

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) **A1**

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1999/10/18
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2000/04/27
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2001/04/18
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 99/02525
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: WO 00/23340
(30) Priorité/Priority: 1998/10/19 (98/13223) FR

(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ B65D 35/12, B29D 23/20, B29C 45/16

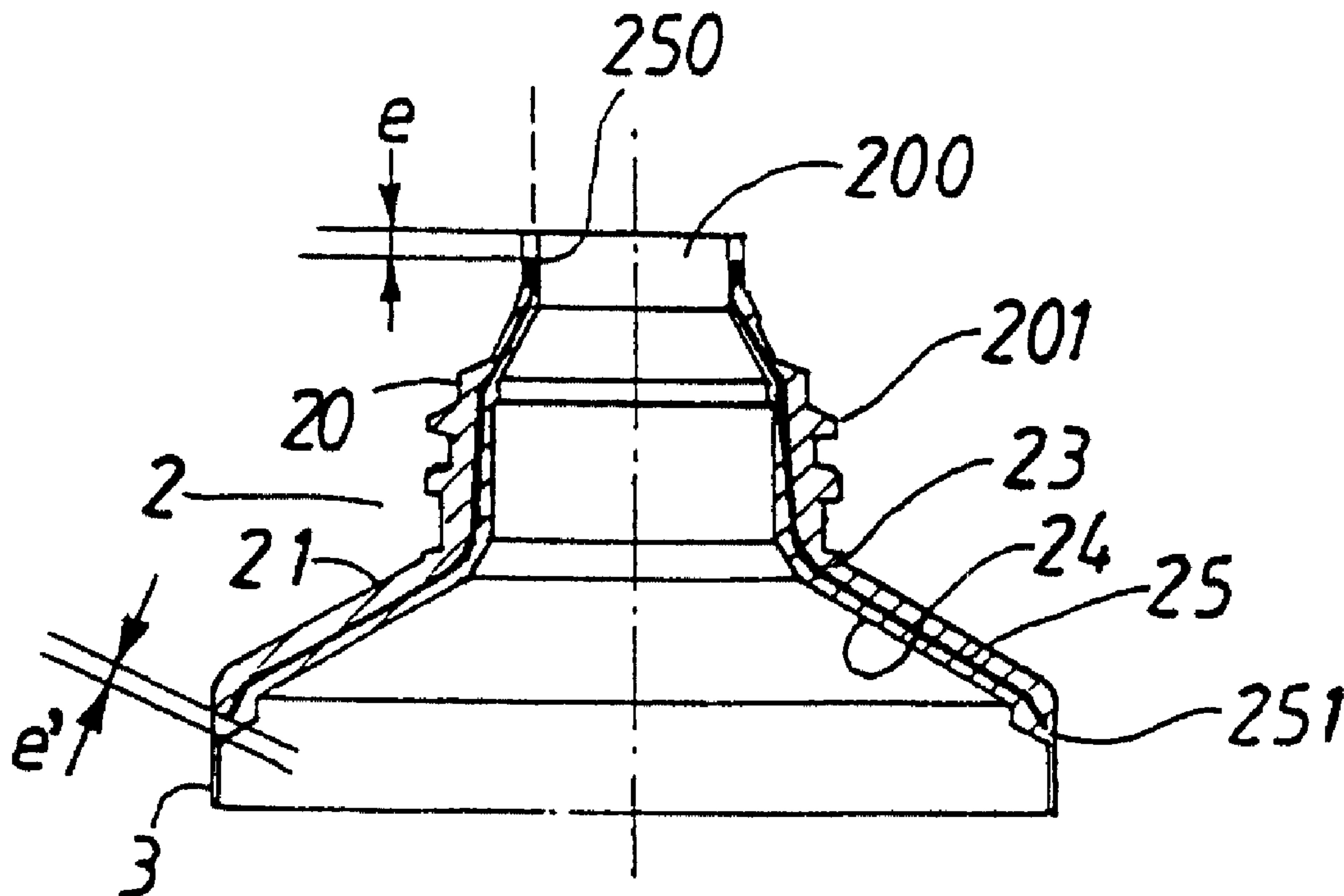
(71) Demandeur/Applicant:
CEBAL SA, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
LAPALUS, ROGER, FR;
BOSSHARDT, MICHEL, FR;
MEAUSOONE, JEAN-PAUL, FR

(74) Agent: SWABEY OGILVY RENAULT

(54) Titre : TUBE A TETE EN MATERIAUX MULTICOUCHES ET PROCEDE DE FABRICATION

(54) Title: TUBE WITH MULTILAYER HEAD AND METHOD FOR MAKING SAME



(57) **Abrégé/Abstract:**

La tête (2) de tube en matière plastique, destinée à être assemblée à une jupe (3) pour former un tube (1), comprenant un goulot (20), et un épaulement (21), est caractérisée en ce que, a) ladite tête (2) comprend un matériau multicouche comprenant une couche intérieure (24) et d'une couche extérieure (23) en matériau A de structure, typiquement une polyoléfine, et une couche interne (25) en un matériau barrière B thermoplastique, b) ladite couche interne (25) est enrobée par lesdites couches intérieure (24) et extérieure (23), y compris aux extrémités (250, 251) de ladite tête où lesdites couches intérieure et extérieure sont réunies en une couche de matériau A, la distance "e" et "e'" entre chacune des extrémités de ladite couche interne et l'extrémité correspondante de ladite tête étant comprise entre 0,02 mm et 5 mm.

PCTORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : B65D 35/12, B29C 45/16, B29D 23/20	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/23340 (43) Date de publication internationale: 27 avril 2000 (27.04.00)
---	----	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/02525

(22) Date de dépôt international: 18 octobre 1999 (18.10.99)

(30) Données relatives à la priorité:
98/13223 19 octobre 1998 (19.10.98) FR(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): CEBAL SA
[FR/FR]; 98, boulevard Victor Hugo, F-92115 Clichy (FR).

(72) Inventeurs; et

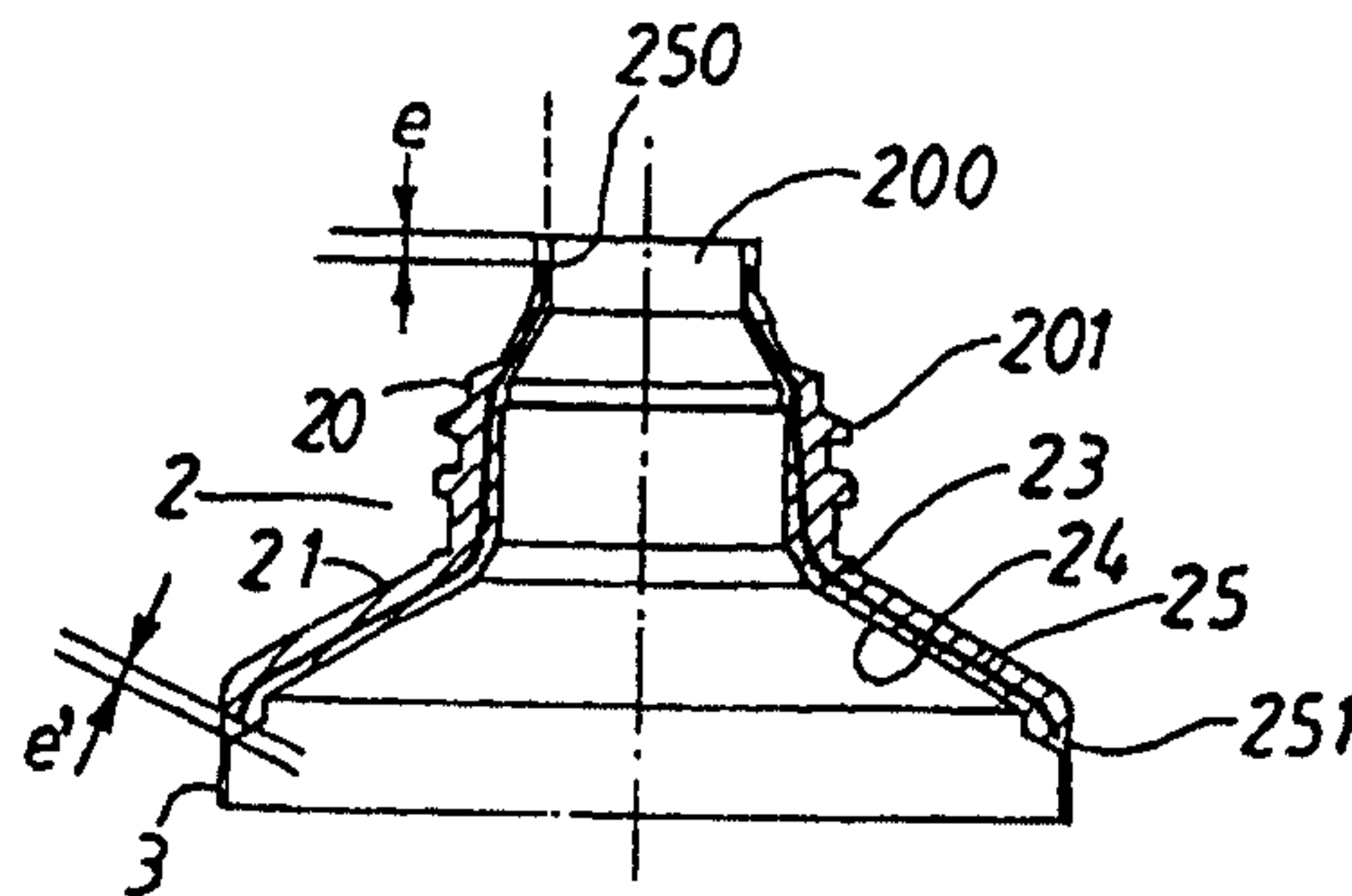
(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MEAUSOONE,
Jean-Paul [FR/FR]; 94, rue du Barbatre, F-51100
Reims (FR). BOSSHARDT, Michel [FR/FR]; 39, rue
Camille Margaine, F-51800 Sainte-Menehould (FR). LA-
PALUS, Roger [FR/FR]; 50, rue Gaillot Aubert, F-51800
Sainte-Menehould (FR).(74) Mandataire: PIGASSE, Daniel; Pechiney, 28, rue de Bonnel,
F-69433 Lyon Cedex 03 (FR).(81) Etats désignés: BR, CA, CN, CZ, ID, IN, JP, KR, MX, PL,
RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES,
FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: TUBE WITH MULTILAYER HEAD AND METHOD FOR MAKING SAME

(54) Titre: TUBE A TÊTE EN MATERIAUX MULTICOUCHES ET PROCEDE DE FABRICATION



(57) Abstract

The invention concerns a plastic tube head (2), designed to be assembled with a skirt (3) to form a tube (1), comprising a neck (20), and a shoulder (21), characterized in that: a) said head (2) includes a multilayer material comprising an inner layer (24), and an outer layer (23) made of structural material A, characteristically a polyolefin, and an inner layer (25) made of a thermoplastic barrier material; b) said inner layer (25) is coated by said inner (24) and outer (23) layers, up to and including the ends (250, 251) of said head where said inner and outer layers are assembled into one material A layer, the distance "e" and "e'" between each of the ends of said inner layer and the corresponding end of said head ranging between 0.02 and 5 mm.

