

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/149988 A1

(43) Date de la publication internationale
10 octobre 2013 (10.10.2013)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B29C 49/56 (2006.01) *B29C 49/78* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/056869
- (22) Date de dépôt international :
2 avril 2013 (02.04.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1252972 2 avril 2012 (02.04.2012) FR
- (71) Déposant : **SIDEL PARTICIPATIONS** [FR/FR]; Avenue de la Patrouille de France, F-76930 Octeville Sur Mer (FR).
- (72) Inventeurs : **CHOMEL, Nicolas**; c/o Sidel Participations, Avenue de la Patrouille de France, F-76930 Octeville Sur Mer (FR). **LECOMTE, Frédéric**; c/o Sidel Participations, Avenue de la Patrouille de France, F-76930 Octeville Sur Mer (FR).
- (74) Mandataires : **MARTIN, Franck-Olivier** et al.; Cabinet Philippe Kohn, 30 rue Hoche, F-93500 Pantin (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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, 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))

(54) Title : FORMING MACHINE COMPRISING A COMMUNICATION PIPE BETWEEN A COMPENSATION CHAMBER AND A NOZZLE

(54) Titre : MACHINE DE FORMAGE COMPORTANT UNE CONDUITE DE COMMUNICATION ENTRE UNE CHAMBRE DE COMPENSATION ET UNE TUYÈRE

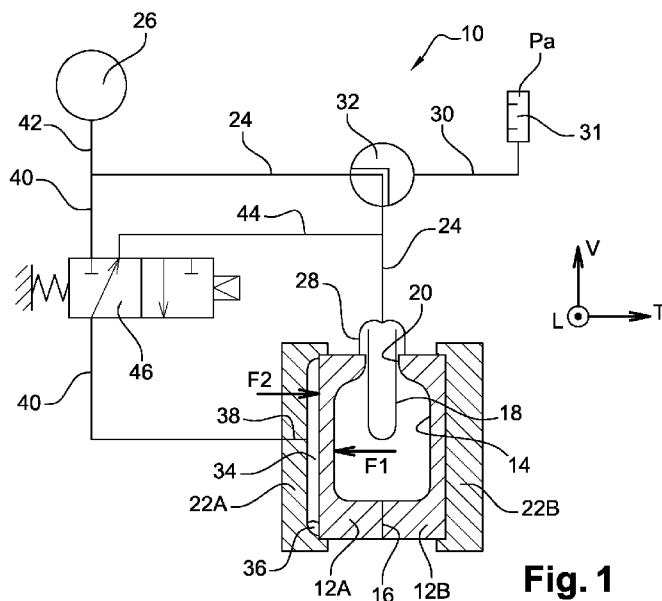


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a machine (10) for forming containers made of a thermoplastic material, comprising: a mold consisting of two half-molds (12A, 12B) defining a molding cavity (14); a forming pipe (24) which couples the molding cavity (14) to a pressurized-fluid source (26), and which is capable of being closed off by a valve (32); a compensation chamber (34) which is combined with a half-mold (12A); a compensation pipe (40) which couples the compensation chamber (34) to a pressurized-fluid source (26) parallel to the forming pipe (24); and a pipe (44) for bypassing the compensation pipe (40), characterized in that the bypass pipe (44) is coupled to the forming pipe (44) between the valve (32) and the molding cavity (14).

(57) Abrégé : L'invention concerne une machine (10) de formage de récipients en matériau thermo-plastique comportant : - un moule réalisé en deux demi-moules (12A, 12B) délimitant une cavité (14) de moulage; - une conduite (24) de formage qui raccorde la cavité (14) de moulage avec une source (26) de fluide sous pression et

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/149988 A1

qui est susceptible d'être obturée par une vanne (32); - une chambre (34) de compensation qui est associée à un demi-moule (12A); - une conduite (40) de compensation qui raccorde la chambre (34) de compensation avec une source (26) de fluide sous pression parallèlement à la conduite (24) de formage; - une conduite (44) de dérivation de la conduite (40) de compensation; caractérisée en ce que la conduite (44) de dérivation est raccordée à la conduite (24) de formage entre la vanne (32) et la cavité (14) de moulage.

