



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1005533A3

NUMERO DE DEPOT : 09100513

Classif. Internat. : A22C

Date de délivrance le : 28 Septembre 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 29 Mai 1991 à 15H30 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : TEEPAK INC.
Three Westbrook Corporate Center, Suite 1000, Westchester, ILLINOIS 60154(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : VOSSWINKEL Philippe, BUREAU GEVERS S.A., Rue de Livourne 7 - B 1050 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : FERMETURE EN BOUT DE BOYAUX POUR EMULSIONS ALIMENTAIRES.

INVENTEUR(S) : Hendriks Ivo Godfried Maria, Hoevenstraat 83, B-3900 Overpelt (BE); Kwanten Johan, Rodekruisstraat 2, B-3950 Bocholt (BE)

PRIORITE(S) 22.10.90 US USA 601153

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 28 Septembre 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :

G. DE CUYPERE
Secrétaire d'administration

"Fermeture en bout de boyaux pour émulsions alimentaires"

La présente invention est relative, d'une manière générale, au domaine de l'emballage des émulsions alimentaires préparées, en particulier à des boyaux utilisés pour un tel emballage et plus particulièrement encore à des fermetures en bout pour de tels boyaux et à la formation de ces fermetures, en vue d'une utilisation en relation avec des installations automatisées et autres de bourrage ou de remplissage d'émulsions alimentaires.

Les émulsions alimentaires, par exemple des aliments du type des saucisses et divers fromages, sont emballés en les introduisant sous pression dans des boyaux de diverses dimensions et de divers codes. Une forme de boyau que l'on a utilisée pour emballer de telles émulsions alimentaires, par exemple des émulsions de viande ou des émulsions de fromage, est constituée par un boyau plissé, fait d'une matière qui peut ou non être comestible. Le boyau est préparé sous forme d'une section tubulaire qui peut, par exemple, être d'une longueur de 30 mètres ou plus à l'état déplié. Cette longueur relativement grande de boyau est plissée en ce qui est connu dans l'industrie sous le nom de tronçon plissé (shirred stick). Le tronçon plissé peut être d'une longueur, par exemple, de l'ordre d'environ 25 cm à environ 46 cm. En pratique traditionnelle, le tronçon plissé est envoyé à l'agent de traitement des aliments, qui l'utilisera normalement, par exemple, en le glissant sur l'embouchure tubulaire allongée d'une pompe à émulsion alimentaire. La pompe est alors mise en fonctionnement et l'émulsion alimentaire est introduite de force à travers l'embouchure. Au fur et à mesure que l'émulsion sort de l'embouchure, elle pénètre dans le boyau. L'émulsion alimentaire tassée et introduite dans le boyau se déplace de façon continue jusqu'à ce que l'extrémité de la matière du boyau soit atteinte, plus particulièrement jusqu'à ce que l'extrémité du boyau plissé soit atteinte. De la sorte, le boyau

est déplié au fur et à mesure que l'émulsion alimentaire est extrudée dans ce boyau.

La matière du boyau est relativement mince en étant, dans de nombreux cas, de l'ordre, par exemple, de 0,017 à 0,025 mm d'épaisseur de paroi. La matière du boyau peut être comestible ou non, un boyau comestible étant formé, par exemple, de collagène. Le début du processus de bourrage de l'émulsion alimentaire dans le boyau ou de remplissage de celui-ci exige que l'extrémité du boyau soit fermée de manière que la pression de l'émulsion alimentaire ne pousse pas simplement celle-ci à travers l'extrémité du boyau mais, au contraire, provoque l'entrée en contact de cette émulsion avec l'extrémité de ce boyau, en la tirant ainsi que le reste du boyau en même temps que l'émulsion alimentaire, au fur et à mesure que celle-ci est extrudée dans le boyau.

Antérieurement, l'opérateur d'une machine de bourrage d'émulsion, lorsqu'il changeait de tronçons de boyau, devait lier ou, d'une autre manière quelconque, fermer l'extrémité du boyau qui devait venir d'abord en contact avec l'émulsion alimentaire. Ou bien, l'opérateur pouvait simplement maintenir l'extrémité fermée jusqu'à ce qu'une quantité suffisante d'émulsion alimentaire ait été extrudée dans le boyau au point que l'extrusion continuait à déplier le boyau depuis l'embouchure d'extrusion, au lieu de pousser l'émulsion alimentaire à travers l'extrémité non maintenue du boyau. Plus récemment, on a admis qu'il est beaucoup plus facile, sûr et économique d'envoyer les tronçons de boyau plissés du fabricant à l'utilisateur traitant des aliments, et ce en prévoyant des fermetures en bout déjà en place. De la sorte, le tronçon de boyau plissé, dont la fermeture existe déjà, peut être simplement glissé sur l'embouchure d'extrusion sans s'inquiéter de la liaison, du serrage, du gaufrage ou d'une autre conformation d'une fermeture en bout sur le boyau, ces tâches devant antérieurement être accomplies par l'opérateur de la machine à émulsion alimentaire. La préférence pour les tronçons de boyau plissés comportant des fermetures en bout préalablement formées a augmenté en relation directe avec les progrès de développement des installations d'extrusion d'émulsions alimentaires, ce développement ayant progressé depuis la machine

à embouchure tubulaire unique d'extrusion vers des machines comportant plusieurs embouchures tubulaires d'extrusion et ensuite vers des machines qui sont encore plus automatisées de manière qu'une multiplicité de tronçons de boyau plissés soient introduits dans la trémie de la machine, chacun des tronçons susdits étant chargé automatiquement sur la ou les embouchures de la machine d'extrusion. De plus, il y a eu des développements additionnels aux installations automatisées de bourrage d'émulsions alimentaires, ces développements ayant produit des installations et des procédés qui n'utilisent pas d'embouchures tubulaires mais qui utilisent par contre d'autres moyens pour l'introduction de l'émulsion dans les tronçons de boyau plissés. De nombreux parmi ces développements récents des machines sont d'une vitesse extrêmement élevée en étant capables de bourrer un boyau plissé qui, à titre d'exemple, est d'une longueur de 30 m en extension et ce en une période n'atteignant que 5 à 7 secondes.

Dans de nombreuses parmi les opérations de bourrage d'émulsions alimentaires, l'émulsion alimentaire doit démarrer et s'arrêter chaque fois que l'extrusion est amorcée dans un nouveau tronçon de boyau plissé et chaque fois que le tronçon de boyau a été mis en pleine expansion et qu'un nouveau tronçon de boyau plissé est nécessaire. Du fait d'un tel démarrage et d'un tel arrêt, la vitesse d'écoulement et la densité de la portion initiale d'émulsion alimentaire qui, au démarrage, est bourrée dans le boyau, n'est pas toujours compatible avec l'équilibre du restant de l'émulsion mise en boyau. C'est ainsi que, dans de nombreuses opérations, cette première portion est séparée du reste de l'émulsion alimentaire bourrée, cette première portion étant recyclée. En raison de ceci, lorsqu'on envisage des méthodes pour la fermeture des extrémités de boyaux destinés au bourrage d'émulsions alimentaires, on doit prendre en considération des moyens permettant de défaire ou d'ouvrir la fermeture en bout pour permettre l'extraction aisée de cette portion initiale d'émulsion alimentaire, qui est ensuite recyclée.

Dans d'autres types d'opérations de bourrage d'émulsions alimentaires, en particulier dans les procédés automatisés utilisés actuellement, et également dans ceux qui sont encore considérés comme

étant manuels et qui supposent des embouchures multiples de bourrage sur une même machine de bourrage d'émulsion alimentaire, il est possible de bourrer des boyaux par une émulsion alimentaire de manière que même l'extrémité initiale du boyau, comportant la première
5 portion d'émulsion alimentaire, soit d'une densité, d'une consistance et de dimensions suffisantes pour être utilisée. De la sorte, si on envisage des fermetures en bout, il est nécessaire d'incorporer également le concept d'une permanence des fermetures en bout, comparativement, par exemple, avec le type à maintien manuel d'une fermeture en bout,
10 que l'on a mentionné précédemment. Outre cela, on doit également prendre en considération la résistance de la fermeture en bout elle-même. Cette fermeture doit être suffisamment robuste pour que la force et la pression de l'émulsion alimentaire qui y est introduite par extrusion ne poussent pas la fermeture en bout vers l'extérieur. Une autre
15 considération en ce qui concerne les fermetures en bout pour des boyaux pour émulsions alimentaires est qu'il faut incorporer un mécanisme pour libérer l'air qui est emprisonné à l'extrémité, lorsque l'émulsion alimentaire est extrudée sous pression dans le boyau. De ce fait, on considère qu'une caractéristique avantageuse est que l'on puisse
20 former des fermetures en bout permettant l'échappement des gaz emprisonnés, mais sans échappement d'une partie quelconque de l'émulsion alimentaire.

La quantité de matière de boyau nécessaire pour former une fermeture en bout peut être importante non seulement
25 pour des raisons de coût, en ce qui concerne la quantité de boyau à utiliser, mais également en ce qui concerne le danger de l'emprisonnement ou de l'entremêlement d'un excès de matière de boyau dans l'installation de freinage ou de mise à dimensions, normalement utilisée pour régler la taille, la densité et la consistance de l'émulsion alimentaire. Un excès de matière de boyau pourrait être emprisonnée dans
30 le dispositif de freinage, par exemple au point que la pression de l'émulsion alimentaire qui est bourrée dans le boyau provoque l'éclatement de celui-ci, avec ainsi déversement de l'émulsion alimentaire dans la zone de travail, ce qui nécessite un nettoyage, un arrêt de l'installation et un gaspillage d'émulsion alimentaire, qui sont tous coûteux.
35

De la sorte, on devrait considérer le boyau idéal comme étant celui qui utilise la quantité la plus petite possible de matière pour boyau, dans la conformation des fermetures en bout.

De nombreux types et formes différents de fermetures en bout ont été essayés pour ce qui concerne les boyaux destinés à des produits formés par des émulsions alimentaires. On trouve des exemples de telles fermetures en bout dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3.162.893, 3.274.005, 3.865.954, 3.882.252, 3.892.869, 3.942.568, 3.942.569, 4.075.398, 4.411.048, 4.428.402, 4.525.984, 4.693.280 et 4.792.047. Un type de fermeture en bout représenté, par exemple, dans le brevet 3.162.893 crée simplement une torsion de l'extrémité d'une partie dépliée du boyau. Un autre exemple de ce type de fermeture en bout est illustré dans le brevet 4.792.047.

Un autre type de fermeture en bout est réalisé simplement, en principe, en inversant une extrémité de la matière de boyau et en réintroduisant cette extrémité inversée dans la partie plissée du tronçon de boyau, dans laquelle cette extrémité est rendue compacte par l'un ou l'autre mécanisme. Le brevet 3.892.869 montre, peut-être, la forme la plus simple d'une des réalisations, avec représentation d'une compaction linéaire droite de la partie de boyau inversée. Le 3.942.569 montre une fermeture en bout qui est formée en tirant une section de matière de boyau plissée, en la faisant tourner latéralement de manière que son axe soit transversal à l'axe longitudinal de la matière de boyau plissée, et en poussant ensuite cette portion retournée pour la replier sur elle-même à l'intérieur de l'alésage du tronçon de boyau plissé. Le brevet 4.075.938 montre une fermeture en bout dans laquelle la matière de boyau est dépliée depuis le tronçon de boyau, inversée et repoussée vers l'arrière à l'intérieur de l'alésage du tronçon où elle est plus ou moins dépliée.

D'autres types de fermetures en bout sont illustrés, ces types n'appartenant pas clairement à l'une ou l'autre des deux catégories susdites. Le brevet 3.274.005 montre un système dans lequel un crochet est introduit axialement sur la pleine longueur de l'alésage du boyau plissé. Le crochet est ensuite dévié par rapport à l'axe de symétrie pour attraper un bord de l'extrémité avant du

tronçon de boyau plissé. Le crochet est ensuite centré le long de l'axe de symétrie du tronçon, l'extrémité attrapée étant accrochée par la pointe du crochet. Le crochet est ensuite soumis à une torsion, en enroulant le boyau autour de sa tige, et ensuite le crochet, autour duquel est enroulé le boyau, est tiré axialement vers l'arrière, intérieurement à l'alésage du tronçon de boyau. Le crochet est ensuite manipulé de manière à le libérer de la partie entremêlée et enveloppée de boyau. Une autre forme de réalisation de l'invention montre un arbre à extrémité carrée, utilisé au lieu du crochet. Il est nécessaire que l'opérateur fasse entrer une partie dépliée du tronçon de boyau plissé en contact avec l'extrémité carrée, tandis que celle-ci est mise en rotation pour assurer une torsion. La partie tordue est ensuite tirée vers l'arrière par l'arbre dans l'alésage du tronçon de boyau plissé, où l'arbre à extrémité carrée est dégagé.

Le brevet 3.865.954 montre une fermeture en bout, qui comporte une partie de l'extrémité menante du tronçon de boyau à l'état déplié par rapport à ce dernier et inversée pour revenir dans l'alésage du tronçon. La section inversée du boyau est ensuite tordue pour créer une fermeture. Le brevet 3.882.252 montre une fermeture en bout qui est constituée par une paire de pinces serrant l'extrémité menante d'un tronçon de boyau plissé, le dépliant, serrant les extrémités ensemble à plat et ou bien en introduisant de la colle pour maintenir ces extrémités fermées ou bien en plaçant une sorte de ruban autour des extrémités comprimées pour les maintenir ensemble, en créant de la sorte une fermeture. Le brevet 4.411.048 montre une fermeture en bout formée par un outil strié qui est d'abord décalé pour entrer en contact avec l'extrémité menante d'un tronçon de boyau plissé, ensuite soumis à une torsion pour enrouler le boyau autour de cette extrémité striée au fur et à mesure que l'axe de l'outil est ramené en alignement avec l'axe du tronçon de boyau plissé. L'outil autour duquel est tordu le boyau est ensuite introduit dans l'alésage de l'extrémité menante du tronçon de boyau plissé, où il est dégagé par une rotation opposée de l'outil strié à partir de l'extrémité retordue, l'outil étant ensuite retiré. Un dispositif à enclume est ensuite amené en place, là se trouvait l'outil strié, pour agir en tant que butée,

tandis qu'un dispositif compresseur est introduit depuis l'extrémité opposée du tronçon de boyau plissé, à travers la totalité de l'alésage de celui-ci, afin de comprimer la zone tordue. La brevet 4.428.402 montre une fermeture en bout qui est formée au départ du déplissage
5 d'une quantité importante de boyau à partir du tronçon plissé, avec ensuite torsion de ce boyau pour former une fermeture autour du point central de la portion déplissée, avec ensuite transformation de cette portion en manchon, s'étendant depuis la partie tordue jusqu'à l'extrémité avant du boyau, pour revenir en arrière par-dessus la zone
10 tordue, tout en introduisant la partie qui est alors à double paroi, pour qu'elle revienne intérieurement à l'alésage du tronçon de boyau plissé. Suivant une forme de réalisation, une ouverture d'échappement de gaz est prévue dans cette fermeture en bout.

