



(51) Classification internationale des brevets :
B29C 49/48 (2006.01) B29C 49/78 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/001366

(22) Date de dépôt international :
1 décembre 2009 (01.12.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08/06795 3 décembre 2008 (03.12.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SIDEL PARTICIPATIONS** [FR/FR]; Avenue de la Patrouille de France, 76930 Octeville Sur Mer (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **CHOMEL, Nicolas** [FR/FR]; c/o Sidel Participations, Avenue de la Patrouille de France, 76930 Octeville sur Mer (FR). **TONGA, Jules** [FR/FR]; c/o Sidel Participations, Avenue de la Patrouille de France, 76930 Octeville sur Mer (FR). **LANGLOIS, Jean.Christophe** [FR/FR]; c/o Sidel Participations, Avenue de la Patrouille de France, 76930 Octeville sur Mer (FR).

(74) Mandataire : **LOUISET, Raphaël**; Dejade & Biset, 35, rue de Châteaudun, F-75009 Paris (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, CL, 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, PE, 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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND DEVICE FOR FORMING CONTAINERS WITH PRESSURE DIFFERENTIAL CONTROL

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE FORMAGE DE RECIPIENTS AVEC REGULATION D'UN DIFFERENTIEL DE PRESSION

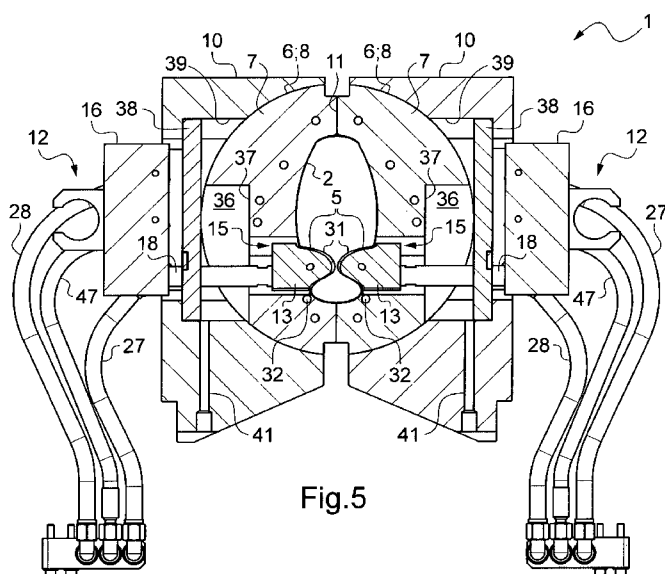


Fig.5

(57) Abstract : The present invention relates to a method and to a device for forming a container (2), in a mold (6) that has a wall (7) forming a recess (9), from an intermediate container (3) that includes at least one lateral outgrowth (4) projecting outside the container, said method including: a boxing operation that consists of turning over the lateral outgrowth (4) by means of an insert (13) that is movably mounted relative to the mold (6) between a retracted position, in which the insert is stowed in a cavity (15) formed in the wall (7), and a released position, in which the insert (13) projects outwards relative to the wall (7) to form, by turning over, a hollow recess (5) that projects inside the container (2); an operation for controlling, during the boxing operation, a pressure differential (ΔP) between the inside of the intermediate container (3) and the inside of the cavity (15), and between the intermediate container (3) and the insert (15).

(57) Abrégé : Procédé et dispositif de formage, dans un moule (6) muni d'une paroi (7) formant une cavité (9), d'un récipient

[Suite sur la page suivante]



-
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

(2) à partir d'un récipient (3) intermédiaire comprenant au moins une excroissance (4) latérale en saillie vers l'extérieur du récipient, qui comprend : Une opération de boxage consistant à repousser l'excroissance (4) latérale, au moyen d'un insert (13) monté mobile par rapport au moule (6) entre une position rétractée dans laquelle l'insert est escamoté dans un évidement (15) formé dans la paroi (7) et une position sortie dans laquelle l'insert (13) s'étend en saillie par rapport à la paroi (7), pour former, par retournement, une réserve (5) en creux en saillie vers l'intérieur du récipient (2); Une opération de régulation, au cours de l'opération de boxage, d'un différentiel (ΔP) de pression entre l'intérieur du récipient (3) intermédiaire d'une part, et l'intérieur de l'évidement (15), entre le récipient (3) intermédiaire et l'insert (15), d'autre part.

PROCEDE ET DISPOSITIF DE FORMAGE DE RECIPIENTS AVEC REGULATION D' UN DIFFERENTIEL DE PRESSION

L'invention a trait au formage des récipients à partir d'ébauches en matière thermoplastique, et plus précisément au formage des récipients munis de réserves en creux telles que des poignées intégrées.

Rappelons que la fabrication des récipients comprend généralement une opération de soufflage qui se déroule dans un moule dont la paroi définit une cavité au sein de laquelle est introduite l'ébauche, cette dernière venant, au cours du soufflage, épouser la paroi sous l'effet de la pression gazeuse élevée qui règne dans l'ébauche, préalablement chauffée de manière à permettre sa déformation plastique.

Certains récipients peuvent être munis de réserves en creux formées en saillie vers l'intérieur du récipient et réalisées dans un but esthétique (par ex. création de galbes), structurel (par ex. réalisation de panneaux destinés à absorber la déformation du récipient lors d'un remplissage à chaud) ou fonctionnel (réalisation d'une poignée de préhension du récipient).

Il existe plusieurs techniques pour former une réserve en creux sur un récipient.

Une première technique consiste à employer un moule muni d'un insert mobile initialement escamoté dans la paroi du moule et déployé en présence du récipient en cours de formation dans le moule pour repousser la matière lorsque celle-ci atteint la paroi, comme cela est illustré dans les demandes de brevet européen EP 1 922 256 (SIDEL) ou EP 346 518 (TOAGOSEI).

Un inconvénient de cette technique est lié à la régulation thermique du moule, à laquelle on recourt généralement pour initier le refroidissement du récipient avant même son éjection du moule.

En effet, ce refroidissement de la matière rend plus difficile sa déformation lorsque l'insert est déployé. En particulier, il peut arriver que la matière, insuffisamment déformée, n'épouse pas complètement la surface de l'insert. Il peut en résulter certains défauts d'aspects qui justifient la mise au rebut du récipient.

Une deuxième technique consiste à former un récipient intermédiaire muni d'une excroissance en saillie vers l'extérieur du récipient, au moyen d'un moule muni d'un évidement pour former cette

excroissance lors du soufflage du récipient. Le récipient intermédiaire ainsi formé est alors sorti du moule. Une étape supplémentaire consiste ensuite, par exemple au moyen d'une tige coulissante, à repousser l'excroissance pour la retourner, de sorte à former une réserve en creux en saillie vers l'intérieur du récipient. Cette technique est notamment
5 illustrée dans la demande internationale WO 2006/014331.

Cette technique paraît remédier aux inconvénients précités de la première technique décrite ci-dessus, car pour l'essentiel la réserve en creux est formée en même temps que le reste du récipient, ce qui
10 facilite la déformation de la matière lors du soufflage. Toutefois, elle ne va pas non plus sans inconvénients. En effet, le récipient intermédiaire subit, d'abord au contact du le moule et ensuite à la sortie de celui-ci, un refroidissement qui provoque sa rigidification. Ainsi rigidifiée, la matière oppose une certaine résistance au retournement de
15 l'excroissance, ce qui peut provoquer des déformations *a minima* inesthétiques.

L'invention vise notamment à remédier aux inconvénients des techniques antérieures, en proposant une solution permettant d'améliorer la qualité de fabrication des récipients munis de réserves
20 en creux.

