(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 053 563**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **81420169.5**

(22) Date de dépôt: **12.11.81**

(51) Int. Cl.³: **B 67 B 3/06**, B 67 B 3/04

(30) Priorité: **14.11.80 FR 8024691**

(43) Date de publication de la demande: **09.06.82**
Bulletin 82/23

(84) Etats contractants désignés: **BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(71) Demandeur: **SCAL SOCIETE DE CONDITIONNEMENTS EN ALUMINIUM, 47, rue de Monceau, F-75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **Scheidegger, Albert, 30, rue du Caporal Morange, F-69100 Villeurbanne (FR)**

(74) Mandataire: **Michon du Marais, Loys et al, PECHINEY UGINE KUHLMANN 28, rue de Bonnel, F-69433 Lyon Cédex 3 (FR)**

(54) **Procédé et installation pour l'alimentation en capsules d'une machine de bouchage.**

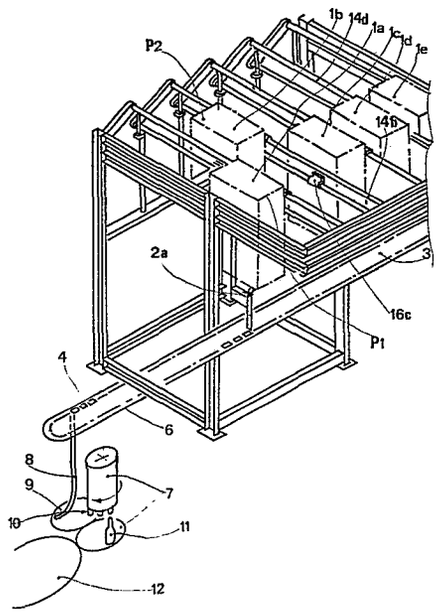
(57) L'invention concerne un procédé et une installation d'alimentation en capsules fragiles d'une machine de bouchage fonctionnant à cadence élevée.

Des capsules fragiles ne peuvent être stockées en vrac ni manipulées brutalement sans être détérioriées.

Ces capsules sont fabriquées sur place dans plusieurs cellules (1) fonctionnant en parallèle puis alimentées à la machine de bouchage (7) par un convoyeur unique qui conserve leur orientation.

Des détecteurs disposés sur des couloirs inclinés (2–8) intermédiaires commandent le débit des cellules et du convoyeur pour assurer à tout instant l'alimentation de la machine (7) même lorsqu'une cellule est arrêtée pour entretien.

Cette invention trouvera sa principale application dans le bouchage de bouteilles par des capsules fragiles à languette de préhension.



EP 0 053 563 A1

0053563

PROCEDE ET INSTALLATION POUR L'ALIMENTATION EN CAPSULES D'UNE MACHINE DE BOUCHAGE

L'invention est relative à une installation d'alimentation en capsules fragiles d'une machine de bouchage fonctionnant à cadence élevée au moyen de plusieurs cellules de fabrication délivrant des organes de bouchage à un convoyeur commun.

L'alimentation d'une machine de bouchage fonctionnant à cadence élevée, c'est-à-dire assurant de l'ordre de 60.000 bouchages/heure, pose de nombreux problèmes.

Ces machines sont elles-mêmes intégrées dans des chaînes de conditionnement qui comportent des installations d'amenées de récipients et de remplissage à l'amont, d'étiquetage et d'emballage à l'aval. Un arrêt, même de courte durée de telles chaînes complexes, représente une perte de production importante. Ces chaînes fonctionnant à cadences élevées mettent en mouvement des flux de produits, de récipients, ou de capsules considérables de sorte que des stockages intermédiaires correspondant à des arrêts même de courte durée représentent des volumes et des investissements importants. Les récipients le plus souvent élancés et déplacés à grande vitesse ne peuvent être arrêtés instantanément sans risquer de se renverser, entraîner à la fois une perte de produit et une perturbation considérable tout au longdu circuit de conditionnement. Ceci est encore plus grave si les récipients sont fragiles, comme les bouteilles en verre allégé. Pour certaines boissons gazeuses, un arrêt trop brutal entraîne un débordement du contenu sous forme de mousse. Pour la bière, on pratique même le "bouchage sur mousse" où la formation de mousse est amorcée volontairement. Le bouchage doit se faire au moment précis où la mousse atteint le niveau supérieur du goulot. Enfin, la remise en route de chaînes complexes de conditionnement est une opération délicate et longue. Il importe que tous les éléments de la chaîne de conditionnement, depuis l'alimentation en produit, en récipients ou en capsules jusqu'à l'emballage, fonctionnent de façon absolument sûre sans à coup ni interruption.

Si, pour des raisons économiques et écologiques, on veut utiliser des capsules fragiles, en particulier des capsules en aluminium mince comportant des languettes de préhension faisant saillie comme celles dé-

BAD ORIGINAL

crites dans le brevet français 2.375.136 ou son addition FR.2 445 295, le problème de l'alimentation en capsules devient particulièrement difficile. On doit proscrire tout transport et stockage en vrac dans des cartons ou trémies ainsi que tout dispositif d'orientation de telles capsules. Elles se déforment facilement et occasionneraient trop fréquemment des bourrages et arrêts dans la chaîne de conditionnement.

Pour utiliser des capsules fragiles, surtout si elles sont dissymétriques, il s'est avéré que la seule solution était de les fabriquer sur place dans une unité de production intégrée à la chaîne d'embouteillage ou à proximité immédiate, et de les amener directement à la machine de bouchage en conservant leur orientation initiale à la sortie de fabrication.

Cette solution est, d'ailleurs, doublement économique. Si elle permet d'utiliser des capsules minces, elle réduit également les frais de transport et de stockage. Il suffit d'approvisionner l'unité de fabrication en bandes d'aluminium enroulées en bobines compactes au lieu de capsules préformées, donc volumineuses et fragiles.

En utilisant des machines à plusieurs têtes de sertissage qui défilent successivement au poste de bouchage, on arrive à atteindre des cadences de bouchage supérieures à 60 000 opérations à l'heure. A ces cadences, on doit, plus que jamais, éviter tout arrêt. Or, la fabrication de capsules comporte plusieurs opérations successives : découpage d'un flan dans une bande, emboutissage, mise en place d'un joint. Il s'avère que l'on ne peut réaliser actuellement une cellule de fabrication compacte délivrant des capsules à des cadences suffisantes, ceci avec une entière fiabilité.

Il s'avère que la solution au problème posé est de constituer l'unité de production de plusieurs cellules de fabrication travaillant à des cadences plus raisonnables, mais dont les capacités s'additionnent.

