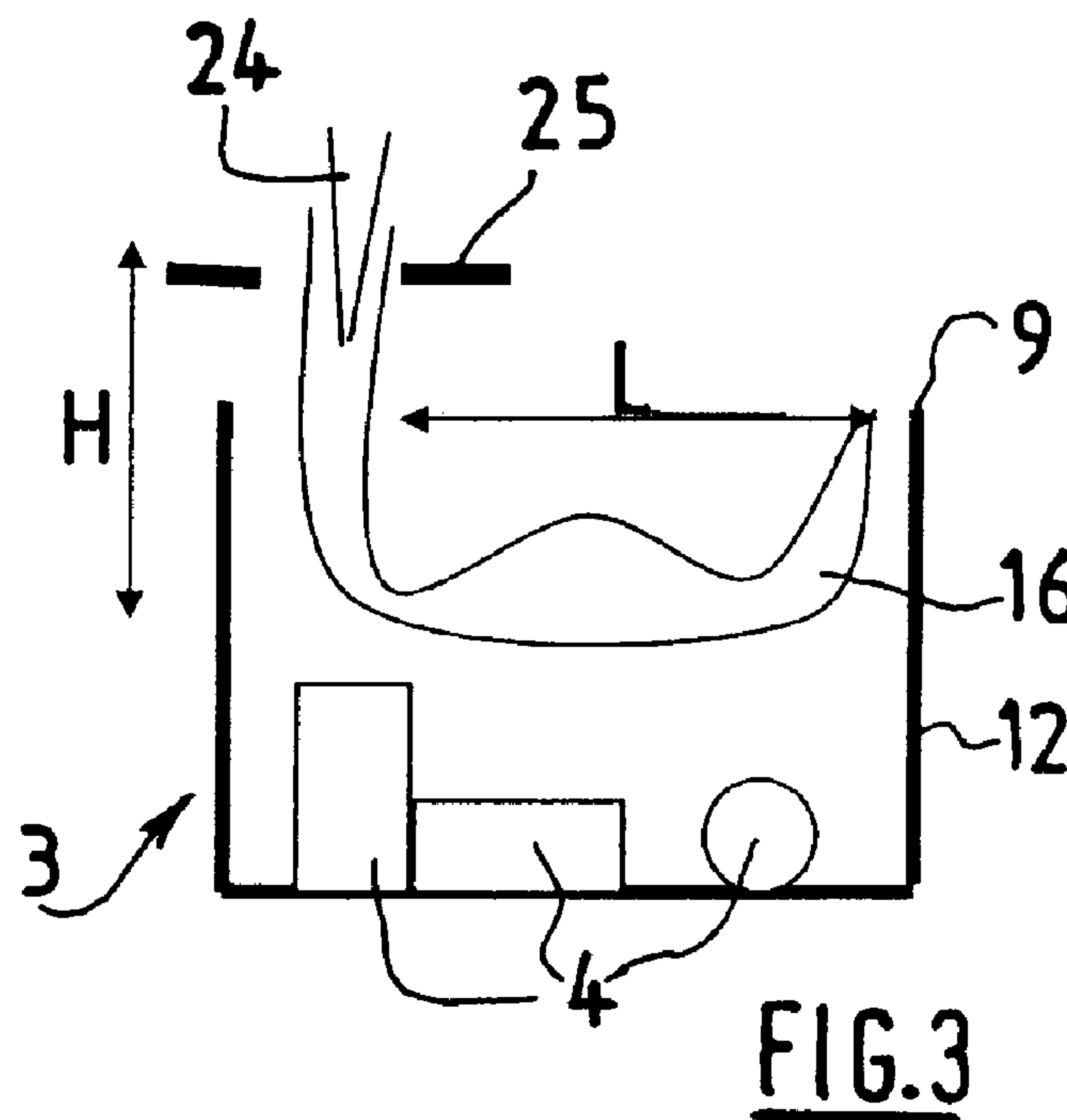




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2008/07/31
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2009/04/23
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2010/01/28
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2008/001144
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2009/050350
(30) Priorité/Priority: 2007/08/02 (FR07/05666)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B65B 55/20* (2006.01),
B31B 7/00 (2006.01), *B65B 59/00* (2006.01),
B65B 59/02 (2006.01), *B65B 61/22* (2006.01),
B65D 81/05 (2006.01)
(71) Demandeur/Applicant:
SAVOYE, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
BOIGUES, MICHEL, FR;
FOULON, JOEL, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PROCEDE ET MACHINE COMBINEE DE COUPE ET DE FERMETURE DE CAISSES AVEC POSE DE SACS DE CALAGE
(54) Title: METHOD AND COMBINED MACHINE FOR CUTTING AND CLOSING BOXES AND INSERTING DUNNAGE BAGS THEREIN



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne la réalisation de caisses de volume variable adapté à la hauteur des produits (4) emballés dans chaque cas, avec coupe de la caisse (3) le long des ses arêtes verticales et formation de lignes de pliage à une hauteur convenable sur les flancs (12) de la caisse pour délimiter des rabats supérieurs, puis pliage de ces rabats au-dessus du contenu de la caisse préalablement remplie. Au moins un sac de calage (16) gonflé ou gonflable est mis en place dans la caisse (3), autour et/ou au-dessus des produits (4) emballés, après la formation des lignes de pliage et avant le pliage des rabats au-dessus du contenu de la caisse. Le sac (16) est gonflé ou dégonflé pour s'ajuster au volume libre existant autour et/ou au-dessus des produits (4). Il est aussi proposé une machine combinée qui réalise la coupe, le marquage, la préparation et la pose des sacs de calage, et la fermeture des caisses.



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
23 avril 2009 (23.04.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/050350 A3

(51) Classification internationale des brevets :

B65B 55/20 (2006.01) *B65D 81/05* (2006.01)*B65B 59/00* (2006.01) *B65B 61/22* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2008/001144

(22) Date de dépôt international : 31 juillet 2008 (31.07.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

