

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 528 008

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 09677

(54) Machine de conditionnement d'objets allongés pour les grouper tête-bêche.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 65 B 21/04, 21/08.

(22) Date de dépôt..... 3 juin 1982.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 9-12-1983.

(71) Déposant : SOCIETE SAVOYE SA. — FR.

(72) Invention de : Henry Savoye.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Martinet,
62, rue des Mathurins, 75008 Paris.

- 1 -

MACHINE DE CONDITIONNEMENT D'OBJETS ALLONGES
POUR LES GROUPER TETE-BECHE.

La présente invention concerne le conditionnement d'objets allongés pour les réunir en groupes et retourner un nombre prédéterminé d'objets de chaque groupe afin d'obtenir des objets imbriqués tête-bêche. Le conditionnement peut 5 être destiné notamment à l'encaissement de bouteilles ou analogues.

La présente invention a pour but de fournir une machine de conditionnement qui peut être adaptée à n'importe quel groupage d'objets tête-bêche quels que soient le nombre d'objets debout et le nombre d'objets retournés dans un groupe. 10 De préférence, la machine selon l'invention fait appel à la structure d'une machine de conditionnement connue pour objets debout à laquelle est adjoint un outillage interchangeable afin d'adapter la machine notamment aux dimensions, nombres 15 et positions relatives des objets debout et retournés dans un groupe. Dans ce cas le coût du conditionnement d'objets tête-bêche est très réduit puisque la machine peut être également utilisée classiquement pour le conditionnement d'objets debout.

La machine de conditionnement d'objets allongés à laquelle fait appel l'invention comprend des premiers moyens pour transporter en file des objets debout sur leur première extrémité, des premiers moyens pour arrêter transversalement les objets à l'avant des premiers moyens de transport, des 25 premiers moyens pour prendre au moins la première rangée d'objets ayant buté contre les premiers moyens d'arrêt et des premiers moyens pour déplacer en va-et-vient les premiers moyens de préhension vers un premier support sur lequel est posée la première rangée d'objets. Selon l'invention, elle 30 est caractérisée en ce qu'elle comprend des seconds moyens pour prendre au moins les objets debout de la première rangée entre leurs extrémités avant leur prise par les premiers moyens de préhension et des moyens pour retourner en va-et-

- 2 -

vient les seconds moyens de préhension et en ce que les premiers moyens de préhension prennent les objets retournés par leur première extrémité.

Parallèlement au groupage des objets retournés, la machine selon l'invention comprend des moyens faisant appel à une machine connue pour grouper les objets debout. La pose des objets debout peut précéder celles des objets retournés pour chaque groupe par exemple à encaisser.

Moyennant la sélection appropriée de l'outillage interchangeable, la machine permet tous types de combinaisons de bouteilles retournées, culot en l'air, et de bouteilles debout, goulot en l'air, sur le même matériel, comme par exemple, les conditionnements :

- par 3 : 3 debout, ou 2 debout + 1 culot en l'air ;

15 - par 6 : 6 debout ou 3 debout + 3 culot en l'air, ou 4 debout et 2 culot en l'air ;

- par 12 : 12 debout, ou 6 debout + 6 culot en l'air en disposition 3 x 4, ou bien
8 debout + 4 culot en l'air en disposition
20 2 x 6, ou bien encore
6 debout + 6 culot en l'air en disposition
2 x 6 ;

et d'une façon générale tous types d'encaissement de bouteilles ou toutes debout, ou pour partie debout et pour partie culot 25 en l'air et notamment pour des conditionnements de 15 ou 18 bouteilles.

D'autres avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs modes de réalisation de l'invention en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

30 - les Figs. 1 et 2 sont des vues schématiques de côté

et de dessus d'une machine de conditionnement connue pour encaisser simultanément quatre groupes de six bouteilles debout chacun ;

5 - les Figs. 3 et 4 sont des vues schématiques de côté et de dessus d'une machine de conditionnement selon l'invention pour encaisser deux groupes de trois bouteilles debout et de trois bouteilles retournées chacun ;

10 - la Fig. 5 montre un groupe classique de six bouteilles debout rangées dans une caisse au moyen de la machine connue montrée aux Figs. 1 et 2 ;

- la Fig. 6 montre un groupe de six bouteilles tête-bêche rangées dans une caisse au moyen de la machine conforme à l'invention montrée aux Figs. 3 et 4 ;

15 - la Fig. 7 est une vue de dessus d'une butée pour la disposition longitudinale relative de trois bouteilles debout ou à retourner en vue du groupage de la Fig. 6 ;

- la Fig. 8 est une vue de dessus d'un module de la machine selon l'invention pour disposer transversalement trois bouteilles à retourner en vue du groupage de la Fig. 6 ;

20 - la Fig. 9 est une vue de dessus d'un plateau de positionnement de trois bouteilles à retourner ;

- les Figs. 10 et 11 sont des vues de dessus d'un plateau de retournement de trois bouteilles respectivement avant retournement et après retournement des bouteilles ;

25 - la Fig. 12 est une vue de face avant schématique en coupe du poste de préhension des bouteilles retournées selon une première variante, avant l'opération de retournement ;

- la Fig. 13 est une vue de face avant schématique en coupe du poste de préhension des bouteilles retournées selon une seconde variante, avant l'opération de retournement, ce poste étant représenté à la Fig. 3 après l'opération de retournement ;

- la Fig. 14 est un diagramme temporel montrant un cycle de groupage de bouteilles debout et retournées ;

30 - les Figs. 15 et 16 sont des vues de dessous et en coupe le long de la ligne XVI-XVI de la Fig. 15 d'une tête de préhension de culot de bouteille ;

- 4 -

- la Fig. 17 montre un groupe de quatre bouteilles debout et deux bouteilles renversées rangées dans une caisse au moyen d'une machine selon l'invention ; et

5 - les Figs. 18 à 25 montrent des groupes de bouteilles tête-bêche rangées dans des caisses au moyen d'une machine selon l'invention.

Le mode de réalisation détaillé ci-après concerne des machines de conditionnement pour encaisser des bouteilles, en tant qu'objets allongés, dans des caisses en carton dites 10 américaines ou dans des casiers.

On rappellera d'abord la structure et le fonctionnement d'une encaisseur connue pour encaisser debout des bouteilles simultanément dans quatre caisses qui doivent recevoir chacune six bouteilles disposées en deux rangées juxtaposées 15 de trois bouteilles comme montré à la Fig. 5. Cette encaisseur est représentée schématiquement aux Figs. 1 et 2.

En arrière de la machine, deux transporteurs à palettes 1D et 1R amènent deux files de bouteilles devant l'extrémité 20 arrière d'un transporteur large à palettes 2. L'extrémité arrière du transporteur 2 comporte deux moyens connus 20D et 20R pour répartir de part et d'autre d'une cloison verticale longitudinale médiane 22 les bouteilles de chaque file dans six couloirs parallèles 21D, 21R. Puis les bouteilles sont 25 transportées par un autre transporteur large 3 qui est inclus à l'arrière de la machine. Sensiblement au-dessus des surfaces supérieures coplanaires des transporteurs 2 et 3 douze cloisons verticales minces 23D et 23R sont maintenues parallèles à la direction de transport entre l'extrémité 30 arrière du transporteur 2 et l'extrémité avant du transporteur 3. De part et d'autre de la cloison médiane 22, les couloirs 21D et 21R ont une largeur égale ou sensiblement supérieure au diamètre d des bouteilles. Comme il est connu, des petites plaques à extrémités effilées sont disposées entre chacun des transporteurs d'alimentation 1R et 1D 35 et le transporteur intermédiaire 2 ainsi qu'entre les transporteurs 2 et 3 afin d'assurer la continuité du transport plan.

- 5 -

Au-dessus de l'extrémité avant du transporteur 3, c'est-à-dire à un poste de préhension 4, une plaque transversale de butée 30 arrête les douze premières bouteilles alignées transversalement sur le transporteur 3. Des 5 moyens de détection, par exemple par cellules photoélectriques, détectent la présence par exemple de la troisième rangée de douze bouteilles contre la butée 30 et par suite commandent l'arrêt momentané du transporteur 3 et le déroulement de l'étape suivante consistant en la prise des deux 10 premières rangées de douze bouteilles chacune.

Le poste de préhension 4 comprend quatre modules identiques 40 qui ont chacun six têtes de préhension 41. Dans un module, les têtes sont disposées en deux rangées parallèles de trois têtes respectivement alignées avec trois couloirs adjacents 21. Selon l'exemple illustré, deux modules 15 40D sont affectés aux six premiers couloirs 21D transportant des bouteilles BD provenant du transporteur 1D et deux autres modules 40R sont affectés aux six seconds couloirs 21R transportant des bouteilles BR provenant du transporteur 20 1R.

Les quatre modules de préhension 40 sont fixés horizontalement sous une poutre transversale 50 jouant le rôle de portique d'un dispositif de transfert des bouteilles debout en va-et-vient 5 entre le poste de préhension 4 et un poste 25 d'encaissement 6 à l'avant de la machine.

Le poste d'encaissement 6 comprend un transporteur à palettes ou rouleaux 60 entre un transporteur d'entrée 61 pour amener des caisses ayant leur face supérieure ouverte et un transporteur de sortie 62 pour caisses pleines. La direction 30 d'avance des caisses 63 sur les transporteurs 60, 61 et 62 est perpendiculaire à celle des bouteilles sur les transporteurs 2 et 3 et suivant le sens des premiers modules de préhension 40D vers les seconds 40R. La surface supérieure porteuse des caisses du transporteur 60 est en dessous de celle 35 du transporteur 3 de bouteilles comme montré à la Fig. 1 afin que notamment des entonnoirs rectangulaires de guidage 56 puissent descendre entre les rabats ouverts 64 des caisses

vides 63. Le transporteur 60 comporte également des moyens d'arrêt de quatre caisses 63 afin que les paires de compartiments formées par leur cloisonnement cartonné 65 soient respectivement en alignement avec les paires de têtes 41 des 5 quatre modules 40 et les couloirs 21 du transporteur 3. Ces moyens d'arrêt sont par exemple deux butées escamotables 66D et 66R en alignement avec la cloison médiane 22 et la cloison externe du groupe de cloisons 23R.

Selon le mode de réalisation illustré, le dispositif 10 de transfert 5 comprend deux systèmes à bielle et manivelle disposés de part et d'autre des postes 4 et 6 et entre ces derniers. L'un de ces systèmes est visible à la Fig. 1. Il comprend un arbre moteur transversal 51 qui est fixé à l'extrémité de la manivelle 52. L'extrémité opposée de la bielle 15 53 est articulée au voisinage d'une extrémité 500 de la poutre 50 qui est terminée par un galet coulissant dans une glissière 54 pratiquée dans une plaque verticale du bâti de la machine. La glissière 54 comprend trois tronçons. Un premier tronçon rectiligne vertical 540 au niveau du poste de 20 préhension 4 permet de guider la descente des têtes 41 autour des goulots des bouteilles et de monter ces têtes après la prise des bouteilles. Un second tronçon rectiligne vertical 541 est destiné à la descente des bouteilles prises par les têtes 41 dans les caisses 63 sur le transporteur 60 et à la 25 montée des têtes après la pose des bouteilles dans les caisses ou casiers. Un troisième tronçon 542 de la glissière 54 relie les deux tronçons précédents 540 et 541. Il est en forme de demi-cercle pour transférer les têtes avec les bouteilles du poste 4 au poste 6 et inversement, pour transférer 30 les têtes sans bouteilles du poste 6 au poste 4.