Par ailleurs, les cellules de fabrication de capsules sont des machines comportant des pièces mécaniques précises et délicates. Elles ne peuvent être installées à proximité immédiate de la machine de bouchage

dont l'arrêt ou la mise en route peut entraîner le bris de récipients contenant des produits agressifs ou moussants. Les embouteilleurs demandent que, à proximité de la machine de bouchage, de la place soit laissée libre pour le carrousel d'amenée et de sortie des récipients, pour permettre un nettoyage souvent à grande eau de ces machines. Il est donc pratiquement impossible d'implanter, à proximité immédiate de la machine de bouchage, une cellule de fabrication de capsules et, a fortiori, deux ou plusieurs cellules.

Ainsi, la solution à ce problème complexe est de mettre en parallèle plusieurs cellules de fabrication de capsules, le nombre (N) de ces cellules étant celui nécessaire pour répondre à la cadence de bouchage demandée (C). Plus exactement, on met en parallèle N + 1 cellules, chacune de capacité $\frac{C}{N}$ capsules/heure. La cellule supplémentaire de rang N + 1 est une cellule de réserve. Pour une plus grande souplesse et pour éviter tout à-coup en cas d'arrêt d'une cellule en fonctionnement, la cellule de réserve est banalisée. En marche normale, les N + 1 cellules fonctionnent en permanence à cadence réduite en fournissant chacune $\frac{C}{N+1}$ capsules/heure.

A tout instant, une cellule peut s'arrêter, les N cellules en activité accélèrent leur production à la cadence théorique de $\frac{C}{N}$ chacune.

La production de toutes les cellules fonctionnant en parallèle est regroupée sur un convoyeur unique qui alimente seul la machine de bouchage tout en maintenant l'orientation des capsules. Ce convoyeur, en plus de sa fonction de regroupement des capsules, permet d'éloigner les cellules de la machine de bouchage, ou même de les implanter dans une enceinte isolée, à l'abri de toute projection de liquide.

Pour augmenter encore la sécurité et la régularité de l'alimentation en capsules de la machine de bouchage, celle-ci est alimentée par gravité à partir d'un couloir incliné interposé entre la machine et le convoyeur. Ce couloir appelé ci-après "couloir principal" constitue un stockage intermédiaire de capsules bloquées en file. Ce stockage a une capacité minime, mais suffisante cependant pour commander le fonctionnement du convoyeur et, par suite, des cellules à l'aval, il permet d'ajuster à tout instant la fabrication de capsules selon la demande.

BAD ORIGINAL

De même, le convoyeur est alimenté à partir de chaque cellule par gravité par l'intermédiaire d'un couloir incliné individuel constituant également un minime stockage intermédiaire.

Ces couloirs inclinés ont une section correspondant à celle des capsules et conservent ainsi leur orientation. Ils ont, de plus, l'avantage que si l'on veut une installation compacte avec un convoyeur horizontal, celui-ci se trouve surélevé au-dessus de la machine de bouchage et les cellules au-dessus du convoyeur. Ainsi, le convoyeur et, a fortiori, les cellules sont à l'abri de toute projection de produits liquides ou pâteux provenant du poste d'embouteillage.

Lorsqu'une cellule est arrêtée et les N cellules restantes fonctionnent simultanément, elles sont, en pratique, réglées pour fournir chacune un nombre de capsules un peu supérieur à la quantité nécessaire $\frac{C}{N}$, soit $\frac{C}{N} + \varepsilon$. Elles alimentent chacune leur couloir individuel qui est pourvu, à la partie inférieure, d'un sélecteur commandant la sortie des capsules vers le convoyeur. Un certain nombre de capsules sont ainsi retenues dans le couloir. Elles sont bloquées dans le couloir en rangée linéaire sans pouvoir se chevaucher, en attente de pouvoir alimenter une à une le convoyeur par simple gravité.

Chaque couloir individuel est muni de deux détecteurs définissant deux niveaux, un niveau supérieur ou "maxi" et un niveau inférieur ou "mini". Si chacune des cellules fournit un nombre de capsules $\frac{C}{N} + \varepsilon$ supérieur au nombre nécessaire, le couloir se remplit. Lorsque le niveau des capsules atteint le détecteur "maxi", celui-ci arrête la cellule, ou mieux, la fait fonctionner à une vitesse ralentie. Le couloir se vide. Le niveau des capsules atteint le niveau "mini". Le deuxième détecteur commande à nouveau le fonctionnement de la cellule à son débit nominal $\frac{C}{N} + \varepsilon$.

Lorsque toutes les cellules soit (N + 1) sont en service, le niveau des capsules en attente dans chaque couloir individuel doit pouvoir, dans ce cas également, osciller entre les niveaux des détecteurs mini et maxi. Pour remplir chaque couloir jusqu'au niveau maxi, on fait fonctionner la cellule correspondante à son débit maximal $\frac{C}{N} + \varepsilon$. Pour vider le couloir jusqu'au niveau mini, il faut que la cellule fonctionne à une vitesse

inférieure au débit nécessaire $\frac{C}{N+1}$, soit un débit $\frac{C}{N+1} - \varepsilon'$.

Ainsi chaque cellule est réglée pour fonctionner à deux débits $\frac{C}{N} + \varepsilon$ et $\frac{C}{N+1} - \varepsilon'$. Que ce soit avec N ou N+1 cellules en fonctionnement, la production des cellules répond à la demande, le niveau des couloirs individuels varie constamment entre les niveaux mini et maxi.
Le convoyeur est un convoyeur à alvéoles, dont chaque alvéole a des dimensions correspondant à celles d'une capsule, ceci afin de conserver l'orientation des capsules provenant des cellules par l'intermédiaire des couloirs.

Lorsque la totalité des cellules, soit N + 1, sont en service, le convoyeur est alimenté par les N + 1 couloirs individuels disposés successivement le long de son parcours. Toutes les alvéoles du convoyeur doivent être alimentées en capsules, sans que deux capsules ne puissent pénétrer dans la même alvéole et risquer de s'y coincer et déformer. C'est la raison d'être des sélecteurs disposés à la sortie de chaque couloir individuel. Chacun distribue une à une les capsules de son couloir dans les alvéoles successives par permutation circulaire. Chaque sélecteur alimente les alvéoles selon un pas (N + 1) laisant les N alvéoles intermédiaires disponibles pour être alimentées à partir des N autres couloirs individuels.