À cet effet, l'invention propose, en premier lieu, un procédé de formage, dans un moule muni d'une paroi formant une cavité, d'un récipient à partir d'un récipient intermédiaire comprenant au moins une excroissance latérale en saillie vers l'extérieur du récipient, qui
25 comprend :

- Une opération de boxage consistant à repousser l'excroissance latérale, au moyen d'un insert monté mobile par rapport au moule entre une position rétractée dans laquelle l'insert est escamoté dans un évidement formé dans la paroi et une position sortie dans
30 laquelle l'insert s'étend en saillie par rapport à la paroi, pour former, par retournement, une réserve en creux en saillie vers l'intérieur du récipient ;
- Une opération de régulation, au cours de l'opération de boxage, d'un différentiel de pression entre l'intérieur du récipient intermédiaire d'une part, et l'intérieur de l'évidement, entre le
35 récipient intermédiaire et l'insert, d'autre part.

L'invention propose, en deuxième lieu, un dispositif pour le formage d'un récipient à partir d'un récipient intermédiaire comprenant au moins une excroissance latérale en saillie vers l'extérieur du récipient, ce dispositif comprenant :

- 5 – Un moule muni d'une paroi définissant une cavité ;
- Un insert de boxage monté mobile par rapport au moule entre une position rétractée dans laquelle l'insert est escamoté dans un évidement formé dans la paroi, et une position sortie dans laquelle l'insert s'étend en saillie par rapport à la paroi, vers l'intérieur de la cavité, pour former, par retournement de l'excroissance, une réserve en creux vers l'intérieur du récipient ;
- 10 – des moyens de régulation d'un différentiel de pression entre l'intérieur du récipient intermédiaire d'une part, et l'intérieur de l'évidement, entre le récipient intermédiaire et l'insert, d'autre part.

15 La régulation d'un différentiel de pression entre l'intérieur du récipient intermédiaire et l'extérieur de celui-ci au niveau des excroissances, à une valeur prédéterminée, permet de maintenir une certaine tension de la matière au niveau des excroissances.

On peut ainsi maintenir la matière à une température assez élevée pour la rendre suffisamment malléable de sorte à faciliter le retournement des excroissances lors du boxage, tout en minimisant les risques de déformation des excroissances, qui pourraient résulter d'une trop grande pression dans le récipient intermédiaire.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée montrant une unité de formage de récipients équipée d'un dispositif conforme à l'invention ;
- 30 – la figure 2 est une vue transversale en coupe de l'unité de formage de la figure 1, montrée dans une configuration ouverte lors du chargement d'un récipient intermédiaire ;
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2, montrant l'unité de formage dans une configuration fermée après chargement du récipient intermédiaire, et avant boxage de celui-ci ;

35

- la figure 4 est une vue en perspective en arraché, montrant partiellement l'unité de formage de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue similaire aux figures 2 et 3, montrant l'unité de formage dans une configuration de boxage du récipient ;
- la figure 6 est une vue partielle en coupe, faite dans un autre plan de coupe, montrant un détail de l'unité de formage de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue frontale en coupe, faite dans la platine, d'un module de boxage équipant l'unité de formage des figures précédentes ;
- la figure 8 est une vue transversale en coupe du module de boxage de la figure 7.

Sur la figure 1 est partiellement représentée une unité 1 de formage pour une machine de fabrication de récipients 2 à partir d'ébauches 3 en matière plastique, tel que PET (Polyéthylène téréphthalate). Le terme « ébauche » est employé ici pour désigner des récipients intermédiaires ayant subi une première série d'opérations dans un premier moule (par exemple un présoufflage) et destinés à subir une seconde série d'opérations dans un deuxième moule (par exemple un soufflage).

Le terme « formage » est employé ici pour désigner une opération de finition. En l'occurrence, l'unité 1 de formage ici représentée est configurée pour réaliser une opération de boxage sur des récipients 3 intermédiaires ayant subi des opérations de présoufflage et de soufflage. A l'issue de ces opérations, chaque récipient intermédiaire présente sur son corps deux excroissances 4 symétriques dont le boxage provoque le retournement vers l'intérieur du récipient 2, et la formation subséquente de deux réserves 5 en creux constituant ensemble une poignée de préhension du récipient 2.

Comme cela est représenté sur la figure 1, l'unité 1 de formage est du type linéaire et comprend une pluralité de moules 6 munis chacun d'une paroi 7 définissant une cavité destinée à recevoir une ébauche.

Plus précisément, chaque moule 6 comprend deux demi-moules 8, munis chacun d'une demi-cavité 9. Les demi-moules 8 sont montés en regard l'un de l'autre sur deux porte-moules 10 mobiles en translation

horizontale par rapport à un bâti fixe (non représenté) de l'unité **1** de formage, suivant une direction transversale perpendiculaire à une direction longitudinale d'amenée des ébauches, entre :

- une position fermée dans laquelle les porte-moules **10** sont rapprochés, les demi-moules **8** étant en contact mutuel par un plan de joint **11** et les demi-cavités **9** formant conjointement la cavité du moule **6** ;
- une position ouverte (illustrée sur la figure 2) dans laquelle les porte-moules **10** sont écartés l'un de l'autre pour permettre l'évacuation des récipients **2** et le chargement des ébauches **3**.

Pour une description plus précise de la cinématique, et d'une forme possible de réalisation d'un système de commande d'ouverture et de fermeture des moules **6**, on pourra se reporter à la demande de brevet européen n°EP 1 924 421 au nom de la demanderesse.

L'unité **1** de formage comprend en outre au moins un dispositif **12** de boxage. Ce dispositif **12** comprend un insert **13** de boxage prévu pour repousser la paroi de l'ébauche **3** au niveau de chaque excroissance **4** à la manière d'un poinçon, de sorte à former, par retournement autour d'une zone d'articulation ou charnière **14**, une réserve **5** en creux en saillie vers l'intérieur du récipient **2**.

En l'occurrence, l'unité **1** de formage, configurée pour accueillir deux ébauches **3**, comprend deux dispositifs **12** de boxage montés en vis-à-vis, prévus pour effectuer un boxage simultané de l'ébauche **3** de part et d'autre du plan de joint **11** et réaliser deux réserves **5** en creux symétriques formant ensemble une poignée. Chaque dispositif **12** de boxage comprend par conséquent deux inserts **13** de boxage montés en parallèle et se déplaçant simultanément.

Chaque insert **13**, réalisé dans un matériau thermiquement conducteur (c'est-à-dire présentant un coefficient de conductibilité thermique élevé, tel qu'un alliage d'aluminium) est monté mobile en translation par rapport au demi-moule **8** correspondant, entre une position rétractée dans laquelle l'insert **13** est escamoté dans la paroi **7**, et une position sortie dans laquelle l'insert **13** s'étend en saillie par rapport à la paroi **7**.

Afin de permettre le passage et le mouvement de l'insert **13**, chaque demi-moule **8** est muni d'un évidement **15** pratiqué transversalement et dont le contour correspond à la surface balayée par

l'insert **13**, avec un jeu suffisant pour permettre une circulation d'air autour de l'insert **13**, pour des raisons qui seront expliquées ci-après.

Le dispositif **12** de boxage est conçu pour permettre un montage et un démontage rapide des inserts **13**, de sorte à permettre l'interchangeabilité des inserts **13** soit pour procéder à une réparation, soit dans le cadre de l'adaptation de l'unité **1** au formage de récipients de forme ou de capacité différente.

