

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 531 034**

②1 N° d'enregistrement national :

**83 12490**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : B 65 B 9/12.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28 juillet 1983.

③0 Priorité GB, 30 juillet 1982, n° 82 22123.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 3 février 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *BAKER PERKINS HOLDINGS PLC.* — GB.

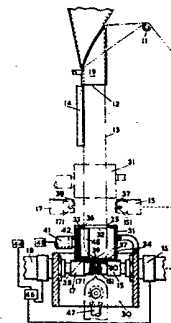
⑦2 Inventeur(s) : Wilson Peter Gordon.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Lavoix.

⑤4 Procédé d'emballage, notamment de doses d'aliments et dispositif pour sa mise en œuvre.

⑤7 Lors de l'emballage de doses d'articles de produit tombant en succession dans une machine d'emballage verticale assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement, toute la longueur de sachet d'un tube 13 de matériau d'emballage 10 qui est située dans une chambre d'aspiration 31 située immédiatement au-dessus d'un scellement transversal inférieur 15, 17 de la longueur de sachet est maintenue ouverte en établissant à l'intérieur de la chambre et à l'extérieur du tube une pression de gaz inférieure à la pression de l'air ambiant et à la pression régnant dans le tube au même instant.



FR 2 531 034 - A1

D

La présente invention concerne un procédé d'emballage et un dispositif pour sa mise en oeuvre, et en particulier, mais non exclusivement, d'ensachage de doses d'aliments du type en-cas, en particulier de pommes de terre  
5 chips, à cadence élevée dans une machine d'emballage verticale assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement.

La Demanderesse a constaté que, dans les machines verticales classiques d'ensachage de chips, assurant la  
10 mise en forme, le remplissage et le scellement, munies d'une paire de mâchoires de scellement transversales effectuant un mouvement de va-et-vient vertical, la chute libre de chips est entravée par le rétrécissement progressif de la section transversale ouverte du tube du matériau d'em-  
15 ballage, juste au-dessus de l'emplacement des mâchoires de scellement, ce qui vient du fait que sont réunies ensemble les faces planes des mâchoires de scellement lorsque celles-ci rapprochent l'un de l'autre les côtés du tube d'emballage pour la formation du scellement transversal.

20 Plus particulièrement, la Demanderesse a constaté que les doses successives de chips tombent librement jusqu'à ce que les parois latérales de l'emballage limitent la chute vers le bas mais qu'ensuite, lorsque les mâchoires de scellement s'ouvrent et effectuent leur course vers le  
25 haut pour prendre la position haute de leur intervalle de déplacement, la section transversale ouverte du tube s'élargit pour permettre aux chips de tomber au fond de leur sachet.

Un objet de la présente invention est de réduire ou  
30 de supprimer la limitation mentionnée ci-dessus imposée à la chute du produit.

Selon un premier aspect de la présente invention, celle-ci concerne un procédé d'emballage de doses d'articles de produit tombant en succession dans une machine d'em-  
35 ballage verticale assurant la mise en forme, le remplissage

et le scellement, caractérisé par le fait qu'il comprend l'étape consistant à maintenir ouverte, pour la réception de ladite dose, une longueur de sachet d'un tube de matériau d'emballage dans une zone située immédiatement au-  
5 dessus d'un scellement transversal inférieur de la longueur de sachet en soumettant la partie de la surface extérieure à la longueur de sachet qui est située à l'intérieur de ladite région à une pression de gaz inférieure à la pression de l'air ambiant et à la pression régnant dans le tu-  
10 be au même instant.

On pourrait penser qu'une augmentation sensiblement identique de la liberté de mouvement des articles de produit en cours de chute pourrait être obtenue en augmentant la pression à l'intérieur du tube d'emballage pour lui faire excéder la pression ambiante, plutôt qu'en réduisant la  
15 pression à l'extérieur du tube. Ce n'est pas le cas. Ceci est dû au fait que tout accroissement de pression à l'intérieur du tube d'emballage agit sur beaucoup plus qu'une longueur de sachet, et que cet accroissement de pression  
20 ouvrira par traction la partie normalement étroite située immédiatement au-dessus des moyens de scellement sur une étendue moindre. De plus, les courants de gaz à l'intérieur du tube tendront à interférer avec la chute libre des articles de produit de faible densité.