Ainsi, lorsque les N + 1 cellules fonctionnent simultanément, toutes les alvéoles du convoyeur sont alimentées à leur tour à partir des N + 1 couloirs faisant suite aux N + 1 cellules. Lorsqu'une cellule s'est arrêtée pour une raison quelconque, le couloir correspondant se viderait rapidement si le sélecteur de sortie n'arrêtait immédiatement la distribution de capsules dans les alvéoles. Le sélecteur maintient en permanence quelques capsules en charge dans le couloir et évite des phénomènes transitoires lors de la remise en service de la cellule. Par suite une alvéole se trouve chaque fois vide à la suite de N alvéoles pleines. Le convoyeur doit cependant alimenter dans tous les cas la machine de bouchage à la cadence moyenne de C capsules/heure. Pour cela, on fait varier la vitesse du convoyeur en fonction du niveau de capsules dans le couloir principal, de la même façon que le débit de chaque cellule en fonction du niveau de son couloir individuel.

De même que les couloirs individuels, le couloir principal est muni de deux détecteurs définissant des niveaux mini et maxi. Ces détecteurs commandent respectivement une vitesse lente et une vitesse rapide. La vitesse rapide est réglée pour un débit d'alvéoles $C\frac{N+1}{N} + \varepsilon_1$, la vitesse lente pour $C - \varepsilon'_1$ avec $\varepsilon > \frac{\varepsilon_1}{N+1}$ et $\varepsilon' > \frac{\varepsilon'_1}{N+1}$

Ainsi, lorsque toutes les N+1 cellules fonctionnent et toutes les alvéoles sont chargées, la vitesse lente du convoyeur commandée par le détecteur supérieur, donne un débit de capsules $C - \varepsilon'_1$ fait descendre lentement le niveau dans le couloir principal. Inversement, lorsque l'une des N+1 cellules est arrêtée et qu'une alvéole sur chaque série de N+1 n'est pas remplie, la vitesse rapide du convoyeur $C\frac{N+1}{N} + \varepsilon_1$ permet au niveau de capsules de remonter lorsque le niveau mini est atteint dans le couloir principal situé à l'aval.

Enfin, tous les couloirs inclinés, aussi bien le couloir principal que les couloirs individuels, sont munis de deux détecteurs supplémentaires. Un détecteur haut au-dessus du détecteur maxi, un détecteur bas au-dessous du détecteur mini. Pour le couloir principal, le détecteur haut décèle une anomalie à l'aval et arrête le convoyeur. Le détecteur bas décèle une anomalie à l'amont. Il met en route une alarme et arrête la machine de bouchage.

Pour chaque couloir individuel, le détecteur haut arrête la cellule correspondante, le détecteur bas remet la cellule en route si elle est arrêtée, ou l'arrête en signalant une anomalie si elle fonctionne.

On voit qu'en cas d'incident à l'amont ou à l'aval, l'ensemble de l'installation s'arrête en cascade sans qu'il soit nécessaire de prévoir d'autre asservissement.

En pratique, étant donné la complexité de l'installation, l'inertie du matériel et des récipients à mettre en mouvement, les chaînes de conditionnement intégrées ne sont pas mises brutalement en fonctionnement à leur capacité maximale, mais progressivement, ou, plus souvent, par paliers. Ainsi, la cadence nominale de bouchage varie progressivement d'un minimum C_m à un maximum C_M. Les moteurs des diverses machines, y compris ceux des cellules du convoyeur, sont actionnés par des moteurs à vites-

se variable. L'ensemble de l'installation fonctionne selon un programme fonction de la cadence nominale instantanée C_i.

L'invention sera mieux comprise par la description ci-après d'un exemple concret illustré par les figures jointes.

La figure 1 représente en vue cavalière une installation de fabrication de capsules, un convoyeur et une machine de bouchage.

La figure 2 représente schématiquement une vue en plan de la même installation.

La figure 3 représente schématiquement en élévation, la même installation.

La figure 4 représente en coupe verticale le convoyeur et son raccordement par un couloir incliné à la machine de bouchage.

La figure 5 représente en vue en plan l'un des wagonnets du convoyeur.

L'installation représentée correspond au cas où le nombre (N + 1) de cellules installées est de 5. Cette installation peut fonctionner avec quatre cellules en service seulement. Chaque élément de l'installation est défini par un repère numérique. Les éléments identiques tels que les cinq cellules sont différenciés par des indices alphabétiques.

En figure 1, on distingue cinq cellules (1a - 1b - 1c - 1d - 1e) de fabrication de capsules schématisées ici par de simples parallélépipèdes. Ces cinq cellules (1a-1b-1c-1d-1e) peuvent alimenter par gravité, par l'intermédiaire de cinq couloirs individuels inclinés (2a-2b-2c-2d-2e) un convoyeur unique (3) qui regroupe la production des cinq cellules.

Dans les figures 1, 2, 3, les cellules 1a-1c-1d-1e sont en position de fonctionnement P_1. La cellule 1b est en retrait, en position pour entretien P_2.

En figure 3, est indiquée en pointillés une position en avant P_3 pour rechargement.

Le convoyeur est formé d'une chaîne sans fin de wagonnets comportant chacun une alvéole cylindrique verticale (4) sans fond qui débouche à la partie supérieure et inférieure. La section horizontale de ces alvéoles en matière plastique correspond étroitement à la section transversale d'une capsule (5), comme représenté en figure 5, en sorte que les capsules à languettes introduites verticalement sont contraintes de conserver l'orientation qu'elles avaient dans les couloirs individuels (2a-2b-2c-2d-2e). Le convoyeur (3) représenté en figures 1, 2 ou 3 est rectiligne horizontal. Il repose sur une table (6) sur laquelle glissent les capsules (5) entraînées dans leurs alvéoles verticales (4). Mais le convoyeur (3) peut aussi bien comporter des courbes, des portions montantes ou descendantes, ce qui donne une souplesse maximale à l'installation. Au lieu de reposer sur une table (6), il peut aussi bien être accompagné par une simple glissière inférieure qui soutient les capsules dans les alvéoles.

Le convoyeur (3) alimente la machine de bouchage par l'intermédiaire d'un couloir principal incliné (8) et d'un disque distributeur (9) comme précisé plus loin. La machine de bouchage (7) comporte plusieurs têtes de sertissage (10) qui permettent de boucher à la cadence de 60 000 opérations à l'heure des bouteilles (11) amenées par un carrousel (12).

Les cinq cellules (1a-1b-1c-1d-1e) sont suspendues chacune sur deux glissières (13a-14a, 13b-14b, 13c-14c, 13d-14d, 13e-14e) disposées à la partie supérieure d'un bâti définissant le volume de l'unité de fabrication de capsules décalées en hauteur l'une par rapport à l'autre. Ces glissières permettent de déplacer facilement les cinq cellules (1a-1b-1c-1d-1e) transversalement en avant ou en arrière du convoyeur (3) pour rechargement en matière première (bande d'aluminium ou joint plastique) ou pour entretien. Les trois positions (P_1-P_2-P_3) sont représentées sur la figure 3. La suspension des cellules à des glissières en élévation rend leur accès particulièrement facile tout en les protégeant de la plupart des projections de liquide.