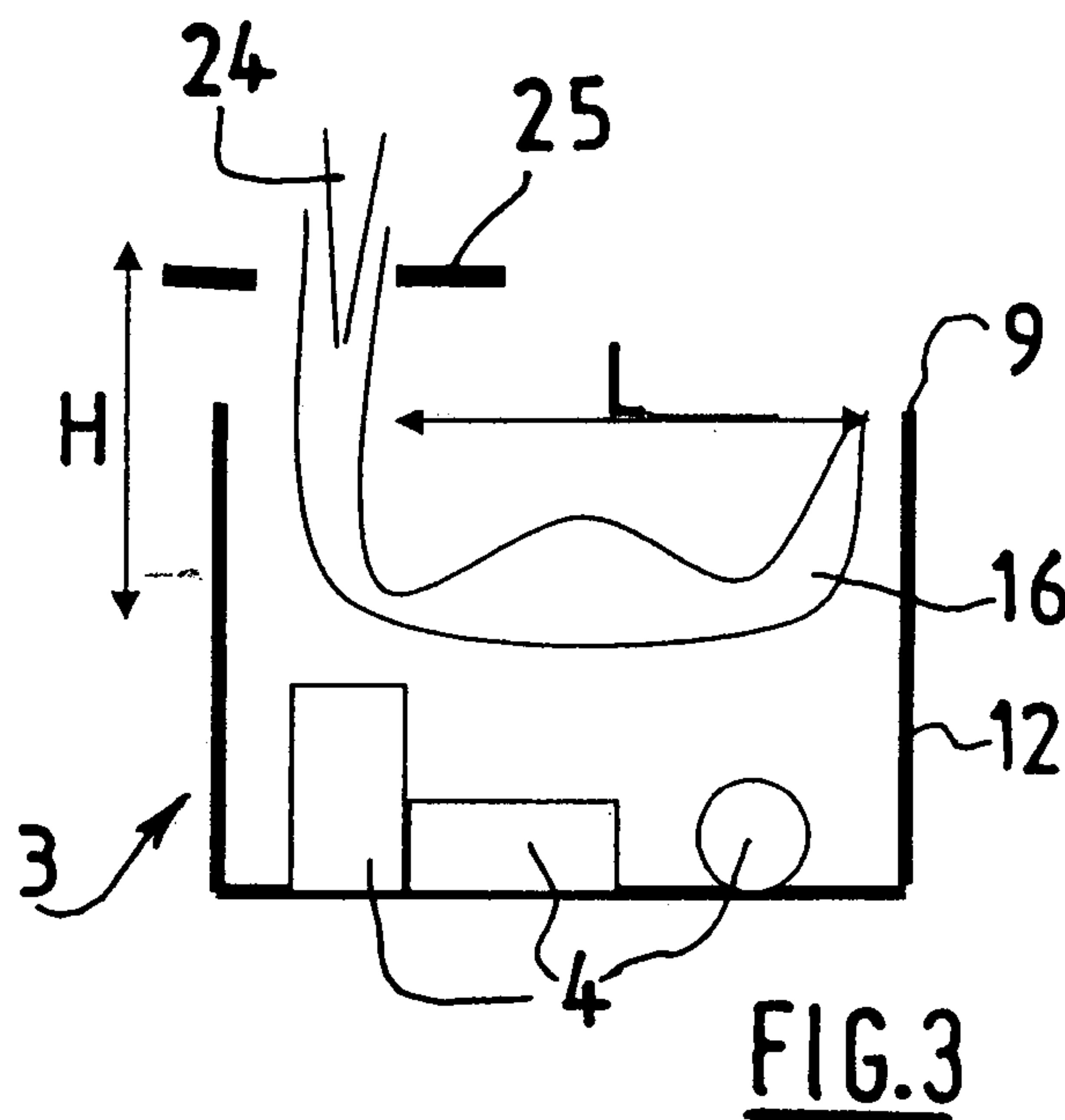
07/05666 2 août 2007 (02.08.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SAVOYE [FR/FR]; 18 Boulevard des Gorgets, F-21000
Dijon (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BOIGUES,
Michel [FR/FR]; 14 rue Marceau Petit, F-21340 Nolay(FR). FOULON, Joël [FR/FR]; Route de Sainte Marie la
Blanche, F-21200 Combertault (FR).(74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU;
BP 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND COMBINED MACHINE FOR CUTTING AND CLOSING BOXES AND INSERTING DUNNAGE
BAGS THEREIN(54) Titre : PROCÉDÉ ET MACHINE COMBINÉE DE COUPE ET DE FERMETURE DE CAISSES AVEC POSE DE SACS
DE CALAGE(57) Abstract: The invention relates to the
production of boxes having a variable volume
adapted to the height of the products (4) contained
therein, in which: the box (3) is cut along the vertical
edges thereof, bend lines are formed at a suitable
height on the sides (12) of the box in order to define
upper flaps, and said flaps are folded down above the
contents of the pre-filled box. At least one inflated
or inflatable dunnage bag (16) is placed in the box (3)
around and/or above the packaged products (4) after
the bend lines have been formed, but before the flaps
have been folded down above the contents. The bag
(16) is inflated or deflated in order to fit the free space
around and/or above the products (4). The invention
also relates to a combined machine which cuts each
box, marks and prepares same, inserts dunnage bags
and closes each box.(57) Abrégé : L'invention concerne la réalisation de
caisses de volume variable adapté à la hauteur des pro-
duits (4) emballés dans chaque cas, avec coupe de la
caisse (3) le long des ses arêtes verticales et formation
de lignes de pliage à une hauteur convenable sur les
flancs (12) de la caisse pour délimiter des rabats supé-
rieurs, puis pliage de ces rabats au-dessus du contenude la caisse préalablement remplie. Au moins un sac de calage (16) gonflé ou gonflable est mis en place dans la caisse (3), autour
et/ou au-dessus des produits (4) emballés, après la formation des lignes de pliage et avant le pliage des rabats au-dessus du contenu
de la caisse. Le sac (16) est gonflé ou dégonflé pour s'ajuster au volume libre existant autour et/ou au-dessus des produits (4). Il est
aussi proposé une machine combinée qui réalise la coupe, le marquage, la préparation et la pose des sacs de calage, et la fermeture
des caisses.

WO 2009/050350 A3

WO 2009/050350 A3

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

23 juillet 2009

**Procédé et machine combinée de coupe et de fermeture de caisses
avec pose de sacs de calage**

La présente invention concerne, de façon générale, la réalisation et
5 le remplissage d'emballages habituellement en carton, désignés ici plus
simplement comme "caisses", que l'on adapte à la hauteur et au volume des
produits remplissant dans chaque cas la caisse. Cette invention se rattache
plus particulièrement au domaine de la préparation de commandes et
expéditions de produits, de nature et quantité variable de sorte que les produits
10 regroupés dans une caisse peuvent occuper des volumes et hauteurs divers.

Dans ce domaine d'application, il est déjà connu d'utiliser des
caisses en carton qui initialement possèdent toutes des caractéristiques
dimensionnelles identiques, mais qui sont ensuite adaptées à chaque utilisation
particulière, par réduction de la hauteur de chaque caisse pour une adaptation
15 à la hauteur des produits rangés dans cette caisse.

Une première solution, décrite dans le brevet FR 2 710 580 au nom
du Demandeur, consiste à découper une caisse en carton avant son
remplissage, de manière à éliminer le surplus de carton rendu inutile en
fonction de la hauteur plus ou moins réduite du contenu de la caisse. Il est ainsi
20 formé un déchet de carton, plus ou moins important, qui doit être évacué.

D'autres solutions connues permettent de réduire le volume et
notamment la hauteur d'une caisse en carton, pour l'adapter à la hauteur des
produits emballés, sans que se forment des déchets à évacuer.

Dans cette catégorie, une solution particulière consiste à prévoir,
25 sur les quatre flancs de la caisse, plusieurs lignes de pliage parallèles et
rapprochées. En fonction de la hauteur occupée dans chaque cas par les
produits placés sur le fond de la caisse, on choisit sur chaque flanc de cette
caisse la ligne de pliage suivant laquelle un rabat supérieur sera formé et plié
au-dessus des produits emballés (voir par exemple le brevet FR 2 612 885).
30 Cette solution nécessite la réalisation préalable, sur les quatre flancs de la
caisse, de lignes de pliage plus ou moins nombreuses dont une seule sera en
définitive utilisée, ce qui rend la solution relativement complexe et coûteuse au
regard du but visé. De plus, l'adaptation en hauteur de chaque caisse reste
approximative, car elle est seulement réalisable de façon discontinue, selon un
35 "pas" égal à l'espacement vertical entre deux lignes de pliage consécutives.

Une solution alternative, qui évite ces derniers inconvénients, consiste à utiliser une caisse dont les parties, destinées à constituer les rabats supérieurs, ne sont pas délimitées par des lignes de pliage préalablement formées. Pour chaque utilisation, et en fonction de la hauteur des produits à emballer, il est formé sur chaque flanc de la caisse une ligne de pliage située à hauteur convenable, puis le rabat délimité par cette ligne est plié au-dessus du contenu de la caisse, préalablement remplie (voir par exemple le brevet FR 2 606 367 et le brevet US 3953356).

Dans le cadre de cette dernière solution, il est notamment prévu de couper chaque caisse, le long de ses quatre arêtes verticales, à partir de son sommet et sur une hauteur partielle qui correspond à la différence entre la hauteur initiale de la caisse et la hauteur des produits remplissant cette caisse, de manière à dégager des rabats qui seront ensuite pliés juste au-dessus desdits produits.

Comme on le comprend aisément, toutes ces solutions connues permettent d'adapter au moins approximativement la hauteur de chaque caisse à la hauteur des produits qui la remplissent, ou du moins à la hauteur du produit le plus haut. Par contre, aucune de ces solutions ne peut, en elle-même, tenir compte réellement de la forme, de la répartition et du volume des produits emballés dans une caisse. Or, il s'agit de produits disparates, même si la hauteur de la caisse est convenablement ajustée il peut subsister des espaces libres importants entre les produits ou au-dessus de certains produits. Aucun calage ou maintien n'est donc réalisé pour certains produits, qui risquent ainsi de se déplacer, de s'entrechoquer et même de se détériorer au cours des manipulations et transports de la caisse, surtout s'il s'agit de produits fragiles.