Le brevet 4.693.280 montre une fermeture en bout
15 qui est formée d'une manière générale qui est semblable à celle illustrée dans le brevet 3.865.954, et suivant laquelle une section de l'extrémité avant d'un tronçon de boyau plissé est déplissée et poussée vers l'arrière à l'intérieur de l'alésage du tronçon de boyau plissé, en étant partiellement inversée. Cette section partiellement inversée est ensuite comprimée d'une manière semblable à la compression décrite précédemment
20 pour ce qui concerne le brevet 4.411.048.

De nombreuses parmi les fermetures en bout décrites précédemment, que l'on utilise pour obturer l'extrémité des boyaux, soulèvent divers problèmes qui font que ces fermetures ne constituent
25 pas une solution idéale. A titre d'exemple, de nombreuses parmi les fermetures en bout de l'art antérieur utilisent des quantités importantes de boyau plissé. Des exemples principaux de ce cas se retrouvent dans les brevets 3.942.568, 3.942.569 et 4.693.280. Certaines parmi les fermetures en bout dont il est question ci-dessus exigent que des
30 outils soient introduits sur la pleine longueur du tronçon de boyau, depuis l'extrémité opposée de celui-ci, en augmentant de la sorte la possibilité de dégât au boyau lors de la formation de la fermeture en bout. Des exemples de ceci se retrouvent dans les brevets 3.274.005 et 4.411.048.

35 Il est considéré comme très important, dans la fabrica-

tion de produits d'émulsions alimentaires, d'éliminer autant que possible la possibilité d'une inclusion de matières ou d'objets étrangers dans l'émulsion alimentaire. C'est ainsi que, en particulier dans l'utilisation d'une installation d'emballage automatisée pour matière agglomérée, on appréhende fortement l'utilisation d'un type quelconque de fermeture en bout, qui introduirait de telles matières ou de tels objets étrangers. Le brevet 3.882.252 prévoit la création d'une fermeture en bout qui comporte l'introduction d'un tel type de matières ou d'objets étrangers et qui, par conséquent, présente le défaut susdit. Dans l'industrie de l'emballage des émulsions alimentaires, il existe une préoccupation importante, dans le cas de tout type quelconque de fermeture en bout, formant une double paroi sur le boyau et qui pourrait éventuellement être sujet à un emprisonnement dans le dispositif utilisé de mise à dimensions ou de freinage, si une telle fermeture est poussée hors du tronçon de boyau plissé par le choc initial, sur la fermeture en bout, de l'émulsion alimentaire en cours d'extrusion. Des exemples de l'art antérieur, qui rencontrent ce problème, se retrouvent dans les brevets 4.428.402 et 4.693.280.

De ce fait, il existe un besoin de pouvoir disposer d'une conception de fermeture en bout, et d'un procédé pour former une telle fermeture en bout, évitant l'utilisation de l'extrémité avant du tronçon de boyau, sauf une très petite portion de celui-ci, cette fermeture pouvant être facilement défaite dans le cas où la portion initiale de l'émulsion alimentaire n'a pas les qualités requises, et doit, de ce fait, être retirée en vue d'un recyclage, mais on a également besoin d'une fermeture en bout qui soit suffisamment résistante et suffisamment permanente pour pouvoir être utilisée lorsque la portion initiale de l'émulsion alimentaire bourrée dans le boyau répond aux exigences des normes d'utilisation. En outre, un moyen pour la sortie de gaz emprisonnés, tels que, par exemple, l'air se trouvant dans le boyau, devrait également être prévu. Il faudrait également prévoir un moyen pour amortir le choc initial de l'émulsion alimentaire lorsque celle-ci heurte la fermeture du boyau pour surmonter l'inertie statique et le frottement afin d'amener le boyau à se déplacer et à éviter une poussée de la fermeture en bout vers l'extérieur par le choc initial,

sur cette fermeture en bout, de l'émulsion alimentaire en cours d'extrusion. Finalement, il faut aussi un moyen de formation d'une telle fermeture en bout, qui n'exige pas l'introduction d'un outil quelconque sur la totalité de la longueur de l'alésage du tronçon de boyau plissé, en limitant la manipulation de la matière du boyau et le contact avec l'outillage à l'extrémité avant seulement du boyau. Une telle fermeture en bout doit évidemment ne pas comporter de matières ou d'objets étrangers et devrait être adaptable à diverses dimensions de boyaux.

Suivant l'un de ses aspects, la présente invention prévoit une fermeture en bout sur un tronçon de boyau plissé. La fermeture en bout comprend un noeud de torsion et un bourrage de matière dépliée de boyau pour aliment, ce noeud et ce bourrage étant tous deux formés au départ d'une matière de boyau pour aliment, qui est dépliée depuis le tronçon de boyau plissé. Le noeud de torsion et le bourrage sont tous deux montés à interférence dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé, en étant disposés au voisinage de l'extrémité de ce tronçon. Une partie de la matière de boyau dépliée est inversée vers l'arrière par-dessus le noeud de torsion, en entourant celui-ci pour le maintenir en place afin d'empêcher une détorsion du noeud de torsion, due à l'élasticité naturelle de la matière de boyau. Une autre partie de la matière de boyau dépliée n'est pas inversée, cette partie étant une extension de la matière de boyau allant du tronçon de boyau plissé jusqu'au noeud de torsion, tandis que la partie inversée est une extension de la matière de boyau allant de l'extrémité de celle-ci jusqu'au noeud de torsion. La section inversée et la section non inversée, comportant le noeud de torsion entre elles, sont toutes deux comprimées par une force appliquée de manière que cette section inversée et cette section non inversée soient mélangées entre elles en étant tassées ensemble pour former la matière de boyau bourrée, à savoir le bourrage, qui est à montage à interférence dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé. Le montage à interférence tend à maintenir ce bourrage intact, tout en formant un amortisseur de choc pour le choc initial de l'émulsion alimentaire en cours d'extrusion dans le boyau, comme on l'expliquera par la suite. Il y a une ouverture de libération de gaz, s'étendant à travers le noeud de torsion

et, suivant un parcours tortueux, à travers le bourrage pour permettre l'échappement des gaz depuis l'intérieur du boyau, au fur et à mesure que ce dernier est rempli de l'émulsion alimentaire.

Un autre aspect de la présente invention concerne
5 une fermeture en bout d'un boyau pour émulsion alimentaire, cette
fermeture pouvant, par exemple, être formée au départ de l'extrémité
menante (extrémité avant) d'un tronçon plissé de ce boyau. La fermeture
comprend un noeud de torsion formé à partir des premiers plis ou
10 plis avant dépliés de l'extrémité menante d'un tronçon plissé de
boyau pour émulsion alimentaire. Le noeud de torsion comprend un
moyen pour l'échappement de gaz, par exemple une ouverture prévue
à travers ce noeud de torsion. Ce noeud est formé de telle sorte
que les plis avant précités de cette extrémité menante, qui ont été
15 dépliés et conformés en une fermeture en bout, sont disposés de
manière à être en contact de compression avec l'émulsion alimentaire
introduite dans le boyau, le noeud de torsion et les sections raccourcies
adjacentes de la matière de boyau étant bourrés et tassés vers l'arrière
dans la zone intérieure de l'extrémité du tronçon de boyau plissé,
20 à laquelle ils sont attachés suivant un montage à interférence pour
diminuer la possibilité que la fermeture en bout soit poussée vers
l'extérieur du tronçon de boyau plissé par le choc initial de l'émulsion
alimentaire en cours d'extrusion, sur cette fermeture en bout.

Depuis le noeud de torsion, s'étendent deux courtes
sections de boyau bourré ou tassé qui ne font pas partie de la masse
25 principale du tronçon de boyau plissé et qui, en même temps que le
noeud de torsion, sont tassées ensemble et entremêlées pour former
un bourrage qui pourrait être de la forme et de la disposition de matière
analogues à ce qui pourrait être formé si quelqu'un chiffonnait la matière
de boyau dans ses mains. Après que le bourrage a été tassé vers
30 l'arrière dans l'extrémité du tronçon de boyau plissé, le bourrage s'étend
axialement sur une courte distance dans la zone intérieure du tronçon
de boyau plissé, suivant un montage à interférence, et agit comme
amortisseur de choc pour le choc initial de l'émulsion alimentaire
en mouvement lorsque celle-ci est amenée en contact initial avec
35 la fermeture en bout du tronçon de boyau plissé. L'expression "montage

à interférence", telle qu'on l'utilise ici, signifie qu'un certain degré de force est nécessaire pour extraire ce qui est monté à interférence depuis l'endroit où le montage à interférence est réalisé, du fait du contact de frottement existant. Le noeud de torsion est relié aux
5 deux courtes sections de boyau tassé, par le prolongement du boyau lui-même. Les courtes sections de boyau tassé, à savoir le bourrage, sont évidemment, au départ, de dimensions très proches de celles de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé lui-même, et le bourrage se trouve dans cette zone intérieure avec un faible degré de montage
10 à interférence. Ensuite, le bourrage est de préférence comprimé pour en augmenter le diamètre de manière à accroître le degré de montage à interférence, c'est-à-dire qu'une augmentation du contact de frottement crée un montage à interférence renforcé. On utilise ici les termes "bourré" ou "bourrage" en considérant la courte partie
15 de boyau tassée, qui se trouve à l'intérieur du tronçon de boyau plissé en y étant montée à interférence. Dans le "montage à interférence" final réalisé suivant la présente invention, il y a un contact substantiel entre le bourrage et la zone intérieure du tronçon de boyau plissé, de sorte qu'une pression mécanique est nécessaire, en plus de celle
20 qui est requise pour déplier le tronçon de boyau plissé, en vue de pousser le bourrage hors de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé. Le bourrage est, à son tour, relié par une courte section de boyau au tronçon de boyau plissé principal, cette section connectée de boyau étant simplement une autre extension de la matière de boyau.
25 En fait, le tronçon de boyau plissé, le bourrage, notamment les deux courtes sections de matière de boyau et le noeud de torsion compris entre elles, constituent tous un prolongement de la même matière de boyau et du même boyau.

Lors du choc de l'émulsion alimentaire, le bourrage,
30 outre qu'il agit comme amortisseur de choc, sert également pour contenir la portion initiale de l'émulsion alimentaire extrudée, ce qui exige une certaine quantité supplémentaire de pression mécanique pour à la fois pousser le bourrage hors de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé et pour mettre ce bourrage en extension, par rapport
35 à la pression requise pour déplier la masse principale du tronçon

de boyau plissé. En d'autres termes, il faut une faible pression mécanique supplémentaire lorsque l'émulsion alimentaire non seulement doit déplisser le bourrage mais doit également le pousser hors de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé, dans laquelle le bourrage a été tassé lors de la formation de la fermeture en bout suivant la présente invention. De ce fait, la portion initiale de la matière d'émulsion alimentaire tend à se comprimer, dans une plus grande mesure, au départ contre le bourrage et ensuite dans celui-ci. Comme la portion initiale d'émulsion alimentaire tend, lors de l'extrusion, à se trouver sous une moindre pression et une moindre compression, c'est-à-dire qu'elle est moins consistante que le reste de l'émulsion alimentaire qui la suit, elle peut être comprimée jusqu'à une norme compatible, qui est équivalente du restant de l'émulsion alimentaire en cours d'extrusion suivante, par cette pression requise supplémentaire qui est faible mais significative. De la sorte, la nécessité d'un recyclage de la portion initiale de la matière d'émulsion alimentaire peut être relativement raccourcie et, dans certains cas, éliminée.

Le noeud de torsion, d'une part, avec son ouverture de libération de gaz, est suffisamment robuste pour agir en tant qu'élément de fermeture permanent et est capable de résister à une pression et une force normales exercées sur la fermeture en bout par l'écoulement de la matière d'émulsion alimentaire, ainsi que par une manipulation ultérieure du produit. L'émulsion alimentaire tassée dans le boyau applique une pression contre le noeud de torsion et aide à le maintenir en place et en forme, ce qui renforce sa capacité à agir en tant que fermeture en bout permanente. En outre, un repliage vers l'arrière ou une courte section inversée de matière de boyau se monte de manière télescopique par-dessus le noeud de torsion, en servant à le "bloquer" en place, c'est-à-dire à le maintenir et à empêcher une détorsion. D'autre part, le noeud de torsion peut facilement être défait, simplement en enlevant le repliage vers l'arrière ou la section inversée de la matière de boyau, c'est-à-dire le moyen de blocage, depuis le noeud de torsion, et en détordant celui-ci. L'ouverture de libération de gaz n'est pas suffisamment grande pour permettre l'échappement de l'émulsion alimentaire.

Le noeud de torsion et le moyen de blocage sont de préférence formés en tordant la matière de boyau autour d'un dispositif en tire-bouchon stationnaire, bien que l'on puisse utiliser toute une variété d'autres agencements d'outillage. On a prévu également des moyens d'engagement grâce auxquels les premiers plis ou plis avant, à savoir les trois à cinq premiers plis environ du tronçon de boyau plissé, sont amenés au départ à entrer en contact avec le dispositif en tire-bouchon et à envelopper partiellement celui-ci, tandis qu'il est maintenu au départ dans une position stationnaire. Le dispositif en tire-bouchon est ensuite amené à se rétracter, en entraînant avec lui la matière de boyau, qui est tordue autour de ce dispositif en tire-bouchon. Ensuite, celui-ci est amené à tourner, grâce à une came et à un dispositif de commande de came, pour se désenfiler depuis le noeud de torsion, en laissant l'ouverture de libération de gaz dans le noeud. Des moyens sont prévus pour replier vers l'arrière et assurer un montage télescopique de la partie des plis avant, qui reste sans torsion, en l'inversant par-dessus le noeud de torsion pour bloquer celui-ci en place et l'empêcher de se détordre. On a prévu également des moyens pour tirer de la matière de boyau depuis un tronçon de boyau plissé et pour la transformer, en même temps que la matière de boyau repliée vers l'arrière du moyen de blocage, en un bourrage destiné à constituer une section bourrée de boyau. La combinaison du bourrage et du noeud de torsion est calibrée pour assurer d'abord facilement un montage à glissement dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé, avec une certaine somme moindre de contact de frottement avec cette zone intérieure, par bourrage ou tassage ; ensuite, cette combinaison est de préférence encore tassée, par compression, en la calibrant pour créer un degré accru de montage à interférence. Des moyens pour le bourrage sont également prévus. En outre, on a prévu des moyens pour créer une ouverture pour la libération ou l'échappement de l'air ou d'autres gaz emprisonnés se trouvant dans la section du noeud de torsion du boyau. Toutes les caractéristiques précédentes comportent en outre des moyens de commande associés et des moyens pour les déplacer d'une autre manière, telle que nécessitée par leurs fonctions.