Comme représenté en figure 3, chaque cellule est associée à une trémie (15a-15b-15c-15d-15e) et à un mécanisme d'alimentation en joints d'étanchéité réalisés selon une technique connue. Les cellules sont en fait posées sur les glissières par l'intermédiaire de patins (16). Elles peu-

vent ainsi être facilement soulevées par un palan ou chariot élévateur, et très facilement remplacées. Le déplacement de chaque cellule dans les trois positions P_1-P_2-P_3 est commandé par un vérin facilement débranchable.

On distingue en figure 3, une bande d'aluminium enroulée en bobine (17). Le squelette (18) de cette bande après découpe de flans correspondant aux dimensions des capsules (5) est entraîné par une roue (19) pour être récupéré. Les capsules découpées, formées et pourvues de leur joint par les mécanismes (20a-20b-20c-20d-20e) de chaque cellule sont immédiatement distribuées dans le couloir individuel correspondant (2a-2b-2c-2d-2e). Elles sont en position verticale avec leurs languettes à l'arrière, c'est-à-dire, ici, en haut, comme représenté en figure 4 dans le couloir principal (8).

Chaque couloir individuel (2a-2b-2c-2d-2e) est scindé en deux éléments rigides, un élément supérieur solidaire de la cellule correspondante, un élément inférieur solidaire de la table du convoyeur (3). Ces deux éléments se raccordent par un dispositif à encliquetage (21a-21b-21c-21d-21e) qui fixe, de façon précise, lorsqu'elle est en service, la position de chaque cellule par rapport au convoyeur (3). Seul, l'encliquetage (21) du couloir (2a) est indiqué sur la figure 3, mais le même dispositif est utilisé sur les cinq couloirs individuels.

Chaque couloir individuel (2a-2b-2c-2d-2e) est pourvu de quatre détecteurs respectivement (22a-23a-24a-25a, 22b-23b-24b-25b, 22c-23c-24c-25c, 22d-23d-24d-25d, 22e-23e-24e-25e) répartis successivement sur sa longueur et d'un sélecteur de distribution (26a-26b-26c-26d-26e) à son extrémité, c'est-à-dire à son raccordement avec le convoyeur (3) comme représenté schématiquement en figure 3. Ces sélecteurs sont en forme de roue en étoile dont les branches sont espacées d'un diamètre de capsule. Ils commandent la sortie des capsules en synchronisation avec le passage des alvéoles (4) du transporteur. Les alvéoles (4) sont remplies par permutation circulaire les sélecteurs affectant chacune des alvéoles successives à l'un des cinq couloirs (2a-2b-2c-2d-2e). Si un sélecteur s'arrête, une alvéole sur cinq ne sera pas remplie.

Le couloir principal (8) est également pourvu de 4 détecteurs (27-28-29-

30). Il débouche à l'intérieur de la couronne, divisée en compartiments, d'un disque distributeur (9) comme représenté en figure 4. Ce disque a un axe de rotation parallèle à celui de la machine de bouchage (7). Il tourne avec une vitesse circonférentielle sensiblement moitié de celle des têtes (10). Les compartiments du disque sont disposés pour se présenter chacun en vis-à-vis d'une tête (10) lorsque l'installation est en fonctionnement et que le disque comme les têtes sont en rotation rapide. Ainsi les capsules (5) passent d'abord par gravité du couloir (8) dans les compartiments où elles sont retenues par une ceinture périphérique. Elles sont ensuite projetées une à une par la force centrifuge à travers une lumière depuis les compartiments dans chacune des têtes (10). Si besoin est une buse d'air comprimé (31) facilite le passage des capsules (5) dans les têtes (10). La vitesse de rotation relativement faible du disque (9) permet un chargement sans difficulté des compartiments à partir du couloir (8) statique. Cette même vitesse de rotation du disque (9) permet ensuite le chargement des têtes (10) sans trop grande variation de vitesse. Ce disque (9) évite par ailleurs un gaspillage de capsules (5). Lorsqu'une capsule (5) non utilisée subsiste d'un passage précédent dans une tête (10), elle refoule celle qui se présente dans un compartiment du disque (9) qui à son tour refoule celle qui se présentera au bas du couloir (8).

Chacun des couloirs (2a-2b-2c-2d-2e-8) a une section transversale correspondant étroitement à celle des capsules (5). Il en est de même pour la section transversale des alvéoles (4) du convoyeur, ainsi que des compartiments du disque (9). Ainsi, l'orientation donnée initialement aux capsules à la sortie des cellules (1a-1b-1c-1d-1e) est conservée jusqu'aux têtes (10).

En fonctionnement normal, une petite quantité de capsules (5) est bloquée en file dans chacun des couloirs respectifs (2a-2b-2c-2d-2e et 8) comme représenté en figure 4.

Si l'on utilise des capsules à deux languettes en V selon FR 2.445.295 la jupe de chaque capsule (5) s'engage entre les deux languettes en V de la précédente, les capsules ne pouvant ni se chevaucher ni se coincer mutuellement comme exposé dans le brevet FR 2 445 295.

Chaque couloir constitue ainsi un petit stockage intermédiaire en charge sur le dispositif aval, c'est-à-dire le convoyeur (3) pour les couloirs individuels (2a-2b-2c-2d-2e) ou le disque distributeur (9) pour le couloir principal (8).

Lors d'un arrêt quelques capsules sont maintenues dans les couloirs par les sélecteurs ou le disque ce qui évite tout incident au redémarrage. Les couloirs verticaux permettent une alimentation sûre et régulière de la machine de bouchage, ceci avec un système d'asservissement très simple, et tout en conservant l'orientation des capsules à leur sortie des cellules de fabrication.

Dans le couloir principal (8), si le niveau des capsules (5) descend en dessous du détecteur inférieur (30) du couloir principal (8), il y a défaut d'alimentation en capsules. Le détecteur (30) arrête aussitôt la machine de bouchage (7) et le carrousel (12) d'alimentation en bouteilles (11).

Si le niveau des capsules (5) monte au-dessus du détecteur supérieur (27) il y a engorgement en capsules dû à un incident sur la machine de bouchage (7) ou à l'alimentation en bouteilles (11). Le détecteur (27) arrête aussitôt le convoyeur (3), et par suite, les cellules (1a-1b-1c-1d-1e) à l'aval.