25 Selon un second aspect de l'invention, celle-ci concerne un dispositif d'emballage vertical assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement, comprenant des moyens de scellement transversal d'un tube d'emballage, et des moyens pour tirer un tube de matériau d'emballage vers  
30 le bas pour emballer des doses d'articles de produit tombant en succession dans des sachets constitués de longueurs de sachets successives scellées du tube, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens d'aspiration agencés pour maintenir le tube ouvert dans une zone située  
35 immédiatement au-dessus des moyens de scellement, les moyens

d'aspiration comprenant une chambre d'aspiration, des surfaces à l'extrémité amont de la chambre d'aspiration, qui définissent un orifice d'entrée pour le remplissage des sachets, et des surfaces à l'extrémité aval de la chambre d'aspiration, qui définissent un orifice de sortie du sachet rempli, dont la position varie entre une position fermée dans laquelle l'orifice présente une faible largeur adaptée pour s'ajuster autour du scellement transversal, et une position ouverte dans laquelle l'orifice de sortie est assez large pour pouvoir être traversé par les sachets remplis, des moyens pour déplacer selon un cycle d'opérations du dispositif les surfaces définissant l'orifice de sortie, en les amenant dans une position fermée avant le remplissage des sachets, en les maintenant dans cette position fermée pendant le début du remplissage, et en les amenant de la position fermée à la position ouverte avant le déplacement du sachet une fois rempli, vers l'aval par rapport à la chambre d'aspiration, et des moyens pour établir à l'intérieur de la chambre d'aspiration, pendant le début du remplissage, une pression de gaz inférieure à la pression de l'air ambiant et à la pression régnant dans le tube au même instant, pour ainsi, pendant la partie de remplissage du sachet du cycle d'opérations du dispositif, repousser le tube situé dans la chambre d'aspiration vers l'extérieur, de façon à ce qu'une longueur d'extrémité du tube soit maintenue ouverte par la différence de pression à laquelle est soumis le tube dans la chambre, à des fins de remplissage.

Il sera généralement souhaitable que la longueur d'extrémité s'étende vers le haut à partir des moyens de scellement sur une distance ne dépassant pas une distance du même ordre de grandeur que le diamètre du tube d'emballage, quelle que soit la longueur du sachet.

En maintenant la longueur du sachet ouverte immédiatement au-dessus du scellement transversal, de la ma-

nière prévue par la présente invention, la dose d'articles de produit peut tomber du tube d'emballage avec des interférences moindres. La liberté accrue du mouvement de chute implique la possibilité d'une augmentation de la cadence  
5 de formation des sachets. Un tel accroissement de la cadence peut être exploité pour tirer davantage parti des capacités des moyens à commande numérique de pesage en série des doses, et délivrer une succession de doses d'articles de produit au dispositif d'emballage à cadence élevée.  
10

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une élévation, partiellement en coupe,  
15 de certaines parties principales d'une machine d'emballage verticale assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement, et

- les Fig. 2 et 3 sont des vues de détail montrant  
20 l'interaction du tube avec le rebord de l'orifice d'entrée pour le remplissage des sachets de la chambre d'aspiration.

En référence à la figure 1, l'homme de l'art reconnaîtra certaines parties de base de la machine, et le mode de fonctionnement de celle-ci qui en résulte.

Ainsi, une nappe 10 en matière plastique synthétique pour sachets est alimentée à partir d'une bobine (non représentée) pour passer sur un cylindre 11 et sur la surface extérieure d'un gabarit creux 12 qui transforme la  
25 nappe en un tube 13. Un gabarit de scellement longitudinal 14 est associé au gabarit 12. Une paire de mâchoires de scellement, comprenant une première mâchoire 15 actionnée par un vérin 16 et une seconde mâchoire 17 actionnée par un vérin 18, peut effectuer un mouvement de va-et-vient dans un plan horizontal de manière à pincer toutes les deux  
30 entre elles le matériau du sachet et former dans celui-ci un scellement transversal, ainsi qu'à sectionner le maté-  
35

riau au niveau du scellement. Les moyens de sectionnement comprennent, dans la mâchoire 15, un couteau 151 découpant dans un interstice 171 prévu dans la mâchoire 17. Le couteau 151 est actionné par des moyens non représentés.