Le dispositif de transfert 5 comprend également des moyens pour maintenir la verticalité des têtes de préhension 41. Ces moyens consistent en un ou deux parallélogrammes déformables longitudinaux 55 dont un petit côté vertical est 35 formé par la poutre 50 et dont l'autre petit côté vertical 551 est fixé à un coulisseau qui coulisse dans une glissière horizontale 552 parallèle à la direction d'avance du trans-

porteur 3 et au-dessus de celui-ci.

Le dispositif de transfert en va-et-vient 5 comprend également quatre entonnoirs de guidage des bouteilles 56. Chaque entonnoir de guidage 56 comporte deux rangées de trois alvéoles 560 chacune. Les alvéoles sont disposés au-dessous d'un cadre-support rectangulaire 561 et répartis, comme les six compartiments formés par le cloisonnement 65 à l'intérieur d'une caisse 63, en alignement avec trois couloirs respectifs 21 sur le transporteur 3. Chaque alvéole est constitué par quatre languettes flexibles 562 sensiblement inclinées par rapport à la verticale pour former une pyramide renversée tronquée creuse dont la grande base supérieure est propre à envelopper la section du culot d'une bouteille. Les entonnoirs 55 sont coplanaires. Les coins du cadre-support 561 coulissent le long de quatre montants verticaux 563 sous l'action d'un moyen de déplacement en va-et-vient tel qu'un vérin 564 ou un entraînement à chaîne et pignons. Pendant la prise des bouteilles par les têtes 41 et après arrêt des caisses 63 sur le transporteur 60 au moyen des butées 66, le vérin 564 abaisse les quatre entonnoirs 56 qui s'intercalent entre les rabats supérieurs 64 des caisses 63 et dont les alvéoles 560 pénètrent dans les compartiments des quatre caisses vides. Puis, grâce au dispositif de transfert 5, les bouteilles prises par les têtes 41 descendent dans les caisses, leurs culots étant guidés par les alvéoles 560 jusqu'à leur pose au fond des caisses correspondant à la fin de course d'un coulisseau 500 de la poutre 50 le long du tronçon vertical 541 de la glissière 54. Les membranes des têtes de préhension 41 sont décompressées et par suite désolidarisées des goulots des bouteilles posées dans les caisses 63 comme montré à la Fig. 5. Les têtes 41 remontent pour la prise d'autres bouteilles à l'avant du transporteur 3 tandis que le cadre-support 561 remonte pour retirer les entonnoirs 56 des caisses pleines afin que celles-ci soient transportées du transporteur d'encaissement 60 vers le transporteur de sortie 62 après escamotage des butées 66.

Lorsque l'encaissement des bouteilles est prévu dans des casiers ou des caisses en carton ne comportant pas de cloisonnement 65, les entonnoirs ne comportent pas de languettes 562 et d'alvéoles 560.

5 La coopération des divers moyens moteurs pour déplacer automatiquement les organes mobiles de la machine n'ont pas été décrits en détail, car ils peuvent être facilement conçus par l'homme du métier à partir du cycle d'encaissement précédemment décrit. La même remarque est applicable à la
10 machine encaisseur selon l'invention décrite ci-après en référence principalement aux Figs. 3 et 4.

L'encaisseur illustrée aux Figs. 3 et 4 est destinée à remplir des caisses américaines 67 ayant des dimensions plus petites que les caisses précédentes 63. La Fig.6 montre 15 une caisse pleine 67 sortant par le convoyeur 62 dans laquelle sont disposées trois bouteilles debout, goulot en l'air, BD₁, BD₂ et BD₃ et trois bouteilles retournées, culot en l'air, BR₁, BR₂ et BR₃ d'une manière analogue à un entreillage. Cette disposition de bouteilles tête-bêche est dite 20 "trois fois deux". Dans la première rangée à gauche dans la Fig.6, on voit - de haut en bas - le culot en l'air ou première extrémité d'une première bouteille retournée BR₁, le goulot en l'air ou seconde extrémité d'une première bouteille debout BD₁ et le culot d'une seconde bouteille retournée BR₂. 25 Dans la seconde rangée à droite dans la Fig.6, on voit - de haut en bas - le goulot d'une seconde bouteille debout BD₂, le culot d'une troisième bouteille retournée BR₃ et le goulot d'une troisième bouteille debout BD₃.

Pour des mêmes bouteilles, telles des bouteilles de 30 Champagne, de Mousseux, de Bourgogne, de Bordeaux, ou analogues, la comparaison de la disposition des bouteilles debout dans une caisse 63 montrée à la Fig.5 et de celle des bouteilles tête-bêche dans une caisse 67 fait apparaître que 35 le volume de la caisse 67 et donc l'encombrement de la disposition des bouteilles tête-bêche sont plus petits que ceux relatifs aux bouteilles debout dans la caisse 63. On choisit

pour axe de référence, le petit axe de symétrie X'X des caisses et l'axe Y'Y perpendiculaires à l'axe X'X passant par le centre de la bouteille BD₁. La transformation de la disposition selon la Fig.5 à la disposition selon la Fig.5 nécessite des translations opposées TY parallèles à l'axe Y'Y vers l'axe X'X des bouteilles BR₁ et BR₂ et des bouteilles BD₂ et BD₃ et des translations TX parallèles à l'axe X'X vers l'axe Y'Y des bouteilles BD₂, BR₃ et BD₃ de la seconde rangée.

Comme montré à la Fig. 4, l'encaisseuse selon l'invention est également partagée en deux sous-ensembles relatifs à l'encaissement des bouteilles BD et à l'encaissement des bouteilles BR. Dans la suite, la lettre D associée à un numéro de référence désigne des organes de la machine destinés à des bouteilles BD initialement debout à encaisser en position debout et la lettre R associée à un numéro de référence désigne des organes de la machine destinés à des bouteilles BR initialement debout à encaisser en position retournée.

On décrira d'abord les moyens relatifs aux bouteilles BD dont la pose debout dans les caisses précède la pose des bouteilles retournées BR. Ces moyens sont montrés schématiquement dans la moitié supérieure de la Fig.4, à l'arrière du transporteur de caisses 60, et sont analogues à ceux montrés aux Figs. 1 et 2 aux exceptions près suivantes.

Dans les six couloirs 21D sont transportées les bouteilles BD par un transporteur 3D qui est analogue à la moitié du transporteur 3 montrée au-dessus de la cloison médiane 22 dans la Fig. 2. L'avant du transporteur 3D comporte un poste de préhension 4D comprenant deux modules interchangeables 40D et deux butées interchangeables 30D. Le dispositif de transfert en va-et-vient 5 demeure inchangé et est utilisé aussi bien pour transférer des bouteilles BD en position debout que pour transférer des bouteilles en position retournée, comme on le verra dans la suite.

Chaque couple composé d'une butée 30D et d'un module 40D est destiné à grouper trois premières bouteilles BD transportées dans trois couloirs respectifs 21D, selon la disposition

des bouteilles debout BD_1 , BD_2 et BD_3 montrées à la Fig.6.

Une butée 30D est montrée à la Fig. 7. Dans son chant arrière sont ménagés trois évidements semi-cylindriques 30D₂, 30D₁ et 30D₂ qui ont un diamètre sensiblement égal au diamètre d des culots des bouteilles et qui sont alignés avec trois couloirs adjacents tels que 21D₂, 21D₁, 21D₃. Le profil d'ensemble des évidements de la butée 30D épouse le profil avant du groupe des culots des bouteilles BD_2 et BD_3 telles que disposées dans la Fig.5 après une translation TX 10 et avant des translations opposées TY, et du culot de la bouteille centrale BD_1 .

Après arrêt du transporteur 3D, les têtes 41D du module respectif 40D descendent pour prendre les goulots de ces trois bouteilles. Chaque module 40D comprend trois têtes de préhension 41D₁, 41D₂ et 41D₃. Les têtes de préhension sont classiques et comprennent de préférence une membrane cylindrique déformable pneumatiquement pour la prise d'un goulot. Elles peuvent aussi être mécaniques, comme des pinces par exemple. Les deux têtes à l'arrière 41D₂ et 41D₃ 20 sont déplaçables transversalement en direction opposées au moyen de deux vérins respectifs 42D₂ et 42D₃. Lors du retour du module 40D du poste d'encaissement 6D vers le poste de préhension 4D, les vérins 42D₂ et 42D₃ écartent les deux têtes avant 41D₂ et 41D₃ afin que les membranes décompressées 25 des trois têtes 41D₁, 41D₂ et 41D₃ descendent le long des axes des évidements semi-cylindriques respectifs 30D₁, 30D₂ et 30D₃ de la butée 30D et donc de trois bouteilles en butée contre ces évidements. Au point mort bas du tronçon 540 de la glissière 54, les membranes des trois têtes enserrent les goulots des trois bouteilles et puis remontent. Au cours du transfert du poste 4D au poste d'encaissement 6D, les vérins 42D₂ et 42D₃ rapprochent les deux têtes avant 41D₂ et 41D₃ 30 dans chaque module 40D suivant deux translations opposées TY. Puis au point mort bas du tronçon 541 de la glissière 54, les trois bouteilles debout prises par le module 40D 35 sont déposées sur le fond d'une caisse vide 67 selon la dis-

position des bouteilles BD_1 , BD_2 et BD_3 montrées à la Fig. 6, suite à la décompression des membranes des têtes $41D_1$, $41D_2$ et $41D_3$.

Dans le transporteur 60 montré à la Fig. 4, deux premières butées escamotables 66D sont prévues pour arrêter deux caisses vides 67 afin que leurs petits axes soient en alignement avec les axes médians ($X'X$) des groupes respectifs de trois couloirs adjacents 21D sur le transporteur 3D. Après encaissement de deux groupes de trois bouteilles debout, les deux caisses à moitié pleines sont transportées par le transporteur 60 et arrêtées par deux autres butées escamotables 66R afin d'aligner les deux caisses à moitié pleines contenant des bouteilles BD avec les axes médians ($X'X$) des groupes respectifs de trois couloirs respectifs adjacents 21R sur un transporteur 3R.

On décrit maintenant les moyens relatifs aux bouteilles BR à ranger en position retournée dans les caisses 67. Ces moyens sont montrés en détail dans la Fig. 3 et dans la moitié inférieure de la Fig. 4. Le transporteur susdit 3R joue un rôle analogue à la moitié du transporteur 3 montrée en dessous de la cloison médiane 22 dans la Fig. 2. Il prolonge une moitié du transporteur 2 mais peut être plus court que le transporteur 3.