Entre ces deux niveaux extrêmes (27-30), les détecteurs (28) et (29) définissent des niveaux "maxi" et "mini" dans le couloir (8). La présence d'une capsule au niveau maxi (28) entraîne le ralentissement du convoyeur (3) à sa vitesse lente. L'absence de capsule au niveau mini (29) entraîne l'accélération du convoyeur (3) à sa vitesse rapide.

Ici, la cadence de bouchage (C) de la machine (7) est de 60 000 bouteilles à l'heure. La vitesse rapide du convoyeur (3) correspond à un débit maximal d'alvéoles $C \frac{N+1}{N} + \varepsilon_i$ soit 75 500 alvéoles/heure, sa vitesse lente $C - \varepsilon'_1$ à 59 500 alvéoles/heure.

Ainsi, lorsque quatre cellules de fabrication seulement sont en service et que seulement quatre alvéoles sur cinq du convoyeur (3) sont remplies, celui-ci alimente le couloir principal aux débits de 4/5 59 500 ou 4/5 75 500 capsules/heure, soit respectivement 47 600 ou 60 400 capsules/

heure selon qu'il fonctionne à la petite ou à la grande vitesse. La consommation de capsules étant de 60 000 capsules/heure, le niveau dans le couloir principal peut varier entre le mini et le maxi (29-28).

Par contre, lorsque les cinq cellules (1a-1b-1c-1d-1e) sont en service et toutes les alvéoles (4) du convoyeur (3) sont remplies, le convoyeur alimente le couloir principal (8) à raison de 59 500 ou 75 500 capsules/heure. Le niveau de capsules dans le couloir principal peut encore osciller entre le mini (29) et le maxi (28).

Parallèlement, les deux cadences de production de chacune des cellules (1a-1b-1c-1d-1e) soit $\frac{C}{N} + \varepsilon$ et $\frac{C}{N+1} - \varepsilon'$ sont ici 15 200 et 11 800. En fonctionnement à cinq cellules, la production varie entre 76 000 et 59 000 capsules/heure. Dans les deux cas, les capacités de production encadrent les possibilités de soutirage par le convoyeur (3) en pied des couloirs individuels. Le niveau de capsules dans chacun des couloirs individuels (2a-2b-2c-2d-2e) varie entre les mini (24a-24b-24c-24d-24e) et les maxi (23a-23b-23c-23d-23e) avec toujours quelques capsules en attente entre le sélecteur (26a-26b-26c-26d-26e) et le niveau mini correspondant (25a-25b-25c-25d-25e).

Enfin, on sait que pour des installations d'embouteillage à des cadences à partir de 20 000, et a fortiori, de 60 000, les installations ne sont pas mises en service ou arrêtées brutalement, mais progressivement, ou au moins par paliers. Ainsi, pour une cadence nominale (C) de 60 000, on prévoit des cadences intermédiaires C_1, C_2, C_3, C_4 de 5000, 10 000, 20 000, 40 000.

Les moteurs de toute l'installation de fabrication de capsules sont des moteurs à vitesse variable. Leur vitesse varie en fonction de la cadence nominale C. La petite réserve de capsules, qui existe dans le couloir principal (8) entre le disque distributeur (9) et le détecteur inférieur (30) qui commande l'arrêt général ainsi que les quelques capsules qui sont emmagasinées dans le disque (9) et les têtes (10) sont très utiles en permettant d'amortir quelque peu l'arrêt de l'installation. La petite réserve de capsules entre chacun des sélecteurs individuels (26a-26b-26c-26d-26e) et le détecteur inférieur (25a-25b-25c-25d-25e) de chaque couloir individuel (2a-2b-2c-2d-2e) est également fort appréciée par le

responsable de l'installation d'embouteillage.

En ce qui concerne le convoyeur (3), on doit noter que les wagonnets sont assemblés par des crochets à cardan qui permettent de faire suivre au convoyeur un parcours accidenté, d'éloigner la partie mécanique où sont rassemblées les cinq cellules (1a-1b-1c-1d-1e) de la zone d'embouteillage et de capsulage des bouteilles (11).

Comme représenté en figures 4 et 5, les alvéoles (4) des wagonnets, sont des alvéoles verticales sans fond. Elles ne sont bouchées à la partie inférieure que par la table (6) du convoyeur (3). Elles reçoivent donc sans difficulté, par simple gravité, les capsules (5) provenant des couloirs individuels (2a-2b-2c-2d-2e). Il suffit d'un orifice (32) de section appropriée au-dessus du couloir (8) pour que les alvéoles (4) pleines se déchargent dans ce couloir, par gravité.

On voit que cette installation d'apparence compliquée est, cependant, de fonctionnement très souple et très sûr, grâce à son implantation et sa régulation originale.

REVENDICATIONS DE BREVET

1. Procédé d'alimentation en continu en capsules fragiles dont l'orientation est déterminée d'une machine de bouchage fonctionnant à cadence élevée (C) à partir d'au moins N + 1 cellules de fabrication desdites capsules, N étant le nombre minimal de cellules nécessaires pour répondre à la cadence nominale de bouchage (C), les capsules étant collectées à la sortie des cellules et transférées vers la machine de bouchage par un convoyeur à chaîne sans fin, caractérisé en ce que la liaison entre le convoyeur et la machine est assurée par un couloir principal incliné, muni d'au moins deux détecteurs décelant les niveaux mini et maxi, en ce que le convoyeur est un convoyeur à alvéoles à deux vitesses, dont le débit maximal est au minimum égal à la cadence de fabrication des N + 1 cellules et peut être réduit à un débit inférieur correspondant au maximum à la cadence nominale de bouchage (C), le passage de la première vitesse à la deuxième étant commandé par les détecteurs du couloir principal, en ce que la liaison entre chaque cellule et le convoyeur est assurée par un couloir incliné individuel, chacun étant muni d'au moins deux détecteurs décelant des niveaux mini et maxi, chaque cellule pouvant fonctionner à deux débits : un débit normal $\frac{C}{N} + \varepsilon$ et un débit inférieur $\frac{C}{N+1} - \varepsilon'$ le passage d'un débit à l'autre étant commandé par les détecteurs de niveau du couloir correspondant, chaque couloir individuel étant pourvu d'un sélecteur de sortie alimentant par permutation circulaire les capsules dans les alvéoles successives du transporteur, chaque alvéole étant ainsi affectée à l'un des couloirs individuels successifs.

2. Procédé selon revendication 1, caractérisé en ce que le transfert des capsules de la sortie du couloir principal aux têtes de sertissage est assuré par un disque distributeur tournant avec une vitesse circonférentielle moitié de celle desdites têtes.