Le problème, précédemment exposé, peut notamment survenir dans le cas de caisses remplies à un niveau très bas, situé au-dessous de la capacité de coupe maximale de la machine utilisée pour former les rabats. Il faut comprendre ici que la capacité de coupe maximale est égale à la moitié de la largeur de la caisse, car il n'est généralement pas admis que les rabats créés se chevauchent au-dessus de la zone centrale de la caisse. Dans un tel cas extrême, la hauteur finale de la caisse reste supérieure à la hauteur des produits emballés.

On connaît déjà des systèmes de calage de produits à l'intérieur des caisses en carton, au moyen d'éléments remplissant les espaces libres qui subsistent autour des produits emballés et au-dessus de ceux-ci. Les éléments

de calage peuvent notamment prendre la forme de sacs ou de coussins gonflés avec de l'air – voir par exemple les brevets FR 2 580 597 et FR 2 385 606, et les demandes de brevets WO 2005/077784 et US 2006/0090421.

5 Ces systèmes de calage ne sont actuellement pas encore satisfaisants, sur le plan technique et économique, notamment dans le cadre de la préparation de commandes : si les produits qui remplissent une caisse de hauteur donnée n'occupent qu'une hauteur partielle ou un volume partiel de la caisse, il est nécessaire de mettre en place des sacs de calage fortement
10 gonflés ou nombreux et déposés en couches successives, ces dernières solutions apportant des résultats insuffisants en termes de calage des produits et d'adaptation à leur forme, tout en étant coûteuses, et pouvant de plus poser des difficultés pour la fermeture des caisses.

Les problèmes précédemment exposés pourraient être résolus par
15 un système perfectionné, combinant les avantages d'une caisse de hauteur réduite et ceux d'un calage des produits emballés dans la caisse, tout en évitant leurs inconvénients. Il s'agirait donc d'un procédé pour la réalisation d'un emballage en carton, du genre caisse, de volume variable adapté à la hauteur des produits emballés dans chaque cas, le procédé prévoyant la coupe
20 de la caisse le long de ses arêtes verticales, à partir de son sommet et sur une hauteur partielle, ainsi que la formation de lignes de pliage à une hauteur convenable, sur les flancs de la caisse, pour délimiter des rabats supérieurs, puis le pliage de ces rabats au-dessus du contenu de la caisse préalablement remplie, au moins un sac de calage gonflé ou gonflable étant mis en place
25 dans la caisse, autour et/ou au-dessus des produits emballés, après la formation des lignes de pliage qui délimitent les rabats supérieurs, et avant le pliage de ces rabats au-dessus du contenu de la caisse. Ainsi, on combinerait la réduction de hauteur de la caisse pour son adaptation à la hauteur de son contenu, et le comblement des espaces libres résiduels (déjà minimisés)
30 autour des produits emballés et au-dessus de ces produits, par un ou plusieurs sacs de calage gonflés ou gonflables, sacs dont le volume ou le nombre sont donc également minimisés. En particulier, le volume du sac de calage, déposé dans la caisse, pourrait être tel que la partie supérieure du sac coïncide sensiblement avec la hauteur de marquage des flancs en vue de leur pliage, en
35 prévoyant toutefois une hauteur initialement un peu plus élevée pour la partie supérieure du sac, de telle sorte qu'on obtienne, après fermeture de la caisse,

une légère compression du sac assurant un bon maintien des produits emballés.

Une telle idée résulte, en particulier, de la demande de brevet européen EP 1 832 413 au nom du Demandeur (qui toutefois est un document
5 publié postérieurement à la date de priorité de la présente demande).

En l'absence de précisions dans ce document, il est à supposer que des moyens de « vision » doivent être utilisés, pour évaluer le remplissage de chaque caisse dans différentes zones et pour déterminer ainsi, en fonction de la répartition des produits et de leurs hauteurs mesurées dans la caisse, le
10 volume à combler avec le ou les sacs de calage. Un tel mode opératoire, dans lequel la quantité de matière de remplissage ou le degré de gonflage est dépendant d'une mesure du volume à combler, est suggéré par le brevet européen EP 1 556 278 (ou son équivalent US 7337595). Comme on le comprend, un système de mesure et de traitement complexe reste ici
15 nécessaire, pour déterminer le volume libre puis gonfler les sacs en fonction de ce volume, la mesure et le calcul pouvant toutefois comporter des imprécisions.

Une autre suggestion, donnée par le document DE 3813309, consiste à introduire un sac gonflable dans une caisse en carton, au-dessus des produits emballés, à l'état non gonflé ; ensuite, les rabats longitudinaux de
20 la caisse sont pliés au-dessus du sac, et le couvercle de la caisse est mis en place. Enfin, le sac est gonflé, de manière à remplir exactement le volume libre situé au-dessus des produits emballés.

Un tel procédé rend inutile une mesure préliminaire précise de la hauteur ou de volume libre, le sac s'adaptant « automatiquement » au volume
25 à combler. Toutefois, tel que décrit dans le document DE 3813309, il nécessite une configuration particulière de la caisse, avec une fente ou une encoche laissant dépasser, à l'extérieur de la caisse, l'embouchure du sac pour permettre son gonflage. La mise en œuvre de ce procédé nécessite donc des caisses en carton de conception spéciale, donc coûteuse.

30 De plus, dans le document DE 3813309, les moyens de gonflage des sacs sont situés sur le côté de la caisse, face à l'embouchure du sac qui traverse une face latérale de la caisse. La position de ces moyens de gonflage gêne l'avance des caisses sur le convoyeur, et en conséquence des dispositifs complémentaires sont à prévoir pour effacer les moyens de gonflage au
35 passage des caisses.

La présente invention vise à résoudre l'ensemble des problèmes ci-dessus exposés, par une solution qui permet une adaptation directe du gonflage des sacs au volume libre à combler, de manière à éviter des mesures et/ou des calculs, tout en restant compatible avec des caisses en carton d'un type courant, et sans que la position des moyens de gonflage fasse obstacle à l'avance des caisses sur un convoyeur.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé pour la réalisation d'un emballage en carton, du genre caisse, de volume variable adapté à la hauteur des produits emballés dans chaque cas, le procédé prévoyant la coupe de la caisse le long de ses arêtes verticales, à partir de son sommet et sur une hauteur partielle, ainsi que la formation de lignes de pliage à une hauteur convenable, sur les flancs de la caisse, pour délimiter des rabats supérieurs, les rabats étant pliés au-dessus du contenu de la caisse préalablement remplie, au moins un sac de calage gonflé ou gonflable étant mis en place dans la caisse, autour et/ou au-dessus des produits emballés, après la formation des lignes de pliage qui délimitent les rabats supérieurs, et avant le pliage de ces rabats au-dessus du contenu de la caisse, ce procédé étant essentiellement caractérisé par le fait que le degré de gonflage du ou des sacs de calage est ajusté au volume libre existant autour et/ou au-dessus des produits emballés, après introduction du ou des sacs dans la caisse mais avant la fermeture de cette caisse par pliage des rabats.

Selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, le ou chaque sac de calage est introduit à l'intérieur de la caisse à l'état non gonflé, et ce sac de calage est gonflé à l'intérieur de la caisse, dans un volume délimité vers le haut par l'introduction, dans la caisse, d'un élément horizontal rigide du genre plaque. Cette solution permet de conserver des moyens simples de détection de la hauteur des produits placés dans la caisse, et rend inutile le calcul du volume à combler autour des produits et au-dessus de ceux-ci, le sac étant nécessairement gonflé dans les limites du volume disponible. Le sac de calage peut ici avoir une longueur variable, fonction de la différence de hauteur subsistant entre le sommet de la caisse et le produit le plus haut, en particulier si le gonflage du sac est réalisé à un niveau constant au-dessus de la caisse ; plus simplement, le sac peut avoir une longueur constante, adaptée au format de la caisse, en particulier si le gonflage du sac est réalisé à un niveau variable à l'intérieur de la caisse.

Selon un autre mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, le ou chaque sac de gonflage est d'abord gonflé à un degré de gonflage maximum prédéfini, indépendamment du volume à combler dans la caisse, puis ce sac de calage est introduit dans la caisse et partiellement dégonflé et finalement scellé, de manière à s'adapter au volume à combler dans chaque cas. En particulier, le ou chaque sac de calage préalablement gonflé "au maximum" est percé, une fois mis en place dans la caisse, de manière à évacuer l'excédent d'air, après quoi le sac de calage est soudé pour enfermer définitivement la quantité d'air maintenue dans ce sac.