Outre l'insert **13**, chaque dispositif **12** de boxage comprend une platine **16** de forme sensiblement parallélépipédique, sur laquelle l'insert **13** est fixé de manière rigide par l'intermédiaire d'au moins deux tiges superposées, à savoir une tige **17** supérieure et une tige **18** inférieure ancrées dans une face antérieure de la platine **16**. Selon un mode de réalisation, une tige centrale **19** peut également être prévue, entre la tige **17** supérieure et la tige **18** inférieure.

Comme cela est illustré sur la figure 7, le dispositif **12** de boxage est muni d'un circuit **20** de chauffe de l'insert **13**, qui comprend une canalisation **21** d'amenée de fluide caloporteur et une canalisation **22** d'évacuation du fluide, percées dans la platine **16** et raccordées à deux alésages **23**, **24** pratiqués respectivement dans la tige **17** supérieure et dans la tige **18** inférieure et traversant l'insert **13**. Un conduit **25** ménagé dans l'insert **13** relie les alésages **23**, **24** pour permettre la circulation du fluide et la chauffe de l'insert **13**.

Le fluide caloporteur est par exemple de l'eau portée à une température supérieure ou égale à la température de transition vitreuse de la matière constitutive du récipient **2** (soit environ 80°C pour le PET).

Les canalisations **21**, **22**, s'ouvrent sur une face inférieure de la platine **16**. Des raccords **26**, vissés dans les ouvertures des canalisations **21**, **22**, relient celles-ci respectivement à des tubulures **27**, **28** souples d'amenée et d'évacuation du fluide caloporteur.

La chauffe de l'insert **13** permet à tout le moins de maintenir la température de l'ébauche **3**, au niveau de ses excroissances **4**, à une valeur élevée (aux environs de la température de transition vitreuse) où la matière est suffisamment malléable pour que le retournement des excroissances **4** soit aisé et que les contraintes exercées sur la matière n'entraîne pas de déformation intempestive du récipient **2**.

Afin d'éviter des déformations intempestives de l'ébauche **3** lors du boxage des excroissances **4**, qui pourrait provoquer un décollement de l'ébauche **3** de la paroi **7** du moule **6** compte tenu de la traction qui s'exerce sur la matière, l'unité de formage est équipée, à la manière
5 d'une unité de soufflage, d'une tuyère cloche **29** qui, après introduction de l'ébauche **3** dans le moule **6** et fermeture de celui-ci, vient s'appliquer contre une face supérieure **30** du moule **6** pour mettre en communication l'intérieur de l'ébauche **3** avec une source de gaz sous pression.

10 Le gaz est par exemple de l'air, à une pression P_{int} relative supérieure ou égale à 1 bar. Toutefois, pour garantir une application ferme de l'ébauche **3** contre la paroi **7**, la pression P_{int} est de préférence supérieure ou égale à 10 bars, et par exemple comprise entre 10 et 30 bars, suivant la matière constitutive de l'ébauche **3** et sa
15 température.

Dans le cas d'une ébauche **3** en PET transférée rapidement (au maximum en quelques secondes) depuis une unité de soufflage située en amont, et dont la température est encore supérieure, voire sensiblement égale ou peu inférieure à la température de transition
20 vitreuse, une pression P_{int} de 20 bars convient pour maintenir l'ébauche **3** plaquée contre la paroi **7** du moule **6** sans risque de décollement lors du boxage.

Cette pression est toutefois susceptible de déformer les excroissances, dont le profil bombé n'épouse ni la paroi de l'évidement
25 **15** ni une surface **31** frontale de l'insert **13**, correspondant sensiblement à la contre-empreinte de la réserve **5** (cf. la figure 3). Afin d'éviter cela, l'unité **1** de formage comprend des moyens de régulation d'un différentiel ΔP de pression entre, d'une part, la pression P_{int} régnant à l'intérieur de l'ébauche **3**, et, d'autre part, une pression P_{ext} régnant, à
30 l'extérieur de l'ébauche **3**, à l'intérieur de l'évidement **15**, entre l'ébauche **3** et l'insert **13**.

Plus précisément, cette régulation est effectuée de sorte que le différentiel $\Delta P = P_{int} - P_{ext}$ soit inférieur à une valeur maximale prédéterminée, afin de minimiser les risque de déformation des
35 excroissances **4** en raison de la relative malléabilité de la matière due à sa température élevée, proche ou même supérieure à la température de

transition vitreuse. Selon la matière employée et sa température, cette valeur maximale est comprise entre 5 et 10 bars. Dans le cas du PET à une température voisine de sa température de transition vitreuse, une valeur maximale de 7 bars apparaît convenable.

5 La régulation est aussi effectuée de sorte que le différentiel ΔP soit par ailleurs supérieur à une valeur minimale, afin à maintenir une certaine tension de la matière lors du boxage, qui évite une déformation mécanique intempestive des excroissances 4 lors de leur retournement. Selon la matière employée et sa température, cette valeur minimale est
10 comprise entre 1 et 5 bars. Dans le cas du PET à une température voisine de sa température de transition vitreuse, une valeur minimale de 1 bar apparaît convenable.

Bien que la régulation du différentiel puisse être conduite sur la seule base d'un réglage de la pression injectée dans l'ébauche 3,
15 tandis que la pression régnant dans l'évidement 15 est supposée être égale à la pression atmosphérique, il est préférable d'injecter simultanément un fluide sous pression dans l'ébauche 3 et dans l'évidement 15.

À cet effet, l'unité 1 de formage est équipée de moyens d'injection
20 d'un fluide sous pression dans l'évidement 15, en amont de l'insert (c'est-à-dire entre l'insert et l'excroissance 4 lorsque l'ébauche 3 est présente dans le moule 6).

Suivant un mode de réalisation illustré sur la figure 4, ces moyens d'injection comprennent un alésage 32 percé dans la paroi 7 du demi-moule 8 et débouchant dans l'évidement 15. En l'occurrence, cet
25 alésage 32 s'étend sur toute la hauteur du demi-moule 8 et présente une portion centrale 33 qui débouche latéralement dans l'évidement 15, au voisinage (et de préférence au plus proche) de la cavité 9, de sorte à minimiser les pertes de charges.

30 L'alésage 32 est bouché à une extrémité 34 inférieure (le bouchon n'est pas représenté sur la figure 4) ; par une extrémité 35 supérieure, l'alésage 32 est relié à une source de fluide (de préférence un gaz) sous pression. Suivant un mode de réalisation, l'alésage 32 est relié à la même source de pression qui alimente la tuyère cloche 29. Ce
35 montage suppose l'interposition d'une électrovanne entre la source de pression et l'alésage 32, ainsi que le montage d'un réducteur de

pression permettant de maintenir le différentiel ΔP de pression souhaité. On peut éventuellement faire l'économie de l'électrovanne (mais pas du réducteur de pression) en prévoyant un conduit de dérivation raccordant l'extrémité 35 supérieure de l'alésage 32
5 directement à la tuyère cloche 29, de sorte que la mise sous pression de l'ébauche 3 et de l'évidement 15 se fait simultanément sans nécessiter la synchronisation de deux électrovannes distinctes, impliquant une prise en compte de leurs temps de réponse respectifs.

Selon un mode de réalisation préféré, illustré sur les figures 4 et 5,
10 l'évacuation du gaz injecté dans l'évidement s'effectue par le porte-moule 10, dans lequel est ménagée, derrière le demi-moule 8, une chambre 36 de compensation formée par un évidement creusé dans le porte-moule 10 au-delà de l'empreinte cylindrique correspondant à une face 37 arrière du demi-moule 8.