3. Procédé d'alimentation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque couloir incliné, principal et individuel, est pourvu, en plus des détecteurs de niveaux mini-maxi, de détecteurs marche-arrêt respectivement en dessous et au-dessus des détecteurs mini et maxi.

4. Installation pour alimenter sans interruption selon le procédé de

la revendication 1, des capsules fragiles dont l'orientation est déterminée, vers une machine de bouchage fonctionnant à cadence élevée, cette installation comportant en parallèle plusieurs cellules de fabrication de capsules et comme moyen d'alimentation en capsules de la machine à partir des cellules, un convoyeur à alvéoles en forme de chaîne sans fin, caractérisée en ce que les alvéoles sont des alvéoles verticales sans fond, que le moyen d'alimentation des alvéoles à partir de chaque cellule est un couloir individuel incliné, que la sortie de chaque couloir individuel est pourvue d'un sélecteur commandant l'alimentation par permutation circulaire des alvéoles successives du convoyeur, que le moyen d'alimentation de la machine à partir du convoyeur est un autre couloir incliné débouchant sur un disque distributeur dont les compartiments se présentent en vis-à-vis des têtes.

5. Installation selon revendication 4, caractérisée en ce que la section transversale de chacun des couloirs inclinés (principal et individuel), ainsi que celle du convoyeur et des compartiments du disque distributeur correspond sensiblement à la section transversale des capsules.

6. Installation selon revendication 3, caractérisée en ce que les cellules de fabrication sont disposées au-dessus du convoyeur et suspendues chacune à des glissières horizontales dans un plan perpendiculaire au convoyeur, ces glissières permettant de déplacer indépendamment chaque cellule latéralement par rapport au convoyeur sans perturber le fonctionnement du reste de l'installation.

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 4, 5 ou 6, caractérisée en ce que chaque couloir assurant le transfert des capsules d'une cellule au convoyeur est en deux éléments, l'un fixe solidaire du convoyeur, l'autre de la cellule, les deux éléments se raccordant par encliquetage et définissant ainsi pour chaque cellule une position bien déterminée lorsqu'elle est en fonctionnement.

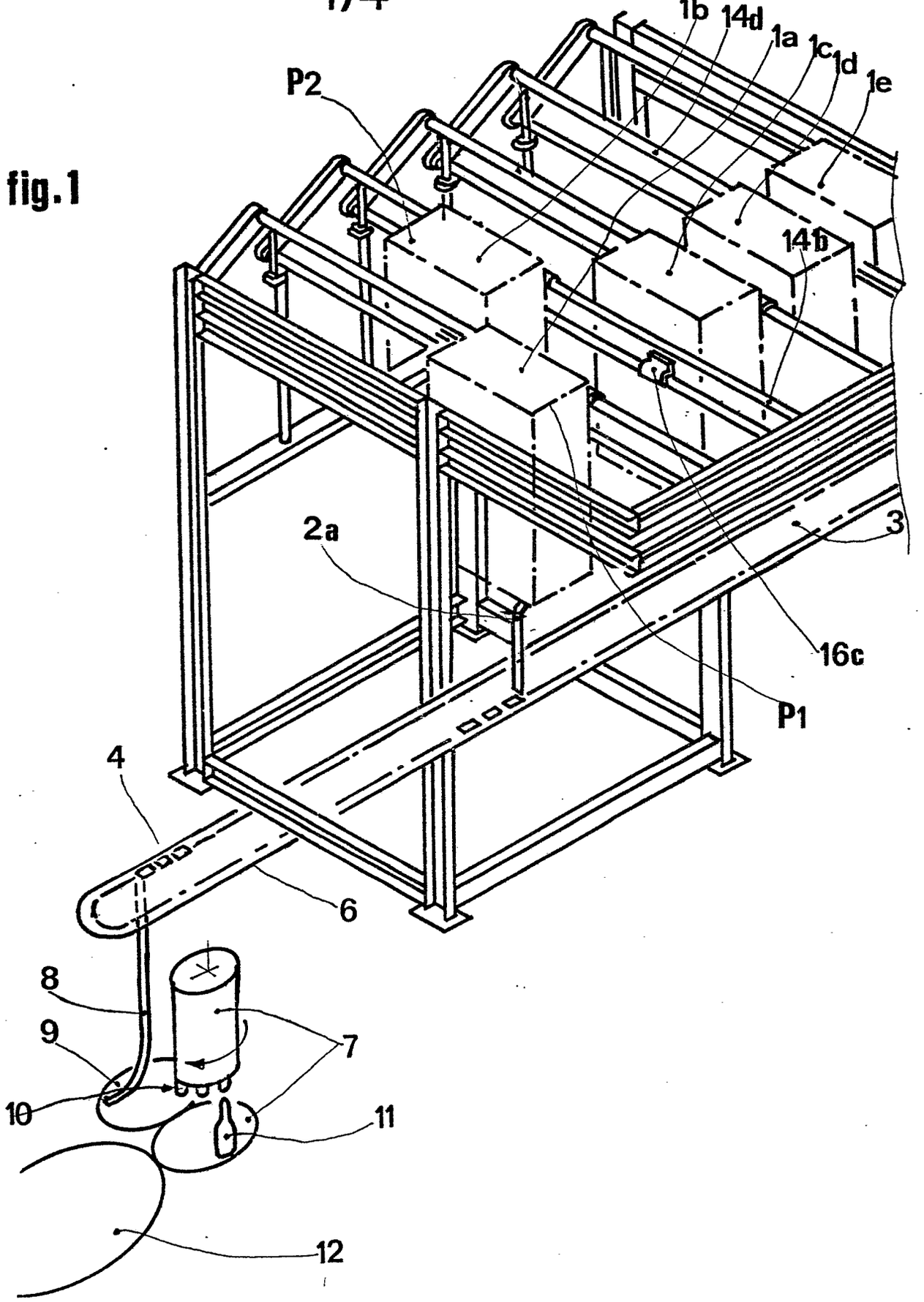
8. Installation selon l'une quelconque des revendications 4, 5, 6 ou 7, caractérisée en ce que les cellules de fabrication des capsules sont suspendues à des glissières transversales disposées en élévation et peuvent ainsi être déplacées facilement en trois positions : fonctionnement, rechargement et entretien.