(57) Abrégé

La tête (2) de tube en matière plastique, destinée à être assemblée à une jupe (3) pour former un tube (1), comprenant un goulot (20), et un épaulement (21), est caractérisée en ce que, a) ladite tête (2) comprend un matériau multicouche comprenant une couche intérieure (24) et d'une couche extérieure (23) en matériau A de structure, typiquement une polyoléfine, et une couche interne (25) en un matériau barrière B thermoplastique, b) ladite couche interne (25) est enrobée par lesdites couches intérieure (24) et extérieure (23), y compris aux extrémités (250, 251) de ladite tête où lesdites couches intérieure et extérieure sont réunies en une couche de matériau A, la distance "e" et "e'" entre chacune des extrémités de ladite couche interne et l'extrémité correspondante de ladite tête étant comprise entre 0,02 mm et 5 mm.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

TUBE A TETE EN MATERIAUX MULTICOUCHES ET PROCEDE DE FABRICATION

5 DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention concerne le domaine des tubes en matière plastique, plus particulièrement le domaine des tubes dotés de propriétés barrière, typiquement celui des tubes dentifrice.

10

ETAT DE LA TECHNIQUE

On connaît, par le brevet européen EP-B-0524 897 au nom de la demanderesse, un procédé de fabrication de tubes dans lequel, afin notamment d'améliorer l'effet barrière
15 des têtes de tubes, on prépare d'abord, à part et par thermoformage, une pièce monobloc ou insert en matériau multicouches à 5 couches PE/Adh/EVOH/Adh/PE, où "PE" désigne une couche de polyéthylène, où "EVOH" désigne une couche à effet barrière de copolymère éthylène-alcool vinylique, "Adh" désigne une couche adhésive pour assurer la cohésion entre les couches de PE et celle d'EVOH.

20 Ensuite, on place sur un poinçon d'un outil de surmoulage une jupe de tube ainsi que ledit insert, les deux étant fabriqués à part, puis on surmoule la tête en PE pour obtenir un tube comme représenté à la figure 1.

On connaît aussi par les documents AU-0545 604 et EP-A-0130 239 d'autres procédés
25 de fabrication de tubes comprenant l'utilisation d'inserts, typiquement en PBT (polybutylènetéréphtalate), fabriqués séparément par moulage.

Enfin, on connaît, par le document BE-A-666 719, un tube dont la tête comprend comme matériau barrière un insert tronconique formé de feuille mince d'aluminium
30 plissée.

PROBLEMES POSES

Les problèmes posés par les tubes connus par l'état de la technique sont de différents ordres, compte tenu de l'utilisation d'inserts fabriqués à part :

- 5 - d'une part, la fabrication d'un insert à part, en particulier dans le cas d'un insert à 5 couches, comme décrit dans le document EP EP-B-0524 897, est une opération complémentaire dont le coût de fabrication se rajoute à celui d'un tube identique, mais dépourvu d'insert, sans compter le coût d'assemblage de l'insert proprement dit et l'augmentation de la complexité des machines d'assemblage,
- 10 - d'autre part, les inserts constituent des matériaux barrière, donc de nature différente du PE. Comme ils sont fabriqués à part, qu'ils représentent un pourcentage pondéral non négligeable du tube, et que les matériaux de l'insert, en particulier le PBT, ne sont pas miscibles dans le PE qui constitue le matériau typique des tubes, il y a un problème de recyclage des matériaux constituant les tubes,
- 15 - enfin, les inserts posent souvent un problème de barrière, soit parce que les propriétés barrière intrinsèques du matériau barrière sont insuffisantes, soit parce qu'il existe une trop large bande annulaire à la zone de raccordement de la jupe et de la tête.

Les têtes et tubes selon l'invention permettent de résoudre simultanément l'ensemble de ces problèmes.

20

DESCRIPTION DE L'INVENTION

Selon un premier objet de l'invention, la tête de tube en matière plastique, destinée à
25 être assemblée à une jupe pour former un tube, comprenant un goulot, typiquement fileté, et un épaulement comprenant une portion annulaire de raccordement à ladite jupe, est caractérisée en ce que,

- a) ladite tête est formée par co-injection et comprend un matériau multicouche comprenant une couche intérieure, une couche extérieure en matériau de structure,
30 typiquement en polyoléfine, et au moins une couche interne en un matériau barrière thermoplastique,

- b) ladite couche interne est enrobée par lesdites couches intérieure et extérieure, y compris aux extrémités de ladite tête où lesdites couches intérieure et extérieure sont réunies en une couche, typiquement polyoléfinique, la distance entre chacune des extrémités “ e ” et “ e' ” de ladite couche interne et l'extrémité correspondante de ladite tête étant comprise entre 0,02 mm et 5 mm, et de préférence inférieure à 3 mm, de manière à ce que ladite couche interne en un matériau barrière s'étende sur la plus grande hauteur possible, tout en ayant ses extrémités enrobées ou encapsulées par la jonction desdites couches intérieure et extérieure.
- 10 L'invention correspond à un changement radical dans la conception de ladite tête, en ce sens que, d'une part, ladite couche interne B est totalement immergée et enrobée par une matière A dite de structure, typiquement une polyoléfine – mais ce peut être aussi une autre matière extrudable, telle que un PET ou un PA - sans discontinuité ou coupure de flux de matière comme c'est le cas avec l'utilisation d'un insert de l'état de la technique,
- 15 et en ce sens que, d'autre part, ladite couche interne peut s'étendre et se prolonger aussi loin que souhaité et aussi près des extrémités de ladite tête, la seule limite étant que cette couche ne soit pas en contact avec l'extérieur et reste enrobée par la matière de structure A.
- Comme il n'y a pas d'insert, ni de pièce rapportée, le tube selon l'invention présente
- 20 plusieurs avantages importants pour l'homme du métier, sur le plan du coût, celui de la compatibilité de matériaux de tête et de jupe, et donc du recyclage, car typiquement un insert est en PBT, matériau unique que l'on ne retrouve pas dans la jupe, et celui de l'adaptation de la performance de la tête aux besoins, sachant que tous les produits conditionnés ne présentent pas les mêmes exigences en ce qui concerne le niveau de
- 25 l'imperméabilité de la tête, et donc que l'on peut moduler la nature de la couche barrière et son épaisseur, et par là obtenir à la fois des tubes adaptés aux besoins et au moindre coût.
- Ladite couche barrière peut être formée d'une ou de plusieurs couches qui se recouvrent au moins partiellement.

Les figures 1a et 1b sont des vues en coupe axiale d'une tête (2) de tube selon l'état de la technique doté d'un insert (4). Cette tête comprend un goulot (20) doté d'un filetage (201) et un épaulement (21) de raccordement à une jupe (3).

- 5 La figure 1a représente une vue d'une tête (2) munie de sa carotte d'injection (26) en sortie du poste de surmoulage de la tête (2) sur la jupe (3).

La figure 1b correspond à la tête de tube (2) de la figure 1a après élimination de la carotte d'injection (26), et formation de l'orifice (200).

- On a représenté sur la figure 1b une vue agrandie en coupe de la jupe (3) qui comprend
10 typiquement une couche (30) en matériau barrière B recouverte d'une couche externe (31) et d'une couche interne (32) en matériau de structure A.

- Les figures 2a et 2b sont analogues aux figures 1a et 1b et correspondent à l'invention. Le matériau formant la tête (2) comprend une couche interne en matériau barrière B (25)
15 recouverte extérieurement d'une couche externe (23) et intérieurement d'une couche interne (25) de matériau de structure A.

Sur la figure 2b, sont portées les distances, notées " e " et " e' ", entre les extrémités de ladite couche interne (24) et les extrémités de la tête.

- 20 La figure 3 est une vue en coupe verticale d'une buse (5) de co-injection d'axe de symétrie (10) vertical présentant un canal central (50), un canal annulaire externe (52) pour l'injection du matériau A, un canal annulaire médian (51) pour l'injection de matériau barrière B, et un orifice commun de sortie (53).

- 25 La figure 4 est une vue schématique, selon une coupe verticale, d'un dispositif unitaire de co-injection. Ce dispositif comprend une buse (5) alimentée d'une part en matériau A (typiquement du PE) par un dispositif d'injection de matériau A comprenant en amont un canal d'alimentation (633) muni d'une vanne ou tiroir de fermeture (635), un piston doseur (632) alimenté en matériau A depuis une extrudeuse (63) et doté d'un clapet anti-
30 retour (631), et alimentée d'autre part en matériau barrière B grâce à un dispositif d'injection de matériau barrière B comprenant un canal d'alimentation (643) muni d'une

vanne ou tiroir de fermeture (644), et, en amont, une extrudeuse de matériau barrière B (64).

La buse (5) comprend un obturateur (65) de son orifice commun (53) et se termine par un orifice externe (66) coopérant avec l'outillage de moulage de la tête (2) par injection. La buse pourrait comprendre un moyen d'obturation axial (non représenté), typiquement à tiroir, permettant d'obturer la sortie du matériau A, celle du matériau B ou à la fois celle des matériaux A et B.

L'outillage de moulage comprend typiquement une matrice (61), un poinçon (60) sur lequel a été placée une jupe (3) de tube, l'espace entre matrice et poinçon formant la cavité (67) dans laquelle sera formée ladite tête (2) par co-injection. Un piston (62) permet d'appliquer avec une pression suffisante l'ensemble poinçon et matrice contre ledit orifice externe (66) en vue de l'injection de ladite tête (2).

Sur cette figure, les répartiteurs de matériau A et de matériau B, en vue de fabriquer simultanément plusieurs têtes de tubes n'ont pas été représentés.

15

Les figures 5 à 6 représentent une autre modalité de procédé et de dispositif selon l'invention.

La figure 5 est un schéma de principe en coupe axiale d'un dispositif de co-injection de matériau de structure A (sur la partie gauche de la figure) et de matériau barrière B (sur la partie droite de la figure). Sur cette figure, les répartiteurs de matériau A (630) et de matériau B (640), destinés à alimenter 6 cavités (67) simultanément, ont été représentés. Le circuit d'alimentation en matériau A comprend un piston d'injection (632) et un clapet anti-retour (631) qui permet d'alimenter la tête de co-injection (6) en matériau A avec le débit et la pression désirées.

Le dispositif comprend une vanne à tiroir (65) avec un tiroir (650) à 4 positions par déplacement latéral du tiroir (650), qui est alimentée soit en matériau multicouche de A et B par l'orifice (53) de la buse (5), soit en matériau A seul par le canal latéral de matériau A (634), et qui débouche soit sur la cavité (67), soit vers une purge (68).

Le tiroir (650) est représenté en coupe transversale sur les figures 5 et 5b, et en coupe longitudinale sur la figure 5a, où sont représentées les 4 positions :

30

- position 1 : le tiroir est plein, de sorte qu'aucune des arrivées (53,634) et aucune des sorties vers la cavité (67) ou la purge (68) n'est en communication,
- position 2 : l'arrivée de matériau A (634) est mise en communication avec la cavité (67), l'arrivée de matériau multicouche A et B par l'orifice (53) étant obturée,
- 5 - position 3 : l'arrivée de matériau multicouche A et B par l'orifice (53) de la buse (5) est mise en communication avec la cavité (67), l'arrivée de matériau A (634) étant obturée,
- position 4 : l'arrivée de matériau multicouche A et B par l'orifice (53) de la buse (5) est mise en communication avec la purge (68), position qui est typiquement utilisée non
- 10 dans le cycle de production, mais en cas d'arrêt dudit dispositif, avant le redémarrage du cycle de production.