15 Cette chambre 36 de compensation est fermée de manière étanche, à l'opposé du demi-moule 8, par une plaque 38 qui obture une fenêtre 39 pratiquée dans le demi-moule 8 pour permettre l'accès manuel frontal au dispositif 12 de boxage.

Cette plaque 38 comprend trois perçages 40 superposés dans
20 lesquels les tiges 16, 17, 18 sont montées coulissantes pour permettre le mouvement de translation du dispositif 12 de boxage. L'étanchéité du passage des tiges 16, 17, 18 au travers des perçages 40 peut être assurée au moyen de joints dynamiques à lèvres montés dans des lamages formés dans la plaque 38 autour de chaque perçage 40.

25 La chambre 36 de compensation est délimitée, en regard de la plaque 38, par la face 37 arrière du porte-moule 8.

Le gaz sous pression présent dans l'évidement 15 et dans la chambre 38 de compensation (qui communique avec la partie de l'évidement 15 située en amont de l'insert 13 par le jeu ménagé autour
30 de l'insert 13) peut être évacué vers l'extérieur via une canalisation 41 percée transversalement dans le porte-moule 10 et débouchant dans la chambre 36, comme cela est illustré sur la figure 5. Cette canalisation 41 est avantageusement raccordée à un silencieux (non représenté) disposé à l'extérieur du porte-moule 10 et permettant d'absorber au
35 moins pour partie les bruits dus à la décompression de la chambre 36.

On peut résumer le procédé de formage des récipients, par mise en œuvre de l'unité 1 de formage qui vient d'être décrite, de la manière suivante.

Le récipient 3 intermédiaire est d'abord chargé dans le moule 6, en position ouverte et avec les inserts en position rétractée (figure 2). Le moule 6 est ensuite fermé, les inserts 13 étant maintenus en position rétractée. La forme générale du récipient 3 intermédiaire correspond à la cavité du moule 6, les excroissances 4 étant toutefois reçues dans les fenêtres 15 en regard des inserts 13, à faible distance de ceux-ci.

On commande alors simultanément :

- la pressurisation de l'ébauche 3 (préalablement à l'opération de boxage), par injection d'air sous pression via la tuyère-cloche 29 ;
- la pressurisation locale de l'évidement 15, par injection d'air sous pression entre l'insert 13 et l'excroissance 4 via l'alésage 32 en veillant à maintenir le différentiel ΔP de pression souhaité.

Tandis que la chaleur des inserts 13 maintient (ou élève) la température de matière de l'excroissance 4, on initie alors l'opération de boxage, par laquelle chaque excroissance 4 est repoussée transversalement par la translation de l'insert 13 correspondant pour former, par retournement autour de la charnière 14, une réserve 5 en creux en saillie vers l'intérieur du récipient 2.

Une fois le retournement des excroissances 4 achevé, on commande simultanément la dépressurisation (par mise à l'air libre) de l'intérieur du récipient 3, et la dépressurisation (par mise à l'air libre ou par mise en communication avec le silencieux) de la chambre 36 de compensation (et donc de l'évidement 15) via la canalisation 41. L'évacuation de l'air est accompagné d'une détente endothermique qui contribue à refroidir – et donc à rigidifier – le récipient, et plus particulièrement les réserves 5.

En variante, les moyens d'injection du fluide sous pression dans l'évidement 15 peuvent être prévus directement dans le dispositif 12 de boxage. À cet effet, celui-ci peut être muni d'un circuit 42 d'injection comprenant une canalisation 43 d'amenée percée dans la platine 16, raccordée à un alésage 44 pratiqué dans la tige 19 centrale et aboutissant, à une extrémité 45 distale, dans l'insert 13. Cette

extrémité **45** est raccordée à deux canaux **46** secondaires qui débouchent sur la surface **31** frontale de l'insert **13**.

Un raccord **26** supplémentaire, monté sur la platine **16**, permet de raccorder, via une tubulure souple **47**, le circuit **42** à une source de gaz sous pression, dans les mêmes conditions qu'indiquées précédemment pour la canalisation **43** et avec interposition d'un réducteur de pression. Ainsi, il est préférable de raccorder le circuit **42** à la tuyère cloche **29**, de sorte à permettre un équilibrage automatique des pressions dans l'ébauche **3** et l'évidement **15**.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de formage, dans un moule (6) muni d'une paroi (7) formant une cavité (9), d'un récipient (2) à partir d'un récipient (3) intermédiaire comprenant au moins une excroissance (4) latérale en saillie vers l'extérieur du récipient, qui comprend :

- Une opération de boxage consistant à repousser l'excroissance (4) latérale, au moyen d'un insert (13) monté mobile par rapport au moule (6) entre une position rétractée dans laquelle l'insert est escamoté dans un évidement (15) formé dans la paroi (7) et une position sortie dans laquelle l'insert (13) s'étend en saillie par rapport à la paroi (7), pour former, par retournement, une réserve (5) en creux en saillie vers l'intérieur du récipient (2) ;

Caractérisé en ce qu'il comprend :

- Une opération de régulation, au cours de l'opération de boxage, d'un différentiel (ΔP) de pression entre l'intérieur du récipient (3) intermédiaire d'une part, et l'intérieur de l'évidement (15), entre le récipient (3) intermédiaire et l'insert (15), d'autre part.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le différentiel de pression (ΔP) est maintenu entre une valeur minimale et une valeur maximale prédéterminées.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la valeur maximale est comprise entre 5 et 10 bars.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la valeur minimale est comprise entre 1 bar et 5 bars.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend une opération de pressurisation simultanée du récipient (3) intermédiaire et de l'évidement (15), avec régulation du différentiel (ΔP) de pression entre l'intérieur du récipient (3) intermédiaire et l'extérieur de celui-ci, dans l'évidement (15).

6. Dispositif (1) pour le formage d'un récipient (2) à partir d'un récipient (3) intermédiaire comprenant au moins une excroissance (4) latérale en saillie vers l'extérieur du récipient, ce dispositif comprenant :

- Un moule (6) muni d'une paroi (7) définissant une cavité (9) ;

- Un insert (13) de boxage monté mobile par rapport au moule (6) entre une position rétractée dans laquelle l'insert est escamoté dans un évidement (15) formé dans la paroi (7) et une position sortie dans laquelle l'insert (13) s'étend en saillie par rapport à la paroi (7), pour former, par retournement, une réserve (5) en creux en saillie vers l'intérieur du récipient (2) ;

Caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens de régulation d'un différentiel (ΔP) de pression entre l'intérieur du récipient (3) intermédiaire d'une part, et l'intérieur de l'évidement (15), entre le récipient (3) intermédiaire et l'insert (15), d'autre part.

7. Dispositif (1) selon la revendication 6, qui comprend :

- des moyens (29) d'injection d'un fluide sous pression dans le récipient (3) intermédiaire ;
- des moyens (32 ; 42) d'injection d'un fluide sous pression dans ledit évidement (15).

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comprend un porte-moule (10) auquel est fixé le moule (6), et en ce qu'un circuit (41) d'évacuation du fluide de l'évidement (15) est aménagé dans le porte-moule (10).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit circuit d'évacuation comprend une chambre (36) de compensation ménagée dans le porte-moule (10) et une canalisation (41) aménagée dans le porte-moule et débouchant dans la chambre de compensation (36).