5 Les mâchoires peuvent également effectuer un mouvement de va-et-vient dans un plan vertical. Elles se déplacent de façon cyclique, se déplaçant lorsqu'elles sont ouvertes vers une position haute G représentée en traits mixtes, puis se ferment pour pincer le matériau du sachet en  
10 ladite position haute pour alors, en restant fermées et en maintenant le matériau du sachet, se déplacer vers le bas vers une position basse R, pour ainsi tirer une nouvelle longueur de sachet sur le gabarit 12. Dans la position R, le couteau 131 est actionné pour sectionner le matériau  
15 du sachet. Les mâchoires s'ouvrent alors pour libérer vers le bas un sachet sectionné.

Une dose de produit destinée à remplir le sachet est distribuée dans la goulotte d'écoulement interne 19 du gabarit 12, en synchronisme avec chaque déplacement des mâ-  
20 choires vers le bas. Elle tombe alors librement par gravité vers le bas dans le tube 13, assez loin pour venir reposer entre les positions haute G et basse R des mâchoires 15 et 17, de manière à se faire emprisonner dans un sachet de type "oreiller" produit par les opérations cycliques  
25 des mâchoires 15 et 17.

Selon une description plus particulière de la présente invention, un chariot 30, sur lequel sont montés les vérins 16 et 18 des mâchoires, supporte, en amont des mâchoires, un boîtier 31 définissant une chambre d'aspiration. La chambre d'aspiration présente un orifice d'entrée  
30 32 pour le remplissage des sachets ménagé dans le sommet plat 33 du boîtier, c'est-à-dire dans une extrémité amont 33 de la chambre, et une extrémité aval ouverte 34 à travers laquelle les sachets remplis quittent la chambre 31.  
35 Le diamètre de l'orifice d'entrée 32 est légèrement plus

grand que le diamètre du tube 13 du matériau d'emballage, lorsque le matériau 10 n'est pas sous tension, de sorte qu'il existe un petit interstice annulaire 35 entre le tube 13 et le bord 36 de l'orifice d'entrée 32.

5 Une paire de volets, l'un 37 étant monté sur la mâchoire 15 et l'autre 38 sur la mâchoire 17, obturent le fond ouvert du boîtier 31. Comme le montre la figure 1, les bords d'attaque 39 des volets se touchent pratiquement lorsque les mâchoires 15 et 17 sont dans leur position fer-  
10 mée, mais l'interstice 40 qui les sépare est suffisamment large pour que les volets n'écrasent pas entre le matériau d'emballage 10. Lorsque les mâchoires 15 et 17 occupent leur position ouverte, les bords d'attaque 39 des volets sont éloignés l'un de l'autre d'une distance au moins éga-  
15 le à celle qui sépare les parois latérales du boîtier. L'interstice entre les volets 37 et 38 constitue l'orifice de sortie de la chambre d'aspiration.

Une alimentation en vide 48, typiquement engendrée par un ventilateur, est raccordée à une conduite à vide 41  
20 qui est elle-même montée sur un embout 42 prévu sur la chambre d'aspiration 31. La source 44 de pression inférieure à la pression ambiante est capable d'établir entre les parois de la chambre d'aspiration une différence de pression d'environ 4,5 à 9 cm Hg. Un panneau 45 situé à l'in-  
25 térieur de la chambre 31 rend plus uniforme la répartition de la pression dans la chambre 31.

En fonctionnement, les mâchoires 15 et 17 effectuent un cycle de machine de manière répétée, comme suit :

1. Le chariot 30 occupant sa position basse de dégagement  
30 R, l'actionnement de moyens de commande pneumatiques 46 déclenche un courant d'air comprimé à partir d'une source 44 vers les vérins 16 et 18, pour amener les mâchoires 15 et 17 dans leur position ouverte. Le courant d'air accru qui en résulte dans la chambre d'aspiration,  
35 autour des volets 37 et 38, a pour conséquence la dis-

sipation de la différence de pression mentionnée plus haut, au travers du tube 13, bien que l'aspiration continue le long de la conduite 41. Le matériau du tube se détend et le petit interstice 35 mentionné plus haut se forme entre le tube 10 et le bord 36 de l'orifice d'entrée 32.