L'invention sera décrite plus complètement encore ci-après avec référence aux dessins annexés.

La Figure 1 est une vue en élévation, semi-schématique et partiellement en coupe, du système de formation de la fermeture en bout suivant la présente invention, dans sa position initiale, en contact avec un tronçon de boyau plissé, mais avant que la formation de la fermeture en bout commence.

La Figure 2 est une vue qui est, d'une manière générale, identique à la Figure 1, en montrant la phase initiale de fonctionnement du système qui amène plusieurs plis adjacents à l'extrémité menante du tronçon de boyau plissé, à se déplisser et à se tordre, en se serrant de manière à entrer en contact avec le dispositif en tire-bouchon stationnaire.

La Figure 3 est la même vue générale que celle des Figures 1 et 2, mais montrant la torsion serrée, formant le noeud de torsion, autour du dispositif en tire-bouchon stationnaire, les plis avant du tronçon de boyau plissé conservant encore, de façon prédominante, leur forme initiale.

La Figure 4 est la même vue générale que celle des Figures précédentes, et montre la torsion serrée, formant le noeud de torsion, autour du dispositif en tire-bouchon, mais montrant également que le dispositif en tire-bouchon est retiré axialement depuis la zone intérieure du tronçon de boyau plissé en entraînant avec lui le noeud de torsion et de ce fait la matière adjacente, en dépliant les plis avant axialement depuis le tronçon de boyau plissé.

La Figure 5 illustre un retrait supplémentaire du noeud de torsion et des plis avant en cours de dépliage, l'extrémité menante de la matière de boyau étant retirée à l'écart du tronçon de boyau plissé.

La Figure 6 montre le retrait complet du noeud de torsion depuis le tronçon de boyau plissé, la matière des plis avant, qui à ce moment est déplissée, étant inversée vers l'arrière par-dessus le noeud de torsion pour former un moyen de blocage.

La Figure 7 est une vue identique à la Figure 6, mais suivant laquelle le tronçon de boyau plissé a été déplacé pour

occuper l'espace de la matière de boyau enlevée.

La Figure 8 montre la progression du déplacement du dispositif à came, par rapport à son dispositif de commande, au fur et à mesure que la came cylindrique est retirée hors du tube de commande de came, en dégageant le dispositif en tire-bouchon depuis le noeud de torsion.

La Figure 9 montre le noeud de torsion et la matière de boyau adjacente qui est inversée dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé, en formant un bourrage de matière de boyau.

La Figure 10 montre le noeud de torsion ainsi que le bourrage de la matière de boyau, qui sont encore comprimés dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé.

La Figure 11 est une vue en perspective développée du dispositif permettant d'amener les premiers plis ou plis avant du tronçon de boyau plissé, à se tordre plus ou moins sous forme d'une unité, pour créer le noeud de torsion autour du dispositif en tire-bouchon stationnaire.

Si on se reporte à la Figure 1, on y a représenté un tronçon de boyau plissé 11 qui est maintenu en place, de la façon représentée, par des moyens de retenue, par exemple par la combinaison d'un cylindre creux 13 et d'un piston de mise en place 15 introduit dans ce cylindre creux 13. La fonction des moyens de retenue est de maintenir en place latéralement le tronçon de boyau plissé 11, et de maintenir également en place, par rapport aux moyens de formation de la fermeture en bout, au fur et à mesure que celle-ci est en cours de formation dans ce boyau. A titre d'exemple, le piston de mise en place pourrait être sollicité légèrement par ressort pour appliquer une petite pression axiale sur l'extrémité arrière du tronçon de boyau plissé 11. Comme illustré également par la Figure 1, on a un dispositif de ramassage 17, de section carrée, qui est également représenté suivant une vue en perspective par la Figure 11. Sur ce dispositif de ramassage de section carrée 17, est également engagé un pignon de commande 19 à alésage carré, qui est également représenté suivant une vue en perspective par la Figure 11. Le pignon de commande 19 à alésage carré, est monté sur un palier 21 qui, à son tour, est

monté de manière fixe sur le logement 23. Un moteur d'entraînement 25 est également monté sur ce logement 23, un pignon 29 étant fixé sur l'arbre de commande 27 de ce moteur. Le pignon 29 engrène avec le pignon de commande 19, de section carrée, ces deux pignons étant de préférence des pignons à denture droite, de sorte que l'entraînement de rotation de l'arbre de commande 27 par le moteur d'entraînement 25 fera tourner le pignon 29 qui, à son tour, fera tourner le pignon de commande 19, à alésage carré, dans le sens de rotation opposé à celui du pignon 29. Le pignon de commande 19, à alésage carré, tourne, comme on l'a mentionné précédemment, dans un palier 21 qui peut être, par exemple, un palier à billes, un palier à rouleaux coniques, un palier à douille avec joues, etc., comme le savent bien les spécialistes en ce domaine. Le pignon 29 est fixé à l'arbre de commande 27 par une clavette carrée 31, également d'une manière bien connue des spécialistes en ce domaine. Ceux-ci comprendront que d'autres systèmes d'entraînement ou de commande, comme, par exemple, un système de commande à courroie ou un système de commande à chaîne, pourraient être appliqués à titre de dispositifs d'entraînement.

Le montage du dispositif de ramassage 17 de section carrée sur le pignon de commande 19 à alésage carré est un montage à glissement, comme mentionné précédemment, en ce sens que le dispositif de ramassage 17, de section carrée, peut, par rapport au pignon de commande 19 à alésage carré, se déplacer axialement, librement et sans contrainte résultant d'un type quelconque de restriction de montage entre le dispositif de ramassage 17 de section carrée et le dispositif de commande 19 à alésage carré. D'autre part, une rotation du pignon de commande 19 à alésage carré provoquera toujours une rotation du dispositif de ramassage 17 de section carrée, quel que soit le degré de déplacement axial du dispositif de ramassage 17 de section carrée dans le pignon de commande 19 à alésage carré. Les spécialistes en ce domaine comprendront que, par exemple, un montage à clavette coulissante pourrait également être utilisé pour atteindre le même résultat.

Si on se reporte à la Figure 11, on notera que le

pignon de commande 19 à alésage carré, comprend un moyeu 33 présentant de préférence des dents droites 35 et comportant un alésage carré 37 disposé centralement suivant l'axe de rotation du pignon de commande 19. Le dispositif de ramassage 17 de section carrée comprend un rebord 39 qui s'étend radialement depuis l'axe central du dispositif de ramassage 17. Le rebord 39 est toutefois localisé à une extrémité du dispositif de ramassage 17 de section carrée, ce qui le distingue d'un emplacement central ou autre. Une cavité 41 est prévue centralement et creusée dans la face radiale du rebord 39. Ce rebord 39 comprend également une lèvre extérieure 43 et une lèvre intérieure 45 qui forment respectivement les parois de la cavité 41, le diamètre circonférentiel plus petit de la cavité 41 étant celui de la base 47. Depuis le rebord 39, s'étend axialement un arbre carré 49 ; à l'extrémité de l'arbre carré 49, qui est opposée au rebord 39, est formé un rétrécissement 51 de ramassage de boyau. Ce rétrécissement 51 de ramassage de boyau est formé par un effilement progressif vers l'intérieur de chacune des faces de l'arbre carré 49, comme le montrent les figures des dessins. Les lignes formées par la jonction, entre elles, des faces du rétrécissement de ramassage de boyau 51 sont appelées points de contact de rétrécissement 53.

Comme on l'a mentionné précédemment, l'alésage carré 37 est suffisamment grand, par rapport aux dimensions de l'arbre carré 49, pour que le pignon de commande 19 à alésage carré puisse glisser axialement en va-et-vient le long de l'arbre carré 49. Toutefois, les dimensions de l'alésage carré 37 ne sont pas grandes au point que le pignon de commande 19 à alésage carré puisse tourner indépendamment du dispositif de ramassage 17 de section carrée, lorsque l'arbre carré 49 est introduit dans l'alésage carré 37. Comme on l'a mentionné également précédemment, un agencement à clavette pourrait être utilisé pour atteindre le même résultat, en prévoyant la coopération d'une clavette interne et d'une clavette externe montées à glissement l'une par rapport à l'autre. Une ouverture centrale 55 s'étend centralement tout autour de l'axe de symétrie central du dispositif de ramassage 17 de section carrée et elle s'étend sur toute la longueur du dispositif de ramassage 17.

Si on se reporte aux Figures 1 à 10, on notera que le dispositif de ramassage 17 de section carrée est en réalité mobile dans l'alésage carré 37 par rapport au pignon de commande 19 à alésage carré grâce à un dispositif à déplacement linéaire, qui peut, par exemple, être constitué par un cylindre hydraulique 57 auquel est attachée une oreille 59 qui, à son tour, chevauche la cavité 41. Le déplacement linéaire du dispositif de ramassage 17 de section carrée agit pour amener les points de contact de rétrécissement 53 en contact avec l'extrémité la plus avant, à savoir l'extrémité menante 14 et les premiers plis ou plis avant 12, du tronçon de boyau plissé 11. Les spécialistes en ce domaine comprendront que le déplacement linéaire pourrait être créé par un autre dispositif à déplacement linéaire, comme, par exemple, un mécanisme à vis à rotule, un excentrique ou un cylindre pneumatique ou électrique.

Dans la formation de la fermeture en bout de la présente invention, la matière du boyau est de préférence dans le même état de flexibilité que celui qui est habituellement prévu pour la formation du tronçon de boyau plissé, c'est-à-dire lors du plissage de ce boyau. Normalement, la matière du boyau est humide, en contenant, par exemple, environ 16 % d'humidité. De la sorte, cette matière de boyau est relativement souple.

L'entrée en contact des points de contact de rétrécissement 53 avec le bord avant du tronçon de boyau plissé 11 ne se fait pas sous une pression importante quelconque. Le piston de mise en place 15 et le cylindre hydraulique 57 sont des dispositifs de positionnement et de localisation plutôt que des dispositifs apportant principalement un degré élevé quelconque de force de compression, en direction axiale, sur le tronçon de boyau plissé 11. Au lieu de cela, tout ce qui est nécessaire est, au départ, une pression qui est de préférence d'un nombre déterminé de grammes pour maintenir un contact léger des plis avant 12 du tronçon de boyau plissé 11 avec les points de contact de rétrécissement 53. Lorsqu'un tel contact est établi, le moteur d'entraînement 25 est mis en route, ce qui provoque la rotation du pignon 29 fixé sur l'arbre de commande 27. Ceci provoque, à son tour, la rotation du pignon de commande 19, à alésage carré, dans

le sens opposé. La rotation du pignon de commande 19 à alésage carré fait également tourner le dispositif de ramassage 17 de section carrée, ce qui amène les points de contact de rétrécissement 53, qui sont en contact avec l'extrémité menante 14 du tronçon de boyau plissé 11, à faire tourner les premiers plis ou plis avant 12. La rotation des plis avant 12 amène au moins un et normalement deux ou trois des plis de la matière de boyau plissée, parmi les plis avant 12, à se déplisser et à se tordre simultanément, et ce comme illustré par la Figure 2. Normalement, les plis déplissés et tordus de la matière de boyau plissée sont les plis qui sont normalement le quatrième et/ou le cinquième à partir de l'extrémité menante 14 du tronçon de boyau plissé 11, bien que ceci puisse varier quelque peu suivant le degré de souplesse de la matière du boyau et le degré de pression, appliqué par les points de contact de rétrécissement 53, sur l'extrémité menante 14 du tronçon de boyau plissé 11.

Le déplissage et la torsion d'au moins un pli parmi les plis avant 12 réduisent le diamètre interne de la matière de boyau, en amenant celle-ci en contact avec un dispositif en tire-bouchon 61, et ce comme illustré à la Figure 2. A ce stade, le dispositif en tire-bouchon 61 est stationnaire. Ce dispositif en tire-bouchon 61 peut être formé, par exemple, à section en volute telle que celle que l'on pourrait former en retordant axialement une barre aplatie, plusieurs fois suivant un arc de 360°, ou bien il peut être sous forme d'un transporteur à vis comportant des volutes distinctes d'un pas variable infiniment, ou bien il peut s'agir de la forme traditionnelle d'un tire-bouchon, constitué par une tige ronde qui est amenée à une forme spiralée autour d'un axe central. Comme illustré par la Figure 1, le dispositif en tire-bouchon 61 s'étend dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11.

Le dispositif en tire-bouchon 61 s'étend axialement depuis une came cylindrique 63. Cette came cylindrique 63 est montée concentriquement dans l'ouverture centrale 55 du dispositif de ramassage 17 de section carrée. Entre cette came cylindrique 63 et cette ouverture centrale 55 est interposé un tube de commande de came 65 qui est également monté concentriquement à l'intérieur de l'ouverture centrale

55 du dispositif de ramassage 17 de section carrée. Le tube de commande de came 65 agit en tant que dispositif inverseur pour la matière de boyau lors de la formation du bourrage 77, comme on l'expliquera plus complètement par la suite. La came cylindrique 63 peut être
5 déplacée longitudinalement le long de son axe de symétrie central grâce à un dispositif à déplacement linéaire, par exemple un cylindre hydraulique 67, qui est relié à l'extrémité de la came cylindrique 63, qui est opposée à la position du dispositif en tire-bouchon 61, et ce comme illustré par les Figures 1 à 10. De la sorte, lorsque
10 le cylindre hydraulique 67 est mis en fonctionnement, la came cylindrique 63 est amenée à s'étendre dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11.