La figure 6 est une vue en perspective des répartiteurs de matériau A (630) et de matériau B (640), alimentés respectivement par les extrudeuses de matériau A (63) et de

15 matériau B (64), et alimentant les 6 têtes de co-injection (6) chacune comprenant une buse (5) et un canal latéral (634) constituant les deux entrées de la vanne à tiroir (65). On n'a pas représenté sur cette figure les 6 pistons d'injection de matériau A (632). Sur cette figure apparaissent la disposition des vannes à tiroir (65), chacune présentant deux « entrées » ou alimentations (53) et (634) et deux « sorties » (66) vers la cavité (67)

20 et (68) vers la purge, ces « entrées » et ces « sorties » formant une croix dans un plan perpendiculaire à l'axe de la vanne (65).

La figure 7 est une vue schématique de dessus d'une unité de fabrication de tubes à 6 buses d'injection (5).

25 La figure 7a schématise en coupe une jupe (3), et la figure 7b un tube en sortie de co-injection, avec une tête correspondant à la figure 2a.

La figure 8 illustre de manière schématique le déroulement d'un cycle d'injection, d'une durée totale de $T_0 + T'$, l'injection de matériau de structure A (typiquement une

30 polyoléfine de type PE), via la vanne (635), allant du temps $T=0$ à $T=T_0$, alors que

l'injection de matériaux barrière B, via la vanne ou tiroir (645), démarre au temps $T=t$ et se termine au temps $T=T_0-t'$, la durée T' étant un temps de stabilisation.

On a porté sur l'axe noté « P650 », la position du tiroir (650) quand le dispositif utilisé comprend ce type de tiroir à 4 positions notées de 1 à 4, comme indiqué à propos des figures 5a et 5b.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

10 Dans la tête (2) de tube (1) selon l'invention, lesdites couches intérieure (24) et extérieure (23) peuvent être en une même polyoléfine, choisie, de préférence, parmi les polyéthylènes ou PE, et ledit matériau barrière peut être choisi parmi les matériaux barrière connus extrudables, et, de préférence, parmi les alcools polyvinyliques ou EVOH, mais comme déjà indiqué, l'invention n'est pas limitée à des matériaux
15 spécifiques, si ce n'est que ces matériaux doivent être extrudables ou co-extrudables.

Par ailleurs, il est également possible selon l'invention d'avoir comme matériau de structure, un matériau A pour la couche externe (23), et un matériau A', différent du précédent, pour la couche interne (25).

De préférence, ledit matériau multicouche présente une structure à 3 couches « A/B/A »
20 où A et B désignent respectivement un couche de matériau de structure, typiquement en polyoléfine, et de préférence en PE - soit les couches intérieure (24) et extérieure (23), et une couche de matériau barrière - soit la couche interne (25), typiquement l'EVOH, la couche de matériau barrière B ayant une épaisseur moyenne comprise entre 0,02 et 0,5 mm, et de préférence, une épaisseur moyenne de 0,04 à 0,2 mm, pour une épaisseur
25 totale de ladite structure à 3 couches typiquement de 1,2 mm.

Il a été observé qu'il n'était pas nécessaire selon l'invention d'intercaler une couche adhésive entre la couche de matériau de structure A et celle de matériau barrière B, bien que les matériaux A et B puissent ne pas adhérer l'un à l'autre, comme c'est le cas avec le PE et l'EVOH.

Par ailleurs, la couche B peut éventuellement être remplacée par plusieurs couches B de moindre épaisseur, qui se recouvrent en totalité ou en partie, avec éventuellement des couches A intercalaires.

- 5 Comme déjà indiqué, l'épaisseur globale de la couche de matériau barrière peut être modulée en fonction du niveau de performances souhaité, compte tenu de la nature du produit conditionné.

Un autre objet de l'invention est constitué par les tubes (1) qui comprennent une tête
10 (2) selon l'invention.

De préférence, l'assemblage de ladite jupe et de ladite tête est formé par co-injection de ladite tête sur ladite jupe formée préalablement.

En effet, bien que les têtes puissent être fabriquées en tant que telles puis assemblées à des jupes, il est avantageux de procéder comme indiqué à la figure 4, c'est à dire de
15 former la tête par injection sur une jupe, en réunissant en une seule étape la formation de la tête et l'assemblage de la tête et de la jupe, qui peut être, elle, fabriquée à part.

Un autre objet de l'invention est constitué par un procédé de fabrication d'une tête multicouche selon l'invention.

20 Dans ce procédé :

- a) on co-injecte, dans une cavité (67) formée par la coopération d'une matrice (61) et d'un poinçon (60), et à l'aide d'une tête de co-injection (6) alimentée en matériau de structure A et en matériau barrière B, un flux de matériau de structure A pendant un temps T égal à T_0 , et, à partir d'un temps $T = t$ jusqu'à un temps $T = T_0 - t'$ un flux de
25 matériau barrière correspondant à ladite couche interne (25), les temps t et t' étant choisi aussi petit que possible de manière à ce que, après élimination de la carotte d'injection (26), les extrémités (250,251) de ladite couche interne (25) en matériau barrière de ladite tête (2) soient totalement encapsulées par ledit matériau de structure A desdites couches intérieure et extérieure (24,23), lesdites extrémités (250,251) étant
30 séparées du milieu extérieur par une épaisseur d'au moins 20 μm dudit matériau de structure A,

b) on poursuit l'injection dudit matériau de structure A pendant un temps complémentaire T' au moins égal à T_0 , de manière à stabiliser la quantité de matériau de structure injectée.

Typiquement : - T_0 peut aller de 0,1 s à 1 s

5 - $T_0 + T'$ peut aller de 1 s à 3 s

- t peut aller de $0,01.T_0$ à $0,5.T_0$

- t' peut aller de $0,01.T_0$ à $0,65.T_0$

Ce procédé sera mieux compris en considérant les figures 3, 4, 5, 5a, 5b et 8.

On voit bien sur la figure 8 que l'injection de matériau barrière B commence après celle
10 du matériau de structure A et se termine avant celle du matériau A.

Ainsi, il est clair qu'avec l'ensemble des moyens définis par l'invention, il est possible de réguler, durant tout un cycle de production T d'une tête, à la fois l'introduction de chacun des matériaux injectés, et ainsi de maîtriser d'une part les distances " e " et " e' ".

15 D'autre part, ces moyens permettent aussi de modifier à volonté l'épaisseur de la couche de matériau barrière B, notamment en régulant les débits relatifs de matériau barrière B et de matériau A dans la buse (5) de co-injection.

Un autre objet de l'invention est un procédé de fabrication de tubes ayant une tête (2) selon l'invention.

20 Selon une première modalité, on peut assembler, par tout moyen connu, typiquement par tout type de soudure, une tête selon l'invention sur une jupe. Mais, de préférence, on assemble ladite tête et ladite jupe en co-injectant ladite tête sur ladite jupe, comme illustré à la figure 4.

25 Une unité de fabrication utilisant le procédé de l'invention a été schématisée à la figure 7. Dans ce procédé industriel, un plateau tournant ou carrousel (76) à axe de rotation vertical (77), divisé en p secteurs (71,72,73,74), p étant égal typiquement à 8, et indexé en rotation avec un pas angulaire égal à $360^\circ/p$, met en regard chaque secteur successivement avec au moins trois postes fixes décalés angulairement par rapport audit
30 axe de rotation, avec un premier poste (71) de chargement des jupes sur ledit secteur du plateau, puis avec un second poste (72) de co-injection et surmoulage desdites têtes sur

lesdites jupes, et avec un troisième poste de déchargement des tubes (74) dudit plateau, le temps de séjour d'un secteur en face de chacun des postes fixes étant égal à la somme $T_o + T'$, somme de préférence allant de 1 seconde à 3 secondes, et l'intervalle de temps entre deux postes fixes étant notamment déterminé par le décalage angulaire entre ces deux postes fixes.

On représenté à la figure 7 le cas où, p étant égal à 8, le poste de co-injection (72) et le poste de déchargement (74) sont décalés angulairement d'un angle α , typiquement égal à 180° , de manière à ce que le temps de refroidissement des tubes entre le poste de co-injection et le poste de déchargement soit sensiblement égal à $(T_o + T') \cdot (p/360^\circ) \cdot \alpha$.

10

EXEMPLE DE REALISATION

Toutes les figures – sauf les figures 1a et 1b – sont relatives à l'invention et illustrent l'invention.

Les têtes de tube obtenues selon les exemples sont celles des figures 2a et 2b.

En ce qui concerne les dimensions des ces têtes, ce sont les dimensions standard des têtes de tubes de dentifrice, la hauteur de la tête étant de 20 mm et le diamètre du tube étant de 35 mm.

En ce qui concerne la nature des matériaux, on a pris comme matériau de structure A le PE, et comme matériau barrière l'EVOH.

L'épaisseur de matériau multicouche au niveau de l'épaule (21) est typiquement de 1,2 mm et les épaisseurs des couches de PE (23, 24) et de matériau barrière (25) sont de 1 mm pour la couche extérieure de PE (23), de 0,05 mm pour la couche interne d'EVOH (25), et de 0,15 mm pour la couche intérieure de PE (24).

On a obtenu des têtes avec des distances "e" et "e'" égales à 2mm.

Pour fabriquer ces têtes, on a utilisé des buses de co-injection (5) telles que celle représentée à la figure 5.

Une telle buse (5) est alimenté en PE par le conduit (633) et en EVOH par le conduit (634), et comprend des moyens de régulation et d'ouverture/fermeture desdits conduits.

Comme la quantité de PE est beaucoup plus grande que celle d'EVOH, à chaque buse (5) est associé un piston doseur (633) qui permet l'injection d'une quantité précise de PE dans ladite cavité – un clapet anti-retour (631) empêchant tout refoulement de PE. Ce piston doseur (633) est rempli en temps masqué durant le changement de tube.

5 La buse (5) présente un orifice (53) qui est automatiquement fermé par une vanne à tiroir (65) quand la cavité (67), formée par la coopération du poinçon (60) et de la matrice (61), n'est pas appliquée – à l'aide du piston (62) – contre l'orifice externe (66) en vue de la co-injection de PE et d'EVOH.

10 Selon une variante de l'invention représentée sur les figures 5 à 6, la buse (5) n'est utilisée que pour co-injecter les matériaux A et B, l'injection du matériau A seul étant effectuée par un conduit spécifique (634) qui ne traverse pas la buse (5), le passage d'un type d'injection à un autre se faisant à l'aide d'une vanne à tiroir (65) avec un tiroir (650) à déplacement latéral à 4 positions comme expliqué à propos des figures 5, 5a, 5b
15 et 6.

Le déroulement d'un cycle de production d'une tête (2) est illustré à la figure 8.

La durée d'un cycle $T_0 + T'$, allant de 1s à 3s, est typiquement voisin de 2 s.