10 Dans tous les cas, le sac de calage s'adapte directement au volume à combler, ce qui permet de s'affranchir des incertitudes de calcul de volume, qui risquent de nuire au bon calage des produits dans la caisse.

L'invention a aussi pour objet une machine combinée pour la mise en œuvre du procédé précédemment défini, c'est-à-dire une machine de coupe et de fermeture de caisses, avec pose de sacs gonflés ou gonflables, la machine comprenant un convoyeur sur lequel avancent les caisses préalablement remplies et, rencontrés successivement le long du convoyeur : un poste de détection de la hauteur des produits à l'intérieur de chaque caisse, un poste de coupe des caisses le long de leurs arêtes verticales, sur une certaine hauteur, un poste de marquage des flancs des caisses pour former les lignes de pliage, un poste de pliage des rabats au-dessus du contenu de la caisse, et un poste de pose de coiffes de fermeture sur le sommet des caisses, la machine comprenant encore, entre le poste de marquage des flancs et le poste de pliage des rabats, un poste de préparation et de mise en place, à l'intérieur des caisses, de sacs de calage gonflables, le poste de préparation et de mise en place des sacs de calage comprenant des moyens de déroulement d'un matériau continu en film ou en gaine, dans lequel les sacs de calage sont formés et séparés par soudage et découpe, des moyens de gonflage et de fermeture de chaque sac, et des moyens de pose de chaque sac à l'intérieur d'une caisse, ces moyens de pose comprenant une plaque rigide apte à être descendue à l'intérieur de chaque caisse, sensiblement au niveau des lignes de pliage formées dans chaque cas, ceci pour réaliser un gonflage des sacs correspondant au volume à combler et à la position que prendront les rabats, après pliage, ou pour dégonfler partiellement les sacs et les adapter au volume à combler et à la position que prendront les rabats, après pliage.

Les moyens de gonflage des sacs de calage peuvent être maintenus à une hauteur constante, au-dessus du sommet des caisses, de même que les moyens de fermeture, notamment par soudage, des sacs de calage gonflés.

5 Selon une autre possibilité, les moyens de gonflage des sacs de calage, de même que les moyens de fermeture, notamment par soudure, des sacs de calage gonflés, sont situés à hauteur variable et aptes à être introduits à l'intérieur des caisses ; dans ce dernier cas, lesdits moyens peuvent être associés aux moyens de pose des sacs.

10 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé illustrant, à titre d'exemples, quelques modes de mise en œuvre de ce procédé de coupe et de fermeture de caisses avec pose de sacs de calage, et montrant la machine combinée mettant en œuvre ce procédé :

15 Figure 1 est une vue en perspective illustrant un premier mode de mise en œuvre du procédé de l'invention ;

Figure 2 est une vue en perspective similaire à la figure 1, illustrant une variante de ce premier mode de mise en œuvre ;

20 Figure 3 est un schéma illustrant les opérations de gonflage et de soudage d'un sac de calage, dans le cas du mode de mise en œuvre selon la figure 1 ;

Figure 4 est un schéma similaire au précédent, mais illustrant les opérations de gonflage et de soudage d'un sac de calage dans le cas de la variante de la figure 2 ;

25 Figure 5 est une vue en perspective similaire aux précédentes, illustrant un autre mode de mise en œuvre de ce procédé.

30 La figure 1 montre schématiquement les postes successifs d'une machine, ces postes étant disposés en ligne le long d'un convoyeur horizontal 2, tel qu'un convoyeur à barres, à courroies ou à bande sur lequel avancent des caisses 3 en carton préalablement remplies de produits 4 possédant des hauteurs diverses.

35 Un premier poste 5, rencontré par les caisses 3 à leur entrée dans la machine, comporte des organes optiques de "vision", ou en variante un ou plusieurs palpeurs mécaniques qui détectent la hauteur des produits 4 à l'intérieur de chaque caisse 3.

Un deuxième poste 6 comporte des outils de coupe 7 qui réalisent une coupe des caisses 3 le long de leurs quatre arêtes verticales 8. Plus particulièrement, les outils 7 réalisent sur les arêtes 8 de chaque caisse 3 une coupe verticale qui s'étend sur une certaine hauteur, depuis le sommet 9 de la
5 caisse 3, en interrompant cette coupe au-dessus du produit 4 le plus haut.

Un troisième poste 10 réalise, au moyen d'outils spécifiques 11, un marquage horizontal des quatre flancs 12 des caisses 3, pour former des lignes de pliage 13. Plus particulièrement, le marquage est réalisé sur chaque
10 caisse 3 au même niveau que l'extrémité inférieure des fentes, réalisées au deuxième poste 6 le long des arêtes verticales 8 de la caisse 3.

Ainsi, les opérations de coupe et de marquage, réalisées respectivement aux deux postes 6 et 10, ont pour résultat la délimitation de quatre rabats supérieurs 14 dont la largeur est variable et fonction de la hauteur des produits 4 emballés dans chaque caisse 3.

15 Un quatrième poste 15, dont un détail A est aussi représenté de façon agrandie, fait suite au poste de marquage 10 et constitue un poste de préparation et de mise en place de sacs de calage 16 gonflés ou gonflables, comme décrit en détail plus bas.

Au-delà du quatrième poste 15, un cinquième poste 17 réalise le
20 pliage des rabats 14 suivant les lignes 13, au-dessus du contenu de chaque caisse 3, c'est-à-dire au-dessus des produits 4 emballés dans la caisse et du ou des sacs de calage 16 introduits dans cette caisse 3 au poste précédent pour le maintien en place desdits produits 4.

Enfin, un sixième et dernier poste 18 assure la pose d'une coiffe 19
25 en carton sur le sommet de chaque caisse 3, donc au-dessus des rabats 14 pliés, pour réaliser la fermeture de cette caisse 3. Un magasin de stockage de coiffes, non représenté, est associé latéralement à ce dernier poste 18. Les caisses 3 remplies, et fermées au poste 18, sont finalement évacuées à l'extrémité aval du convoyeur 2.

30 Le poste 15 de préparation et de mise en place de sacs de calage 16 comprend un dérouleur latéral pour une bobine 20 de matériau continu en film ou en gaine 21. Ce poste 15 comporte des moyens de tirage et de guidage du matériau 21, amenant celui-ci au-dessus de chaque caisse 3 arrivant audit poste. Dans la partie supérieure de ce poste 15 sont prévus des
35 moyens de coupe 22 du matériau 21, qui tronçonnent le film ou la gaine pour isoler la matière qui formera un sac de calage unitaire.

Aux moyens de coupe 22 sont associés des moyens de pose des sacs, sous la forme d'une plaque rigide 23 apte à être descendue à l'intérieur de chaque caisse 3, ainsi que des moyens de gonflage sous la forme d'une buse 24 et des moyens de soudage sous la forme d'une paire de mâchoires soudantes 25 - voir figure 3. Dans le cas ici considéré, la buse de gonflage 24 et les mâchoires soudantes 25 sont maintenues à une hauteur constante, au-dessus du sommet 9 des caisses 3.

Ainsi, chaque sac de calage 16, détaché du film ou de la gaine de matériau 21 par les moyens de coupe 22, parvient sous la plaque rigide 23 qui est descendue à l'intérieur de la caisse 3, et positionnée sensiblement au niveau des marques réalisées au troisième poste 10 et correspondant aux lignes de pliage 13 des rabats 14, qui sont maintenus ici verticaux. Le sac 16 est alors gonflé avec de l'air, à l'aide de la buse 24, puis il est fermé par soudure au moyen des mâchoires 25. Le sac 16 est ainsi gonflé au maximum de ce que permet la position de la plaque rigide 23, ce sac 16 venant alors combler tout l'espace libre entre les produits 4 et la plaque rigide 23.