Comme le dispositif en tire-bouchon 61 est monté suivant l'axe de symétrie de la came cylindrique 63 et s'étend depuis
15 cette came, lorsque cette came cylindrique 63 est déplacée vers la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, le dispositif en tire-bouchon 61 est amené à s'étendre beaucoup plus loin dans la zone centrale du tronçon de boyau plissé 11. Le tube de commande de came 65 peut également être amené à s'étendre indépendamment, et ce longi-
20 tudinalement et concentriquement à l'ouverture centrale 55 et à la came cylindrique 63. Le tube de commande de came 65 peut, par exemple, être amené à se déplacer en extension grâce à un cylindre hydraulique 69. Comme mentionné précédemment, il doit être entendu que les cylindres hydrauliques 57, 67 et 69, ainsi que le cylindre de
25 mise en place 13, sont des exemples de moyens permettant de créer un déplacement linéaire, et que ces dispositifs pourraient être remplacés, par exemple, par des agencements à vis mécaniques, mis en rotation grâce à des moteurs électriques, ou par toute une variété d'autres types d'appareils qui fonctionnent en vue de créer un déplacement
30 linéaire, et ce comme le comprendront bien les spécialistes en ce domaine.

On notera, en considérant les Figures 1 à 10, que la came cylindrique 63 présente une rainure de came 71, se présentant d'une façon générale sous la forme d'une rainure de clavette. Au
35 départ, la rainure de came 71 s'étend longitudinalement le long de

la surface de la came cylindrique 63 sur une longueur qui équivaut, d'une manière générale, à la longueur normale des plis avant 12 du tronçon de boyau plissé 11, comme on peut le voir particulièrement bien sur la Figure 2 ; à ce stade, la forme de rainure de clavette de la rainure de came 71 se transforme en une rainure en spirale, qui tourne en spirale le long de la circonférence entière de la came cylindrique 63, et ce au moins une fois en se terminant de préférence au voisinage de l'extrémité de la came cylindrique 63, où le dispositif en tire-bouchon 61 est monté. On notera également en considérant les Figures 1 à 10 que, sur le tube de commande de came 65, est monté un doigt de commande de came 73 qui présente des dimensions lui permettant de s'adapter à la fois dans l'extension linéaire et dans l'extension en spirale de la rainure de came 71. Comme on le notera en examinant avec précision les Figures 1 à 10, lorsque le doigt de came 73 est déplacé le long de l'extension de la rainure de came 71, au départ suivant la longueur de son extension longitudinale dans la came cylindrique 63, le doigt de came 73 sert à maintenir cette came cylindrique 63 dans une position statique par rapport à une rotation autour de son axe de symétrie. Toutefois, au fur et à mesure que la progression du déplacement du doigt de came 73 se transforme en un mouvement en spirale, lorsque ce doigt entre dans la partie en spirale de la rainure de came 71, l'extension linéaire du tube de commande de came 65 amène le doigt de came 73 à faire tourner la came cylindrique 63 suivant le pas de la spirale de la rainure de came 71.

Le pas de la spirale de la rainure de came 71 correspond approximativement au pas du dispositif en tire-bouchon 61, de sorte que le déplacement linéaire de la came cylindrique 63, dans le cas d'une rotation de 360° de celle-ci, sera égal à la longueur d'une volute complète de 360° du dispositif en tire-bouchon 61. De la sorte, le déplacement linéaire créé par une révolution spiralée complète de la came cylindrique 63 sera égal au déplacement linéaire d'une révolution complète du dispositif en tire-bouchon 61 par rapport à un objet quelconque dans lequel le dispositif en tire-bouchon serait enfilé. En d'autres termes, une rotation complète de 360° du dispositif

en tire-bouchon 61 amènera ce dispositif en tire-bouchon 61 à se déplacer linéairement dans un objet dans lequel ce dispositif en tire-bouchon 61 est enfilé, sur une distance qui est, d'une manière générale, égale à la longueur, par exemple, d'une rotation complète de 360° d'une
5 volute de ce dispositif en tire-bouchon 61 ; la spirale de la rainure de came 71 est adaptée pour provoquer le déplacement de la came cylindrique 63 approximativement, d'une manière générale, sur la même distance linéaire suivant laquelle le dispositif en tire-bouchon 61 doit être déplacé.

10 La came cylindrique 63 et le tube de commande de came 65 peuvent être déplacés à l'unisson, l'une avec l'autre, par un déplacement uniforme des deux cylindres hydrauliques 65 et 69, de sorte que la came cylindrique 63 et le tube de commande de came 65 peuvent tous deux être amenés à s'étendre dans la zone intérieure
15 du tronçon de boyau plissé 11, sans rotation du dispositif en tire-bouchon 61 ou de la came cylindrique 63. La rotation de la came cylindrique est provoquée par le déplacement de cette came cylindrique 63 par rapport au tube de commande de came 65, le tube de commande de came 65 pourrait donc être maintenu dans une position fixe, tandis
20 que la came cylindrique 63 est déplacée longitudinalement par rapport à ce tube 65 grâce au cylindre hydraulique 67. A titre de variante, la came cylindrique 63 pourrait être maintenue dans une position fixe, tandis que le tube de commande de came 65 serait déplacé linéairement par rapport à cette came cylindrique 63 grâce au cylindre hydraulique
25 69, ou bien les deux pourraient être déplacés dans des sens opposés, c'est-à-dire que la came cylindrique 63 pourrait être déplacée de manière à s'étendre encore plus dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, tandis que concurremment le tube de commande de came 65 se déplacerait linéairement dans le sens opposé.

30 Si on se reporte à la Figure 2, on peut voir que les plis avant 12 sont espacés du reste des plis de la matière de boyau du tronçon de boyau plissé 11 ; ceci a été réalisé par mise en rotation du dispositif de ramassage 17 de section carrée dont les points de contact de rétrécissement 53 sont entrés en contact avec l'extrémité
35 menante 14 du tronçon de boyau plissé 11, comme on l'a expliqué

précédemment. Les plis avant 12 sont ainsi amenés à tourner par l'entrée en contact de rotation des points de contact de rétrécissement 53 avec l'extrémité menante 14 du tronçon de boyau plissé 11. Ceci provoque, à son tour, le déplissement et la torsion simultanés d'au moins l'un des plis, normalement de quelques plis, du tronçon de boyau plissé 11, avec réduction du diamètre interne vers la position du dispositif en tire-bouchon 61 et en contact avec celui-ci. Jusqu'à ce stade, il n'y a pas eu de mouvement ou de changement de position de la came cylindrique 63 ou du tube de commande de came 65 depuis la position de la Figure 1 jusqu'à la position de la Figure 2, de sorte que le dispositif en tire-bouchon 61 est resté stationnaire lorsqu'on est passé de la Figure 1 à la Figure 2.

En se référant à la Figure 3, la poursuite de la rotation du dispositif de ramassage 17 de section carrée, dont les points de contact de rétrécissement 53 font tourner les plis avant 12, a amené la matière de boyau qui a été déplissée et tordue, à se tordre autour du dispositif en tire-bouchon 61 qui se trouve en position fixe. Au fur et à mesure que cette rotation se poursuit, la matière de boyau déplissée se tord progressivement de manière plus serrée autour du dispositif en tire-bouchon 61 jusqu'au point où elle commence à s'enrouler linéairement le long du dispositif en tire-bouchon 61 vers la came cylindrique 63, ce qui complète la formation du noeud de torsion 75 tel qu'illustré par la Figure 4. Comme le comprendront les spécialistes en ce domaine, la formation du noeud de torsion 75 commence réellement avec le contact initial de la matière de boyau avec le dispositif en tire-bouchon 61. A ce stade également, comme illustré par la Figure 4, il n'y a pas de changement de position de la came cylindrique 63 ou du tube de commande de came 65. Comme on le notera en considérant la Figure 4, une quantité supplémentaire de matière de boyau a commencé à se déplisser à la fois au départ des plis avant 12 et au départ du tronçon de boyau plissé 11, ceci étant provoqué par l'enroulement de la matière de boyau le long du dispositif en tire-bouchon 61, ce qui complète la formation du noeud de torsion 75. A ce stade, la rotation du dispositif de ramassage 17 de section carrée peut être et est normalement arrêtée.

Si on se reporte à la Figure 5, on verra que la came cylindrique 63 et le tube de commande de came 65 sont tous deux en cours de déplacement linéaire à l'écart de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, ce qui provoque ainsi un retrait du dispositif en tire-bouchon 61 à l'écart de cette zone intérieure. Ce retrait ne commence normalement pas avant l'arrêt de la rotation du dispositif de ramassage 17 de section carrée. La matière de boyau, qui est tordue à ce stade autour du dispositif en tire-bouchon 61 pour former le noeud de torsion 75, est entraînée avec le déplacement de la came cylindrique 63 et du tube de commande de came 65, ce qui déplisse ainsi une partie supplémentaire du tronçon de boyau plissé 11, ainsi que le reste des plis avant 12, et ce comme illustré par la Figure 6.

La Figure 5 montre la progression de la came cylindrique 63 et du tube de commande de came 65 à l'écart de la position de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, ainsi que la progression concourante du dispositif en tire-bouchon 61 entraînant avec lui le noeud de torsion 75 et les parties tordues de la matière de boyau appartenant aux plis avant 12 et au tronçon de boyau plissé 11. La Figure 6 montre la came cylindrique 63 et le tube de commande de came 65 dans la position la plus éloignée par rapport au tronçon de boyau plissé 11, avec l'extension la plus complète du boyau déplissé, nécessaire pour réaliser la fermeture en bout de la présente invention. Comme on le notera sur la Figure 6, la matière de boyau qui constituait les plis avant 12 est à ce moment totalement déplissée pour être repliée vers l'arrière en se plaçant de manière télescopique sur la matière de boyau déplissée venant du tronçon de boyau plissé 11 ; de la sorte, le noeud de torsion 75 est enfermé à l'intérieur de la matière de boyau qui formait les plis avant 12, pour créer ainsi un moyen de blocage 79 qui s'adapte de manière télescopique par-dessus à la fois le noeud de torsion 75 et une partie de la matière de boyau déplissée provenant du tronçon de boyau plissé 11, ce moyen empêchant le noeud de torsion 75 de se détordre. Dans la position illustrée par le Figure 6, il n'y a pas encore eu de rotation de la came cylindrique 63 ou du dispositif en tire-bouchon 61 jusqu'à ce stade. La seule

rotation qui s'est produite a été celle du dispositif de ramassage 17 de section carrée et plus particulièrement des points de contact de rétrécissement 53 contre l'extrémité menante 14 du tronçon de boyau plissé 11, en vue de provoquer la rotation des plis avant 12.

5 Au stade où la rotation du dispositif de ramassage 17 de section carrée et, de ce fait, la rotation des points de contact de rétrécissement 53 sont normalement arrêtées, le cylindrique hydraulique 57 peut être commandé pour retirer le dispositif de ramassage 17 de section carrée, dans une faible mesure à l'écart du contact
10 avec le tronçon de boyau plissé 11. Durant les phases précédentes de la formation du noeud de torsion 75 et du moyen de blocage 79, le piston de mise en place 15 a amené le tronçon de boyau plissé 11 à avancer progressivement dans le cylindre creux 13, en poussant ce tronçon de boyau plissé vers la position du dispositif de ramassage
15 17 de section carrée, telle que présentée par la Figure 7. La mise en fonctionnement du cylindre hydraulique 57 libère la pression restante imposée par le dispositif de ramassage 17 de section carrée, sur le tronçon de boyau plissé 11.

Si on se reporte à la Figure 8, on notera que la
20 position linéaire du tube de commande de came 65 n'a pas changé comparativement à la position illustrée par les Figures 6 et 7, mais cependant la came cylindrique 63 a été retirée linéairement vers sa position la plus extrême à l'écart de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11. Ce déplacement linéaire relatif de la came cylindrique 63 a amené le dispositif en tire-bouchon 61 à se désenfiler du
25 noeud de torsion 75, en laissant ce noeud de torsion 75 et le moyen de blocage 79 à peu près dans la même position que celle illustrée par les Figures 6 et 7.

Le retrait linéaire de la came cylindrique 63, provoqué
30 par la commande du cylindre hydraulique 69, a amené le doigt de came 73 à parcourir la partie linéaire de la rainure de came 71 et ensuite à faire tourner la came cylindrique 63 du fait que la partie en spirale de la rainure de came 71 est parcourue par le doigt de came 73. Cette rotation a provoqué, à son tour, la rotation du dispositif
35 en tire-bouchon 61, ce qui a provoqué le désenfilage du noeud de torsion

75 depuis le dispositif en tire-bouchon 61. Le noeud de torsion 75 n'a pas pu se désenfiler lui-même du fait du moyen de blocage 79. Pour provoquer une détorsion du noeud de torsion 75, une extension du diamètre extérieur de ce noeud de torsion 75 serait provoquée.

5 Le montage télescopique de la matière de boyau du moyen de blocage 79 par-dessus le noeud de torsion 75 empêche une telle expansion et, de ce fait, maintient le noeud de torsion 75 dans sa forme tordue. Si nécessaire, pour maintenir le tronçon de boyau plissé 11 dans une position stationnaire, tandis que le dispositif en tire-bouchon 61 est
10 mis en rotation pour se désenfiler depuis le noeud de torsion 75, le dispositif de ramassage 17 de section carrée peut momentanément être amené à s'avancer contre le tronçon de boyau plissé 11 grâce au cylindre hydraulique 57, de préférence sans mise en rotation du dispositif de ramassage 17 de section carrée, et ce afin d'exercer une
15 certaine pression linéaire momentanée sur le tronçon de boyau plissé 11, en l'empêchant ainsi de tourner ou, en d'autres termes, en provoquant son maintien dans une position stationnaire.

Du fait que le tronçon de boyau plissé 11 comprend une matière de boyau qui est d'une épaisseur de paroi très mince,
20 la force nécessaire pour déformer ce boyau au-delà de sa limite d'élasticité, pour créer ainsi une sorte de déformation permanente dans cette matière de boyau, est très faible. C'est ainsi que la rotation du dispositif en tire-bouchon 61, en combinaison avec la formation du moyen de blocage 79, est suffisante pour amener la forme du noeud de torsion serré 75 à pratiquement se figer, de sorte que ce noeud ne se détordra
25 pas par voie élastique, jusqu'à un degré important quelconque au point de se défaire, lorsque le dispositif en tire-bouchon 61 est désenfilé du noeud de torsion 75 et que la pression mécanique s'exerçant sur celui-ci est libérée. En outre, si on a utilisé une matière de boyau
30 humide, le noeud de torsion 75 se figera encore au fur et à mesure que la matière de boyau sèche. D'autre part, du fait de l'élasticité naturelle des matières de boyau, la libération d'une pression mécanique relâche quelque peu le serrage étroit du noeud de torsion 75, ce qui permet un désenfilage plus libre du dispositif en tire-bouchon 61 hors
35 du noeud de torsion 75, sans entraînement ou traction.