A l'extrémité avant du transporteur 3R sont placées deux butées amovibles 30R qui sont ici identiques aux butées 30D, telles que celle montrée à la Fig. 7. Dans le chant arrière de la butée 30R sont ménagés trois évidements semi-cylindriques $30R_1$, $30R_3$ et $30R_2$ qui ont un diamètre sensiblement égal au diamètre d des culots des bouteilles et qui sont alignés avec trois couloirs adjacents tels que $21R_1$, $21R_3$ et $21R_2$ montrés à la Fig. 4. Le profil d'ensemble des évidements de la butée 30R épouse le profil arrière du groupe retourné composé par le culot de la bouteille centrale BR_3 montré à la Fig. 6 et des culots des bouteilles latérales BR_1 et BR_2 après la translation TX telle que montrée à la Fig. 6, mais disposés suivant la direction $Y'Y$ comme montrée

à la Fig. 5 avant toute translation TY.

A la suite du transporteur 3R, un poste de préhension 7 est prévu pour prendre chaque groupe de trois bouteilles debout BR telles que disposées suivant l'axe X'X par une butée 30R et pour les déplacer à la position finale comme montré à la Fig.8, les bouteilles étant toujours debout. Ce poste comprend principalement deux modules amovibles 70 ayant chacun trois têtes 71₁, 71₂ et 71₃. Les modules 70 sont fixés par exemple à la poutre horizontale 72 d'une potence mobile. La potence est déplaçable en va-et-vient de l'extrémité avant du transporteur 3R vers un poste de retournement de bouteilles 4R qui est en alignement transversal avec le poste de préhension 4D des bouteilles debout. Le déplacement de la poutre 72 peut être obtenue par un dispositif de transfert en va-et-vient analogue au dispositif 5 ou par tous autres moyens connus tels que par vérins 73 et 74 comme montré à la Fig. 3. Un vérin vertical 73 est fixé à la poutre 72 et permet de monter et de descendre les modules de préhension 70 et donc les têtes 71. Un second vérin 74 pousse ou tire la potence qui coulisse le long de deux glissières horizontales 740 pratiquées dans le plus proche pan vertical longitudinal du bâti de la machine.

Après arrêt momentané du transporteur 3R, les têtes 71₁, 71₂ et 71₃ de chaque module 70 descendent pour prendre les goulots de trois bouteilles BR contre la butée respective 30R. La tête centrale 71₃ est fixe. Chacune des deux autres têtes 71₁ et 71₂ est déplaçable transversalement, parallèlement à l'axe Y'Y, par un vérin 75₁, 75₂. Après éloignement des têtes 71₁ et 71₂ par translations opposées TY exercées par les vérins 75₁ et 75₂ pendant le transfert du module 70 sans bouteille du poste 4R au poste 7, les têtes 71₁, 71₂ et 71₃ descendent le long des axes des évidements semi-cylindriques respectifs 30R₁, 30R₂ et 30R₃ de la butée 30R et donc de trois bouteilles BR₁, BR₂ et BR₃ en butée contre ces évidements. Au point mort bas du vérin 73, les membranes des trois

têtes enserrent les goulots des trois bouteilles et puis remontent. Au cours du transfert du poste 7 au poste 4R, les vérins 75₁ et 75₂ rapprochent les deux têtes arrière 71₁ et 71₂ du module 70 suivant deux translations opposées 5 TY, comme montré à la Fig. 8. Au point mort avant du vérin 74, les trois modules 70 sont descendus par le vérin 73. Les trois bouteilles de chaque module sont déposées sur un plateau horizontal interchangeable 43 du poste 4R. Comme montré à la Fig. 9, le plateau de positionnement 43 présente 10 deux jeux de trois saillies tronconiques de centrage 43₁, 43₂ et 43₃ qui s'encastrent sous les trois culots des bouteilles d'un groupe. Les saillies maintiennent en position debout deux groupes de bouteilles BR₁, BR₂ et BR₃ - suivant la disposition montrée à la Fig. 10 - après dégon- 15 flement des membranes des têtes 71 puis remontée des modules 70 par le vérin 73.

Dès que le dessus du plateau 43 muni de trois bouteilles est dégagé du module 70 par translation vers l'arrière produite par le vérin 74, des moyens de préhension et de retournement de bouteilles et des moyens de préhension de culots sont activés au-dessus du plateau 43. Les moyens de préhension de culots sont toujours solidaires de la poutre horizontal 50 du dispositif de transfert 5 et donc effectuent un mouvement en va-et-vient entre le poste 4R et le poste d'encaissement 25 6R en même temps que les modules de préhension 40D.

Les moyens de préhension et de retournement comprennent principalement un plateau dit de retournement 8 dans lequel sont pratiquées une cavité avant 83 et deux cavités arrière latérales 81 et 82, comme montré à la Fig. 10. Les cavités 30 cylindriques 81, 82 et 83 ont des dispositions mutuelles identiques à celles des bouteilles BR₁, BR₂ et BR₃ de la Fig. 6 et ont des diamètres sensiblement égaux au diamètre d du culot d'une bouteille et de préférence sensiblement supérieure au diamètre de la section d'une bouteille passant 35 par son centre de gravité. Dans le plateau 8 sont également

- 14 -

prévues trois autres petites cavités dans lesquelles sont fixés des moyens pour immobiliser les bouteilles sous la forme de trois membranes cylindriques 84, 85 et 86. La disposition relative des membranes 84, 85 et 86 est analogue à celle des bouteilles BD₁, BD₂ et BD₃ de la Fig. 6.

5 Suite à leur mise sous pression, ces membranes emprisonnent les sections de gravité de trois bouteilles debout telles que BR₁, BR₂ et BR₃. Chaque membrane est au contact de deux bouteilles. Les deux membranes avant latérales 85 et 86

10 enserrent la bouteille BR₃ pratiquement suivant un diamètre transversal. La membrane arrière 84 est disposée entre les cavités 81 et 82 et poussent en directions sensiblement opposées transversales les bouteilles BR₁ et BR₂ qui sont également plaquées en direction longitudinale arrière par

15 les membranes respectives avant 85 et 86.

Selon d'autres variantes, les moyens d'immobilisation précédents 84, 85 et 86 des bouteilles dans le plateau 8 peuvent être remplacés par des membranes pneumatiques semi-toriques encastrées respectivement dans les cavités 81, 82,

20 83, ou bien par des moyens de serrage mécaniques tels que des mâchoires.

Comme décrit en référence aux Figs. 1 et 2, deux modules de préhension amovibles 40R sont fixés sous la poutre 50 du dispositif de transfert. Cependant, les têtes de préhension 41R₁, 41R₂ et 41R₃ dans chaque module 40R sont au nombre de trois. Elles sont fixées sous le module selon la même disposition que les bouteilles BR₁, BR₂ et BR₃ des Figs. 6 et 11.

Selon une première variante montrée à la Fig. 12, les moyens de préhension et de retournement 8 sont également transportés par le dispositif de transfert 5. Deux plateaux de retournement 8 sont maintenus dans un cadre unique formant une pièce monobloc. Leur moyen moteur de retournement 87 est monté à coulissemement entre deux jeux de colonnes latérales aux modules 40R qui sont supportés par la poutre

50. Au moins un vérin 58 translate les plateaux 8 pour les descendre en dessous des têtes de préhension 41R, à une distance de celles-ci au moins égale à la moitié de la hauteur des bouteilles et pour monter les plateaux 8 au dessus
5 des têtes 41R et sous les modules 40R.

Le moyen moteur 87 pour retourner en va-et-vient d'un angle de 180° les plateaux 8 initialement horizontaux peut être un moteur-réducteur au bout de l'arbre transversal duquel est fixé le côté d'un plateau 8. Le moyen moteur 87
10 peut être également un vérin rotatif, ou encore un vérin à double effet entraînant une crémaillère longitudinale qui coopère avec un pignon fixé à un tourillon latéral des plateaux 8. Dans tous les cas, les plateaux 8 tournent autour d'un axe R'R transversal à la machine qui passent
15 sensiblement par le centre de gravité des plateaux lorsqu'ils sont porteurs de bouteilles BR. Conjointement à cette condition, la prise des bouteilles sensiblement au niveau de leur section de gravité par les membranes des plateaux 8 diminue
• au maximum les efforts nécessaires au retournement et l'inertie des plateaux 8. En pratique, la section de gravité d'une bouteille ne comporte pas d'étiquette et ainsi la prise des bouteilles par les plateaux 8 n'endommage pas les étiquettes.
20

Toujours en référence à la Fig. 12, le transfert des bouteilles debout sur un plateau de positionnement

25 43 du poste 4R vers le poste d'encaissement 6R où les mêmes bouteilles sont déposées en position retournée, s'effectue de la manière suivante. Lorsque la poutre 50 descend le long du tronçon 540 de glissière, le plateau 8 est en position basse par rapport aux trois têtes 30 41R du module 40R, comme montré à la Fig. 12. Au point mort bas du tronçon 540, le dispositif de transfert 5 est momentanément stoppé et le plateau 8 est coplanaire aux sections de gravité des trois bouteilles debout BR₁, BR₂ et BR₃ sur le plateau de positionnement 43. Un fluide sous
35 pression injecté dans les membranes 84, 85 et 86 provoque la prise des bouteilles qui sont plaquées contre les ca-

vités 81, 82 et 83 comme montré à la Fig. 10. Puis la poutre 50 remonte le long du tronçon de glissière 540. Pendant le parcours de la poutre 50 le long des tronçons 540 et 542 de la glissière 54, le moyen 87 est d'abord activé 5 pour tourner de 180° le plateau 8 et donc mettre en position retournée les bouteilles BR₁, BR₂ et BR₃ comme montré à la Fig. 11. Le vérin 58 monte le plateau 8 jusqu'à ce que les têtes 41R₁, 41R₂ et 41R₃ soient au contact des culots des bouteilles retournées. Ces têtes ont des dimensions et 10 structures différentes de celles des têtes classiques 41D ou 71 pour prendre des bouteilles debout et seront décrites plus loin. Après la prise des culots des bouteilles par les têtes 41R, les membranes du plateau 8 se rétractent par échappement de fluide et le plateau 8 monte sous le module 15 40R sous l'action du vérin 58 afin que les parties inférieures des têtes 41R₁, 41R₂ et 41R₃ traversent les cavités 81, 82 et 83 du plateau qui est alors immobilisé en position haute. Lors de la descente de la poutre 50 le long du tronçon de glissière 541 au poste d'encaissement 6R, les 20 trois bouteilles retournées pénètrent dans la caisse à moitié pleine 67 et s'intercalent entre les trois bouteilles debout BD₁, BD₂ et BD₃ qui ont été déposées par un module 40D au cours d'un transfert précédent de bouteilles. Simultanément à cette dépose de deux groupes de trois bouteilles retournées 25 BR dans deux caisses à moitié pleines arrêtées devant les butées 66R, deux groupes de trois bouteilles debout BD sont également déposées dans deux caisses vides arrêtées devant les butées 66D. Puis les têtes 41R lâchent les culots des bouteilles retournées BR en même temps que les têtes 41D 30 lâchent les goulots des bouteilles debout BD, et la poutre 50 revient aux postes 4D et 4R. Au cours de ce transfert, les plateaux 8 sont descendus en position basse par le vérin 58, puis sont retournés de 180° selon le sens inverse par le moyen moteur 87 en vue de la prise des sections de gra- 35 vité d'autres bouteilles déposées sur le plateau 43 par les

têtes 71.