Comme l'explique la figure 3, le fait de placer la buse de gonflage 24 et les mâchoires soudantes 25 à hauteur constante, au-dessus du sommet 9 des caisses 3, a ici pour effet que le sac de calage 16 possède une longueur variable " $L + H$ ", L étant la portion de longueur horizontale fixe du sac 16 à l'intérieur de la caisse 3, et H étant la différence de hauteur variable entre le sommet des produits 4 et le niveau constant de la buse 24 et des mâchoires 25.

Les figures 2 et 4, sur lesquelles les éléments correspondant à ceux décrits précédemment sont désignés par les mêmes repères, sont relatives à une variante dans laquelle les moyens de gonflage, comprenant la buse 24 et les mâchoires soudantes 25, sont portées par la plaque rigide 23 et peuvent ainsi être descendus, avec cette plaque 23, à l'intérieur de chaque caisse 3. Comme l'illustre la figure 4, le sac de calage 16 possède ici une longueur constante " $L+H$ ", L étant la portion de longueur horizontale fixe du sac 16 à l'intérieur de la caisse 3, et H étant la différence de hauteur, elle aussi fixe, entre le sommet des produits 4 et le niveau correspondant auquel sont amenées la buse 24 et les mâchoires 25.

On notera que cette variante, dans laquelle les moyens de gonflage et de soudage des sacs de calage 16 sont "embarqués" dans l'outillage de pose de ces sacs, convient en particulier dans le cas où les sacs 16 détachés

sont déjà soudés en partie, avant leur gonflage, seule une zone assez courte étant laissée non soudée sur un côté lors de la préparation du sac ; ainsi les moyens de soudage tels que les mâchoires soudantes 25 sont de longueur réduite et peuvent être aisément placés sur l'outillage de pose et introduits à l'intérieur des caisses 3.

La figure 5 illustre un autre mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, dans lequel les sacs de calage 16 sont gonflés à un degré maximum prédéfini, avant leur mise en place dans les caisses 3. Au poste 15 de préparation et de mise en place des sacs de calage 16, chaque sac 16 est détaché par les moyens de coupe 22, puis ce sac 16 est gonflé d'air à son maximum au moyen d'une buse. Ensuite, le sac de calage 16 gonflé est abaissé et mis en place à l'intérieur de la caisse 3 correspondante, au-dessus des produits 4 comme l'illustre en particulier le détail A agrandi de la figure 5. Au cours de cette opération, le sac 16 considéré peut être pincé en son centre, par une patte 26 formée sur sa face supérieure suivant une ligne médiane.

Une fois posé, le sac de calage 16 est percé au niveau de sa patte supérieure 26, tandis que la plaque rigide 23 est appliquée sur ce sac 16 en étant positionnée au niveau des marques précédemment réalisées sur les flancs 12 de la caisse 3. L'air excédentaire s'échappe alors du sac 16, puis ce sac 16 est de nouveau soudé, donc refermé, au niveau de la patte 26. Ainsi, le gonflage de chaque sac 16 est adapté dans chaque cas au volume restant à combler à l'intérieur de la caisse 3, autour des produits 4 et au-dessus de ceux-ci, sans qu'une mesure ou un calcul préalable du volume disponible soit nécessaire.

On pourrait encore imaginer d'autres modes opératoires, par exemple en réalisant aussi un pincage au centre, mais sur un sac de calage préparé non gonflé, qui serait seulement gonflé après sa mise en place dans une caisse. Dans ce cas il conviendrait toutefois de prévoir, au poste de préparation et de mise en place des sacs de calage, un dispositif mécanique ou à ventouses ou autre, pour séparer les deux faces principales, initialement rapprochées, de chaque sac.

Que l'on utilise des sacs de calage 16 gonflés préalablement à leur mise en place, ou des sacs gonflables qui sont effectivement gonflés seulement après leur pose dans les caisses 3, le procédé et la machine de l'invention permettent dans tous les cas d'optimiser l'emballage de produits 4 de hauteurs diverses, en adaptant et en minimisant le volume et en particulier la hauteur de

chaque caisse 3, et en adaptant et minimisant aussi le volume du sac 16 nécessaire au calage des produits 4.

On ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention, telle que définie dans les revendications annexées, en prévoyant la mise en place, à l'intérieur
5 d'une caisse, de deux ou plusieurs sacs de calage gonflés ou gonflables, au lieu d'un sac unique. Dans le même ordre d'idées, le procédé de l'invention est applicable non seulement en marquant sur chaque flanc des caisses une ligne de pliage dont le niveau correspond très exactement à la hauteur des produits placés dans les caisses, mais aussi en suivant des "paliers" de hauteur
10 prédéfinie et s'approchant de la hauteur des produits ce qui permet une mise en palette automatique des caisses, avec constitution de couches de hauteur homogène.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour la réalisation d'un emballage en carton, du genre
5 caisse, de volume variable adapté à la hauteur des produits (4) emballés dans
chaque cas, le procédé prévoyant la coupe de la caisse (3) le long de ses
arêtes verticales (8), à partir de son sommet (9) et sur une hauteur partielle,
ainsi que la formation de lignes de pliage (13) à une hauteur convenable, sur
les flancs (12) de la caisse, pour délimiter des rabats supérieurs (14), les
10 rabats (14) étant pliés au-dessus du contenu de la caisse (3) préalablement
remplie, au moins un sac de calage (16) gonflé ou gonflable étant mis en place
dans la caisse (3), autour et/ou au-dessus des produits (4) emballés, après la
formation des lignes de pliage (13) qui délimitent les rabats supérieurs (14), et
avant le pliage de ces rabats (14) au-dessus du contenu de la caisse (3),
15 caractérisé en ce que le degré de gonflage du ou des sacs de calage (16) est
ajusté au volume libre existant autour et/ou au-dessus des produits (4)
emballés, après introduction du ou des sacs (16) dans la caisse (3) mais avant
la fermeture de cette caisse (3) par pliage des rabats (14).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou
20 chaque sac de calage (16) est introduit à l'intérieur de la caisse (3) à l'état non
gonflé, et en ce que le sac (16) est gonflé à l'intérieur de la caisse (3), dans un
volume délimité vers le haut par l'introduction, dans la caisse (3), d'un élément
rigide du genre plaque (23)

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le sac
25 de calage (16) a une longueur variable (L+H), fonction de la différence de
hauteur subsistant entre le sommet (9) de la caisse (3) et le produit (4) le plus
haut, le gonflage du sac (16) étant réalisé en particulier à un niveau constant
au-dessus de la caisse (3).

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le sac
30 de calage (16) a une longueur constante (L+H), adaptée au format de la
caisse (3), le gonflage du sac (16) étant réalisé à un niveau variable à l'intérieur
de la caisse (3).

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou
chaque sac de calage (16) est d'abord gonflé à un degré de gonflage maximum
35 prédéfini, indépendamment du volume à combler, puis ce sac de calage (16)

est introduit dans la caisse (3) et partiellement dégonflé et finalement scellé, de manière à s'adapter au volume à combler dans chaque cas.