Si on se réfère à la Figure 9, on notera que le tube de commande de came 65 a été amené à s'avancer, grâce au cylindre hydraulique 69, jusqu'à la même position que celle suivant les Figures 1 à 4. La came cylindrique 63 a été déplacée par le cylindre hydraulique 67, en même temps que le tube de commande de came 65, de sorte qu'il n'y a pas eu de changement relatif dans les positions du tube de commande de came 65 et de la came cylindrique 63, l'une par rapport à l'autre, et ce depuis la position illustrée par la Figure 8 jusqu'à la position illustrée par la Figure 9. Par contre, à partir de la position illustrée par la Figure 8, la came cylindrique 63 et le tube de commande de came 65 ont été amenés à s'avancer tous deux vers le tronçon de boyau plissé 11, le dispositif en tire-bouchon 61 se trouvant à l'intérieur du tube de commande de came 65 et ne s'étendant pas au-delà de celui-ci.

L'avance du tube de commande de came 65 vers la position illustrée par la Figure 9 a poussé le noeud de torsion 75 et le moyen de blocage 79 dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11. Ceci a amené la matière de boyau en extension, reliant le tronçon de boyau plissé 11 au noeud de torsion 75, à se bourrer ou se tasser dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, au voisinage du noeud de torsion 75 et du moyen de blocage 79, et ce comme illustré par la Figure 9. En outre, l'excès de matière de boyau, s'étendant depuis le moyen de blocage 79, qui formait antérieurement les plis avant 12, a également été bourré ou tassé dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, par l'avance du tube de commande de came 65 depuis la position illustrée par la Figure 8 jusqu'à la position illustrée par la Figure 9.

La quantité bourrée ou tassée de matière de boyau, constituée par celle qui vient d'être décrite dans le paragraphe précédent, est désigné ici par bourrage 77. Dans la position illustrée par la Figure 9, le bourrage 77 est tassé de façon relativement lâche dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, mais avec un certain degré significatif de contact de frottement, à la fois entre les parties adjacentes du bourrage et avec la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, en assurant ainsi un montage à interférence entre

le bourrage 77 et la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, bien que, dans la représentation schématique du bourrage 77, telle que représentée par la Figure 9, ce montage à interférence ne puisse pas être illustré de façon nette. Eventuellement, le tube de commande
5 de came 65 peut être amené à s'étendre, dans une faible mesure, dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11 pour pousser encore plus le bourrage 77 dans cette zone intérieure, mais il devrait être noté toutefois que l'avance du tube de commande 65 n'applique pas une force directe quelconque au noeud de torsion 75 ou à la partie
10 du moyen de blocage 79, qui est en contact direct avec le noeud de torsion 75, la raison de ceci devant apparaître par la suite.

Si on se réfère à la Figure 10, on verra que le doigt de came 73 a été déplacé vers l'arrière dans la partie spiralée de la rainure de came 71. De la sorte, comme illustré par la Figure
15 10, le dispositif en tire-bouchon 61 a été amené à tourner dans le sens inverse de celui suivant lequel il a été amené à tourner pour atteindre la position illustrée par les Figures 8 et 9. Cette rotation en sens inverse a provoqué le déplacement du dispositif en tire-bouchon 61, de manière linéaire dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11.
20

Comme illustré par la Figure 10, la came cylindrique 63 est de nouveau en pleine extension dans le tube de commande de came 65, le doigt de came 63 se trouvant à l'extrémité de la partie linéaire de la rainure de came 71. Comme montré par la Figure 9,
25 la came cylindrique 63 et le tube de commande de came 65 sont amenés à s'étendre vers la position illustrée par les Figures 1 à 4, le dispositif en tire-bouchon 61 étant amené à s'étendre dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11.

La mise en extension du dispositif en tire-bouchon
30 61 a imposé une force directe sur le noeud de torsion 75 et sur la partie environnante du moyen de blocage 79, en les poussant vers le centre du bourrage 77, ce qui provoque une compression supplémentaire de ce bourrage 77 et l'amène à être poussé de force encore plus, en direction radiale, contre la zone intérieure du tronçon de boyau
35 plissé 11. Ceci augmente le frottement entre le bourrage 77 et la

zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, en accroissant ainsi le degré de montage à interférence entre eux.

La compression plus poussée du bourrage 77 et le montage à interférence accru entre ce bourrage 77 et la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, en combinaison avec l'élasticité naturelle de la plupart des matières pour boyau, créent un amortisseur de choc contre lequel est absorbée la force de choc de la portion initiale d'émulsion alimentaire en cours d'extrusion, que l'on introduit dans le boyau par une embouchure de bourrage d'émulsion. Le résultat est que la fréquence des éclatements de la matière de boyau, lors de la mise en marche initiale de l'installation, est nettement réduite.

Dès que le contact initial est fait par l'émulsion alimentaire en cours d'extrusion avec le bourrage 77, s'il y a une inconséquence quelconque en matière de densité ou des interruptions momentanées d'écoulement, celles-ci sont compensées lorsque l'émulsion alimentaire est remise en compression par la force et la pression supplémentaires nécessaires pour pousser le bourrage 77, hors de son montage à interférence dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, et pour provoquer une nouvelle extension et un remplissage du bourrage 77 avant que le reste de la matière de boyau du tronçon de boyau plissé 11 soit déplissé. La recompression de l'émulsion alimentaire est très rapide, en se produisant en même temps que la matière extrudée heurte le bourrage, ceci étant suivi par une poussée rapide du bourrage 77 hors de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé. L'ouverture existant dans le noeud de torsion 75, à travers laquelle le dispositif en tire-bouchon 61 s'étendait, subsiste pour libérer l'air et d'autres gaz emprisonnés depuis le boyau au fur et à mesure que celui-ci est rempli.

A ce stade, la fermeture en bout de la présente invention a été complètement formée et le tronçon de boyau plissé 11, comportant cette fermeture en bout, peut être retiré du cylindre creux 13 par l'enlèvement du piston de mise en place 15. Après cela, un nouveau tronçon de boyau plissé peut être introduit dans le cylindre creux 13 et le procédé de formation d'une fermeture en bout peut à nouveau commencer.

L'émulsion alimentaire qui est finalement tassée dans le boyau, qui est à ce moment sous la forme d'un tronçon de boyau plissé 11, pénètre par l'extrémité qui est opposée à la fermeture en bout suivant la présente invention, c'est-à-dire par l'extrémité

5 arrière du tronçon de boyau plissé 11. Si on se réfère à la Figure 10, on verra que le sens d'entrée de l'émulsion alimentaire part depuis le côté droit et est dirigé vers le côté gauche de la Figure. Le choc initial de l'émulsion alimentaire se fait sur le bourrage 77. Le choc de l'émulsion alimentaire amène le bourrage 77 à être poussé vers

10 le côté gauche sur l'illustration de la Figure 10. Lorsque le bourrage 77 est chassé vers le côté gauche, l'émulsion alimentaire l'amène à se développer. Une faible quantité de force et de pression supplémentaires, comparativement à celles nécessaires pour déplisser le tronçon de boyau plissé 11, est nécessaire pour chasser le bourrage

15 77, qui se remplit dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, hors de cette zone intérieure, tandis qu'en même temps ce bourrage se remet en extension du fait de son remplissage. Ceci se produit avant que l'inertie statique du tronçon de boyau plissé 11 soit totalement surmontée. Comme cela était impliqué précédemment, le bourrage

20 77, y compris le noeud de torsion 75 et le moyen de blocage 79, a été poussé, tassé et dans une certaine mesure coincé et logé dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11. La force supplémentaire, c'est-à-dire la pression inverse, nécessaire pour déloger le bourrage

25 77 hors de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, permet une compression de l'émulsion alimentaire jusqu'au point où, lorsque le bourrage 77 a été amené en pleine extension, la pression est chassée contre le noeud de torsion 75 pour aider encore à son maintien en place, et la partie initiale du boyau tassé d'émulsion alimentaire est

30 habituellement suffisamment compatible et dense, en étant pleinement remplie d'émulsion alimentaire, pour qu'il ne soit pas nécessaire d'ouvrir à nouveau le boyau et de recycler la matière alimentaire. Cependant, dans le cas où la partie initiale du boyau pour émulsion alimentaire, tel que rempli, nécessite une réouverture pour le recyclage de la portion initiale de l'émulsion alimentaire, le moyen de blocage 79 est facilement

35 dégagé du noeud de torsion 75 et ensuite celui-ci peut facilement

être détordu à la main pour réaliser l'enlèvement de l'émulsion. L'ouverture pour l'échappement de l'air, qui s'étend à travers le noeud de torsion 75, est suffisamment petite au début et ses dimensions sont encore plus réduites par la pression de l'émulsion alimentaire contre ce noeud de torsion 75. L'air et d'autres gaz peuvent encore s'échapper mais l'ouverture est suffisamment petite pour que l'émulsion alimentaire ne puisse pas la traverser.

Comme mentionné précédemment, lorsque le tronçon de boyau plissé 11 est déplié, il sera normalement amené évidemment à passer par un anneau de freinage ou de mise à dimensions qui peut avoir le même diamètre intérieur que l'embouchure de bourrage d'émulsion alimentaire. En d'autres termes, l'anneau de freinage ou de mise à dimensions peut avoir environ le même diamètre intérieur que la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11 en étant flexible, comme on l'a décrit précédemment, ou éventuellement d'un diamètre légèrement inférieur. C'est ainsi que le bourrage 77, qui a un diamètre semblable à celui de la zone intérieure du tronçon de boyau plissé 11, traversera facilement l'anneau de freinage ou de mise à dimensions, en étant poussé par l'émulsions alimentaire en cours d'extrusion, sans coincement et sans provoquer d'éclatement ou d'interruption quelconque.

La description détaillée précédente est une explication de la forme de réalisation préférée de la présente invention, ainsi que du meilleur mode de réalisation actuellement connu de l'inventeur. Toutefois, le cadre de la présente invention ne doit pas être limité par la description de la forme de réalisation préférée, en étant plutôt défini par les revendications suivantes.

REVENDICATIONS

1. Fermeture en bout de boyau pour émulsion alimentaire, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- 5 (a) un noeud de torsion (75) de la matière de boyau (11) pour émulsion alimentaire ;
- (b) des moyens prévus dans ce noeud de torsion pour permettre le passage de gaz ;
- (c) un moyen de blocage (79) dans cette matière de boyau, pour maintenir le noeud de torsion sous sa forme tordue ;
- 10 (d) des moyens de bourrage (77) dans cette matière de boyau, ces moyens étant reliés par au moins une extrémité au noeud de torsion susdit (75) par ladite matière de boyau, et reliés par leur autre extrémité, à l'extrémité menante d'un tronçon de boyau plissé (11), ces moyens de bourrage (77) étant d'une dimension diamétrale suffisante pour
- 15 assurer un montage à interférence dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé (11) ;

le noeud de torsion susdit (75) et les moyens de bourrage susdits (77) étant tassés dans la zone intérieure susdite du tronçon de boyau plissé et s'y trouvant suivant un montage à interférence.

- 20 2. Fermeture en bout suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens susdits de bourrage (77) agissent comme amortisseur de choc pour la portion initiale de l'émulsion alimentaire qui est introduite dans le boyau du tronçon de boyau plissé susdit (11), ces moyens de bourrage agissant pour renforcer la consistance
- 25 de la portion initiale susdite de l'émulsion alimentaire qui est introduite dans le boyau susdit, au fur et à mesure que les moyens de bourrage susdits sont dégagés de la zone intérieure précitée du tronçon de boyau plissé et sont mis en extension de manière correspondante.

- 30 3. Fermeture en bout suivant la revendication 1, caractérisée en ce que cette fermeture et le boyau adjacent à celle-ci sont garnis d'une émulsion alimentaire, les moyens de bourrage susdits ayant été mis en extension au cours du processus d'introduction de l'émulsion alimentaire dans la fermeture en bout et dans le boyau adjacent à celle-ci, cette émulsion alimentaire appliquant une pression
- 35 au noeud de torsion et agissant ainsi pour aider à le maintenir en

tant qu'élément de la fermeture en bout.

4. Fermeture en bout suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le boyau a une épaisseur de paroi d'environ 0,017 à environ 0,025 mm.

5 5. Fermeture en bout suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'émulsion alimentaire susdite est une émulsion de viande.

10 6. Fermeture en bout suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le boyau est de type comestible.

7. Procédé de conformation d'une émulsion alimentaire tassée et enfermée, qui comprend le tassement de cette émulsion alimentaire dans un tronçon de boyau plissé comportant la fermeture en bout suivant l'une quelconque des revendications précédentes, formée
15 dans une extrémité du tronçon de boyau plissé.

8. Procédé de formation d'une fermeture en bout de boyau pour émulsion alimentaire, caractérisé en ce qu'il comprend :
(a) la mise en rotation des premiers plis ou plis avant d'un tronçon de boyau plissé, pour déplisser et tordre au moins un pli de ce
20 tronçon de boyau plissé ;

(b) l'amenée en contact, par torsion, du ou des plis précités avec un dispositif en tire-bouchon maintenu dans une position stationnaire ;

(c) la torsion du ou des plis susdits autour du dispositif en tire-bouchon, tandis que celui-ci est maintenu dans une position stationnaire ;

25 (d) le retrait du dispositif en tire-bouchon partiellement à l'écart du tronçon de boyau plissé, le ou les plis susdits étant tordus autour de ce dispositif en tire-bouchon pour former un noeud de torsion, tandis qu'en même temps une partie du tronçon de boyau plissé et une partie des plis avant susdits sont dépliées ;

30 (e) la formation d'un moyen de blocage grâce aux plis avant dépliés susdits pour maintenir tel quel le noeud de torsion ;

(f) la mise en rotation du dispositif en tire-bouchon dans un sens opposé à celui créé suivant (c), pour déenfiler le noeud de torsion susdit depuis le dispositif en tire-bouchon ;

35 (g) l'introduction de ce noeud de torsion, sur lequel est engagé le

moyen de blocage précité, et le boyau pour émulsion alimentaire qui y est attaché et lui est adjacent, dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé suivant un montage à interférence entre eux pour former des moyens de bourrage dans cette zone intérieure du tronçon de boyau plissé ;

(h) la compression de ces moyens de bourrage pour assurer à la fois une absorption des chocs pour l'émulsion alimentaire lorsqu'elle commence à pénétrer et entre en contact avec la matière de boyau du tronçon de boyau plissé, et pour augmenter en outre le degré du montage à interférence susdit.