2. L'extrémité aval 34 de la chambre 31 étant complètement dégagée, le petit interstice 35 (voir également figure 3) existant entre le tube et le bord 36, le chariot 30 supportant la chambre 31 et les mâchoires 15 et 17 est déplacé vers le haut par une liaison 47 entraînée par manivelle pour prendre la position de préhension G, représentée en traits mixtes. Pendant ce déplacement, le tube 10 ne se déplace dans la machine ni vers l'amont, ni vers l'aval.
3. Dans la position de préhension G, les vérins 16 et 18 des mâchoires sont actionnés par les moyens de commande 46 pour amener les mâchoires 15 et 17 dans leur position fermée, dans laquelle les côtés du tube sont réunis et les deux faces du matériau du tube sont scellées ensemble. Le couteau 151 porté par la mâchoire 15 n'est cependant pas encore actionné pour sectionner le matériau au milieu du scellement ainsi formé. Pendant la durée du déplacement simultané des mâchoires, la pression à l'intérieur de la chambre d'aspiration 31 baisse. La différence de pression se développant au travers du tube 13 maintient celui-ci tendu, ce qui réduit le risque d'apparition de plis dans les scellements transversaux. Ceci constitue un perfectionnement inestimable, car les plis sur les scellements des sachets peuvent rendre imparfaite l'étanchéité de ceux-ci.
4. Lors de la fermeture des mâchoires 15 et 17 et des plaques formant volets 37 et 38 qu'elles supportent, l'orifice de sortie est sensiblement obturé et le fait que l'air continue à être extrait le long de la conduite à vide 41 établit la différence de pression totale choisie à l'intérieur de la chambre 31. La pression différentielle résultante entre les parois de la chambre d'aspiration amène le matériau

du tube sous tension, de sorte qu'il se tend légèrement. La différence entre les diamètres du gabarit 12 et de l'orifice d'entrée 32, ainsi que les modules d'élasticité du matériau du tube, sont choisis de manière à ce que, sous l'action de la différence de pression, le tube vien-  
5 ne en contact avec le bord 36 de l'orifice d'entrée 32, comme le montre la figure 2, et que la longueur de tube située à l'intérieur de la chambre 31 soit tirée vers l'extérieur de façon à ce qu'elle soit complètement ou-  
10 verte sur la majeure partie de la profondeur de la chambre d'aspiration, en ne se rétrécissant vers le scellement situé entre les mâchoires 15 et 17 que dans la zone située immédiatement au-dessus des mâchoires 15 et 17. La différence de pression maintient ainsi ouvert le tube  
15 reposant dans la chambre 31 pour le remplissage de ce tube. Généralement, le diamètre du tube à l'état détendu est compris entre 80 et 99 % du diamètre de l'orifice d'entrée 32.

5. Le tube étant maintenu ouvert, les mâchoires sont alors  
20 déplacées vers l'aval par les moyens de commande 46, pour reprendre leur position dégagée R. Un tel déplacement amène le matériau du tube sous tension longitudinale et tire une autre longueur de sachet à partir de la bobine de matériau, sur le cylindre 11 et au-delà du gabarit 12.  
25 La relation entre la différence de pression et la tension longitudinale est telle que, pendant la descente, il n'apparaît pratiquement aucun déplacement longitudinal vers le haut du matériau du tube par-dessus le bord 36 de l'orifice d'entrée 32 (un tel déplacement longitudi-  
30 nal tendrait à réduire l'amplitude de l'ouverture de la longueur de sachet dans la zone située à l'intérieur de la chambre d'aspiration, ce qui serait peu souhaitable.)  
6. En synchronisme avec la descente, une dose de produit est distribuée à la longueur de sachet, dont une partie  
35 inférieure est maintenue ouverte à l'intérieur de la

chambre d'aspiration 31. En l'absence de toute différence de pression dans la chambre d'aspiration 31, la largeur de la longueur de sachet ne serait pas conservée au-dessous du gabarit 12, mais diminuerait régulièrement dans la zone située au-dessous du gabarit, pour ainsi entraver l'écoulement de produit. En revanche, grâce à l'action de maintien de l'ouverture, le produit peut tomber de façon plus ou moins libre vers le fond de la longueur de sachet.

- 5
- 10 7. Les mâchoires étant maintenant dans leur position dégagée R, le couteau 151 est actionné pour sectionner le matériau du sachet au milieu du scellement transversal formé par l'action des mâchoires 15 et 17. Le cycle se répète, l'ouverture des mâchoires 15 et 17 permettant à
- 15 la longueur de sachet sectionnée suspendue aux mâchoires fermées de tomber de celles-ci à partir de la position de dégagement R, sur un convoyeur ou d'autres moyens de traitement.

