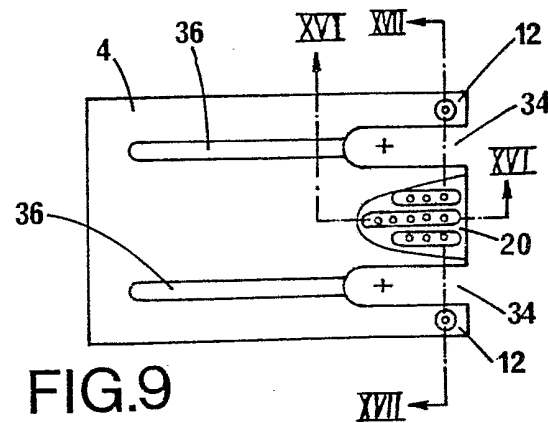


FIG. 10

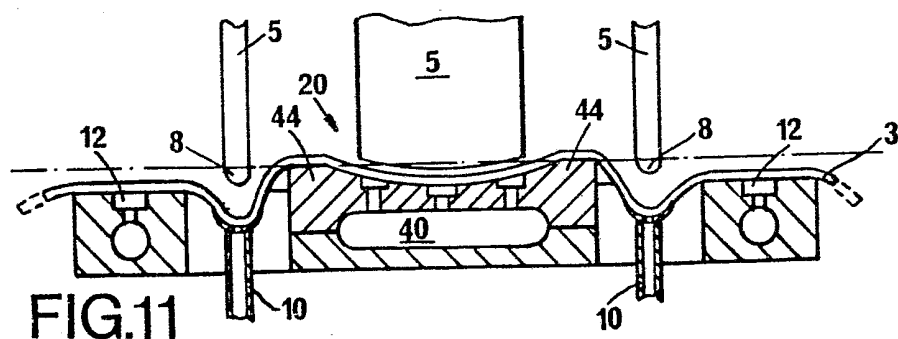


FIG. 11

FIG.12

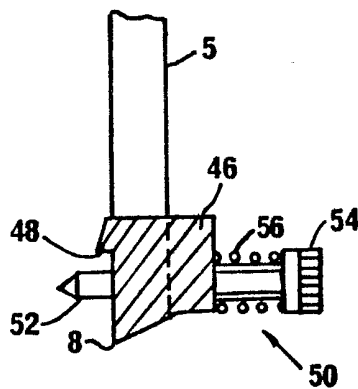
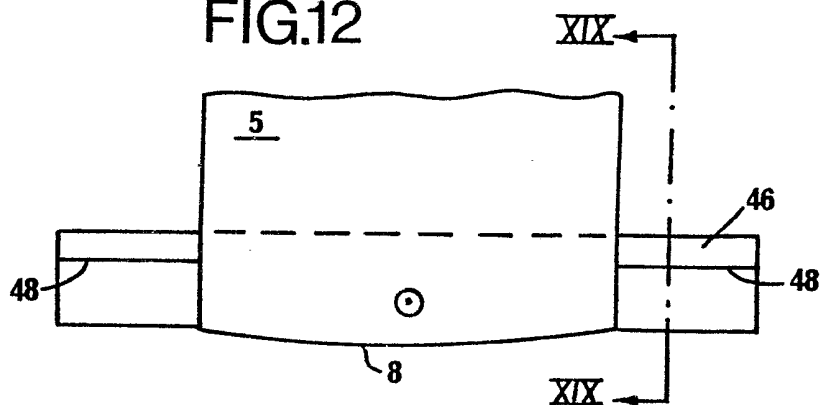


FIG.13