Une seconde variante de l'implantation des moyens de préhension et de retournement est montrée schématiquement à la Fig. 13 ainsi qu'à la Fig. 3. Les plateaux 8 ne sont plus portés par la poutre 50 du dispositif de transfert 5 mais tournent avantageusement autour d'un axe horizontal R'R monté entre deux flasques verticaux fixes 88 du bâti de la machine. Le plateau de positionnement 43 est déplaçable 5 verticalement en va-et-vient le long de colonnes 431 fixées sur le socle de la machine, sous l'action d'un vérin 432 par exemple. Il peut être déplacé verticalement par tous autres moyens connus de levée - baissée, analogues à ceux utilisés pour un monte-chARGE.

Le retourNement au poste 4R selon cette seconde variante 15 s'effectue de la manière suivante. Le plateau de positionnement 43 est à une position haute pour recevoir trois bouteilles debout BR déposées par les trois têtes 71 d'un module 70. Cette position haute peut être en pratique co-planaire à la surface de transport du transporteur 3R. Au dessus du plateau 43 à cette position haute, le plateau 20 8 est maintenu horizontal à une distance égale à celle comprise entre une section de gravité d'une bouteille et son culot. Lors de la dépose de bouteilles BR₁, BR₂ et BR₃ sur le plateau 43 par les têtes 71₁, 71₂ et 71₃, les parties 25 inférieures des bouteilles traversent les cavités respectives 81, 82 et 83 du plateau de retournement 8 dans lequel les membranes 84, 85 et 86 sont lâches. Simultanément au desserrage des goulots des bouteilles par les têtes 71, les membranes du plateau 8 enserrent les sections de gravité 30 des bouteilles. Le module 70 est relevé par le vérin 73 pour revenir vers le poste de préhension 7 tandis que le plateau 43 descend sous l'action du vérin 432 à une position basse. Le moyen moteur 87 est activé afin de tourner de 180°, les bouteilles étant alors en position retournée. En général, 35 la section de gravité d'une bouteille est plus proche du

culot que du goulot, ce qui nécessite un dégagement adéquat vers le bas du plateau de positionnement 43 afin que les goulots ne heurtent pas le plateau 43 à la fin du retournement. Après le retournement, les têtes 41R₁, 41R₂ et 41R₃ 5 du module 40R sont appliquées contre les culots des bouteilles BR₁, BR₂ et BR₃ lorsque la poutre 50 est au point mort bas sur le tronçon de glissière 540. Les têtes 41R accolent les culots des bouteilles retournées et les membranes du plateau de retournement 8 sont rétractées. Puis 10 la poutre 50 s'élève le long du tronçon de glissière 540 vers le poste d'encaissement 6. Après cette élévation des bouteilles retournées, le plateau 8 tourne en sens inverse de 180° sous l'action du moyen moteur 87 et le plateau de positionnement 43 revient à la position haute sous l'action 15 du vérin 432. Les plateaux 8 et 43 sont de nouveau en position convenable pour recevoir d'autres bouteilles transférées par les modules 70.

Selon la variante de la Fig. 13, chaque module 40R peut également supporter des moyens à un ou deux degrés de 20 liberté, tels que des vérins 42R pour déplacer en va-et-vient les têtes de préhension 41R les unes par rapport aux autres suivant les axes X'X et Y'Y.

La Fig. 14 montre le cycle complet de l'encaissement d'un groupe de six bouteilles. La Fig. 14 concerne la 25 seconde variante des moyens de retournement tels que montré à la Fig. 13 ; l'avance des transporteurs 2 et 3 est effectuée par pas égaux à un diamètre de bouteille ou peut être continue.

La plupart des moyens d'entraînement des organes mobiles de la machine sont de préférence des servomoteurs à courant continu auxquels sont adjoints des variateurs de vitesse.

L'unité de commande de la machine peut être réalisée en logique câblée ou être organisée autour d'un automate programmable ou d'un automate à microprocesseur. Sur ordre de 35

de l'unité de commande, la vitesse d'un organe mobile est modifiée par le variateur de vitesse respectif tout au long de la course suivant l'une ou les deux directions de déplacement de l'organe mobile. Les divers ordres permettent 5 au cours du déroulement d'un cycle de moduler -accélération et ralentissement- la vitesse de déplacement d'un organe mobile. Ceci évite les à-coups et est particulièrement bien adapté pour les déplacements des transporteurs de bouteilles 10 et de caisses 60 ainsi que pour ceux des moyens de transfert 72 du poste 7 au poste 4 et des moyens de transfert 5 du poste 4 au poste 6. Lorsque des vérins sont utilisés, ils sont de préférence à double effet afin qu'également les vitesses diminuent progressivement en fin de course et 15 augmentent progressivement en début de course par compression et expansion de fluide. Dans ces conditions, chaque déplacement d'un organe mobile suivant une direction peut être représentée par une demi-sinusoïde comme montré à la Fig. 14.

20 Les Figs. 15 et 16 montrent une tête de préhension 41R fixée sous un module 40R pour prendre le culot d'une bouteille retournée BR. Cette tête est constituée d'une embase cylindrique 410 dont le diamètre extérieur est égal ou sensiblement inférieur à celui du culot d'une bouteille. 25 La base inférieure 411 de l'embase est propre à s'appuyer sur le culot d'une bouteille retournée BR lors de sa prise. Au centre de la base 411 est pratiquée une cavité 412 propre à recevoir une ventouse en caoutchouc classique 413. La surface de prise de la ventouse 412 dépasse sensiblement 30 la base inférieure 411 de l'embase 410. Le diamètre de la ventouse est sensiblement inférieur à celui de la grande base du culot d'une bouteille. Les moyens de pression et de dépression d'air ne sont pas représentés dans les Figs. 15 et 16 et sont d'un type connu.

35 Les têtes classiques 41D et 71 pour prendre des bouteilles debout peuvent présenter chacune quatre saillies

verticales allongées dont les surfaces internes épousent la forme de la partie supérieure d'une bouteille, du côté du goulot.

La machine d'encaissement selon l'invention est
5 adaptable aux dimensions des bouteilles, aux nombres des bouteilles debout et retournées à ranger dans une caisse et donc aux dimensions d'une caisse, ainsi qu'à la disposition mutuelle des bouteilles debout et des bouteilles retournées. Pour ces raisons, notamment les modules 40D,
10 40R et 70 avec leurs têtes et vérins ainsi que les plateaux 8 et 43 et les butées 30R et 30D sont interchangeables, et les positionnements des organes précédents et d'autres tels que les butées escamotables 66D, 66R sont réglables. De même, des repères sont prévus le long des courses des pou-
15 tres 50 et 72 et des tiges des différents vérins tels que 42D, 42R, 75, 432, 73, 74 en vue du réglage des courses en va-et-vient des organes correspondants. Ces différentes modifications peuvent être également mémorisées dans l'unité de commande. Les groupages suivants feront mieux
20 comprendre les divers réglages et changements d'organes qui peuvent être réalisés dans la machine. Dans les Figs.
6 et 17 à 20, on a représenté les diverses translations longitudinales et transversales par rapport aux axes de référence X'X et Y'Y qui sont obtenues au moyen des butées
25 30D et 30R et des vérins de translation des têtes de préhension dans les modules par rapport à un encaissement de bouteilles toutes debout.

Au lieu d'encaisser six bouteilles suivant la disposition de la Fig. 6, la même machine peut être adaptée à
30 encaisser six bouteilles comme montrées à la Fig. 17. Selon cette disposition dite quatre plus deux, la caisse comprend deux rangées transversales ayant chacune deux bouteilles debout de part et d'autre d'une bouteille retournée centrale. Le transporteur 3R n'a plus que deux
35 couloirs sous-jacents aux axes longitudinaux des deux mo-

dules 40R, 70 qui comportent chacun deux têtes 41R, 71 alignées longitudinalement. Le transporteur 3D présente deux paires de couloir pour amener chacune quatre bouteilles sous leur module respectif 30D qui comporte quatre têtes 5 de préhension.

Pour la disposition de la Fig. 17, les transporteurs 2 et 3 avancent par pas égal au double du diamètre d'une bouteille.

La machine peut être adaptée à encaisser des groupes de douze bouteilles comme disposées à la Fig. 18. Cette disposition dite "deux fois six" est analogue à celle des bouteilles disposées dans deux caisses juxtaposées telles que celle montrée à la Fig. 6, à l'exception près que les six bouteilles du groupe montré en bas de la Fig. 18 doivent être translatées transversalement suivant la direction Y'Y. 10 Dans ce cas, il existe deux modules 40D, 40R, 70 qui comprennent chacun six têtes de préhension. Dans chacun des modules 40 et 70, une tête de préhension est déplaçable transversalement suivant la direction YY' et quatre têtes de préhension sont déplaçables transversalement suivant la 15 direction opposée Y'Y au moyen de vérins tels que 42D et 75. 20

Au lieu de la disposition précédente, la machine peut encaisser douze bouteilles selon le groupement montré à la Fig. 19. Ce groupement comprend deux sous-groupes de deux rangées de trois bouteilles analogues à celui de la 25 Fig. 6. Les transporteurs 3D et 3R avancent par pas égaux à deux diamètres de bouteilles. Outre huit vérins analogues aux vérins 42D et 70 ou 42R, trois vérins sont prévus pour déplacer longitudinalement trois bouteilles debout dans un module 40D et trois autres vérins sont prévus pour déplacer 30 longitudinalement trois bouteilles debout à retourner BR dans un module 70 puisque les deux rangées de trois bouteilles BD ou BR sont accolées initialement devant la butée 30D ou 30R.

La machine peut encore être adaptée au groupage de 35 douze bouteilles dit "huit plus quatre" montrés à la Fig. 20. Le groupe comprend quatre rangées composées chacune d'une

bouteille retournée centrale entre deux bouteilles debout.

Deux couloirs voisins sur le transporteur 3D sont placés à une distance égale à celle des deux sous-groupes de quatre bouteilles debout. Dans ce cas, la face arrière verticale des butées 30D et 30R peut être plane et aucun vérin pour déplacer transversalement les têtes de préhension dans les modules 40D et 40R ou 70 ne sont nécessaires. Les transporteurs 3D et 3R avancent par pas égaux à quatre diamètres de bouteilles.

Au lieu des dispositions précédentes, la machine peut encore encaisser douze bouteilles selon le groupement montré à la Fig. 21 ou selon le groupement montré à la Fig. 22, ou bien encore selon le groupement de la Fig. 23. Le groupement de la Fig. 21 est analogue à deux groupements de six bouteilles selon la Fig. 17 qui sont juxtaposés transversalement. Le groupement de la Fig. 22 est analogue à la juxtaposition transversale d'un groupement selon la Fig. 17 après un retournement de 180° et d'un groupement selon la Fig. 17. Le groupement de la Fig. 23 est du type de la Fig. 17 ou 20. Il comprend trois rangées chacune composée -de haut en bas- d'une première bouteille debout, d'une bouteille retournée, d'une bouteille debout et d'une bouteille retournée.