10. Machine de fabrication de récipients, comprenant un dispositif selon l'une des revendications 6 à 9.

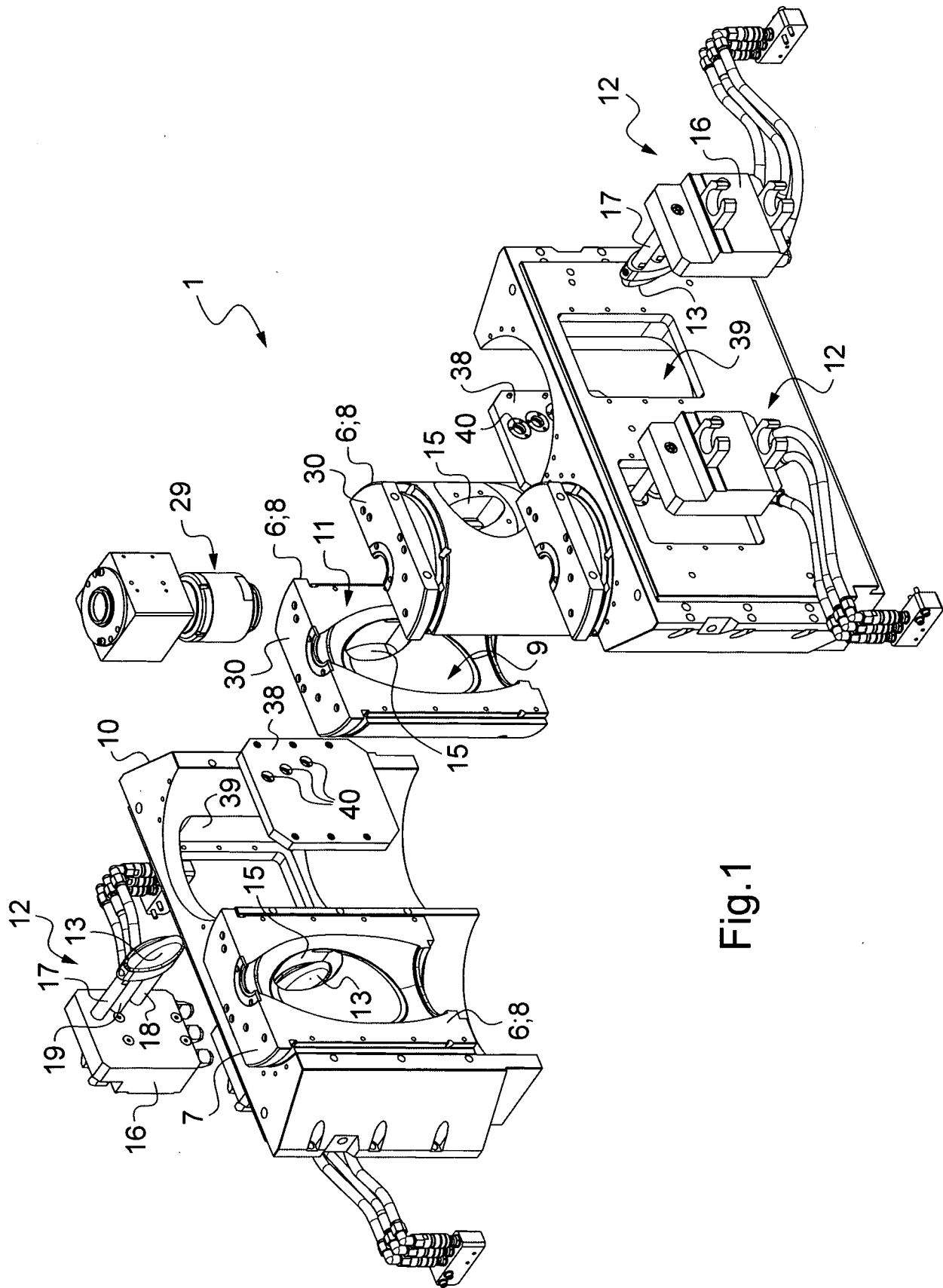


Fig.1