9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le boyau a une épaisseur de paroi de l'ordre d'environ 0,017 à environ 0,025 mm.

10. Procédé suivant la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le boyau est du type comestible.

11. Fermeture d'extrémité de boyau pour émulsion alimentaire, formée par un procédé suivant l'une quelconque des revendications 8 à 10.

12. Système pour former des fermetures en bout sur des tronçons de boyaux plissés pour émulsions alimentaires, caractérisé en ce qu'il comprend :

(a) des moyens pour maintenir un tronçon de boyau plissé en place ;
(b) des moyens pour faire tourner les plis avant ou premiers plis du tronçon de boyau plissé, tandis que l'on provoque la torsion d'au moins un pli de ce tronçon de boyau plissé, qui est déplié par la rotation susdite des plis avant, et la coopération du ou des plis susdits avec :

(c) un dispositif en tire-bouchon destiné à former un noeud de torsion du ou des plis susdits en entrant en contact avec eux et en les manipulant ;

(d) des moyens pour former un moyen de blocage destiné à maintenir ce noeud de torsion tel quel ;

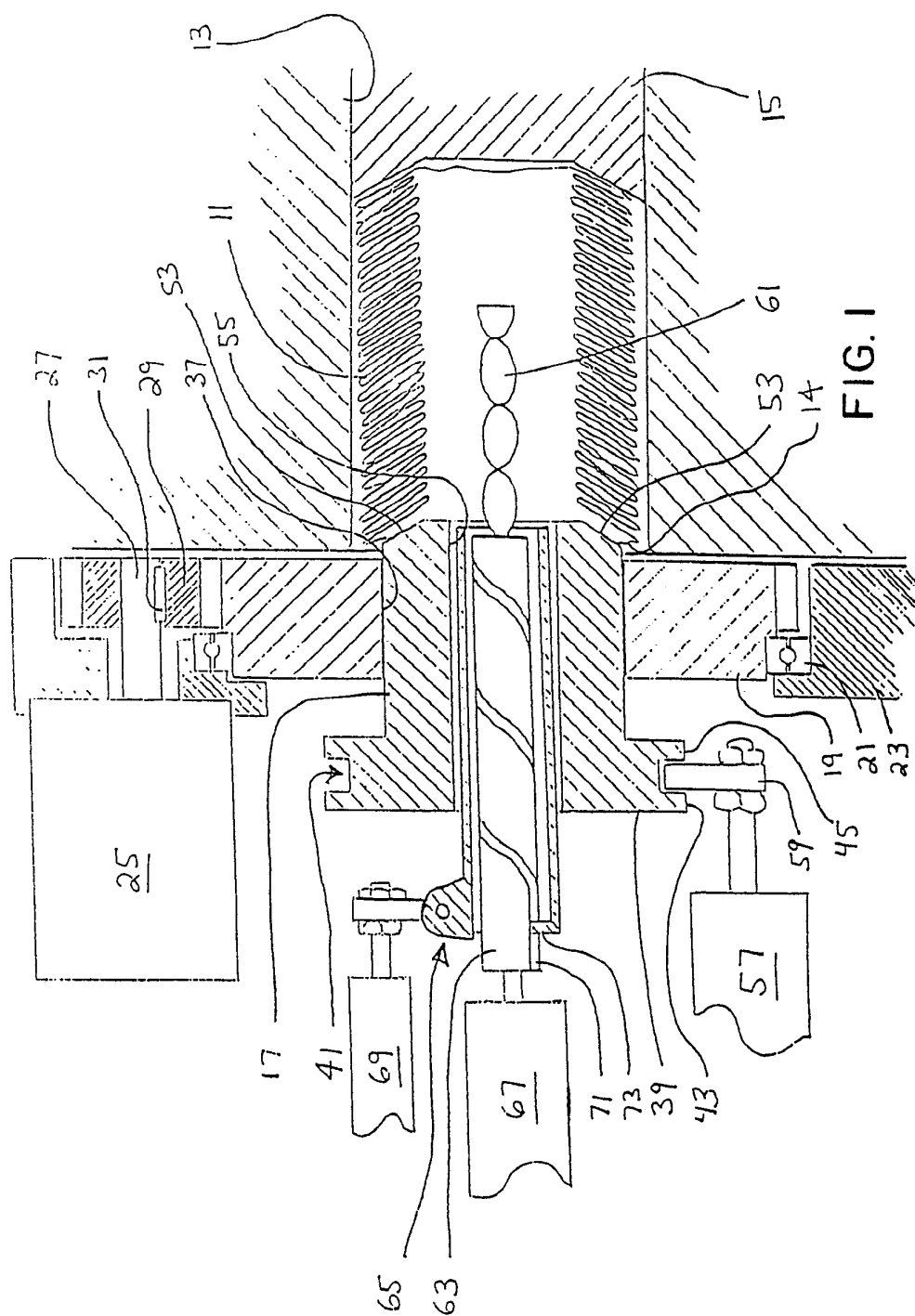
(e) des moyens pour dégager le dispositif en tire-bouchon depuis le noeud de torsion pour former une ouverture d'échappement de gaz ;

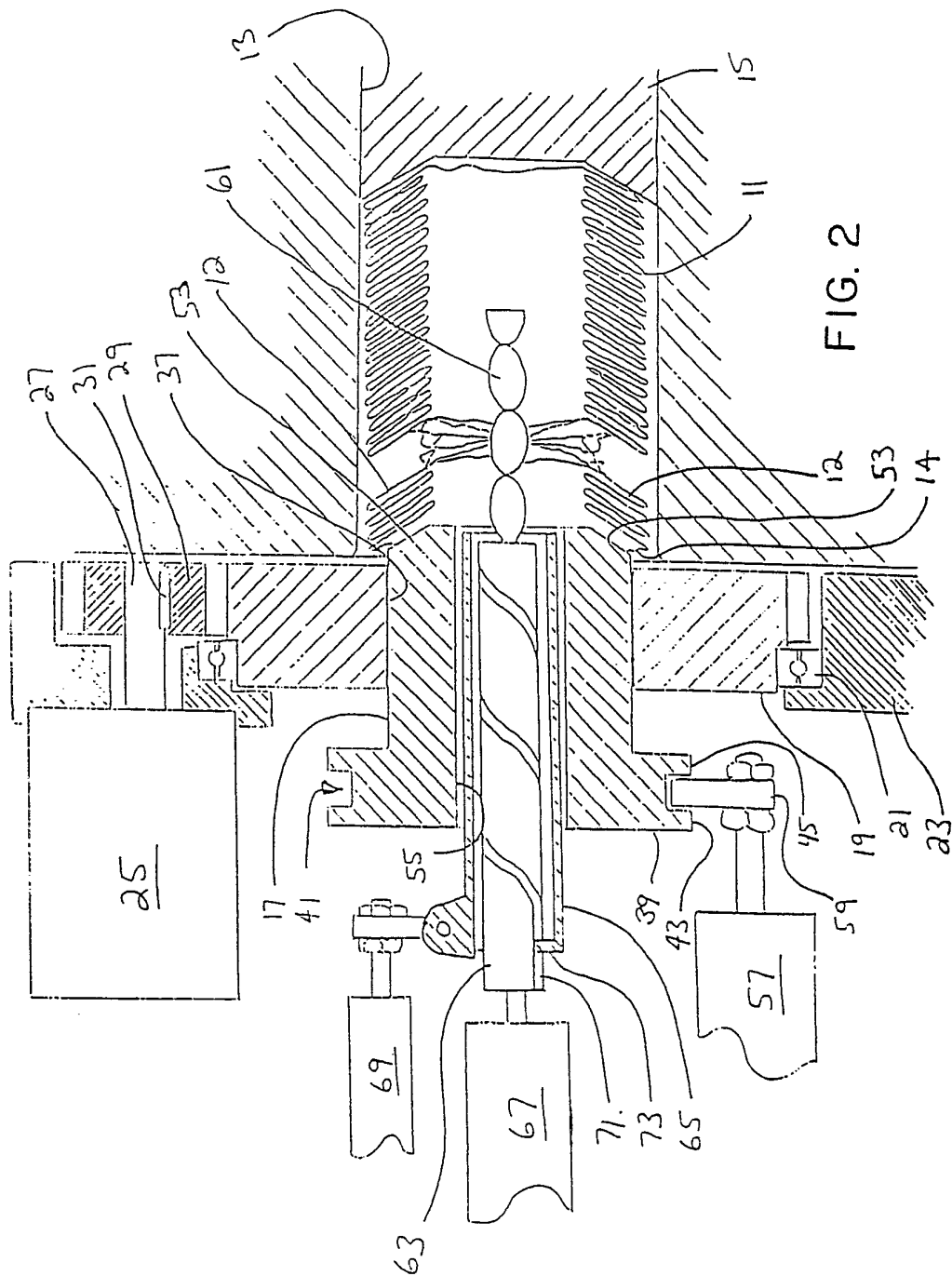
(f) des moyens pour tasser ce noeud de torsion et ce moyen de blocage,

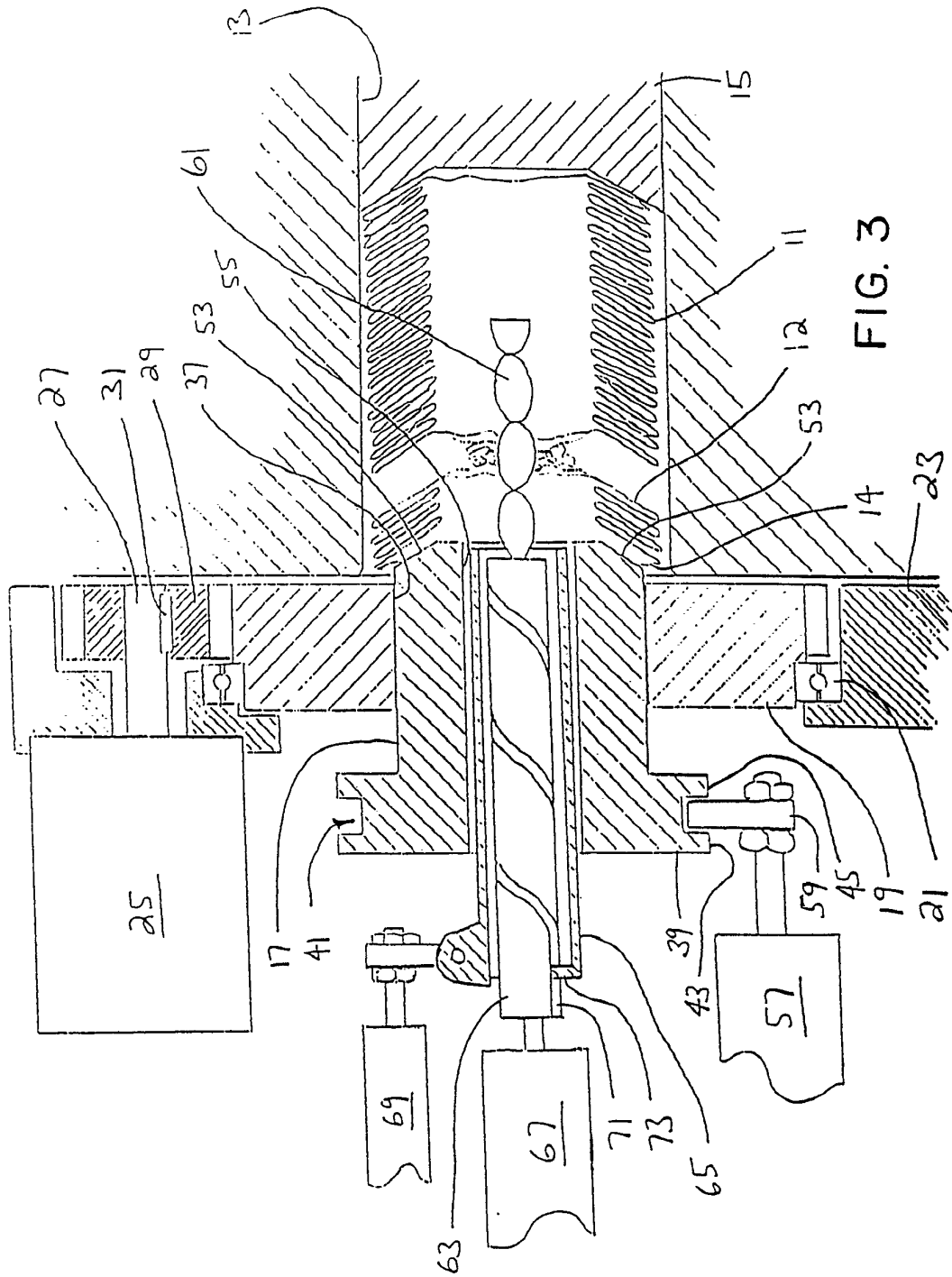
ainsi que la matière de boyau qui y est attachée, dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé pour former un bourrage, celui-ci s'adaptant suivant un montage à interférence dans la zone intérieure susdite ; et