Afin d'assurer une grande productivité, et comme illustré à la figure 6 dans une vue en
20 perspective, le poste de co-injection de la ligne de production utilisé pour mettre en œuvre le procédé de l'invention comprend 6 buses (5) en parallèle, alimentées en matériau A par les conduits ou canaux d'alimentation (633) et en matériau B par les canaux (643). La tête de co-injection (6) de la figure 6 comprend, outre l'alimentation directe de la buse (5) en matériau A par les canaux (633), une alimentation en matériau
25 A par les canaux latéraux (643).

Dans ce dernier cas, où le dispositif de co-injection comprend une alimentation parallèle en matériau, et où on a utilisé une vanne à tiroir (65) avec un tiroir (650) à 4 positions, on a représenté sur la ligne « P650 » de la figure 8 le fonctionnement au cours de deux cycles de production, chacun d'une durée de $T_0 + T'$.

30 La durée T_0 comprend le changement de cycle, le tiroir étant en position « 1 », où il n'y a aucun flux de matière, ce changement de cycle correspond au remplacement des

cavités pleines par des cavités vides, et s'effectue un temps typiquement inférieur à 0,1 To.

En ce qui concerne la ligne de production industrielle, elle a été schématisée par une vue
5 de dessus à la figure 7. Elle comprend un carrousel (76) ou plateau tournant autour de son axe vertical (77), divisé en 8 secteurs qui défilent successivement devant un premier poste (71) d'alimentation en jupes (3), puis devant un second poste (72) de co-injection
situé angulairement à 90° ($360^\circ \cdot 2/8$) du premier, puis devant un troisième poste (74) de
déchargement, situé angulairement à 270° du premier, de sorte que la temps de
10 refroidissement des têtes de tubes sur carrousel est égal à environ $4 \cdot (T+T')$.
La productivité de cette ligne est d'environ 10 000 tubes à l'heure sensiblement égal à
 $6 \times 3600 / (T_o + T')$, avec $T_o + T'$ voisin de 2 s.

15 AVANTAGES DE L'INVENTION

L'invention apporte une alternative avantageuse à l'état de la technique. En effet, comme déjà signalé, l'invention permet d'éviter l'utilisation d'inserts – inserts qui, fabriqués à part, en un matériau spécifique, jouent le rôle de matériau barrière
20 L'invention permet donc de résoudre tous les problèmes liés à la présence d'inserts, qu'il s'agisse de la compatibilité des matériaux et du recyclage des tubes, qu'il s'agisse de l'extension de l'insert et son effet barrière sur toute la hauteur de la tête, qu'il s'agisse encore de l'adaptation du niveau de la barrière en fonction du contenu et des conditions d'utilisation, ou qu'il s'agisse enfin du coût des tubes.
25 En effet, l'invention permet d'obtenir des couches d'EVOH aussi minces que possible et que nécessaire compte tenu du niveau de barrière recherché, alors qu'un insert, compte tenu notamment de sa fabrication à part et de sa manipulation doit avoir une certaine rigidité et donc une épaisseur minimum.
L'invention offre donc un moyen de portée générale pour permettre au fabricant de
30 tubes de répondre à la plupart des exigences, notamment réglementaires ou législatives, relatives aux matériaux des tubes et à leur recyclage.

LISTE DES REPERES

	TUBE.....	1
	AXE DE SYMETRIE DU TUBE.....	10
5	TETE DE TUBE.....	2
	GOULOT.....	20
	ORIFICE.....	200
	FILETAGE.....	201
	REBORD SUPERIEUR.....	202
10	EPAULEMENT.....	21
	ZONE DE RACCORDEMENT A LA JUPE...	22
	COUCHE EXTERIEURE.....	23
	COUCHE INTERIEURE.....	24
	COUCHE INTERNE (BARRIERE).....	25
15	EXTREMITE HAUTE DE LA C.B.....	250
	EXTREMITE BASSE DE LA C.B.....	251
	“ CAROTTE D’INJECTION ”.....	26
	JUPE.....	3
20	MATERIAU BARRIERE.....	30
	COUCHE EXTERNE.....	31
	COUCHE INTERNE.....	32
	INSERT DE L’ETAT DE LA TECHNIQUE.....	4
25	BUSE DE COINJECTION.....	5
	CANAL CENTRAL (matériau A).....	50
	CONDUIT ANNULAIRE MEDIAN (B).....	51
	CONDUIT ANNULAIRE EXTERNE (A)...	52
	ORIFICE/CONDUIT COMMUN.....	53
30	TETE DE COINJECTION.....	6

	POINCON.....	60
	MATRICE.....	61
	PETIT PISTON.....	62
	VIS EXTRUDEUSE de matériau A.	63
5	REPARTITEUR de matériau A	630
	CLAPET ANTI-RETOUR.....	631
	PISTON D'INJECTION.....	632
	CANAL D'ALIMENTATION (A).....	633
	CANAL LATERAL (A).....	634
10	VANNE (A).....	635
	VIS EXTRUDEUSE de matériau B.....	64
	REPARTITEUR de matériau B.....	640
	CANAL D'ALIMENTATION (B).....	643
	VANNE (B).....	644
15	VANNE à TIROIR à 4 positions.....	65
	TIROIR MOBILE.....	650
	ORIFICE ANNULAIRE.....	66
	CAVITE entre tête de poinçon et matrice.....	67
	PURGE.....	68
20	UNITE DE FABRICATION DE TUBES.....	7
	ALIMENTATION EN JUPES.....	70
	POSTE D'ALIMENTATION.....	71
	POSTE DE COINJECTION.....	72
	POSTE DE REFROIDISSEMENT.....	73
25	POSTE DE DECHARGEMENT.....	74
	TRANSFERT DE TUBES	75
	PLATEAU OU CARROUSEL.....	76
	AXE VERTICAL DU PLATEAU.....	77

REVENDICATIONS

1. Tête de tube (2) en matière plastique, destinée à être assemblée à une jupe (3) pour former un tube (1), comprenant un goulot (20), typiquement fileté, et un épaulement
5 (21) comprenant une portion annulaire (22) de raccordement à ladite jupe, caractérisée en ce que,
- a) ladite tête (2) est formée par co-injection et comprend un matériau multicouche thermoplastique comprenant une couche intérieure (24), une couche extérieure (23) en matériau de structure A, et au moins une couche interne (25) en un matériau barrière B,
10 b) ladite couche interne (25) est enrobée par lesdites couches intérieure (24) et extérieure (23), y compris aux extrémités de ladite tête où lesdites couches intérieure et extérieure sont réunies en une couche, la distance "e" et "e'" entre chacune des extrémités (250,251) de ladite couche interne et l'extrémité correspondante de ladite tête étant comprise entre 0,02 mm et 5 mm, de manière à ce que ladite couche interne en
15 matériau barrière (25) s'étende sur la plus grande hauteur possible, tout en ayant ses extrémités enrobées ou encapsulées par la jonction desdites couches intérieure (24) et extérieure (23).
2. Tête selon la revendication 1 dans laquelle lesdites couches intérieure et extérieure
20 sont en un même matériau barrière A, typiquement une polyoléfine choisie parmi le PE et le PP.
3. Tête selon la revendication 2 dans laquelle ledit matériau barrière B est choisi typiquement parmi les alcools polyvinyliques ou EVOH.
25
4. Tête selon la revendication 3 dans laquelle ledit matériau multicouche présente une structure à au moins 3 couches "A/B/A", où A et B désignent respectivement une couche de matériau de structure, typiquement le PE, et une couche de matériau barrière, typiquement de l'EVOH, la couche de matériau barrière ayant une épaisseur moyenne
30 comprise entre 0,02 et 0,5 mm.

5. Tube comprenant une tête selon une quelconque des revendications 1 à 4.

6. Tube selon la revendication 5 dans lequel l'assemblage de ladite jupe et de ladite tête est formé par co-injection de ladite tête (2) sur ladite jupe (3) formée préalablement.

5

7. Procédé de fabrication d'une tête de tube (2) selon une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel :

- a) on co-injecte dans une cavité (67) formée par coopération d'une matrice (61) et d'un poinçon (60), et à l'aide d'une tête de co-injection (6) alimentée en matériaux de structure A, typiquement une polyoléfine, et en matériau barrière B, un flux de matériaux de structure pendant un temps T égal à T_0 , et, à partir d'un temps $T = t$ jusqu'à un temps $T = T_0 - t'$, un flux de matériau barrière correspondant à ladite couche interne de matériau barrière, les temps t et t' étant choisis aussi petits que possible de manière à ce que, après élimination de la carotte d'injection (26), les extrémités (250,251) de ladite couche en matériau barrière B de ladite tête multicouche soit totalement encapsulée par ledit matériau de structure A desdites couches intérieure et extérieure, ces extrémités étant séparées du milieu extérieur par une épaisseur d'au moins 20 μm dudit matériau de structure A,
- b) on poursuit typiquement l'injection dudit matériau de structure pendant un temps complémentaire T' au moins égal à T_0 , de manière à stabiliser la quantité de matériau de structure injectée.

8. Procédé de fabrication selon la revendication 7 dans lequel :

- T_0 va de 0,1s à 1s,
- 25 - $T_0 + T'$ va de 1s à 3s,
- t va de $0,01.T_0$ à $0,1.T_0$,
- t' va de $0,02.T_0$ à $0,2.T_0$.

9. Procédé de fabrication de tubes (1) dans lequel on assemble sur une jupe (3) une tête de tube (2) selon une quelconque des revendications 7 à 8, typiquement par soudure.

30

10. Procédé selon la revendication 9 dans lequel on assemble ladite tête de tube (2) et ladite jupe (3) en co-injectant ladite tête (2) sur ladite jupe (3).

11. Procédé selon une quelconque des revendications 7 à 10 dans lequel on fabrique
5 simultanément n têtes de tube (2), n étant typiquement compris entre 2 et 16, à l'aide de n têtes d'injection (6), alimentées en matériau de structure A à l'aide d'une extrudeuse (63) de matériau A et d'un répartiteur à n branches (630), et alimentées en matériau barrière B à l'aide d'une extrudeuse (64) de matériau B et d'un répartiteur à n branches (640).

10

12. Procédé de fabrication selon une quelconque des revendications 10 ou 11 dans lequel un plateau tournant ou carrousel (76) à axe de rotation vertical (77), divisé en p secteurs (71,72,73,74), p étant égal typiquement à 8, et indexé en rotation avec un pas angulaire égal à $360^\circ/p$, met en regard chaque secteur successivement avec au moins
15 trois postes fixes décalés angulairement par rapport audit axe de rotation, avec un premier poste (71) de chargement des jupes sur ledit secteur du plateau, puis avec un second poste (72) de co-injection et surmoulage desdites têtes sur lesdites jupes, et avec un troisième poste de déchargement des tubes (74) dudit plateau, le temps de séjour d'un secteur en face de chacun des postes fixes étant égal à la somme T_0+T' , somme de
20 préférence allant de 1 s à 3 s, et l'intervalle de temps entre deux postes fixes étant notamment déterminé par le décalage angulaire entre ces deux postes fixes.

13. Procédé selon la revendication 12 dans lequel, p étant égal à 4, le poste de co-injection (72) et le poste de déchargement (74) sont décalés angulairement d'un angle α ,
25 typiquement égal à 180° , de manière à ce que le temps de refroidissement des tubes entre le poste de co-injection et le poste de déchargement soit sensiblement égal à $(T_0+T').(p/360^\circ). \alpha$.