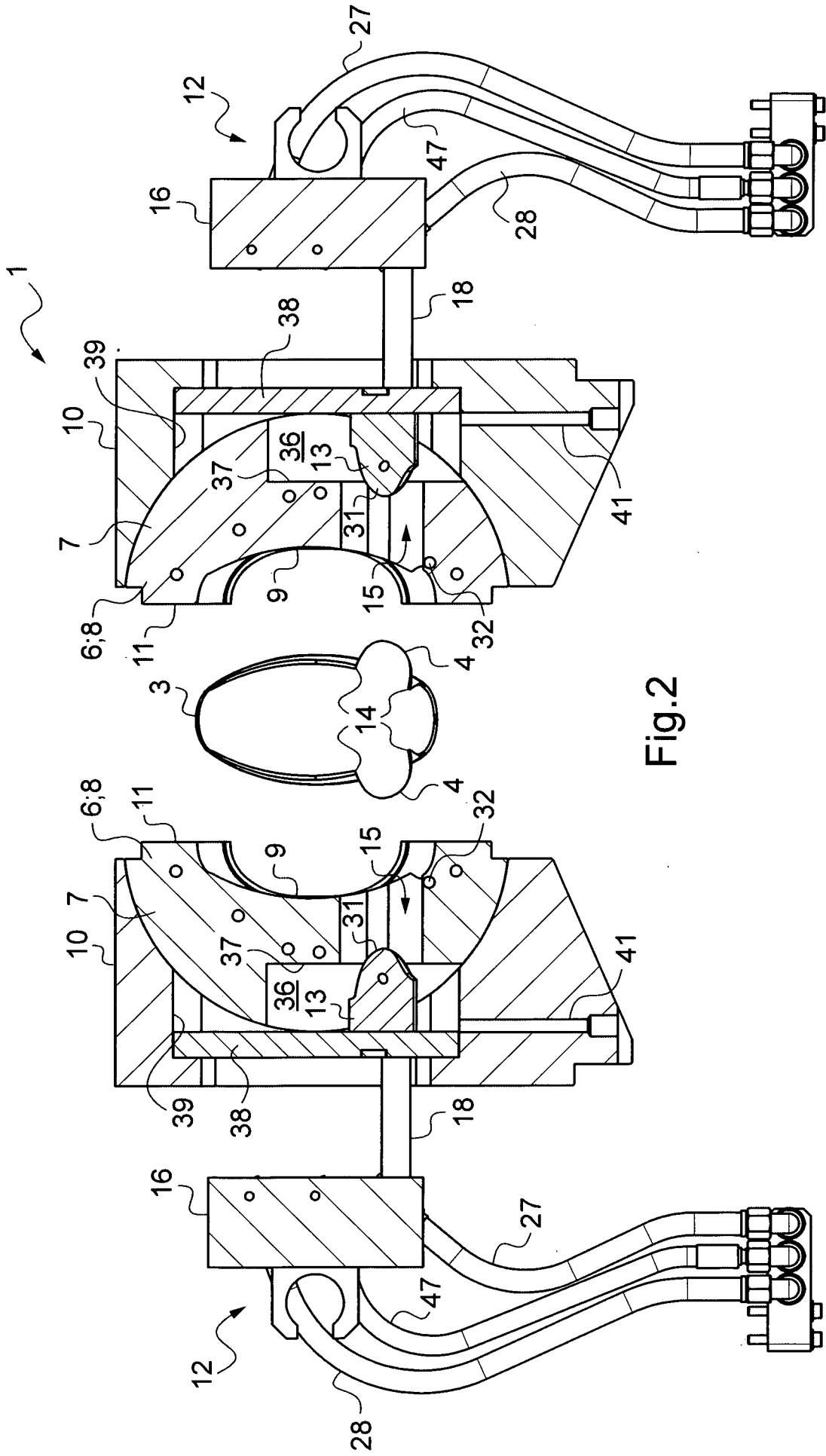


Fig.2

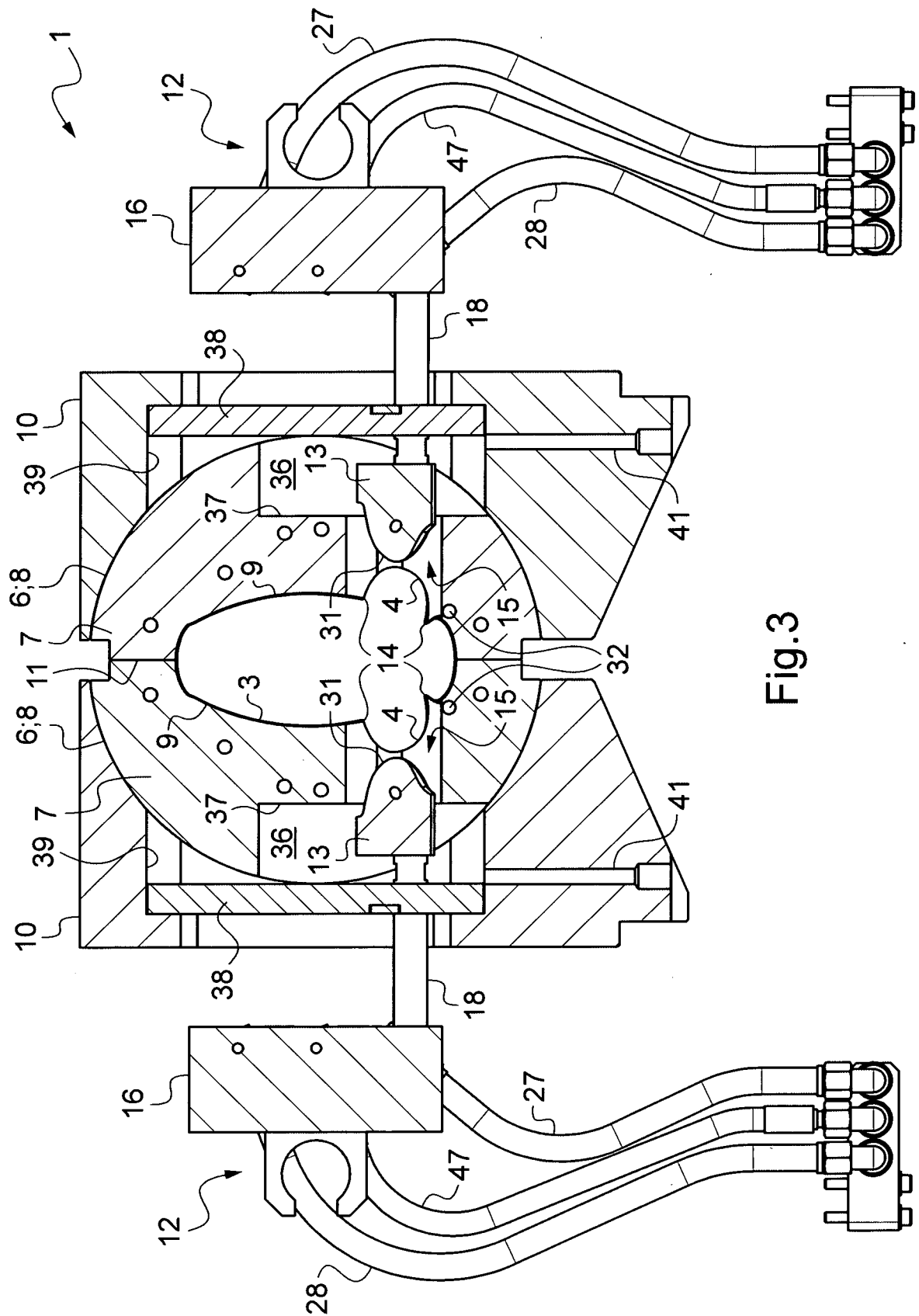


Fig.3

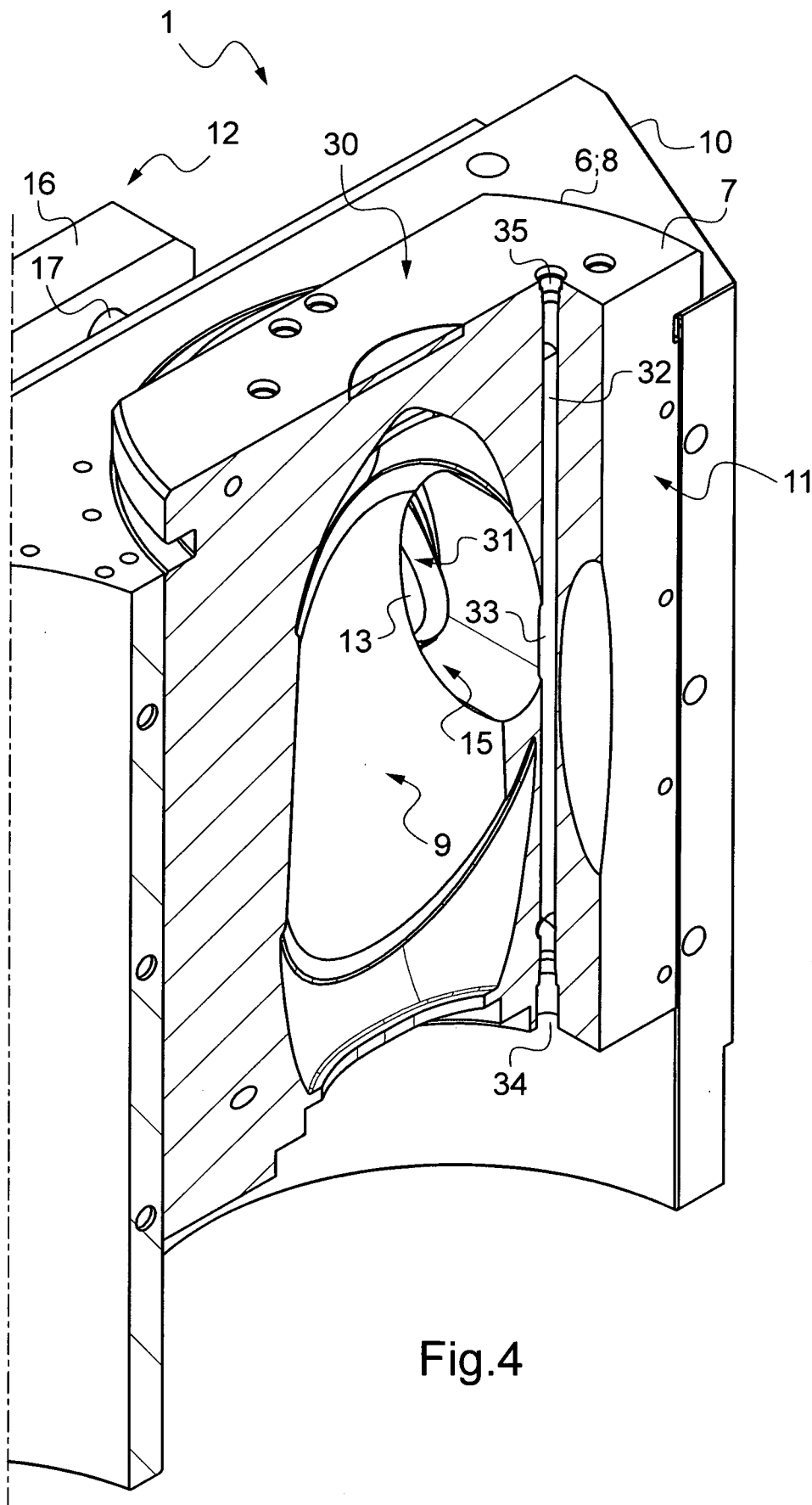