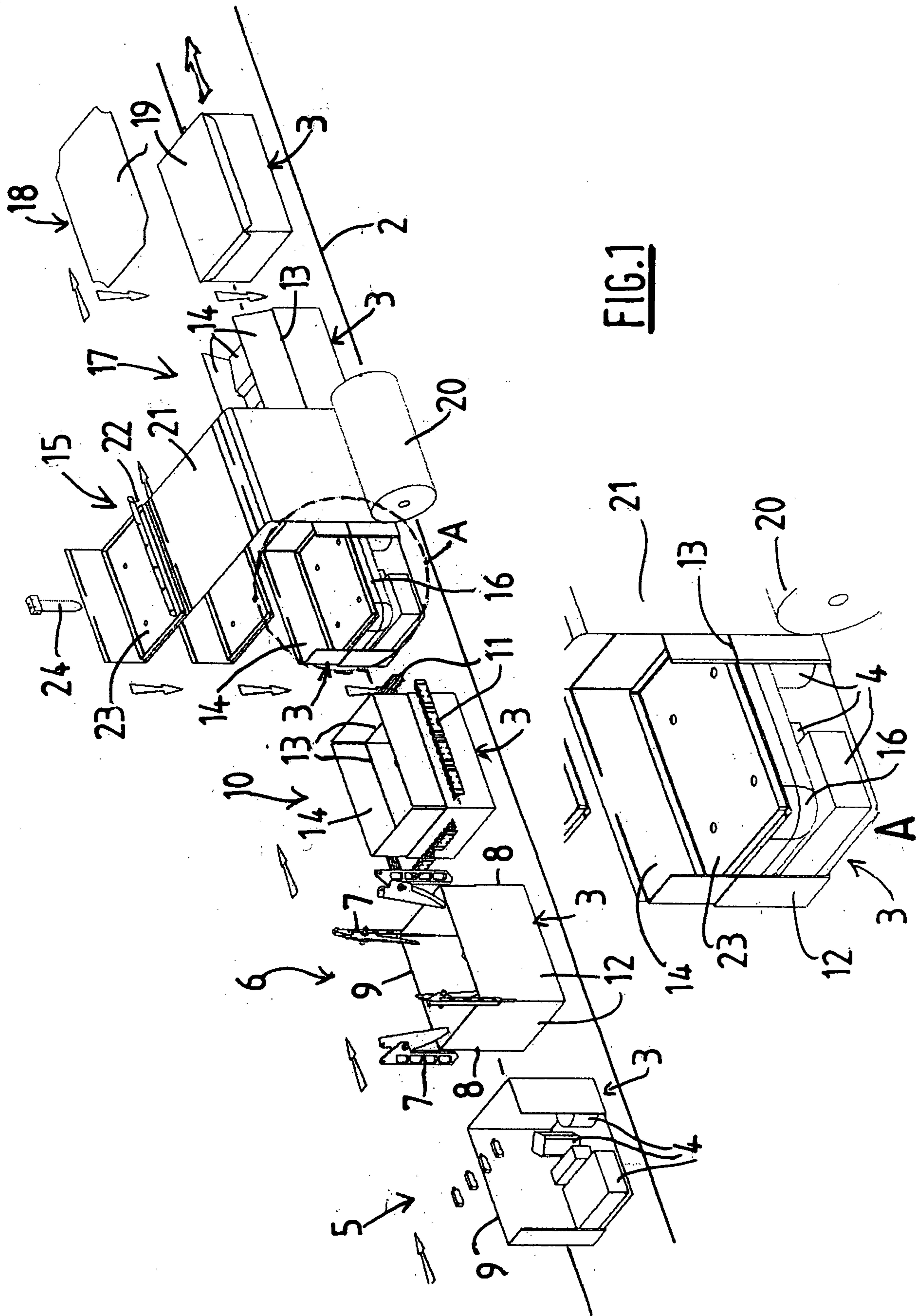
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le ou chaque sac de calage (16) préalablement gonflé « au maximum » est percé, une fois mis en place dans la caisse (3), de manière à évacuer l'excédent d'air, après quoi le sac de calage (16) est soudé pour enfermer définitivement la quantité d'air maintenue dans ce sac (16).

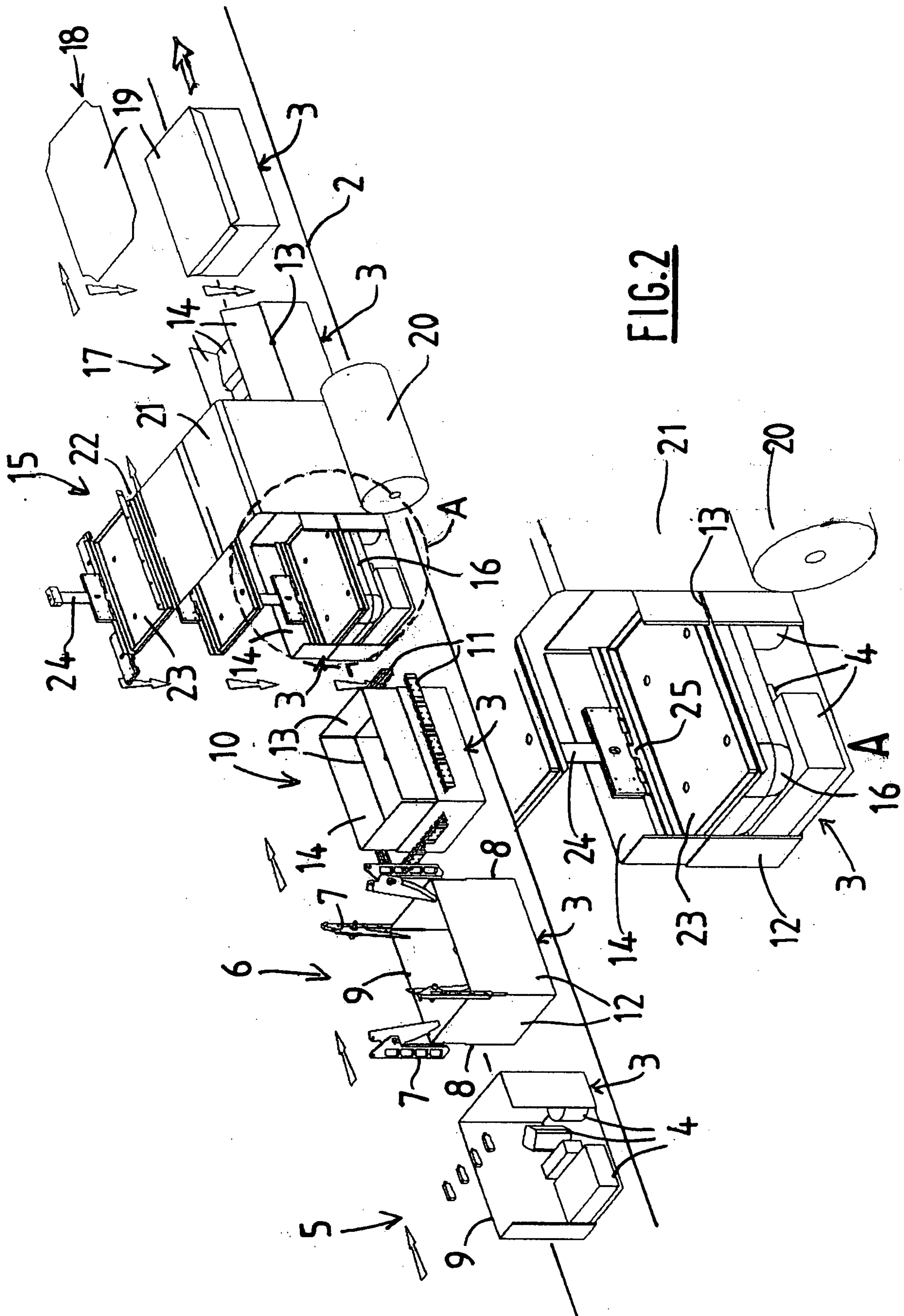
7. Machine combinée de coupe et de fermeture de caisses, avec pose de sacs de calage gonflés ou gonflables, pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, la machine comprenant un convoyeur (2) sur lequel avancent les caisses (3) préalablement remplies et, rencontrés successivement le long du convoyeur (2) : un poste (5) de détection de la hauteur des produits (4) à l'intérieur de chaque caisse (3), un poste (6) de coupe des caisses (3) le long de leurs arêtes verticales (8), sur une certaine hauteur, un poste (10) de marquage des flancs (12) des caisses (3) pour former les lignes de pliage (13), un poste (17) de pliage des rabats (14) au-dessus du contenu de la caisse (3), et un poste (18) de pose de coiffes de fermeture (19) sur le sommet des caisses (3), la machine comprenant encore, entre le poste (10) de marquage des flancs (12) et le poste (17) de pliage des rabats (14), un poste (15) de préparation et de mise en place, à l'intérieur des caisses (3), de sacs de calage (16) gonflables, le poste (15) de préparation et de mise en place des sacs de calage (16) comprenant des moyens de déroulement (20) d'un matériau continu en film ou en gaine (21), dans lequel les sacs de calage (16) sont formés et séparés par soudage et découpe, des moyens de gonflage (24) et de fermeture (25) de chaque sac (16), et des moyens de pose (23) de chaque sac (16) à l'intérieur d'une caisse (3), ces moyens de pose comprenant une plaque rigide (23) apte à être descendue à l'intérieur de chaque caisse (3), sensiblement au niveau des lignes de pliage (13) formées dans chaque cas, ceci pour réaliser un gonflage des sacs (16) correspondant au volume à combler et à la position que prendront les rabats (14), après pliage, ou pour dégonfler partiellement les sacs (16) et les adapter au volume à combler et à la position que prendront les rabats (14), après pliage.