9. Installation selon revendication 8, caractérisée en ce que les cellules sont posées sur des glissières par l'intermédiaire de patins.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 4, 5, 6 ou 7 caractérisée en ce que les cellules de fabrication sont réglées pour fonctionner à deux vitesses $\frac{C}{N} + \varepsilon$ et $\frac{C}{N+1} - \varepsilon'$ commandées respectivement par les détecteurs mini et maxi des couloirs individuels correspondants tandis que le convoyeur est réglé pour fonctionner à deux débits d'alvéoles $C\,\frac{N+1}{N} + \varepsilon_1$ et $C - \varepsilon'_1$ ces débits étant commandés respectivement par le détecteur mini et le détecteur maxi du couloir principal.

11. Installation selon l'une quelconque des revendications 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, caractérisée en ce que la vitesse circonférentielle du disque distributeur est sensiblement moitié de la vitesse circonférentielle des têtes de sertissage.

fig.1



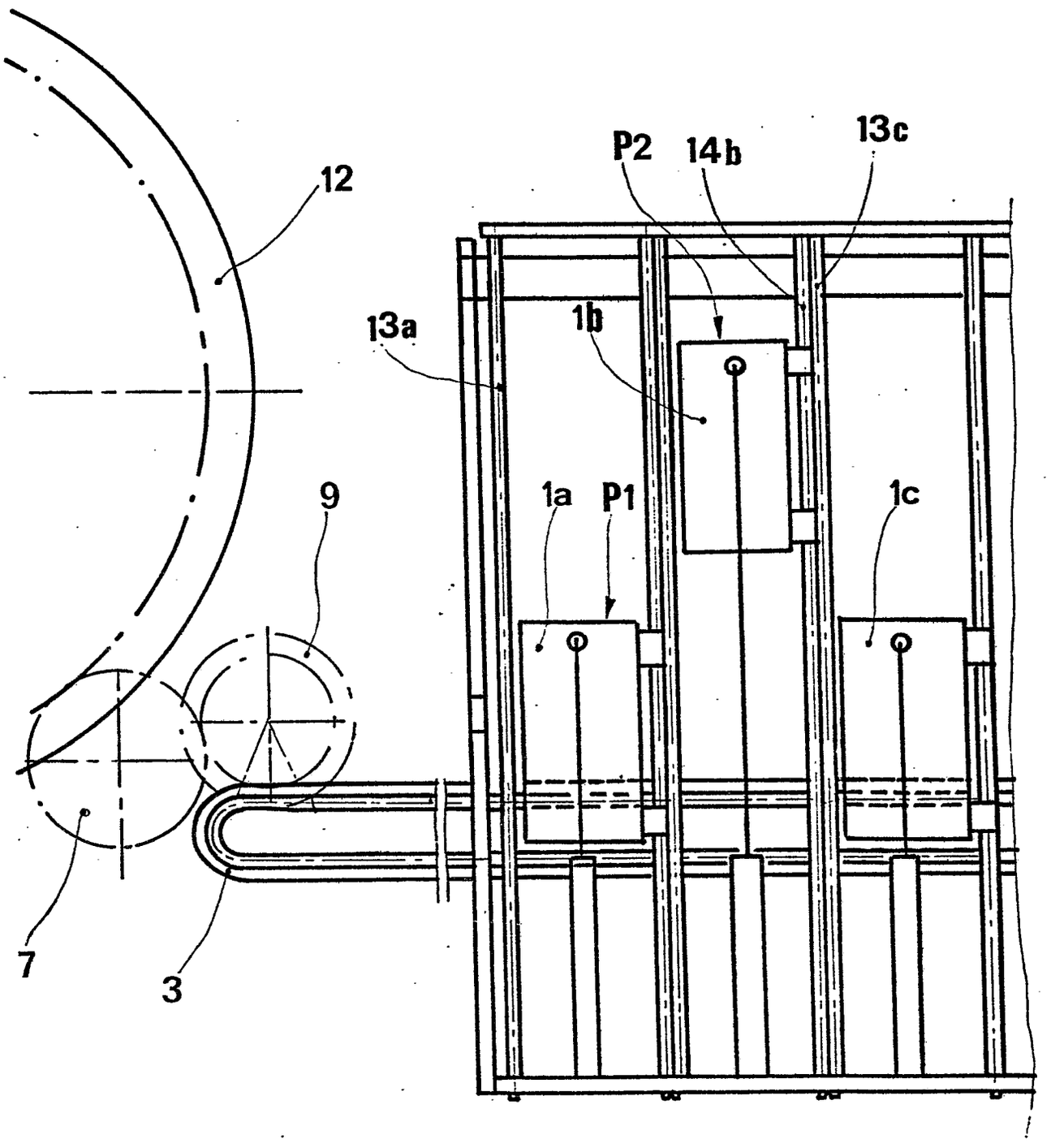


fig.2