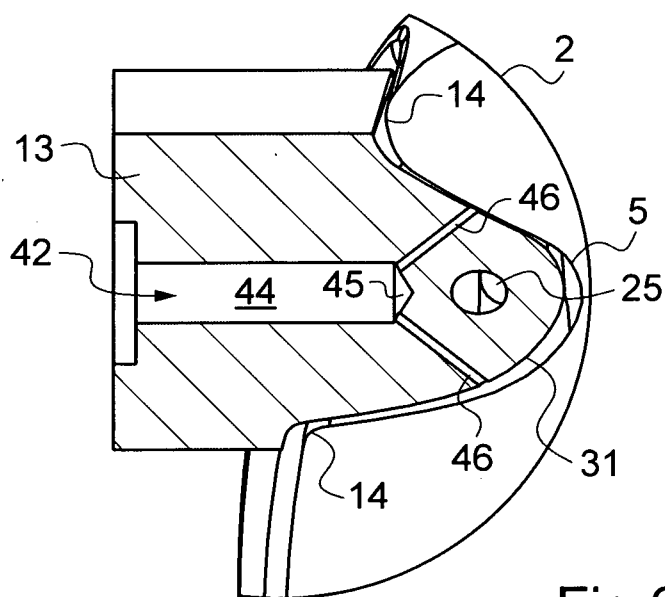
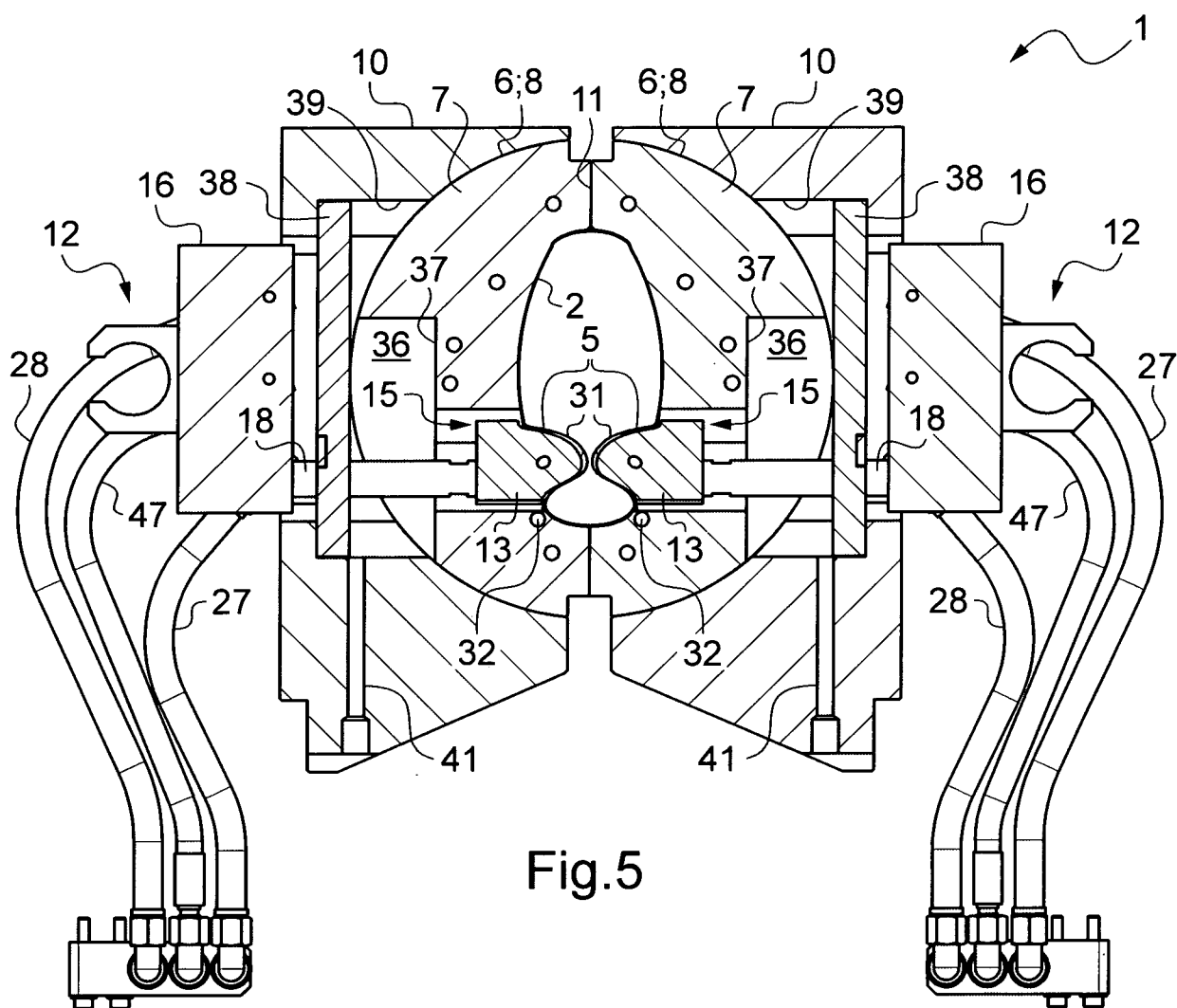
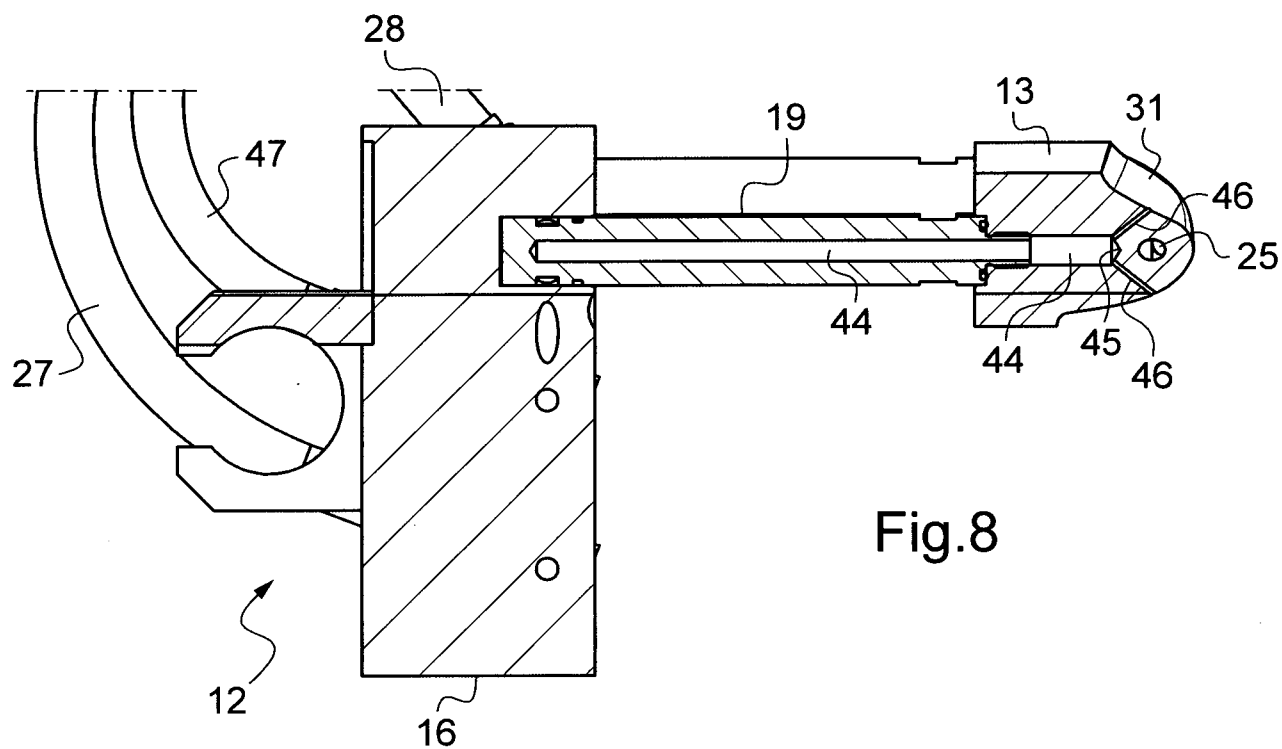
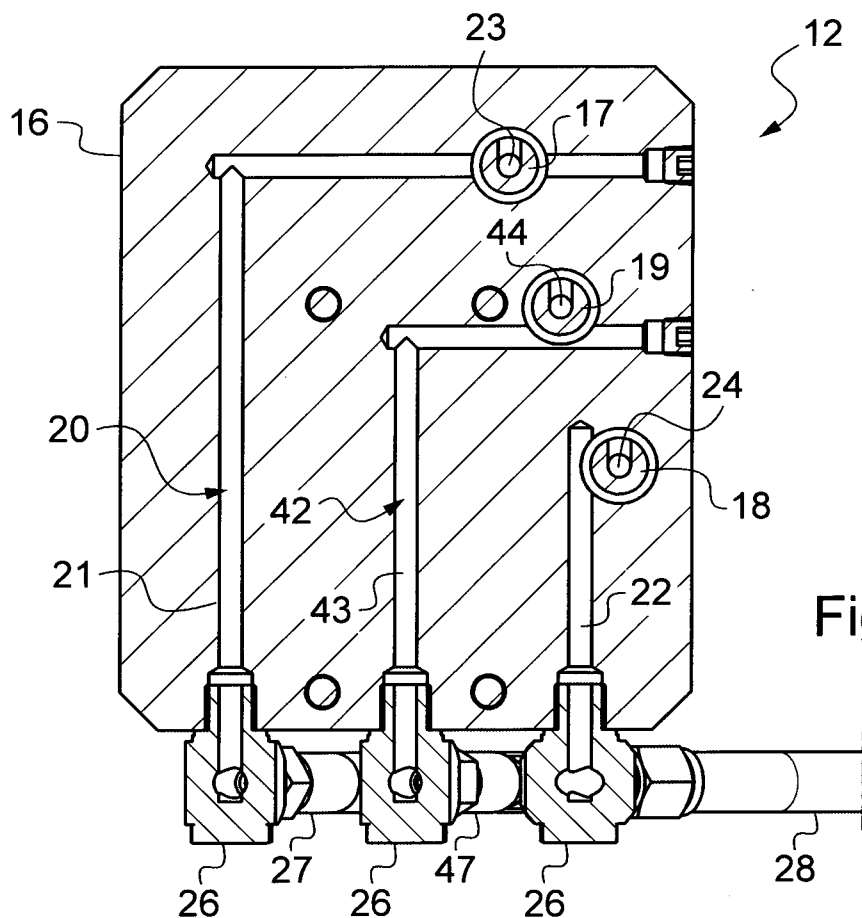