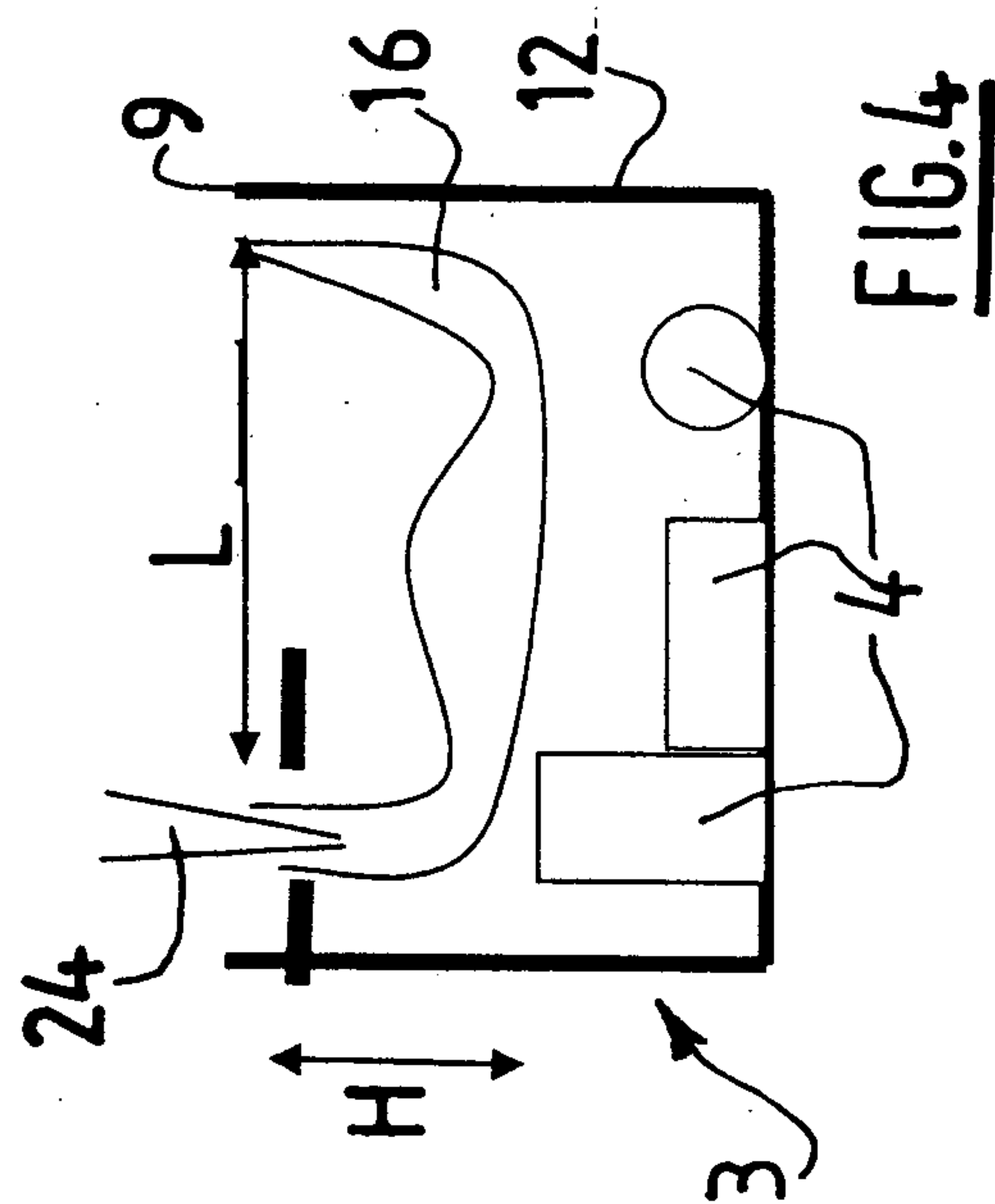
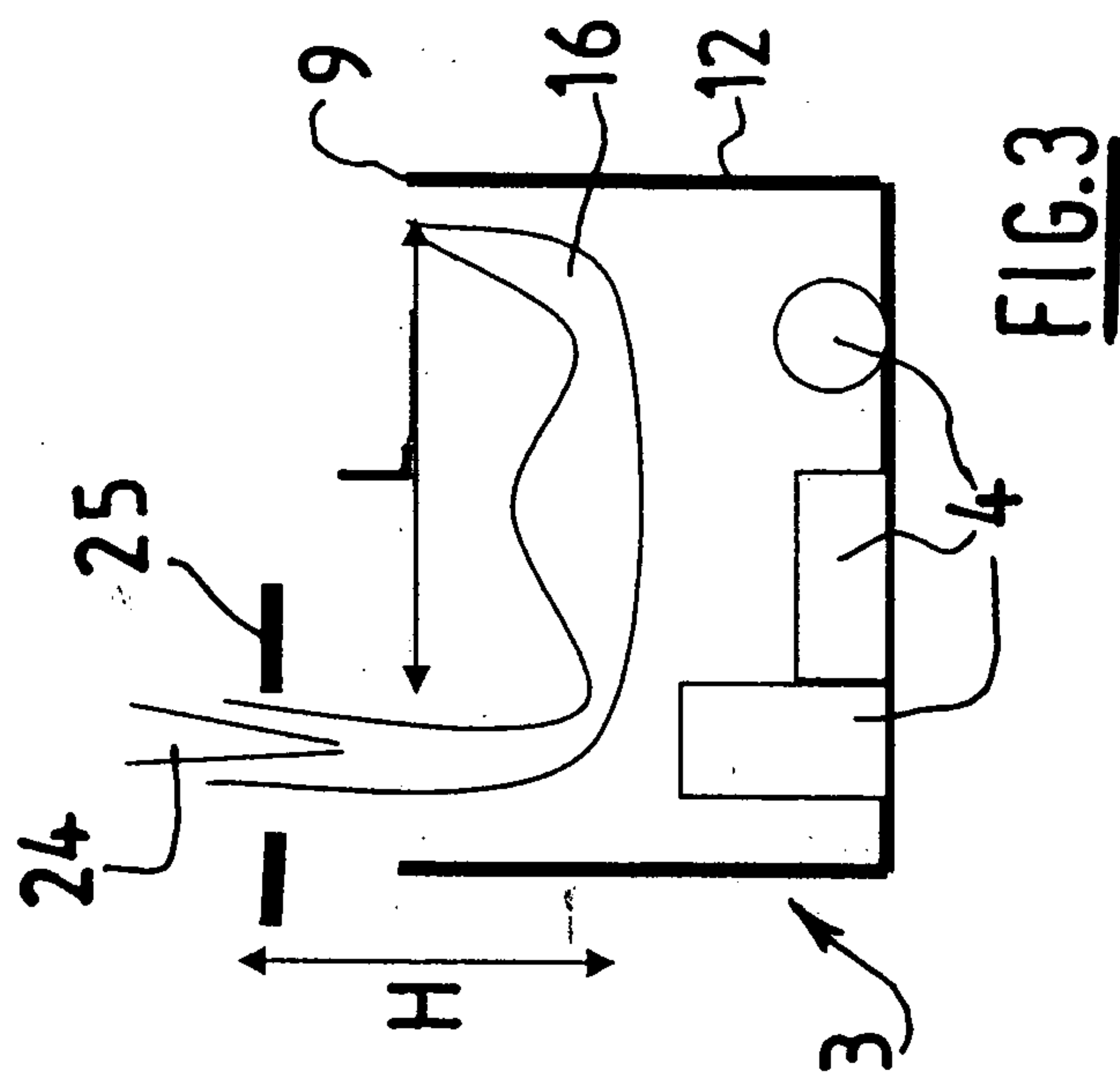
8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de gonflage (24) des sacs de calage (16) sont maintenus à une