La présente invention, ainsi qu'une autre, qui est

20 l'objet de notre demande de brevet français déposée ce jour au nom de la Demanderesse pour "dispositif et procédé de chargement de sachets, notamment pour aliments", permettent en général, en étant utilisées ensemble, une vitesse et une efficacité plus grandes pour l'emballage d'aliments du

25 type en-cas qu'elles ne le permettent individuellement.

Les machines d'emballage vertical assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement ne comportent pas toutes une paire unique de mâchoires de scellement se déplaçant selon un mouvement de va-et-vient dans une

30 direction verticale pour tirer vers le bas des longueurs du tube d'emballage. On peut envisager que l'invention s'applique à des formes d'emballage vertical; assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement, autres que celle décrite ici, et par exemple à un dispositif dans lequel les moyens de scellement ne se déplacent pas vertica-

35

lement (d'autres moyens étant prévus pour tirer le tube vers le bas), ou à un dispositif dans lequel des unités de scellement sont supportées par des moyens de support à au moins une boucle sans fin, et sont soumis à un déplacement vers le bas à proximité du tube d'emballage et à un déplacement de retour vers le haut plus éloigné du tube d'emballage. Les moyens de support à boucle seraient normalement constitués par une partie de paroi de gauche de la chambre supportée par le support à boucle de gauche, et d'une paroi de droite de la chambre supportée par un support à boucle de droite.

On notera qu'il ne sera généralement pas nécessaire, lors de l'ensachage d'aliments du type en-cas, de prévoir un soufflet à chaque extrémité du scellement transversal. Néanmoins, l'invention peut également être appliquée à l'ensachage d'articles de produit autres que les aliments du type en-cas, et pour des sachets avec ou sans soufflets. Le fait que les risques de formation de plis ont tendance à diminuer, comme mentionné plus haut, tendrait également à améliorer la résistance et la fiabilité du scellement dans les zones à soufflet.

RE V E N D I C A T I O N S

1 - Procédé d'emballage de doses d'articles de produit tombant en succession dans une machine d'emballage verticale assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement, caractérisé par le fait qu'il comprend l'étape consistant à maintenir ouverte, pour la réception de ladite dose, une longueur de sachet d'un tube de matériau d'emballage dans une zone située immédiatement au-dessus d'un scellement transversal inférieur de la longueur de sachet en soumettant la partie de la surface extérieure de la longueur de sachet qui est située à l'intérieur de ladite région à une pression de gaz inférieure à la pression de l'air ambiant et à la pression régnant dans le tube au même instant.

2 - Dispositif d'emballage vertical assurant la mise en forme, le remplissage et le scellement, comprenant des moyens de scellement transversal (15, 17) d'un tube d'emballage, et des moyens (47) pour tirer un tube (13) de matériau d'emballage vers le bas pour emballer des doses d'articles de produit tombant en succession dans des sachets constitués de longueurs de sachets successives scellées du tube, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens d'aspiration agencés pour maintenir le tube ouvert dans une zone située immédiatement au-dessus des moyens de scellement (15, 17), les moyens d'aspiration comprenant une chambre d'aspiration (31), des surfaces (33) à l'extrémité amont de la chambre d'aspiration, qui définissent un orifice d'entrée (32) pour le remplissage des sachets, et des surfaces (37, 38) à l'extrémité aval de la chambre d'aspiration, qui définissent un orifice de sortie (34) du sachet rempli, dont la position varie entre une position fermée (39) dans laquelle l'orifice présente une faible largeur adaptée pour s'ajuster autour du scellement transversal, et une position ouverte dans

laquelle l'orifice de sortie (34) est assez large pour pouvoir être traversé par les sachets remplis, des moyens (16, 18) pour déplacer selon un cycle d'opérations du dispositif les surfaces définissant l'orifice de sortie, en  
5 les amenant dans une position fermée avant le remplissage des sachets, en les maintenant dans cette position fermée pendant le début du remplissage, et en les amenant de la position fermée à la position ouverte avant le déplacement du sachet une fois rempli, vers l'aval par rapport à la  
10 chambre d'aspiration, et des moyens (48) pour établir à l'intérieur de la chambre d'aspiration (31), pendant le début du remplissage, une pression de gaz inférieure à la pression de l'air ambiant et à la pression régnant dans le tube au même instant, pour ainsi, pendant la partie de  
15 remplissage du sachet du cycle d'opérations du dispositif, repousser le tube situé dans la chambre d'aspiration vers l'extérieur, de façon à ce qu'une longueur d'extrémité du tube soit maintenue ouverte par la différence de pression à laquelle est soumis le tube dans la chambre, à des fins  
20 de remplissage.