14. Dispositif pour la fabrication de têtes de tube ou de tubes, par mise en œuvre du
30 procédé de co-injection selon une quelconque des revendications 7 à 13, comprenant de

1 à n têtes de co-injection (6) selon le nombre n de têtes de tubes (2) à co-injecter simultanément dans 1 à n cavités correspondantes (67), dans lequel :

- a) chaque tête de co-injection (6) est alimentée en matériau de structure A et en matériau barrière B,
- 5 b) chaque tête comprend un orifice annulaire (66), débouchant sur ladite cavité (67), qui peut être alimenté en matériau A par un canal (634), ou en un flux annulaire de matériau A/B/A par l'orifice (53) d'une buse de co-injection (5) alimentée en matériaux A et B, et
- c) chaque tête comprend un moyen pour assurer l'injection programmée du matériau A ou dudit flux A/B/A dans ladite cavité (67), à des moments prédéterminés du cycle de
10 fabrication.

15. Dispositif selon la revendication 14 dans lequel ledit moyen pour assurer ladite injection programmée est typiquement une vanne à tiroir (65).

- 15 16. Dispositif selon la revendication 15 dans lequel ladite vanne à tiroir présente 4 positions :

1 : fermeture de l'orifice (53) et du canal (634) : aucun matériau ne s'écoule,

2 : mise en communication du canal (634) et de la cavité (67) : injection du matériau A dans la cavité (67),

- 20 3 : mise en communication de l'orifice (53) et de la cavité (67) : injection du flux annulaire de matériau multicouches A/B/A,

4 : mise en communication de l'orifice (53) avec l'extérieur : purge éventuelle de l'orifice (53).