On notera que pour les groupements des Figs. 17, 20 à. 23, les moyens de préhension du poste 7, à savoir les organes 70 à 75, peuvent être supprimés, le transporteur 3R étant analogue au transporteur 3 de la Fig. 1 dont l'avant ne comprend plus de plateau de positionnement 43 et présente des butées à chant arrière rectiligne ou à évidements alignés transversalement 30D et 30R. En effet, comme déjà dit pour la Fig. 20, étant donné que deux files de bouteilles debout sont de part et d'autre d'une file de bouteilles retournées, les couloirs du transporteur 3D et 3R sont disposés à la distance adéquate pour la translation transversale appropriée TY. Le plateau de retourne-

nement 8 dans ce cas doit être amené par le dessus des bouteilles à retourner BR en butée contre les butées 30R. Ce plateau 8 et ses moyens moteurs 87 sont alors animés d'une mouvement de va-et-vient vertical au poste 4R par 5 des moyens tels que 58 et sont supportés soit par la poutre 50 du dispositif de transfert 5 (Fig. 12), soit par un portique fixe du poste 4R le long duquel descend et monte le plateau de retournement.

Au lieu d'imbriquer tête-bêche les bouteilles selon les 10 divers groupes précédents, la machine peut également encaisser les bouteilles dans des caisses analogues à celles, telles que 63 (Fig. 5), utilisées classiquement pour des bouteilles toutes debout. Les Figs. 24 et 25 montrent deux 15 tels groupes qui sont déduits de ceux des Figs. 6 et 23 et dans lesquels l'enveloppe cylindrique de chaque bouteille est sensiblement tangente aux enveloppes des bouteilles adjacentes.

La machine selon l'invention peut être également utilisée pour grouper des bouteilles en quinconce avec ou 20 sans retournement de certaines d'entre elles.

D'une manière générale, une machine de conditionnement selon l'invention est adaptable au groupement de nombreux objets autres que des bouteilles, à savoir des flacons, des carafes, des boîtes, des bidons, des cartouches de chasse ou 25 analogues. Moyennant quelques modifications notamment en fonction des formes et dimensions des objets, un groupe peut comporter des objets de différents types.

La machine telle que décrite ci-dessus peut être partagée en deux sous-machines implantées à deux postes de travail distants dont l'un groupe les objets debout, l'autre 30 retourne les objets et groupe les objets retournés. De telles sous-machines entrent dans l'objet de la présente demande de brevet.

- 24 -

On notera que le mode de réalisation décrit ci-dessus prévoit un poste de conditionnement tel qu'un poste d'en-caissage. Cependant, le poste de conditionnement 6 peut être prévu pour poser des objets sur une plaque ou petite 5 barquette et éventuellement, être muni de moyens pour emballer ou empaqueter chaque groupe d'objets. Les moyens d'emballage peuvent être une fardeleuse.

La machine peut être incluse dans une ligne combinée 10 qui comprend une formeuse de caisses en carton et une machine de fermeture des caisses pleines.

R e v e n d i c a t i o n s

- 1 - Machine de conditionnement d'objets allongés comprenant des premiers moyens (3R) pour transporter en file (21R) des objets (BR) debout sur leur première extrémité (culot), des premiers moyens (30R) pour arrêter transversalement les objets (BR) à l'avant des premiers moyens de transport (3R), des premiers moyens (41R) pour prendre au moins la première rangée d'objets (BR₁, BR₂, BR₃) ayant buté contre les premiers moyens d'arrêt (30R) et des premiers moyens (5) pour déplacer en va-et-vient les premiers moyens de préhension (41R) vers un premier support (67) sur lequel est posée la première rangée d'objets (BR₁, BR₂, BR₃), caractérisée en ce qu'elle comprend des seconds moyens (8) pour prendre au moins les objets debout (BR₁, BR₂, BR₃) de la première rangée entre leurs extrémités avant leur prise par les premiers moyens de préhension (41R) et des moyens (87) pour retourner en va-et-vient les seconds moyens de préhension (8) et en ce que les premiers moyens de préhension (41R) prennent les objets retournés (BR₁, BR₂, BR₃) par leur première extrémité (culot).
- 20 2 - Machine conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que les seconds moyens de préhension (8) prennent les objets (BR) par leur section passant par leur centre de gravité.
- 25 3 - Machine conforme à la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens de retournement (87) retournent les seconds moyens de préhension (8) autour d'un axe (R'R) passant sensiblement par leur centre de gravité lorsque les seconds moyens de préhension ont pris des objets (BR₁, BR₂, BR₃).
- 30 4 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les seconds moyens de préhension comprennent un plateau interchangeable (8) dans lequel sont pratiquées des cavités (81, 82, 83) pour entourer les objets (BR₁, BR₂, BR₃) de la première rangée et qui supporte des

moyens (84, 85, 86) pour immobiliser les objets dans les cavités.

5 - Machine conforme à la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens d'immobilisation sont sous la forme de membranes déformables pneumatiquement (84, 85, 86).

6 - Machine conforme à la revendication 5, caractérisée en ce que chaque membrane (84, 85, 86) contribue à immobiliser au moins deux objets dans leur cavité (81, 82, 83).

7 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les moyens de retournement (87) comprennent l'un des moyens moteurs équivalents suivants : un moteur - réducteur, un vérin rotatif ou un vérin de préférence à double effet coopérant éventuellement avec une crémaillère.

15 8 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les premiers moyens de déplacement en va-et-vient (50, 5) supportent (Fig. 12) des moyens (58) pour translater en va-et-vient les seconds moyens de préhension (8) et les moyens de retournement (87) relativement aux premiers moyens de préhension (41R) afin que les premiers moyens de préhension (41R) soient positionnés au-dessus des seconds moyens de préhension (8) lors de leur déplacement sans objets (BR) à partir du premier support (67) et afin que les seconds moyens de préhension (8) soient positionnés au-dessus des premiers moyens de préhension (41R) lors de leur déplacement vers le premier support (67) avec les objets pris par les seconds moyens de préhension (8) puis par les premiers moyens de préhension (41R).

30 9 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (58) fixés sensiblement au-dessus des premiers moyens d'arrêt (30R) pour translater en va-et-vient les seconds moyens de préhension (8) et les moyens de retournement (87).

10 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les seconds moyens de préhension (8) tournent autour d'un axe de retournement fixe dans la machine (Fig. 13).

5 11 - Machine conforme à la revendication 9, caractérisée en ce que la machine comprend un second support interchangeable (43) prolongeant l'avant des premiers moyens de transport (3R) pour recevoir la première rangée d'objets (BR₁, BR₂, BR₃) butant contre les moyens d'arrêt (30R) et des moyens 10 (431, 432) pour déplacer en va-et-vient le second support (43) sous les seconds moyens de préhension (8).

12 - Machine conforme à l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que les moyens de déplacement en va-et-vient (40R) supportent des moyens (42R) à un ou deux degrés 15 de liberté (TX, TY) pour déplacer en va-et-vient les premiers moyens de préhension (41R) les uns par rapport aux autres.

13 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'elle comprend un second support interchangeable (43) entre les premiers moyens d'arrêt (30R) 20 à l'avant des premiers moyens de transport (3R) et le premier support (67) des troisièmes moyens (71) pour prendre par leur seconde extrémité (goulot) au moins la première rangée d'objets debout (BR₁, BR₂, BR₃) en butée contre les premiers moyens d'arrêt (30R) et des seconds moyens (70, 73, 74) pour 25 déplacer en va-et-vient les troisièmes moyens de préhension (71) entre l'avant des premiers moyens de transport (3R) et le second support (43), lesdits troisièmes moyens de préhension (71) posant lesdits objets debout sur le second support (43) avant la prise desdits objets par les seconds 30 moyens de préhension (8) en vue de leur retournement puis la prise des premières extrémités (culot) par les premiers moyens de préhension (41R).

14 - Machine conforme à la revendication 13, caractérisée en ce que les seconds moyens de déplacement en va-35 et-vient (70) supportent des moyens (75) à un ou deux degrés de liberté (TX, TY) pour déplacer en va-et-vient les troisiè-

mes moyens de préhension (71) les uns par rapport aux autres.

15 - Machine conforme à la revendication 13 ou 14, caractérisée en ce que le second support (43) est un plateau muni de saillies de centrage (43₁, 43₂, 43₃) sur lesquelles 5 sont posées les premières extrémités (culots) des objets par les troisièmes moyens de préhension (71).

16 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que les premiers moyens d'arrêt sont constitués par au moins une butée interchangeable (30R) 10 comprenant des évidements (30R₁, 30R₂, 30R₃) qui sont en alignement avec les files (21R) d'objets (BR) sur les premiers moyens de transport (3R).

17 - Machine conforme à la revendication 15, caractérisée en ce qu'au moins l'un (30R₃) des évidements est décalé 15 par rapport aux autres (30R₁, 30R₂) le long des files.

18 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 17 caractérisée en ce qu'un premier moyen de préhension (41R) comprend une ventouse (413) applicable contre la première extrémité (culot) d'un objet retourné (BR).

20 19 - Machine conforme à la revendication 18, caractérisée en ce qu'un premier moyen de préhension (41R) comprend une tête (410) dont la base (411) a un profil épousant celui de la première extrémité (culot) d'un objet (BR) et vient en appui sur cette première extrémité pour la prise de celle-ci par la ventouse (413).

20 - Machine conforme à l'une des revendications 1 à 19, caractérisée en ce qu'elle comprend des seconds moyens (3D) pour transporter en file (21D) des objets (BD) debout sur leur première extrémité (culot), des seconds moyens (30D) 30 pour arrêter transversalement les objets debout (BD) à l'avant des seconds moyens de transport (3D), des quatrièmes moyens (41D) pour prendre par leur seconde extrémité (goulot) au moins la première rangée d'objets (BD₁, BD₂, BD₃) ayant buté contre les seconds moyens d'arrêt (30D), des quatrièmes moyens (5) pour déplacer en va-et-vient les quatrièmes moyens 35 de préhension (41D) entre les seconds moyens d'arrêt (30D)

et ledit premier support (67), et des troisièmes moyens (60) pour transporter ledit premier support (67) supportant des objets debout (BR) posés par les quatrièmes moyens de préhension (41D) vers un poste (66R) où sont posés des objets

5 retournés (BR) par les premiers moyens de préhension (41R).

21 - Machine conforme à la revendication 10, caractérisée en ce que les premiers et quatrièmes moyens de déplacement en va-et-vient (5) déplacent simultanément les premiers et quatrièmes moyens de préhension (41R, 41D) afin que simultanément les quatrièmes moyens de préhension (41D) déposent des objets debout (BD) sur un premier support vide (67) et les premiers moyens de préhension (41R) déposent des objets retournés (BR) sur un premier support (67) supportant des objets debout (BD) et ayant été transporté par les troisièmes moyens de transport (60).

22 - Machine conforme à la revendication 20 ou 21, caractérisée en ce que les quatrièmes moyens de déplacement en va-et-vient (40R, 5) supportent des moyens (42D) à un ou deux degrés de liberté (TX, TY) pour déplacer en va-et-vient 20 les quatrièmes moyens de préhension (41D) les uns par rapport aux autres.

23 - Machine conforme à l'une des revendications 20 à 22, caractérisée en ce que les seconds moyens d'arrêt sont constitués par au moins une butée interchangeable (30D) 25 comprenant des évidements (30D₁, 30D₂, 30D₃) qui sont en alignement avec les files (21D) d'objets (BD) sur les seconds moyens de transport (3D).