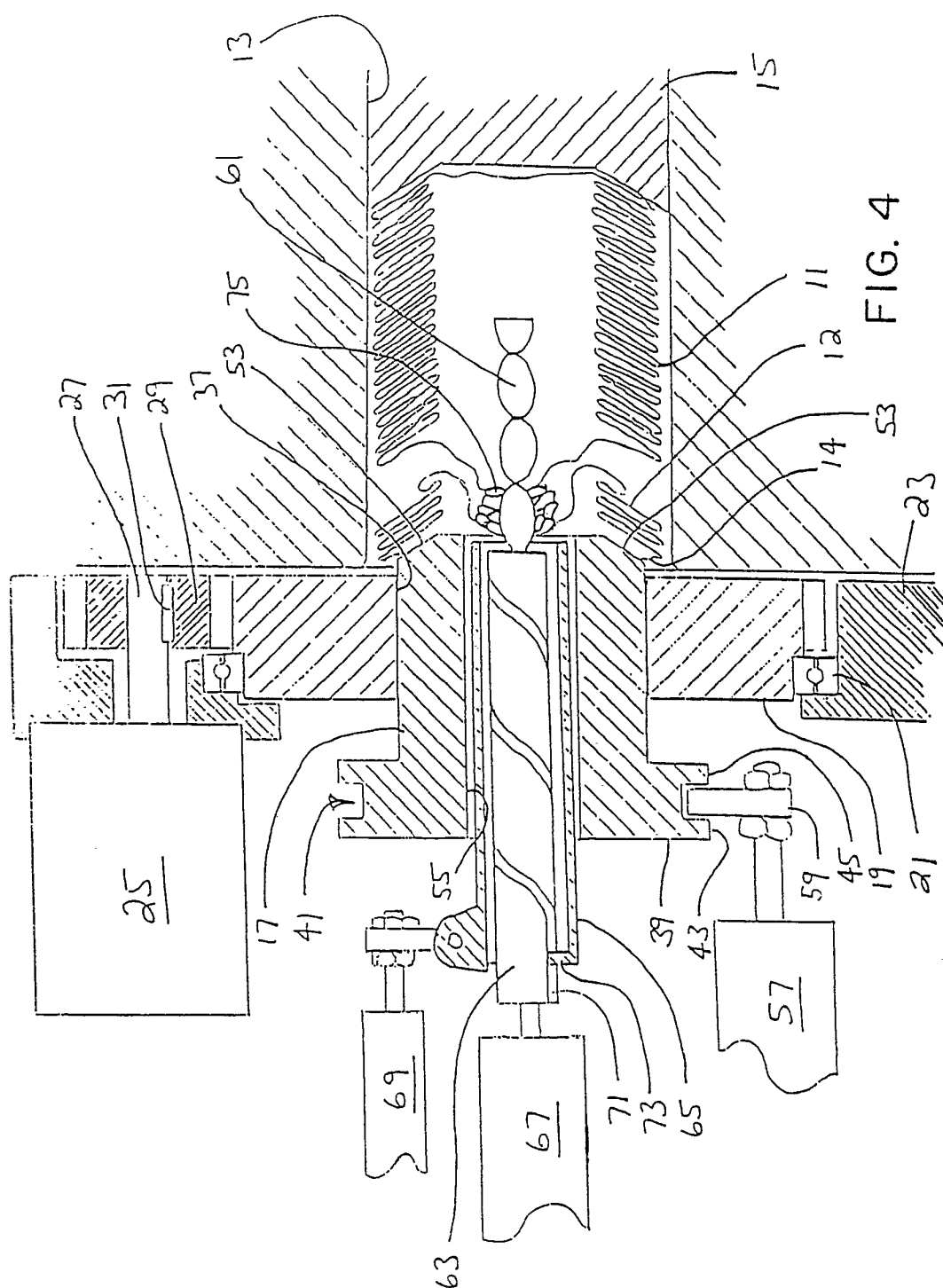
- 5 (g) des moyens pour comprimer ce bourrage et augmenter le degré du montage à interférence entre ce bourrage et la zone intérieure susdite.

13. Fermeture en bout d'un tronçon de boyau plissé, caractérisée en ce qu'elle comprend un noeud de torsion et un bourrage
10 d'une matière déplissée de boyau pour aliment, formés au départ de ce tronçon de boyau plissé, ce noeud de torsion et ce bourrage étant adaptés suivant un montage à interférence dans la zone intérieure du tronçon de boyau plissé, adjacente à une extrémité de ce tronçon, ce bourrage comprenant un mélange à la fois d'une partie inversée
15 et d'une partie non inversée de la matière de boyau déplissée, ce bourrage et ce noeud de torsion présentant une ouverture de libération de gaz qui les traverse, la partie inversée susdite de la matière de boyau déplissée comprenant un moyen de blocage pour empêcher la détorsion du noeud de torsion susdit.









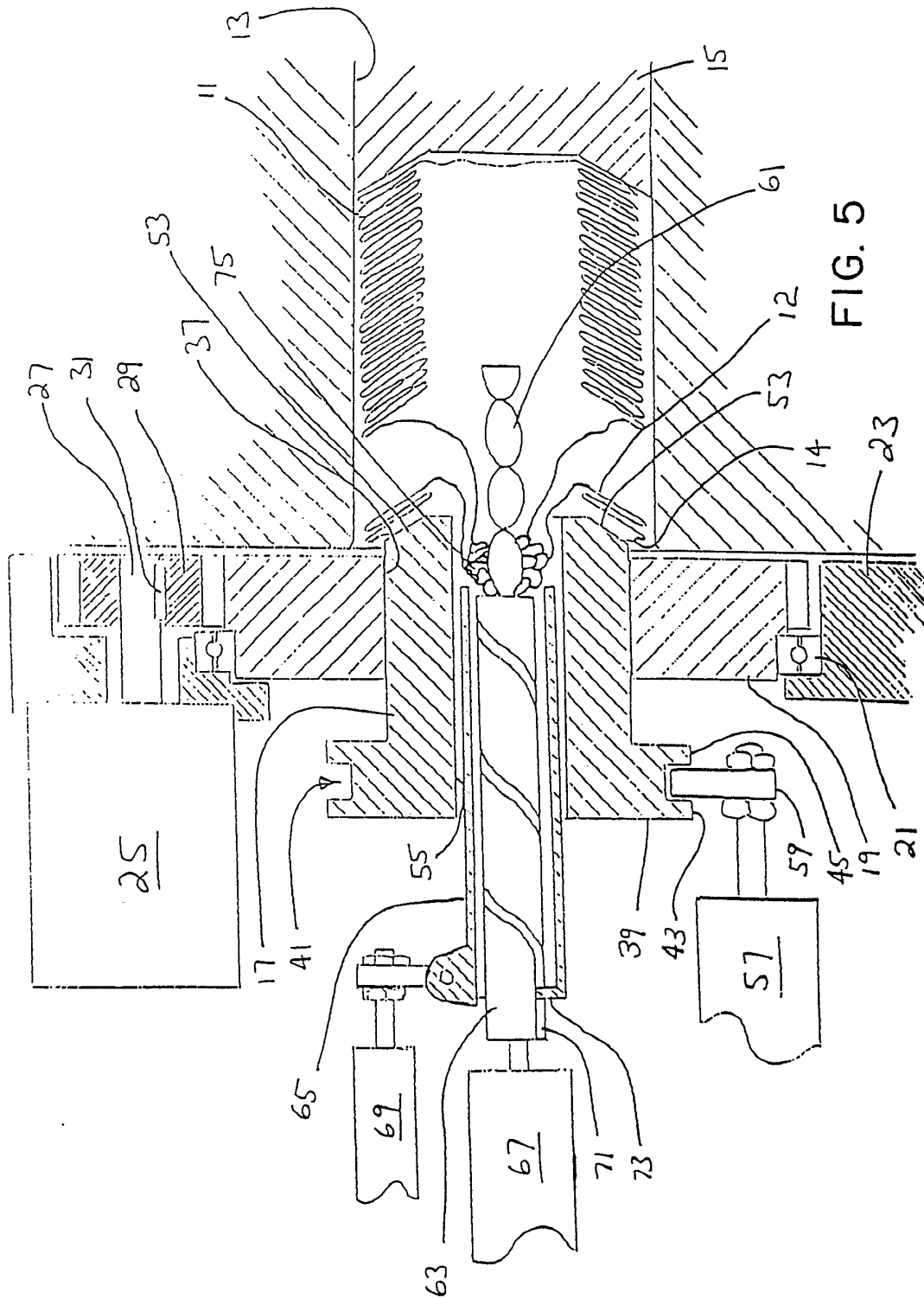
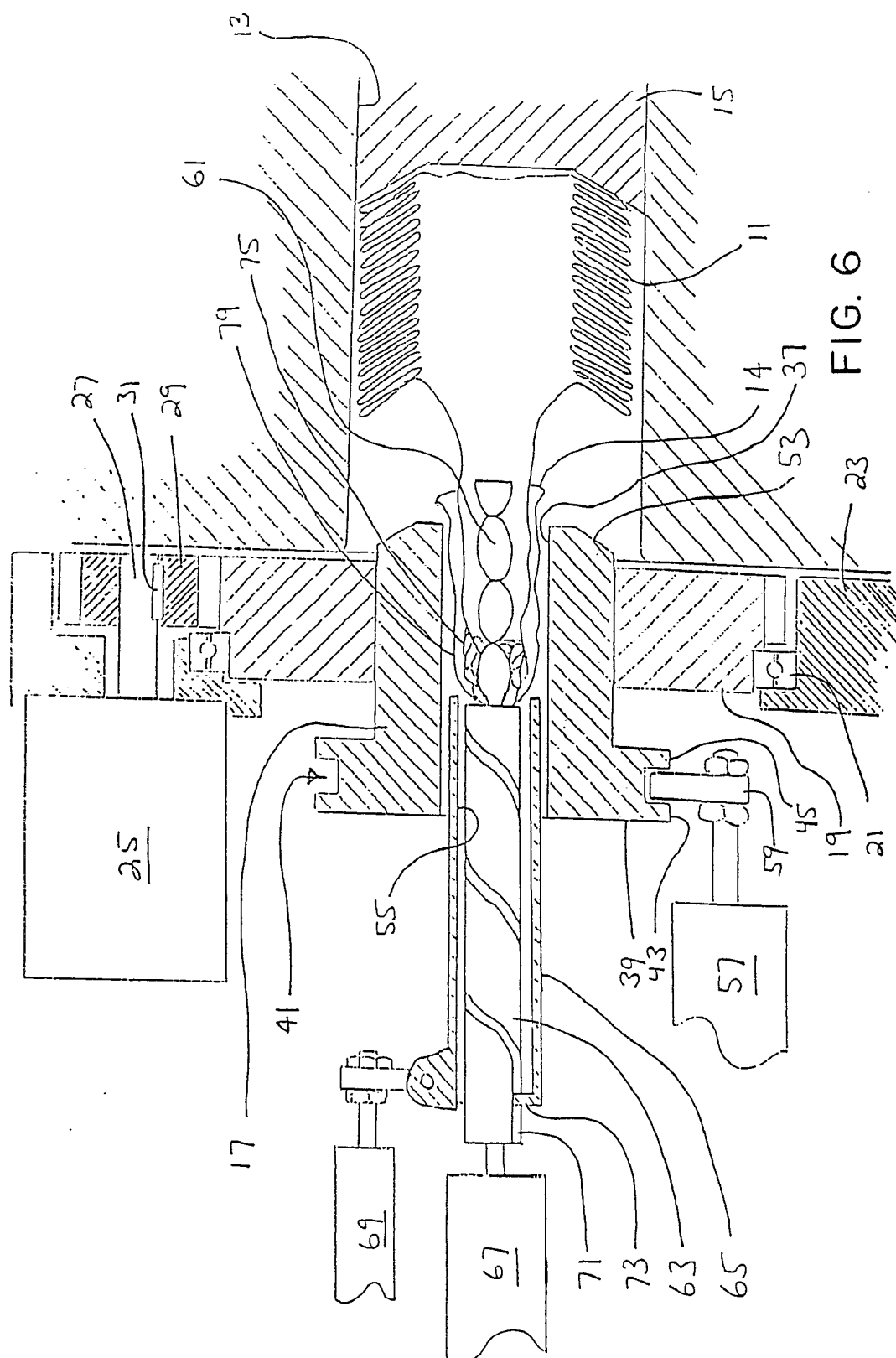