Fig.4

5/6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2009/001366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C49/48

ADD. B29C49/78

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/171161 A1 (BELCHER SAMUEL L [US]) 21 November 2002 (2002-11-21) paragraph [0036]; figures 4,5	1-10
Y	DE 24 56 723 B1 (FISCHER MASCHF JOHANN) 11 March 1976 (1976-03-11) figures 1-4	1-10
Y	FR 2 591 142 A (KRUPP CORPOPLAST MASCH [DE]) 12 June 1987 (1987-06-12) page 7, line 27 - page 8, line 26; figures 2-4,6	1-10
A	EP 1 688 233 A (PROCTER & GAMBLE [US]) 9 August 2006 (2006-08-09) figures 1-4	1-10
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2010

Date of mailing of the international search report

31/03/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lorente Muñoz, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/001366

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 510 116 A (PETERS DONALD L [US] ET AL) 9 April 1985 (1985-04-09) column 5, line 20 - column 5, line 24; figures 3-6 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/001366

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002171161	A1	21-11-2002	US 2004245678 A1	09-12-2004
DE 2456723	B1	11-03-1976	NONE	
FR 2591142	A	12-06-1987	DE 3543082 A1	11-06-1987
			GB 2184974 A	08-07-1987
			IT 1199713 B	30-12-1988
			US 4769206 A	06-09-1988
EP 1688233	A	09-08-2006	AR 053542 A1	09-05-2007
			AT 427206 T	15-04-2009
			BR PI0606785 A2	14-07-2009
			CA 2593938 A1	10-08-2006
			CN 101115606 A	30-01-2008
			CN 101115607 A	30-01-2008
			CN 101115608 A	30-01-2008
			ES 2321976 T3	15-06-2009
			JP 2008526579 T	24-07-2008
			US 2006186581 A1	24-08-2006
			WO 2006084214 A1	10-08-2006
US 4510116	A	09-04-1985	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/001366

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B29C49/48

ADD. B29C49/78

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2002/171161 A1 (BELCHER SAMUEL L [US]) 21 novembre 2002 (2002-11-21) alinéa [0036]; figures 4,5	1-10
Y	DE 24 56 723 B1 (FISCHER MASCHF JOHANN) 11 mars 1976 (1976-03-11) figures 1-4	1-10
Y	FR 2 591 142 A (KRUPP CORPOPLAST MASCH [DE]) 12 juin 1987 (1987-06-12) page 7, ligne 27 - page 8, ligne 26; figures 2-4,6	1-10
A	EP 1 688 233 A (PROCTER & GAMBLE [US]) 9 août 2006 (2006-08-09) figures 1-4	1-10
	----- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 mars 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

31/03/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lorente Muñoz, N

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/001366

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 510 116 A (PETERS DONALD L [US] ET AL) 9 avril 1985 (1985-04-09) colonne 5, ligne 20 - colonne 5, ligne 24; figures 3-6 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/001366

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002171161 A1	21-11-2002	US 2004245678 A1	09-12-2004
DE 2456723 B1	11-03-1976	AUCUN	
FR 2591142 A	12-06-1987	DE 3543082 A1	11-06-1987
		GB 2184974 A	08-07-1987
		IT 1199713 B	30-12-1988
		US 4769206 A	06-09-1988
EP 1688233 A	09-08-2006	AR 053542 A1	09-05-2007
		AT 427206 T	15-04-2009
		BR PI0606785 A2	14-07-2009
		CA 2593938 A1	10-08-2006
		CN 101115606 A	30-01-2008
		CN 101115607 A	30-01-2008
		CN 101115608 A	30-01-2008
		ES 2321976 T3	15-06-2009
		JP 2008526579 T	24-07-2008
		US 2006186581 A1	24-08-2006
		WO 2006084214 A1	10-08-2006
US 4510116 A	09-04-1985	AUCUN	