24 - Machine conforme à la revendication 23, caractérisée en ce qu'au moins l'un (30D₁) des évidements est décalé par 30 rapport aux autres (30D₂, 30D₃) le long des files.

25 - Machine conforme à l'une des revendications 20 à 23, caractérisée en ce qu'un quatrième moyen de préhension (41D) comprend des saillies épousant la forme d'un objet (BD) à partir de sa seconde extrémité (goulot) lors de la 35 prise de celle-ci.

119

FIG. 1

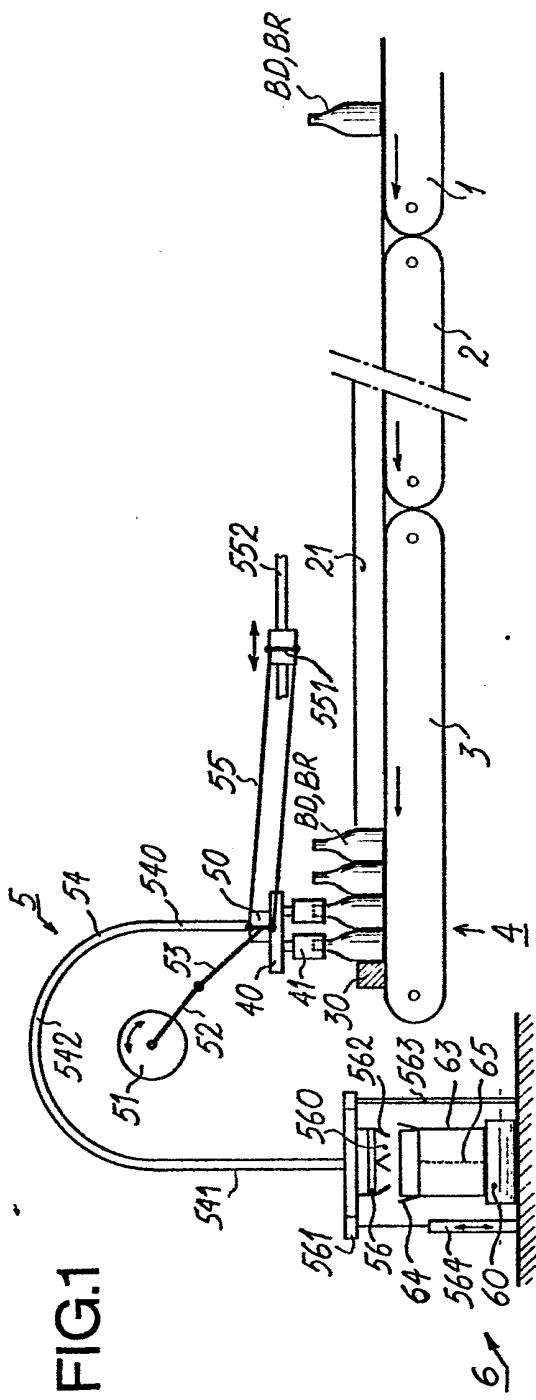
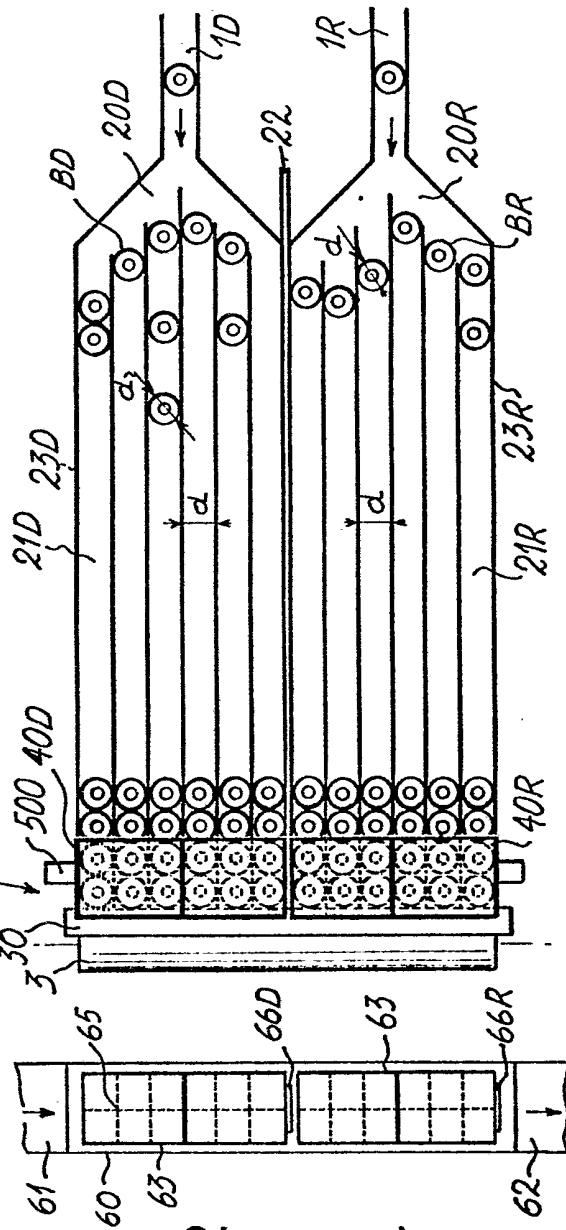


FIG. 2



219

FIG. 3

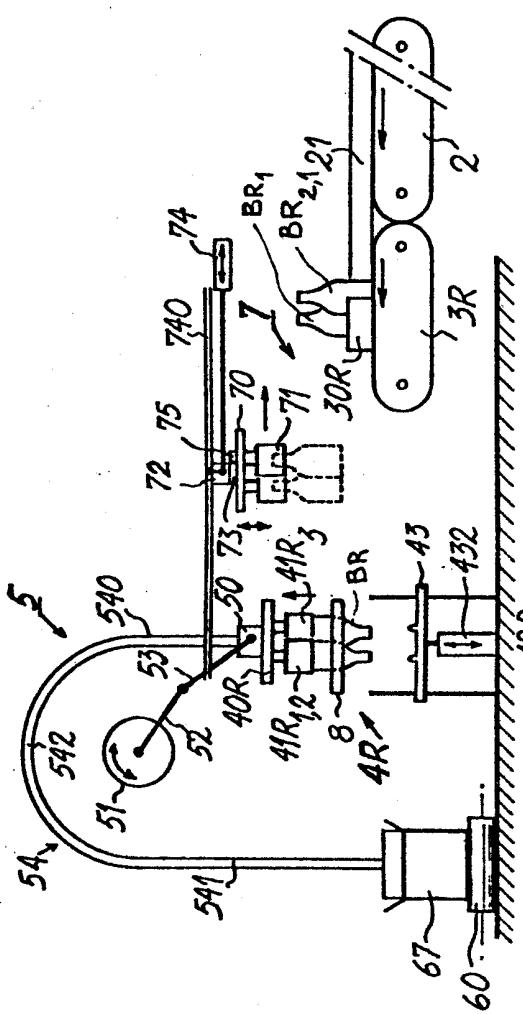


FIG. 4

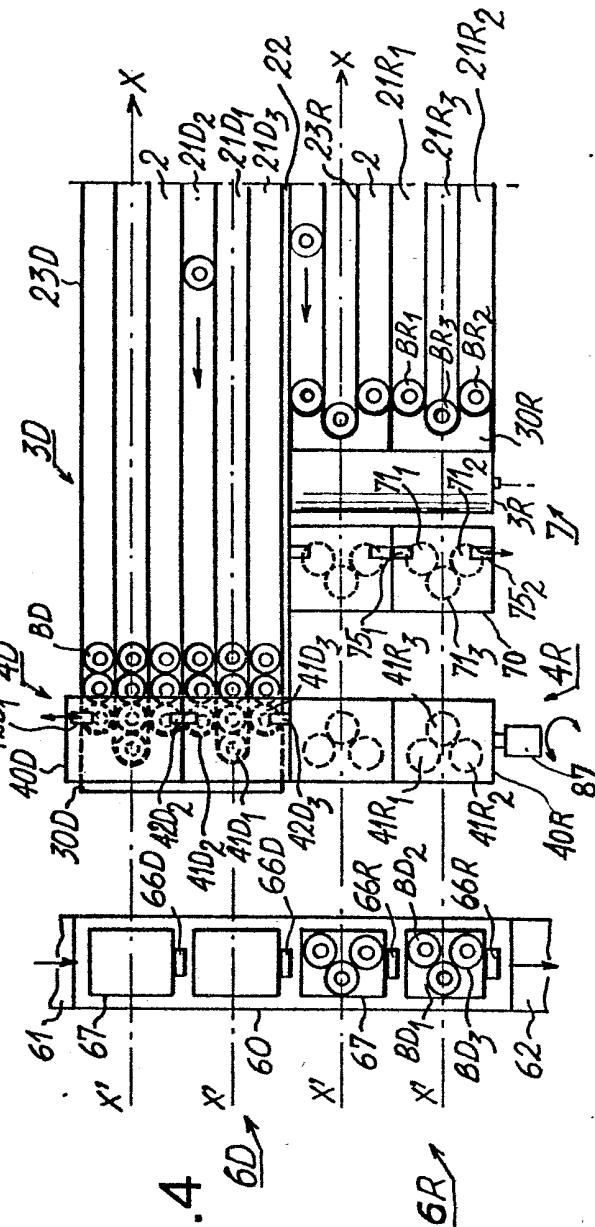
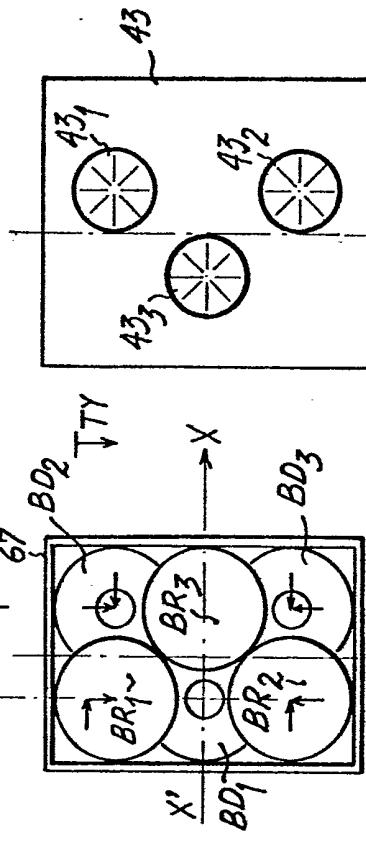
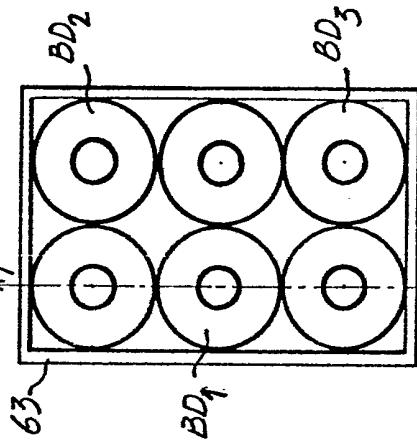
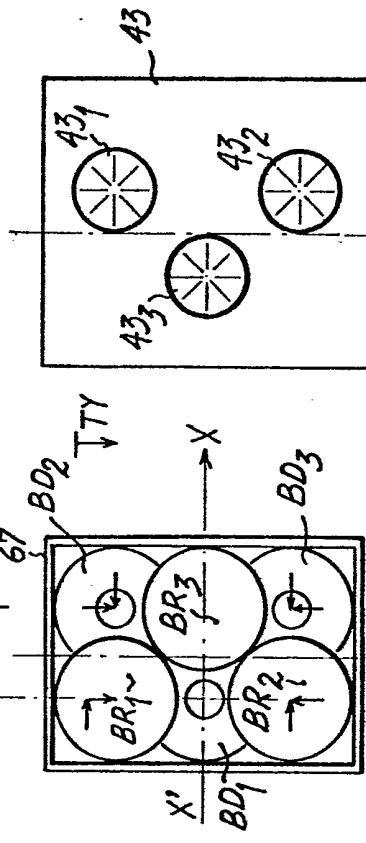
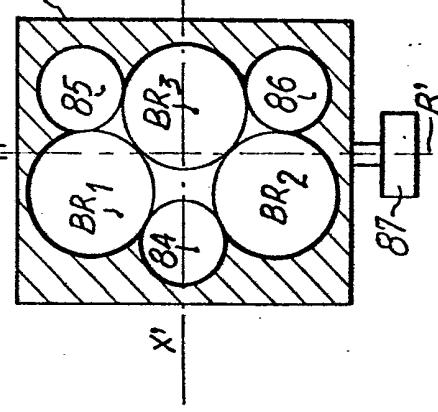
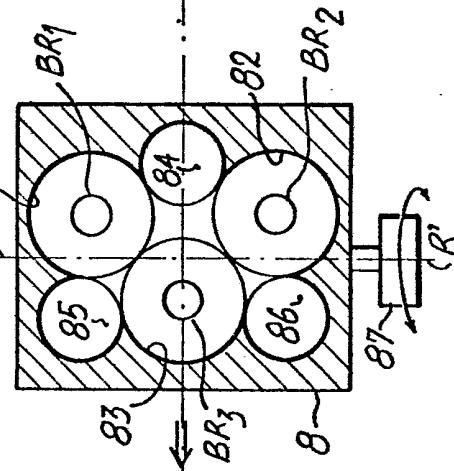
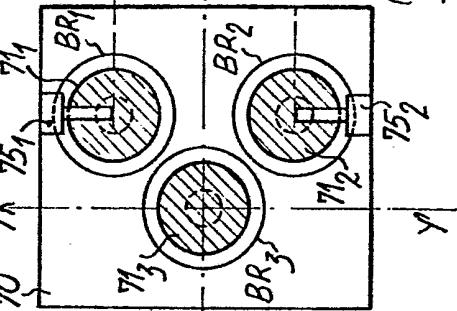