1/6

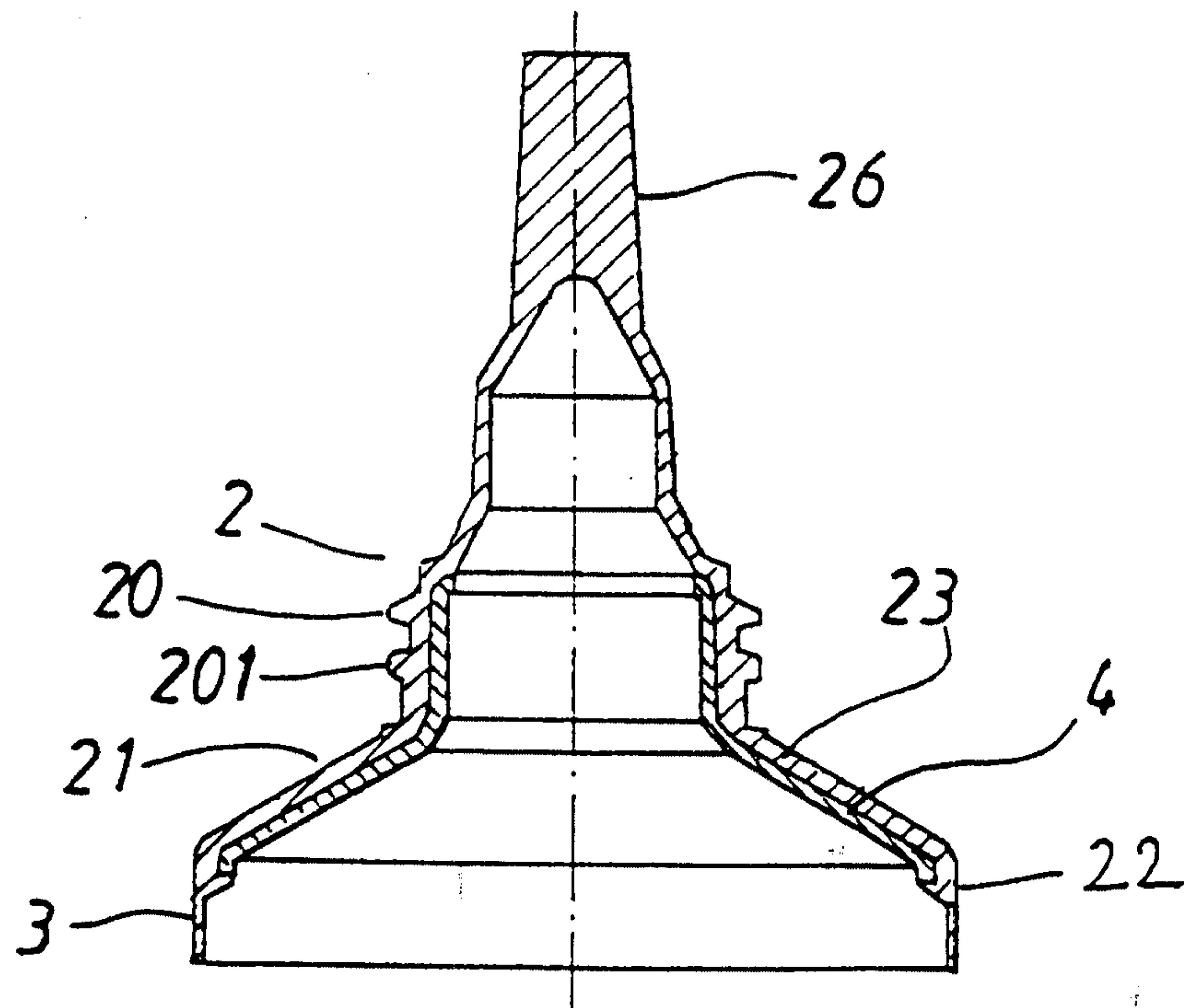


FIG. 1a

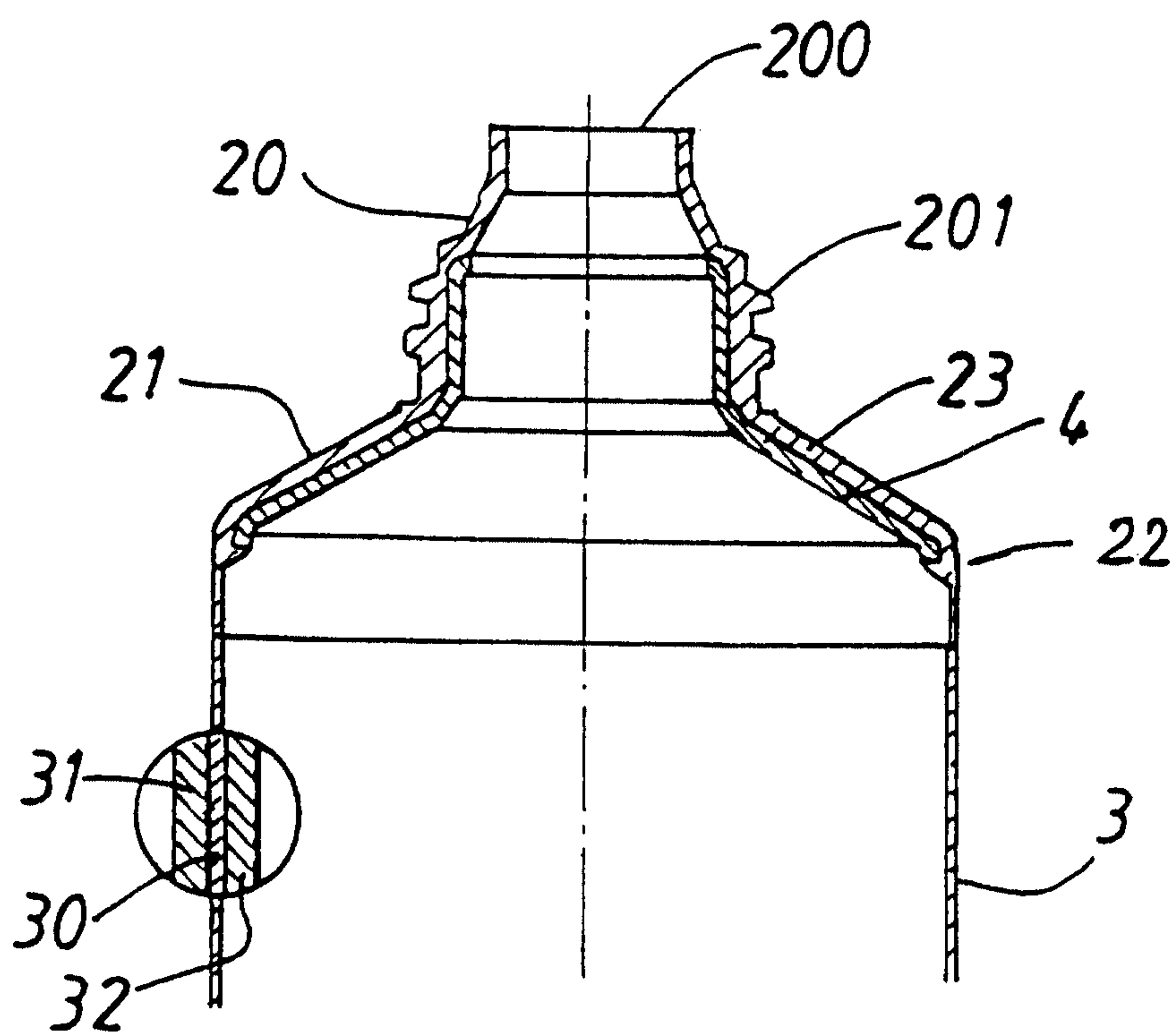


FIG. 1b

2/6

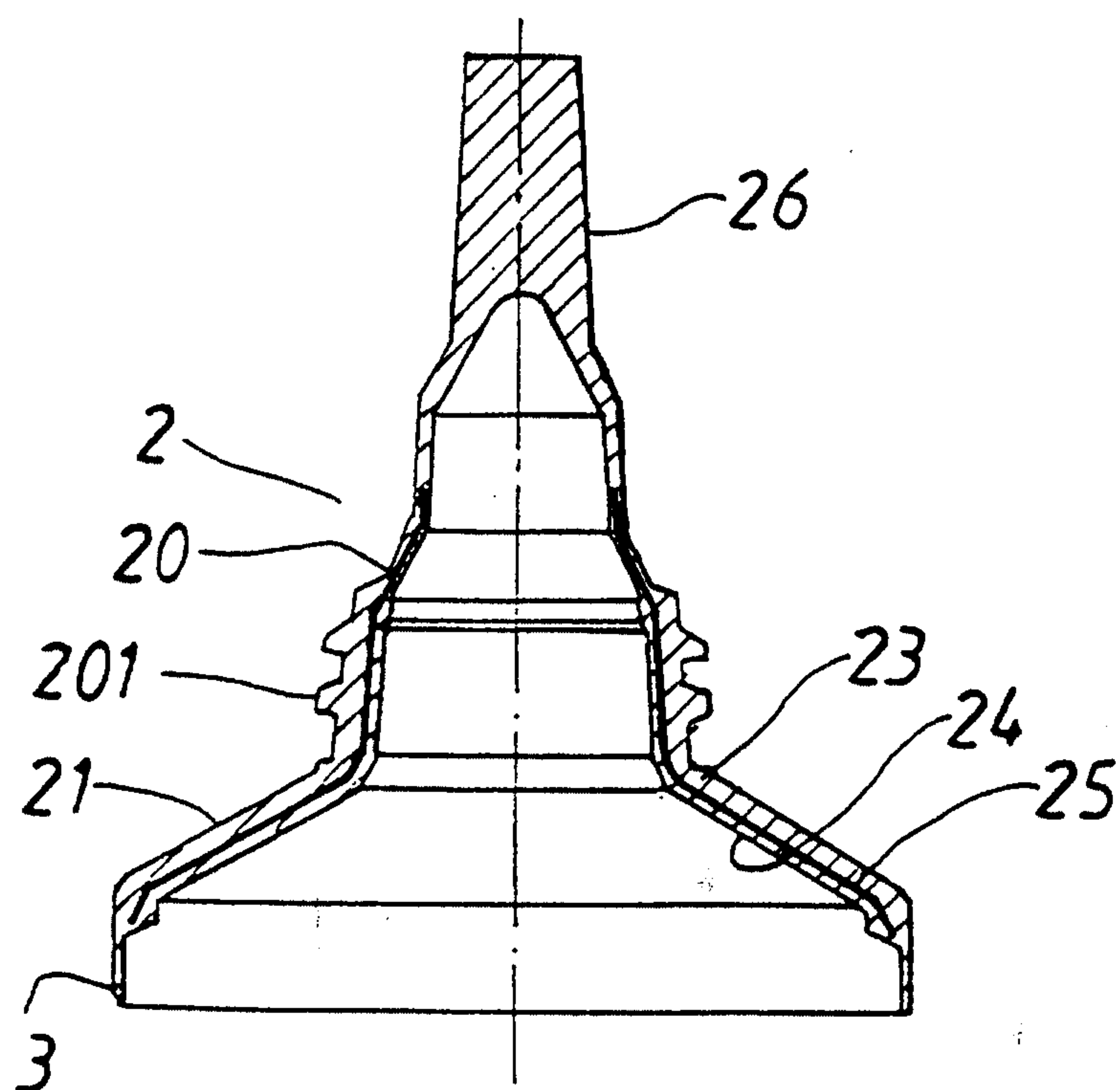


FIG. 2a

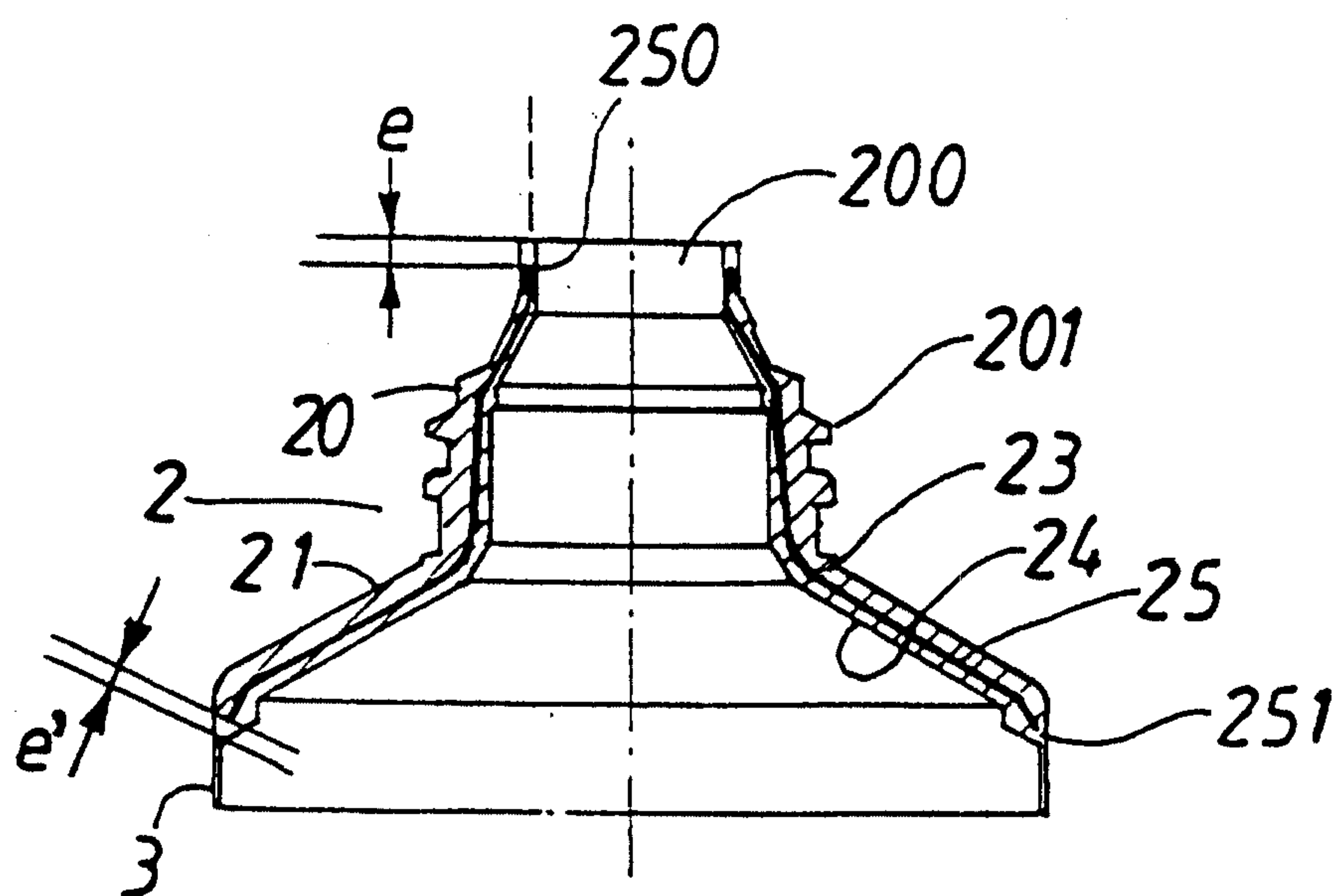
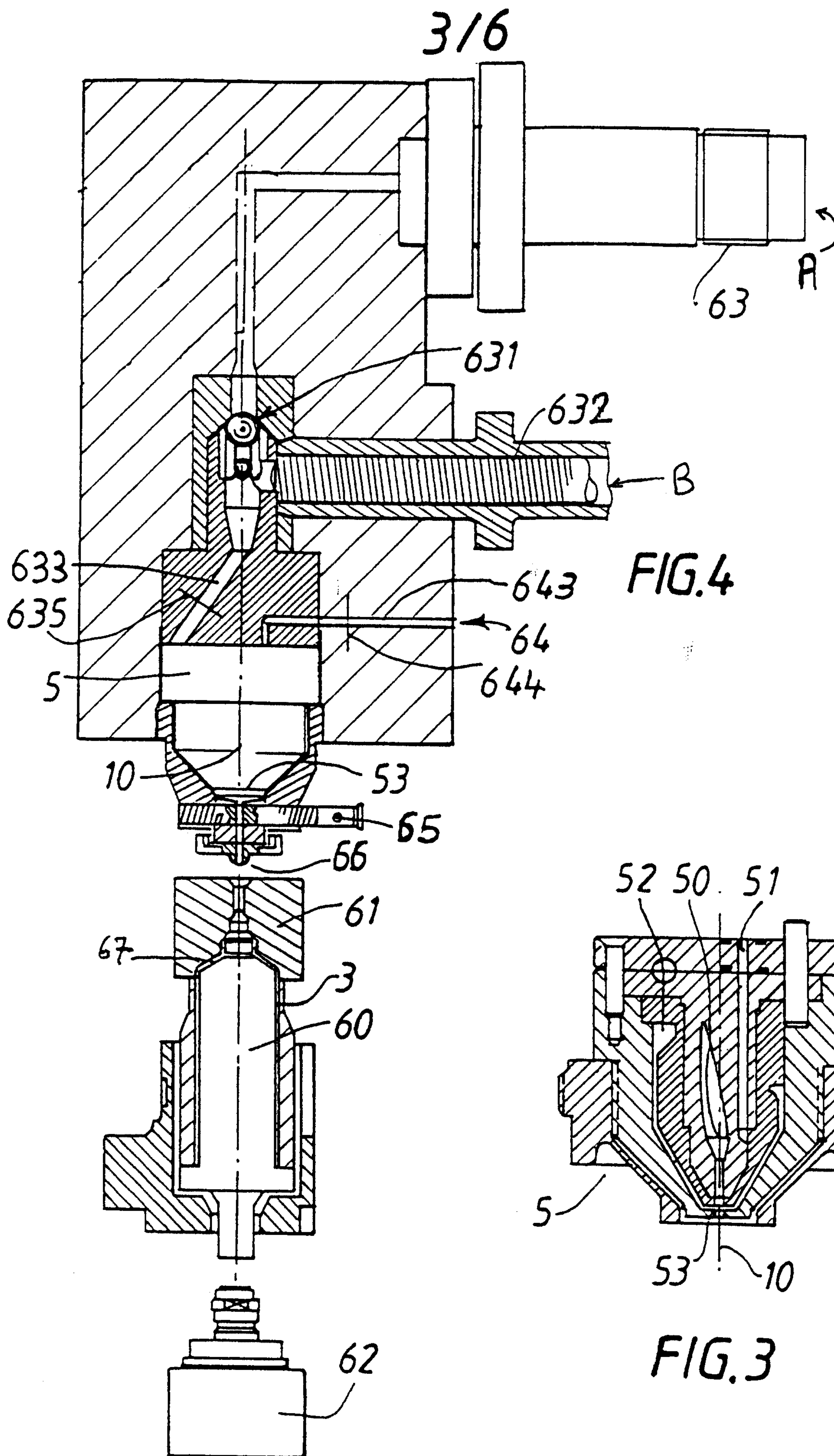
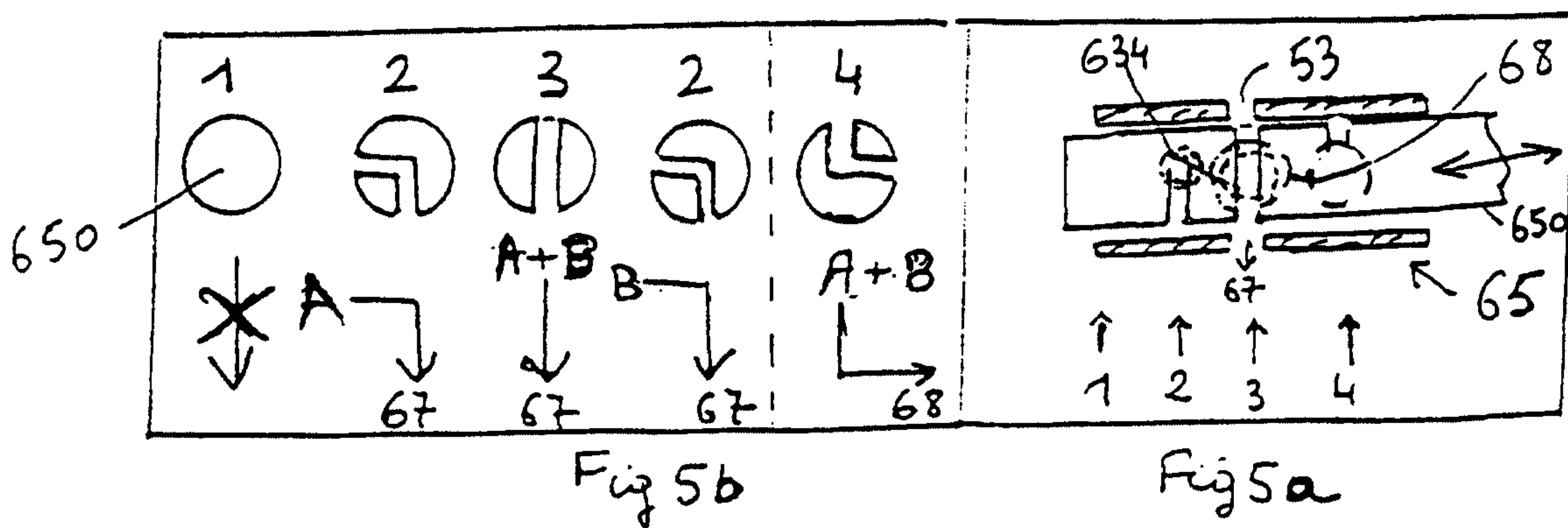
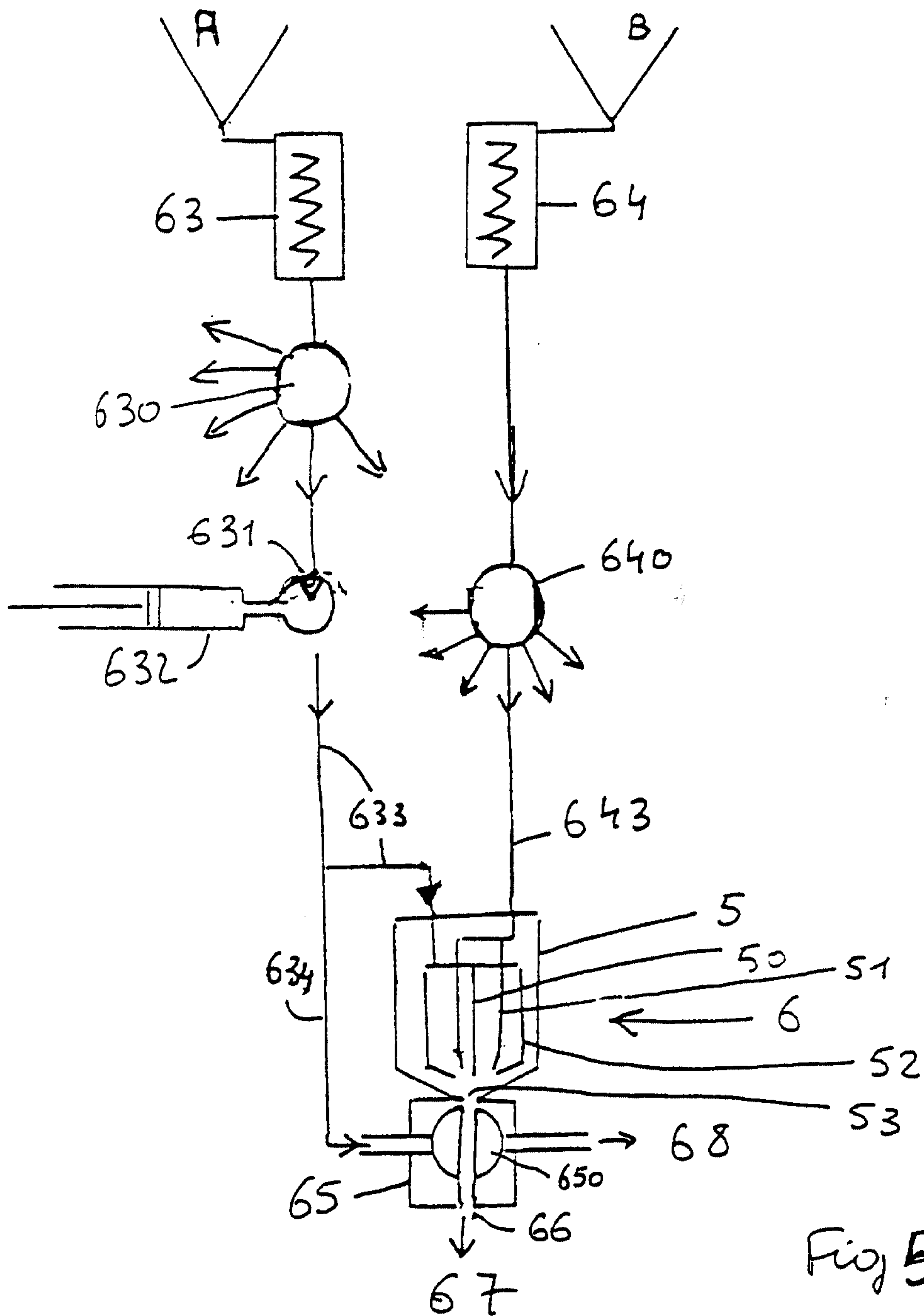