3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les moyens de scellement comprennent une paire de mâchoires de scellement (15, 17) qui s'ouvrent et se ferment dans une direction transversale au déplacement  
25 du tube de matériau d'emballage à travers le dispositif.

4 - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les surfaces (37, 38) définissant l'orifice de sortie (34) sont montées de manière à se déplacer avec les mâchoires (15, 17), de façon à ce que ce déplacement  
30 transversal des surfaces avec les mâchoires agisse pour faire varier la position de l'orifice de sortie entre les positions ouverte et fermée.

5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la chambre d'aspiration (31) est définie  
35 par un boîtier présentant un sommet plat (32) et une base

ouverte et entourée par les bords inférieurs des parois latérales du boîtier, lesdites paroi latérales étant fixes les unes par rapport aux autres et par rapport au sommet du boîtier, les surfaces (37, 38) à déplacement transversal définissant l'orifice de sortie étant situées au-dessous des bords inférieurs, et tout interstice entre les surfaces de l'orifice de sortie et lesdits bords inférieurs n'étant pas assez large pour empêcher l'établissement de la différence de pression requise.

6 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens de scellement comprennent des moyens (151, 171) pour sectionner le tube à l'intérieur de la largeur du scellement transversal, pour ainsi diviser le tube en des longueurs unitaires de sachet.

7 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens de scellement (15, 17) sont montés de manière à se déplacer de façon cyclique, lors du fonctionnement du dispositif, dans des directions verticales par rapport aux parties fixes du dispositif.

8 - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les moyens pour tirer le tube vers le bas comprennent des moyens de serrage (15, 17), montés pour se déplacer avec les moyens de scellement, et qui agrippent le tube.

9 - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que les moyens de scellement (15, 17) constituent les moyens de serrage (15, 17).

10 - Dispositif selon l'une des revendications 7, 8 et 9, caractérisé par le fait que les moyens de scellement sont montés sur un chariot (30) effectuant un mouvement de va-et-vient dans ladite direction verticale.

11 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens pour éta-

blir une pression de gaz inférieure à la pression ambiante sont agencés pour établir une pression dans la chambre qui est inférieure d'une quantité comprise entre 4,5 et 9 cm Hg à celle régnant à l'intérieur du tube.

- 5           12 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens de mise en forme du tube sont agencés pour établir un diamètre du tube qui, lorsque le matériau du tube est dans son état relâché, est compris entre 80 et 99 % du diamètre de l'orifice d'entrée (32), la sélection pour le tube d'un matériau qui puisse s'étendre de manière élastique d'une valeur  
10 au moins égale à la différence entre les diamètres du tube et de l'orifice d'entrée (32) permettant ainsi à la différence de pression du gaz d'amener le tube en contact avec  
15 la périphérie de l'orifice d'entrée (32) sur toute la circonférence de celui-ci.