FIG.9**FIG.5****FIG.6****FIG.11****FIG.10****FIG.8**

3/9

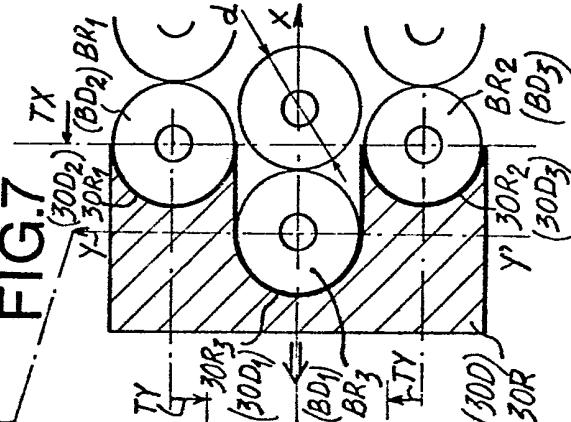
**FIG.7**

FIG.12

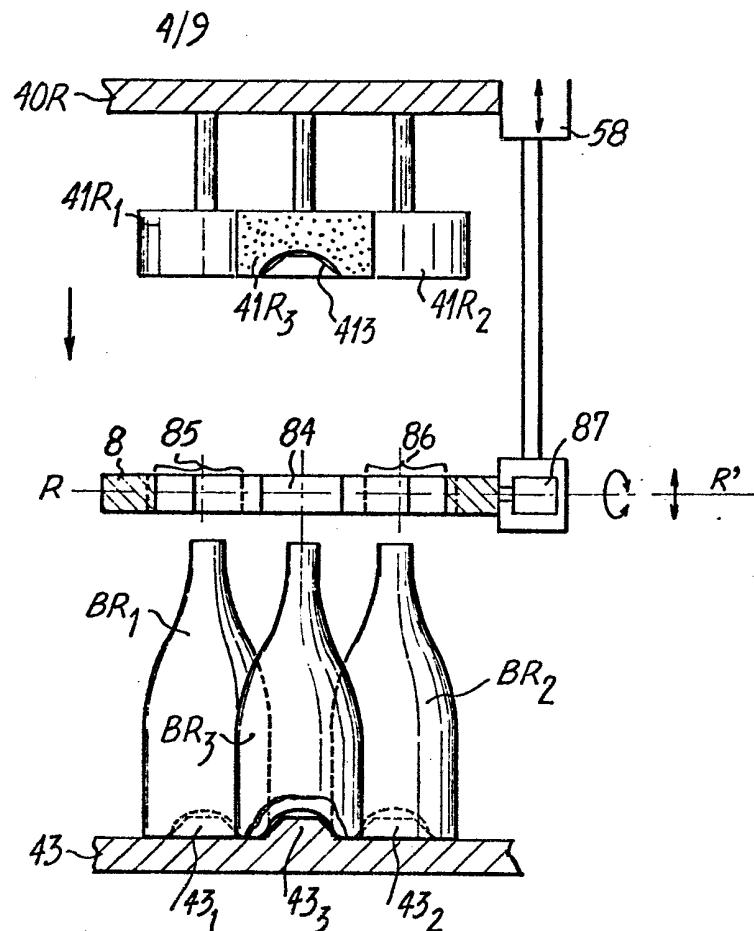
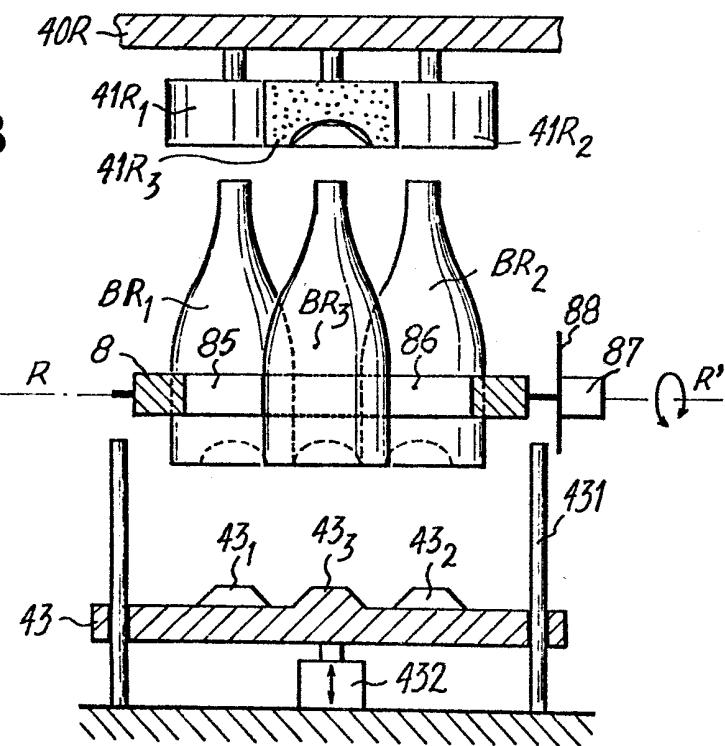
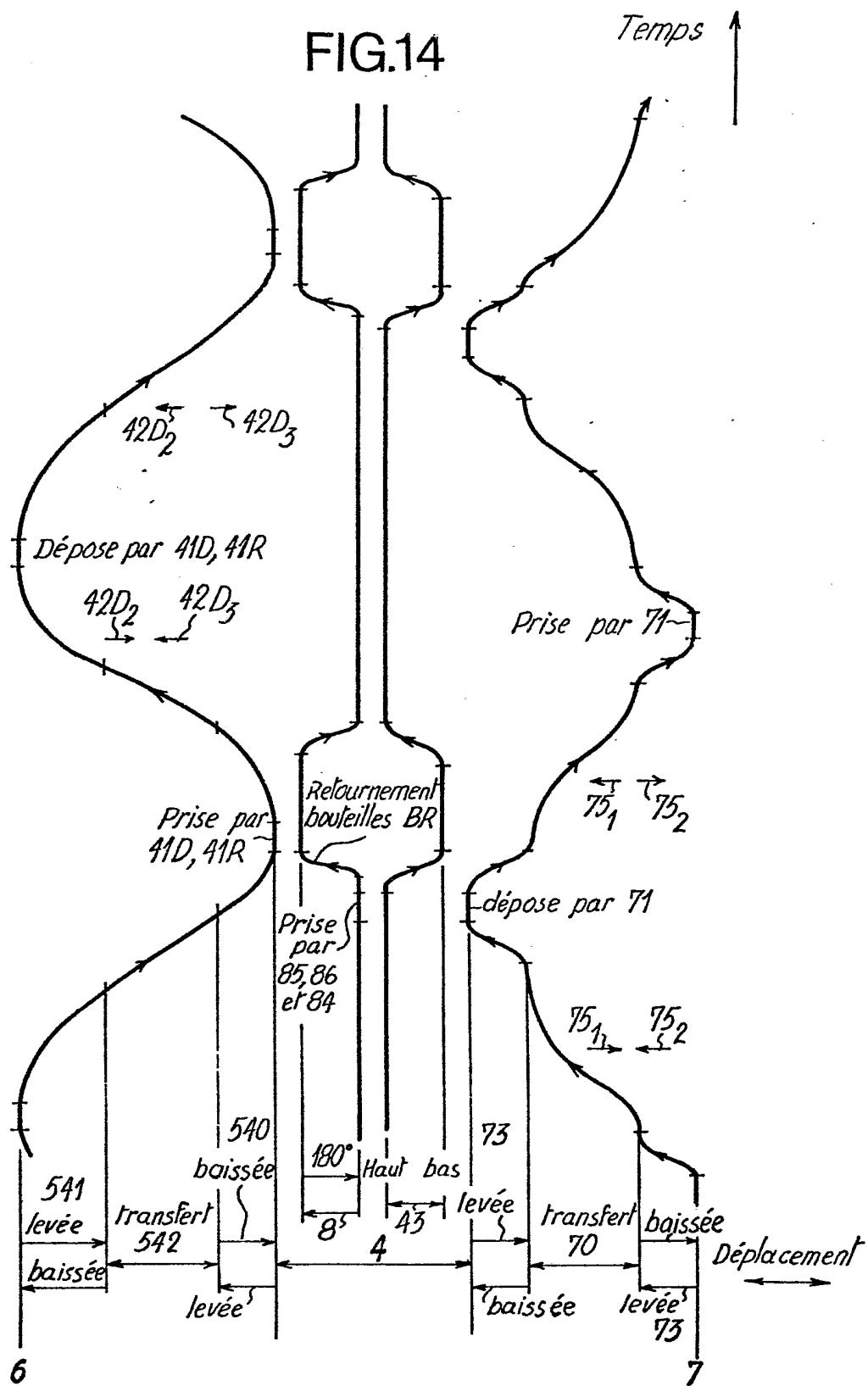