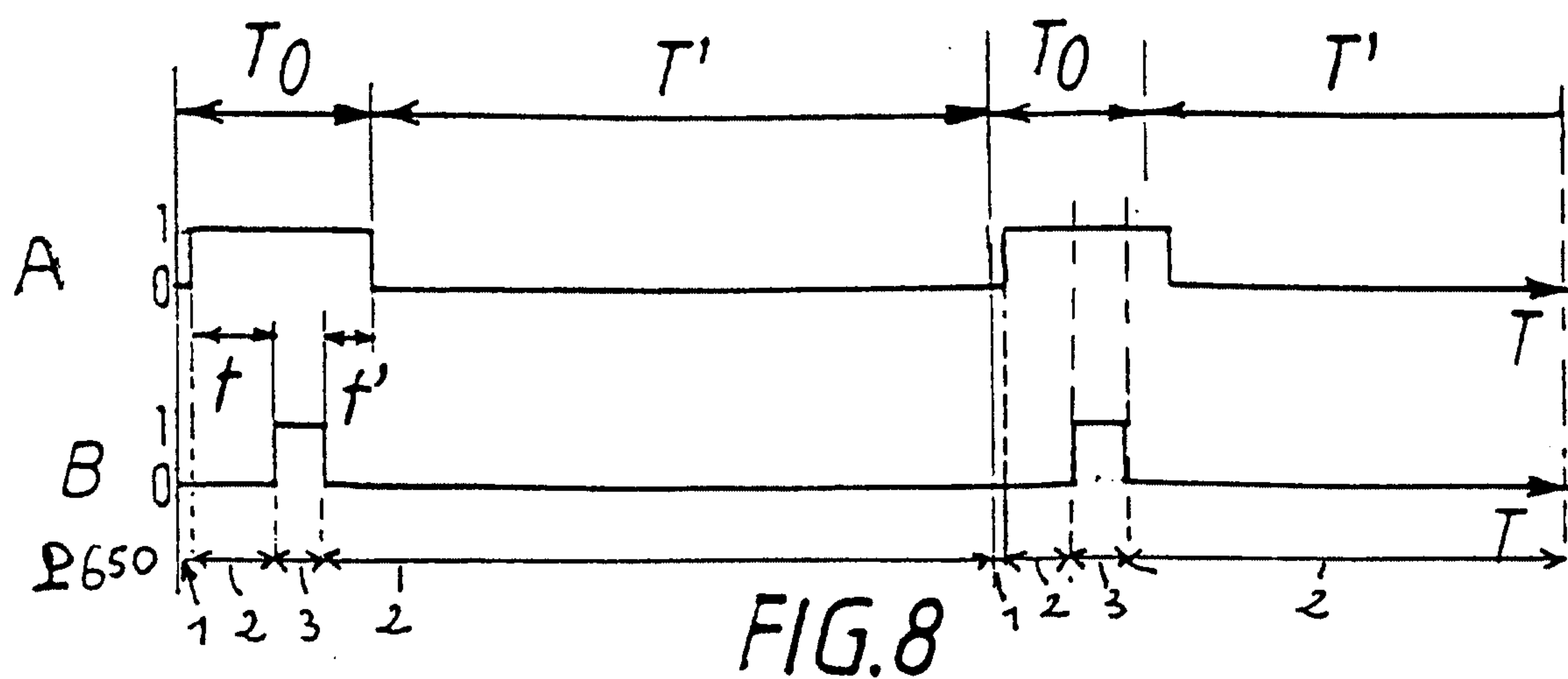
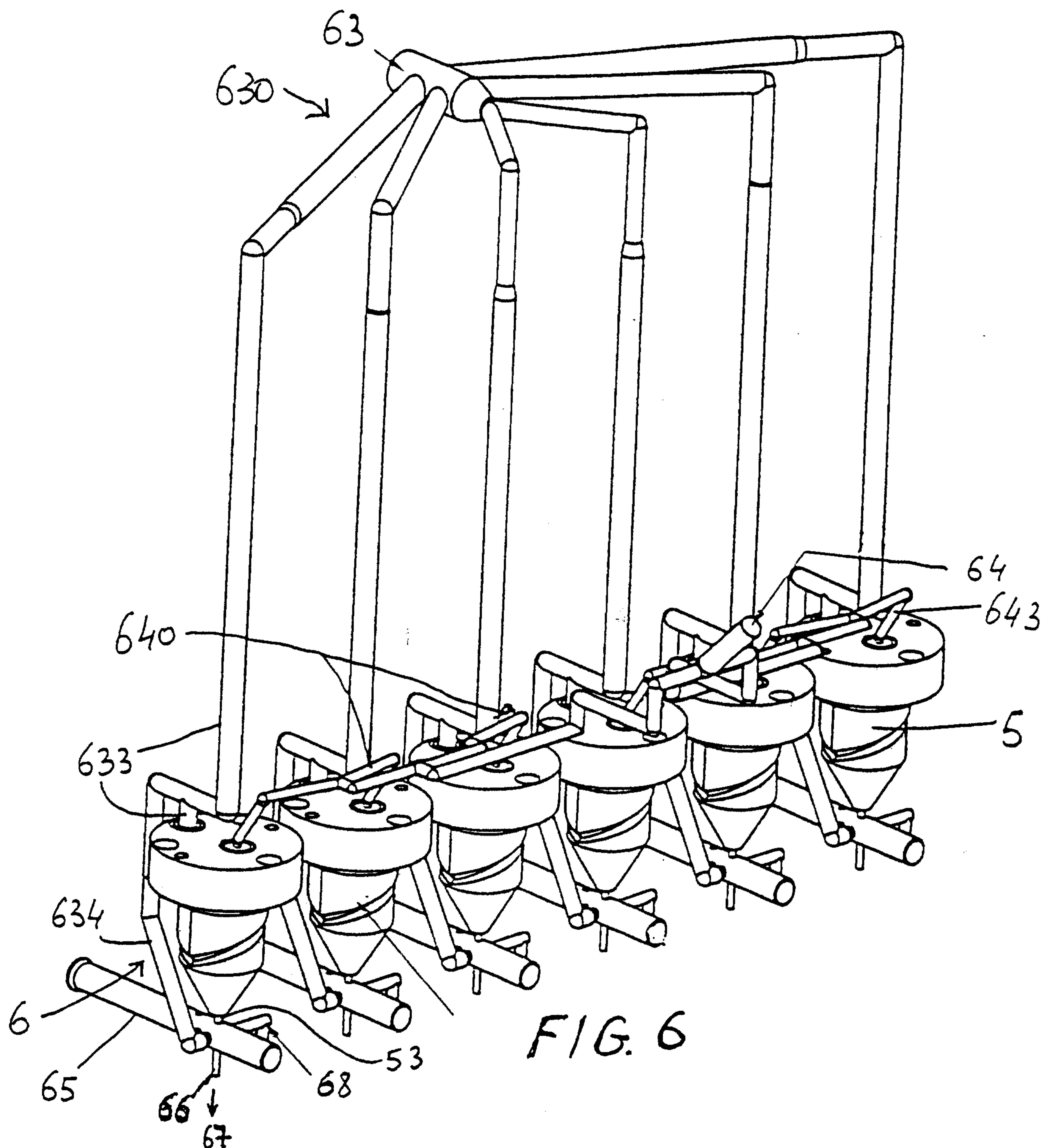
FIG. 2b