0053563

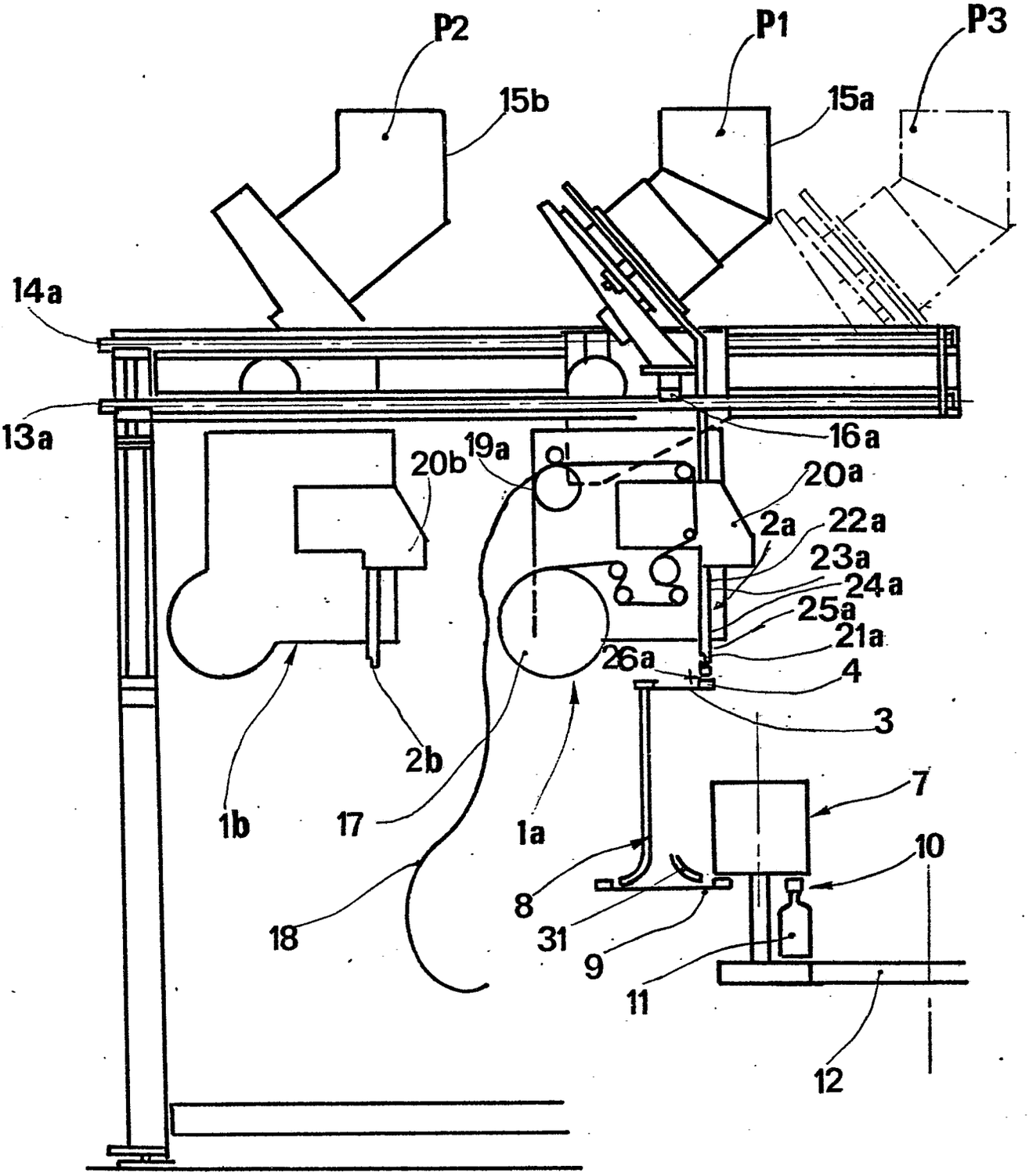


fig.3

fig.4

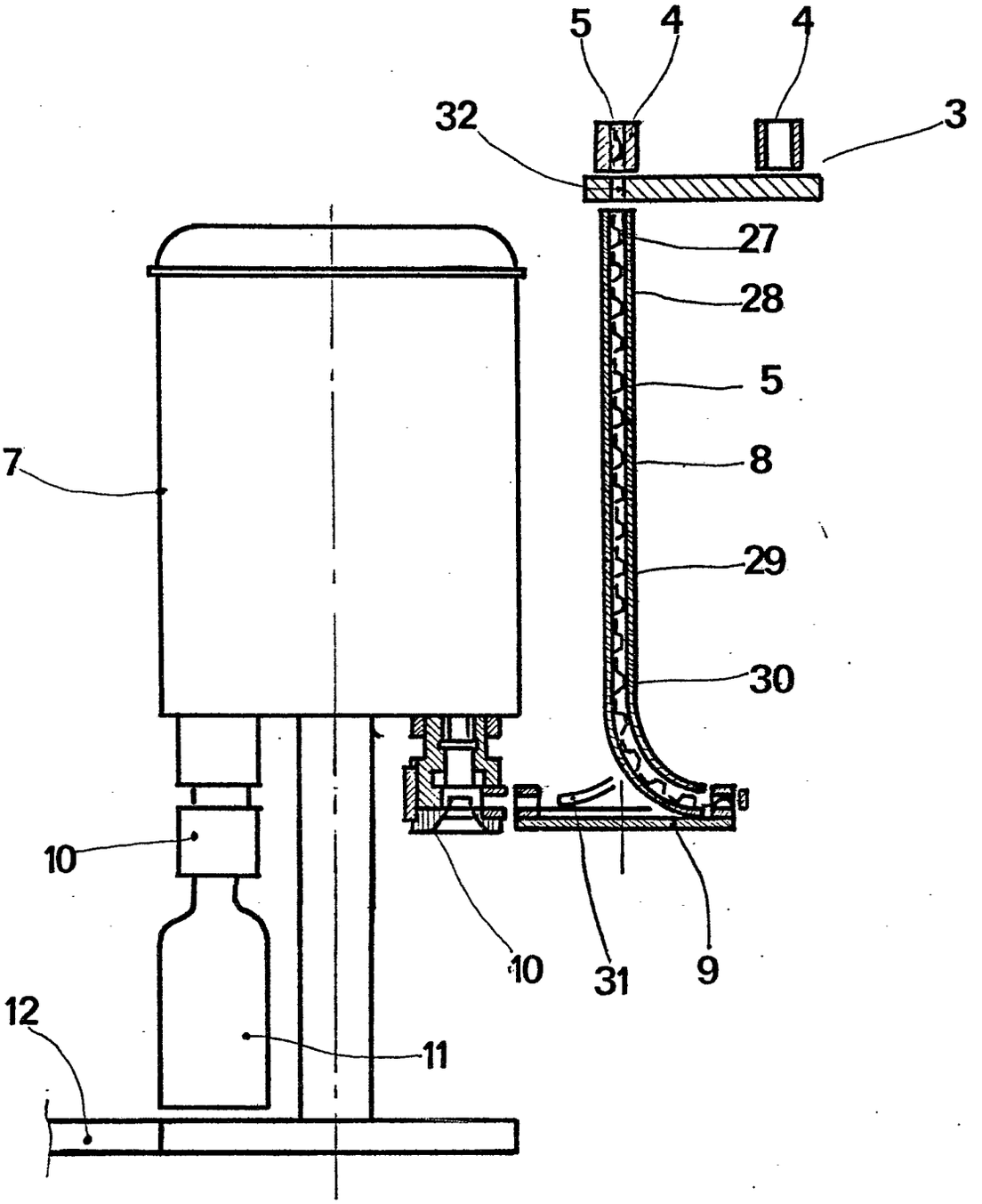
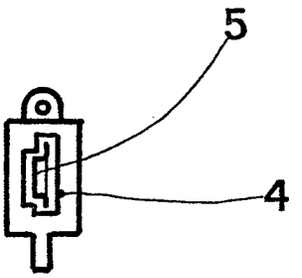


fig.5



0053563

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 81 42 0169

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	FR - A - 926 222 (ALKA)	1
A	US - A - 2 866 306 (C.C. COMP.)	1

CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)

B 67 B 3/06
3/04

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)

B 67 B
B 65 B

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X: particulièrement pertinent à lui seul
Y: particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A: arrière-plan technologique
O: divulgation non-écrite
P: document intercalaire
T: théorie ou principe à la base de l'invention
E: document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D: cité dans la demande
L: cité pour d'autres raisons

&: membre de la même famille, document correspondant

X Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	12-02-1982	VROMMAN