FIG. 5



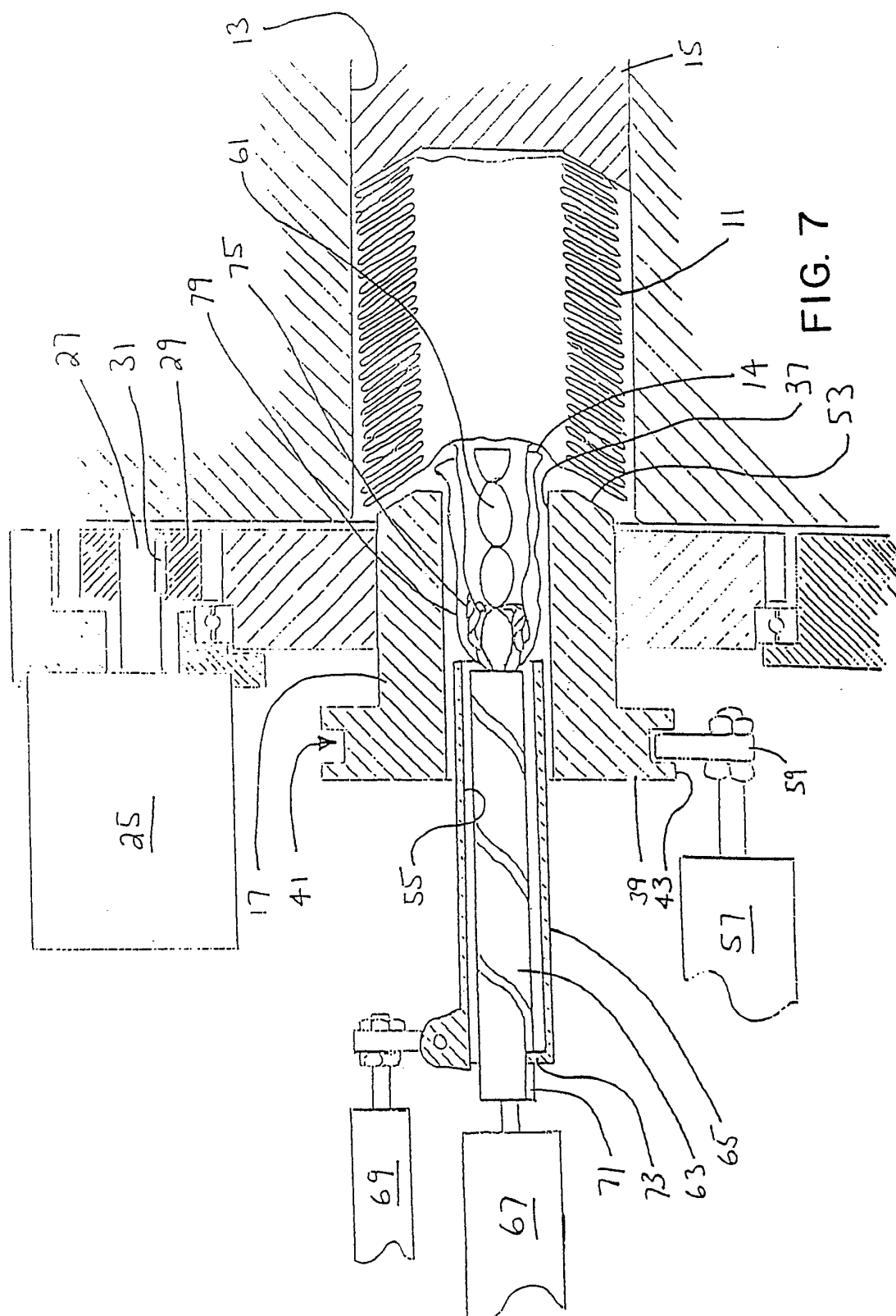


FIG. 7

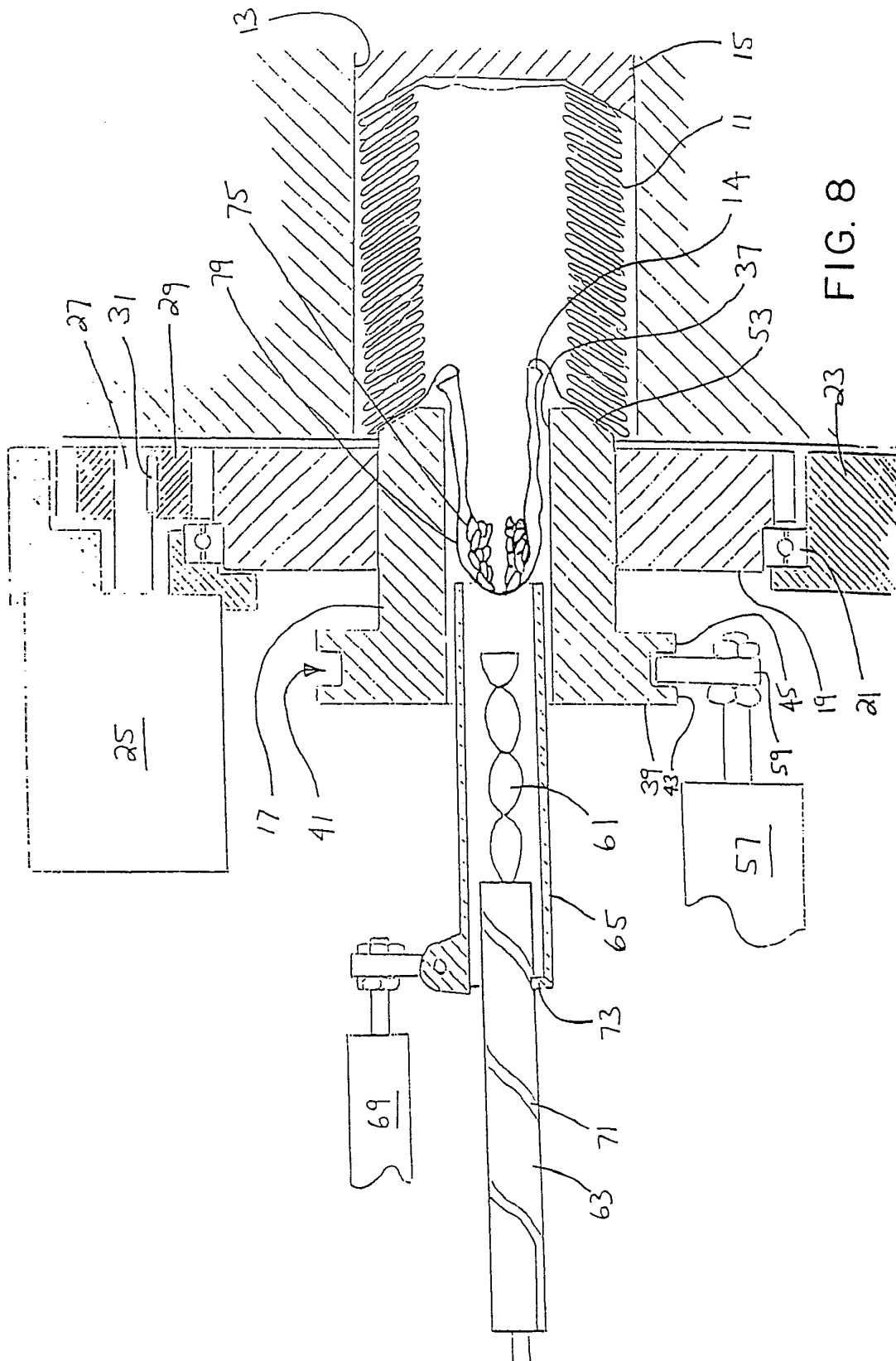


FIG. 8

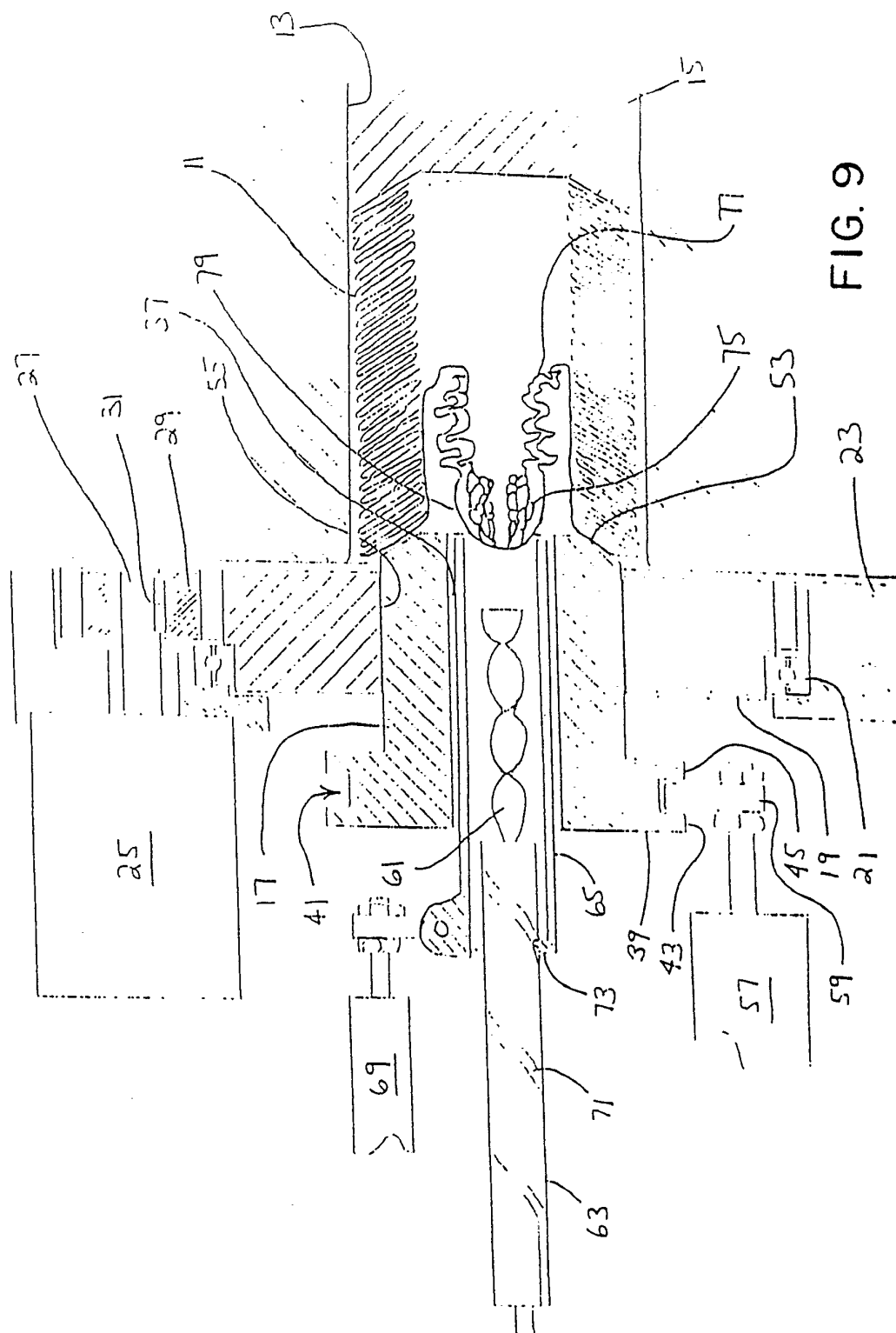


FIG. 9

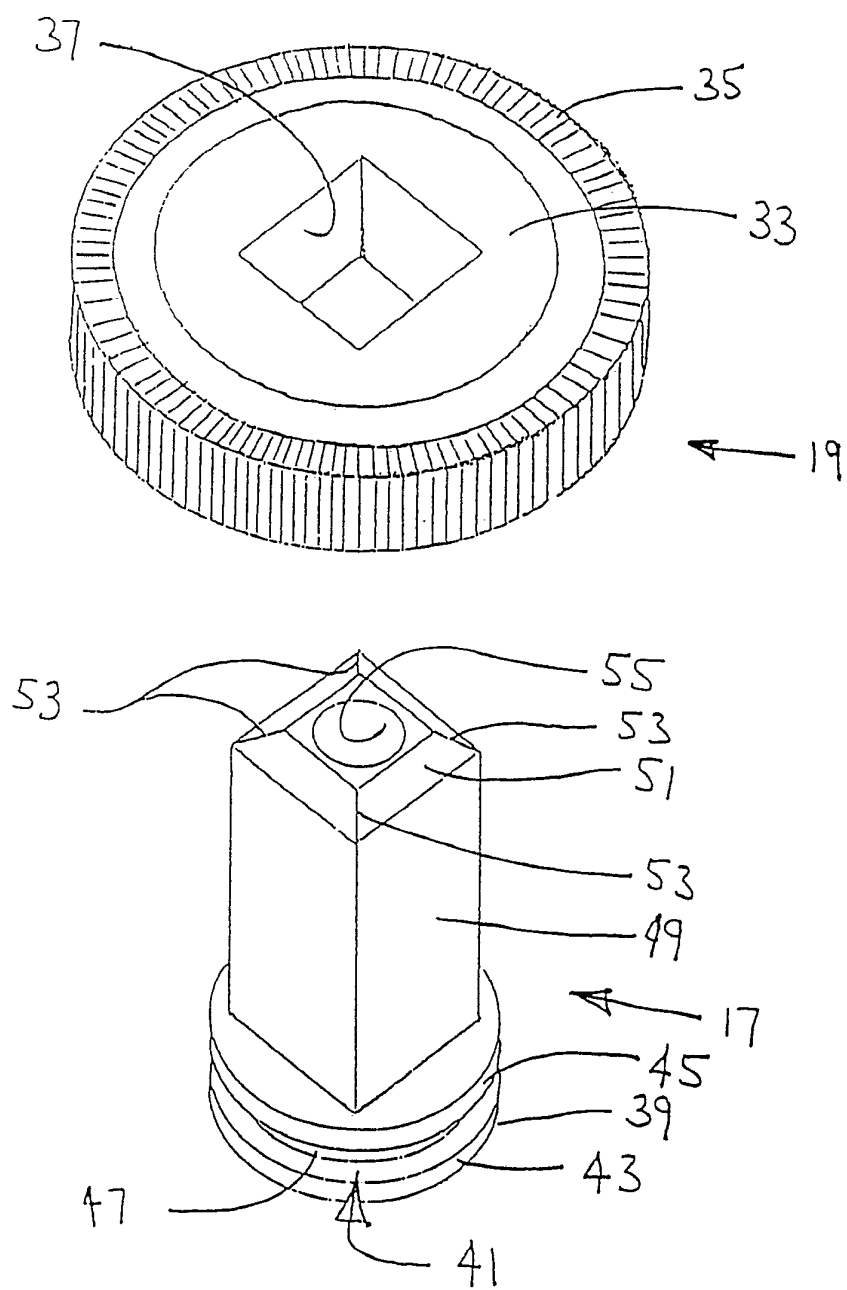


FIG. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9100513
BO 2948

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,A	US-A-4 525 984 (KOLLROSS) * le document en entier * ---	1,5,7,8, 11-13	A22C13/02
D,A	US-A-4 411 048 (GREEN) * le document en entier * ---	1,4,5,7, 8,11-13	
D,A	US-A-3 162 893 (TOWNSEND) * le document en entier * ---	1,2,5,7, 8,11-13	
A	EP-A-0 129 100 (TEEPAK) ---		
D,A	US-A-4 428 402 (KUBO) ---		
D,A	US-A-3 274 005 (ALSYS) ---		
D,A	US-A-3 865 954 (TUMS) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A22C
Date d'achèvement de la recherche 22 MARS 1993		Examineur DE LAMEILLIEURE D.	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 9100513
BO 2948

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22/03/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4525984	02-07-85	DE-A- 2926543	22-01-81
		AT-T- 7446	15-06-84
		AU-A- 5978780	08-01-81
		CA-A- 1153994	20-09-83
		WO-A- 8100041	22-01-81
		EP-A,B 0025479	25-03-81
		JP-A- 56035941	08-04-81
		SU-A- 1134111	07-01-85

US-A-4411048	25-10-83	Aucun	

US-A-3162893		Aucun	

EP-A-0129100	27-12-84	US-A- 4536175	20-08-85
		AU-B- 546636	12-09-85
		AU-A- 2874684	13-12-84
		CA-A- 1245095	22-11-88
		JP-B- 1007738	09-02-89
		JP-C- 1524500	12-10-89
		JP-A- 60016537	28-01-85

US-A-4428402	31-01-84	JP-C- 1181827	09-12-83
		JP-A- 57074035	10-05-82
		JP-B- 58011825	04-03-83

US-A-3274005		Aucun	

US-A-3865954	11-02-75	AT-B- 353085	15-03-79
		AT-B- 343991	15-10-77
		AU-B- 474401	22-07-76
		AU-A- 5430473	10-10-74
		BE-A- 798032	10-10-73
		CA-A- 1002379	28-12-76
		CA-A- 1018809	11-10-77
		CH-A- 574216	15-04-76
		DE-A,C 2317867	31-10-73
		FR-A,B 2179915	23-11-73
		GB-A- 1428543	17-03-76
		JP-C- 889046	30-11-77
		JP-A- 49009390	26-01-74

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 9100513
BO 2948

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22/03/93

Page 2

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-3865954		JP-B- 52017799	18-05-77
		NL-A- 7305006	15-10-73
		SE-B- 407657	09-04-79
		US-A- 3914447	21-10-75