4/6



5/6



6/6

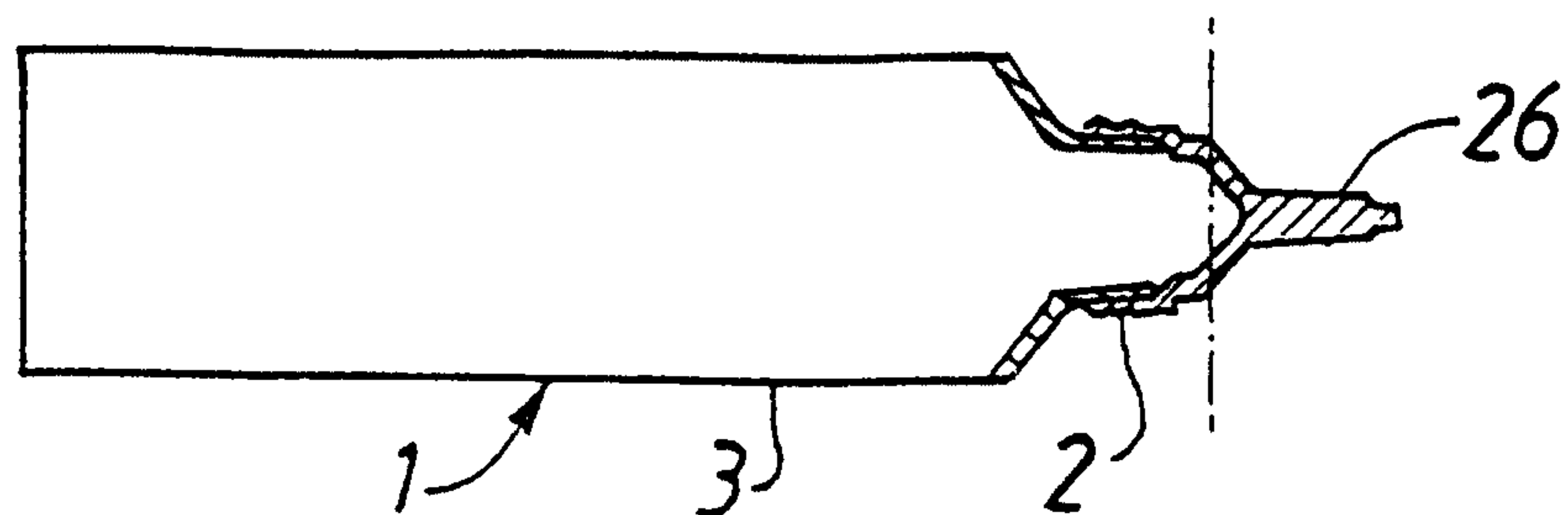


FIG. 7b

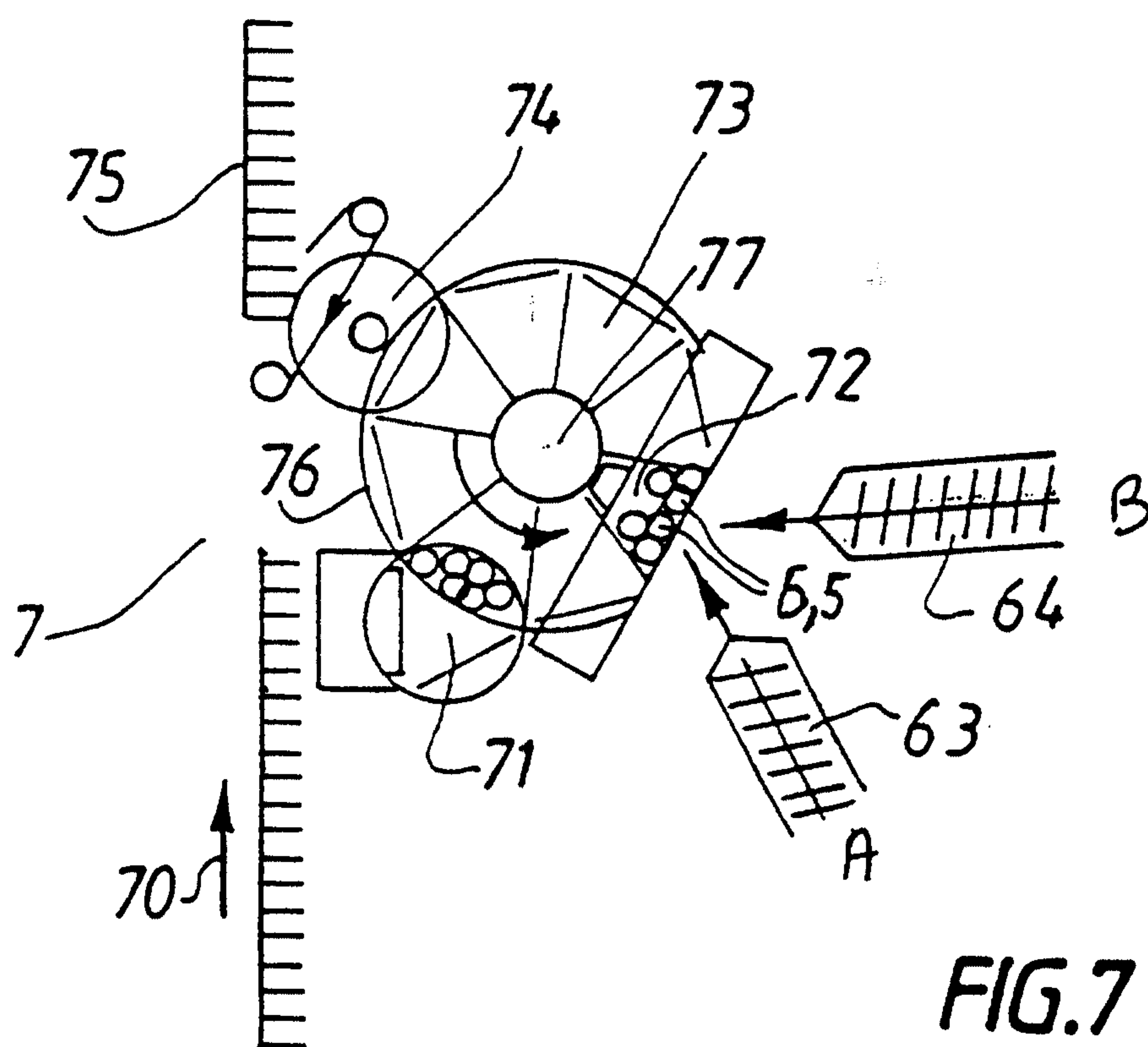


FIG. 7

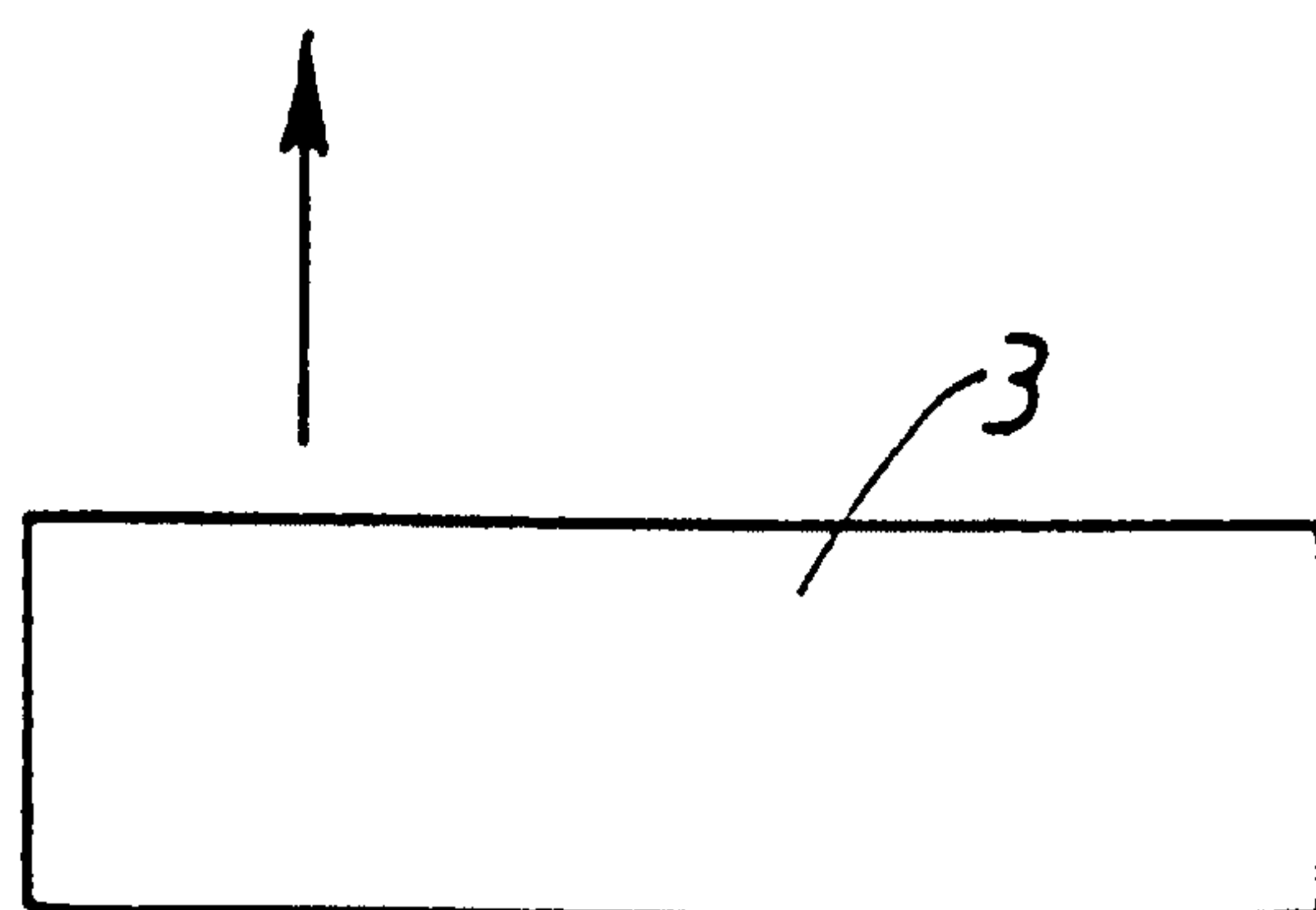


FIG. 7a