FIG.13



5/9

FIG.14



6/9

FIG.15

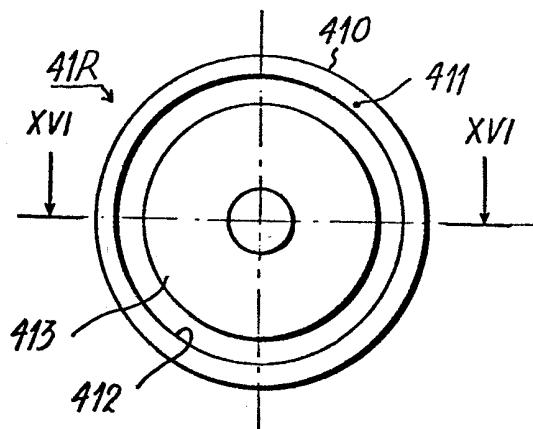
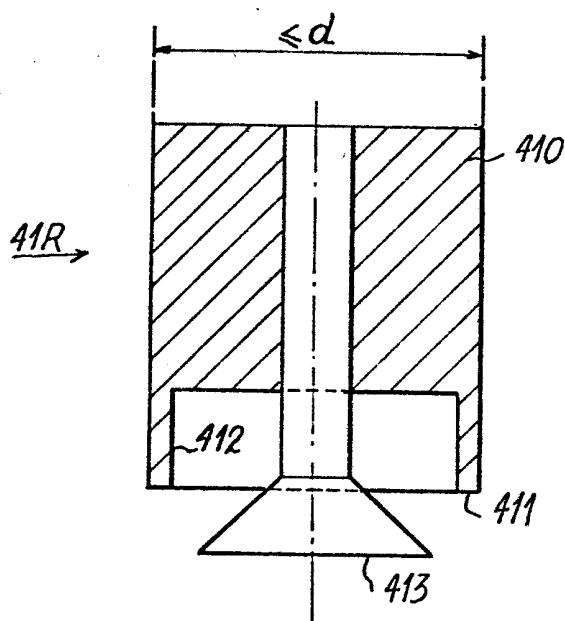
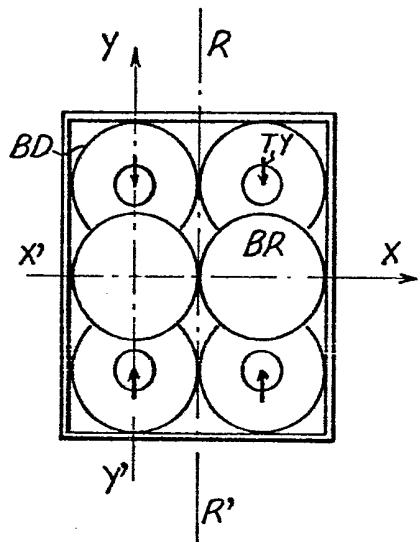
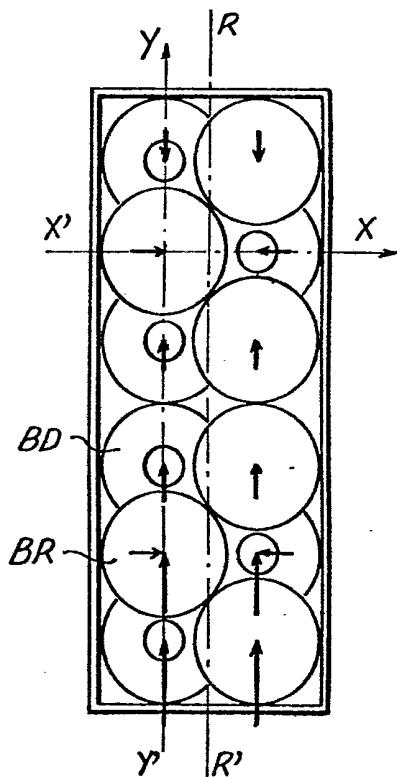
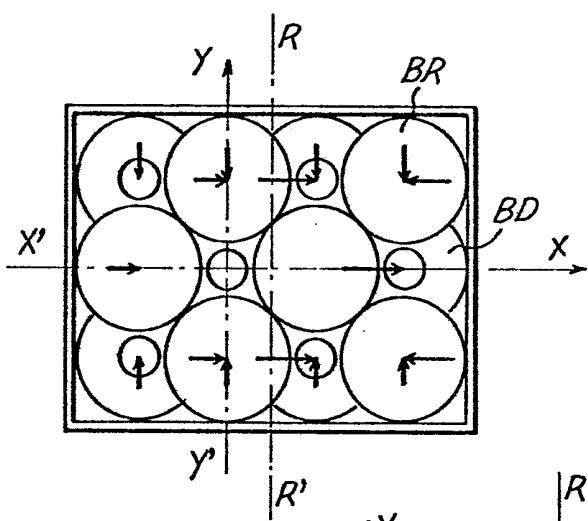
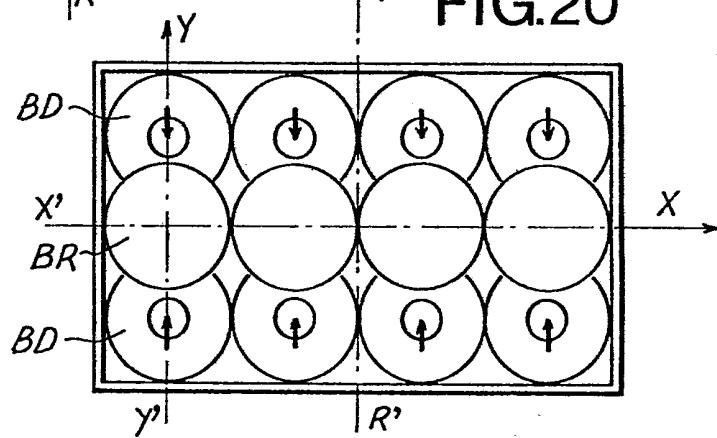


FIG.16



7/9

FIG.17**FIG.18****FIG.19****FIG.20**

8/9

FIG.21

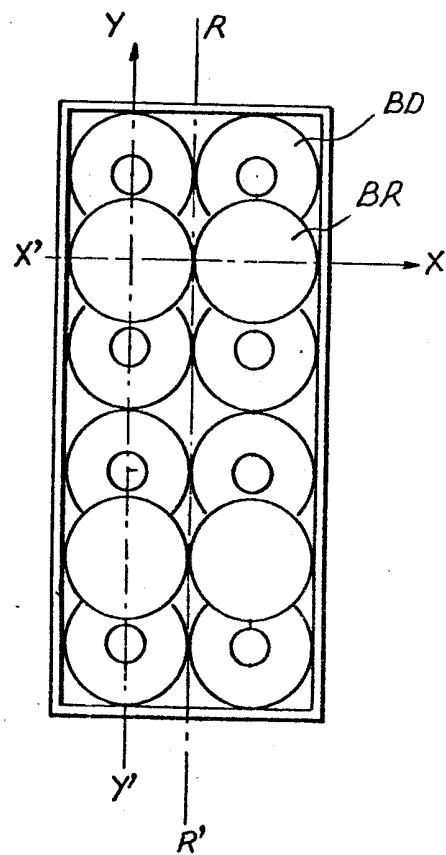


FIG.22

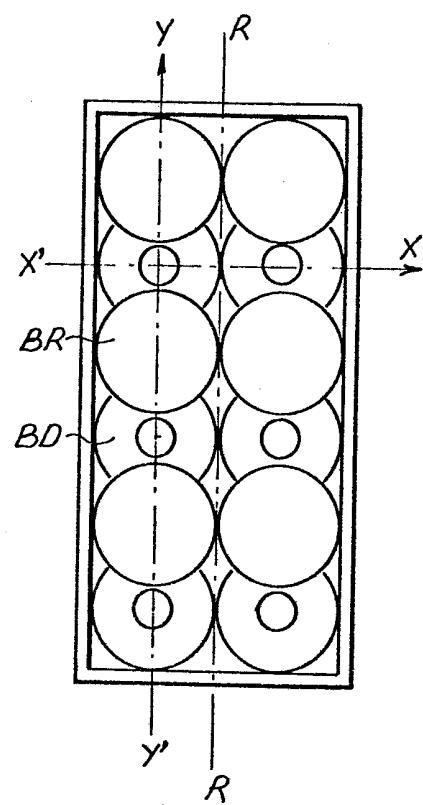
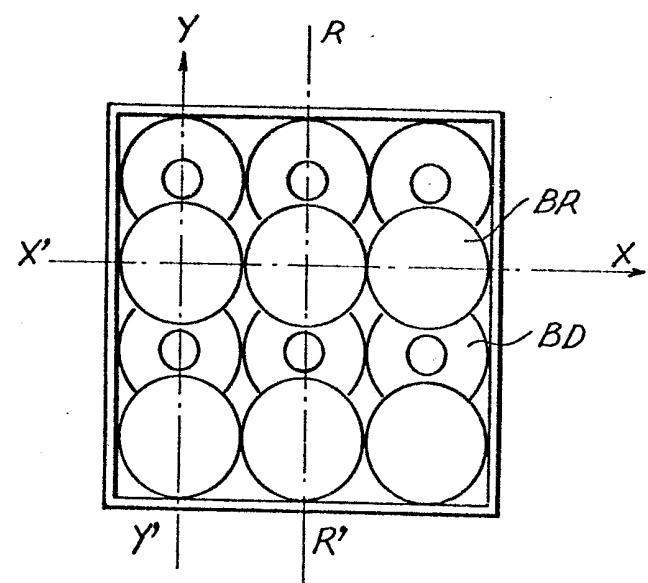


FIG.23



9/9

FIG.24

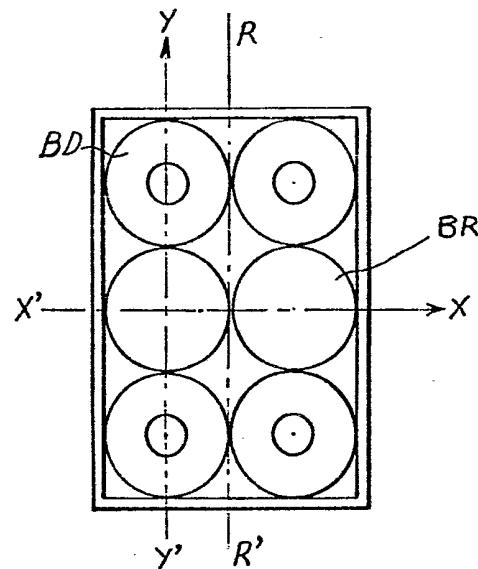


FIG.25