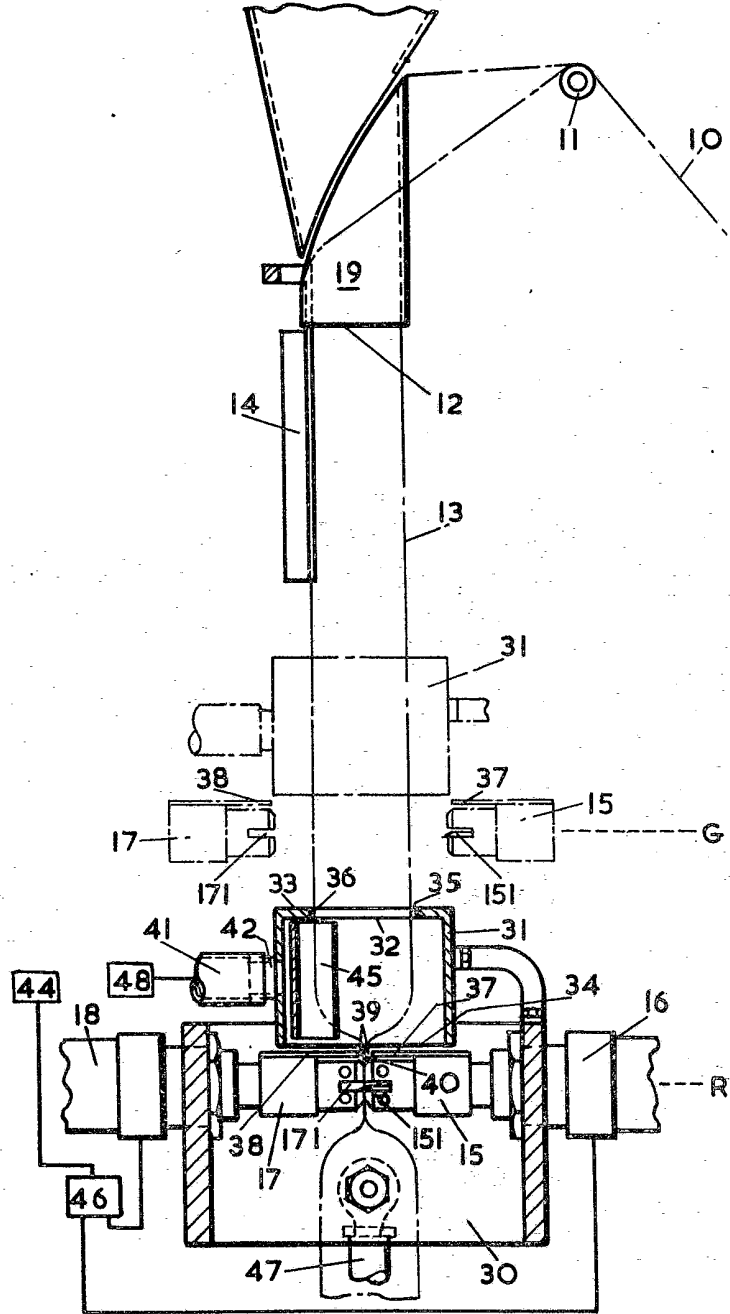


FIG. 1.

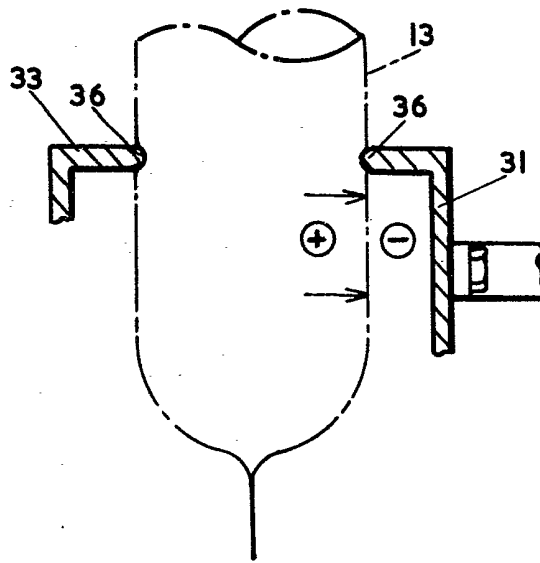


FIG. 2.

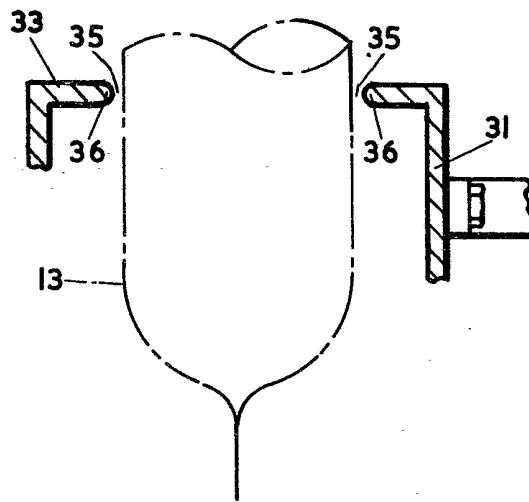


FIG. 3.