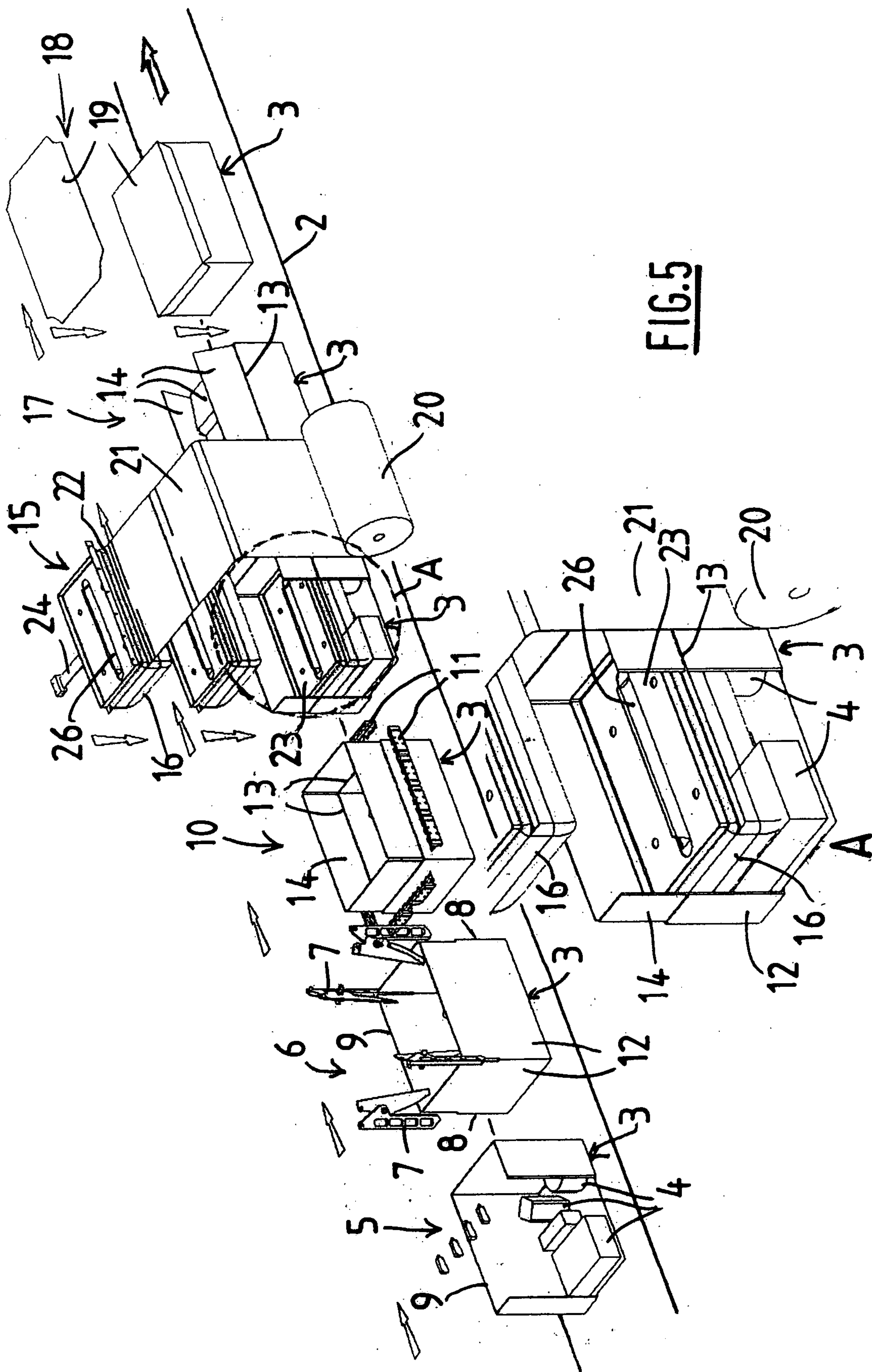
hauteur constante, au-dessus du sommet des caisses (3), de même que les moyens de fermeture (25), notamment par soudage, des sacs de calage (16).

9. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de gonflage (24) des sacs de calage (16), de même que les moyens
5 de fermeture (25) des sacs de calage (16) gonflés, sont situés à hauteur variable et aptes à être introduits à l'intérieur des caisses (3), lesdits moyens (24,25) pouvant être associés aux moyens de pose (23) des sacs (16).









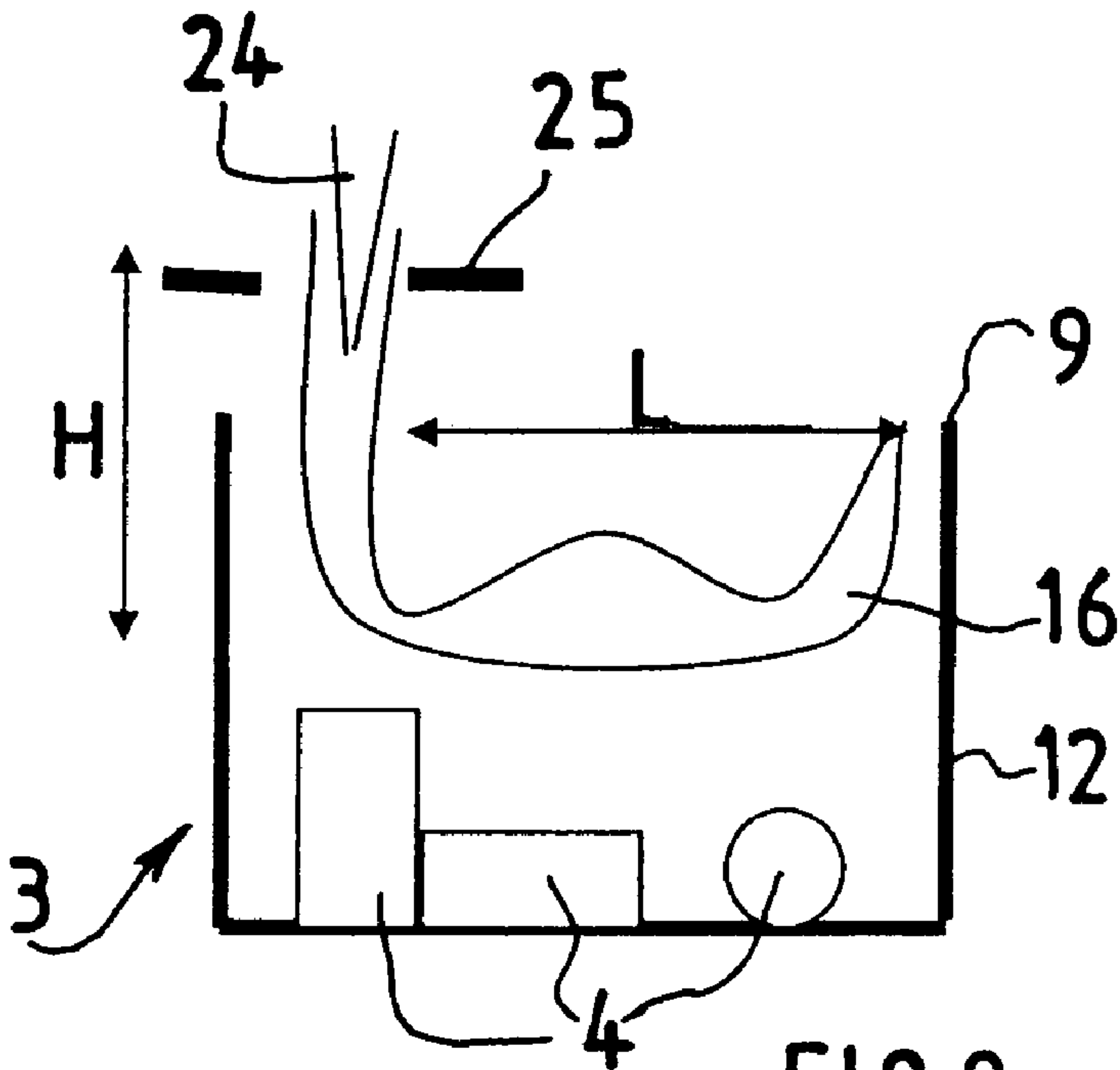


FIG. 3