"Machine de formage comportant une conduite de communication entre une chambre de compensation et une tuyère"

L'invention concerne une machine de formage de récipients en matériau thermoplastique comportant un moule, des moyens de soufflage et une chambre de compensation.

L'invention concerne plus particulièrement une machine de formage de récipients en matériau thermoplastique comportant :

- un moule réalisé en au moins deux demi-moules délimitant une cavité de moulage lorsque leurs deux faces de joint sont serrées transversalement l'une contre l'autre ;
- deux supports dont chacun porte un demi-moule associé ;
- une conduite de formage qui est susceptible de raccorder, par l'intermédiaire d'une tuyère, le col d'un récipient compris dans la cavité de moulage avec au moins une source de fluide à une pression de formage ;
- des premiers moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans la conduite de formage ;
- au moins une conduite d'échappement qui est raccordée en dérivation avec la conduite de formage entre les premiers moyens commandés d'obturation et la tuyère ;
- des deuxièmes moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans chaque conduite d'échappement ;
- au moins une chambre de compensation à pression de fluide qui est interposée transversalement entre au moins un support et le demi-moule associé ;
- une conduite de compensation qui raccorde la chambre de compensation avec une source de fluide à une pression de travail, la conduite de compensation étant agencée parallèlement à la conduite de formage ;
- des troisièmes moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans la conduite de compensation ;

- une conduite de dérivation qui est raccordée en dérivation avec la conduite de compensation entre les troisièmes moyens d'obturation et la chambre de compensation ;

- des quatrièmes moyens commandés d'obturation qui sont
5 interposés dans la conduite de dérivation ;

On connaît déjà des machines de formage de ce type. Un récipient présentant sa forme finale, appelé par la suite "récipient final", est fabriqué par déformation d'un récipient présentant une forme initiale, appelé par la suite "préforme".

10 Lors de la fabrication d'un récipient final, une préforme en matériau thermoplastique chauffé est insérée dans la cavité de moulage.

Puis un fluide de formage sous pression est injecté dans la préforme par l'intermédiaire de la conduite de formage. Le fluide
15 sous pression pousse les parois malléables de la préforme contre les parois de la cavité pour donner au récipient sa forme définitive.

La pression du fluide de formage a tendance à écarter les deux demi-moules l'un de l'autre. Ceci provoque un interstice au
20 niveau du plan de joint des deux demi-moules. Le matériau thermoplastique prend l'empreinte de ce plan de joint, ce qui se traduit par l'apparition d'un cordon vertical en saillie le long du récipient.

Pour éviter l'apparition de l'empreinte du plan de joint, la
25 chambre de compensation est mise sous pression de manière à pousser le demi-moule vers l'autre demi-moule à l'encontre de l'effort d'écartement. Ainsi, les deux demi-moules demeurent joints l'un contre l'autre durant l'opération de formage. Le récipient ne porte ainsi pas de trace de cordon.

30 Pour que ce dispositif soit parfaitement efficace, la chambre de compensation doit être mise sous pression avant que le fluide de formage sous pression ne soit injecté dans la préforme via la tuyère.

A l'issue de l'opération de formage, les deux demi-moules doivent pouvoir être écartés l'un de l'autre pour extraire le récipient final ainsi formé. A cet effet, il est préférable que la pression dans la cavité de moulage soit égale à la pression atmosphérique pour éviter une détente trop brutale du fluide de formage. Le fluide de formage est donc évacué du récipient final et de la tuyère par une conduite d'échappement.

De même, il est nécessaire de faire baisser la pression de la chambre de compensation jusqu'à la pression atmosphérique sous peine d'endommager la machine.

Il est connu de commander l'évacuation du fluide de travail sous pression après et/ou pendant que le fluide de formage ait été évacué et avant l'ouverture du moule.

Pour éviter que le moule ne soit ouvert accidentellement avant que la pression de la chambre de compensation ne soit revenue à la pression atmosphérique, il est prévu une première temporisation de sécurité entre l'évacuation du fluide de travail et l'ouverture du moule.

Pour éviter le marquage du plan de joint sur le récipient, une deuxième temporisation de sécurité est prévue entre l'évacuation du fluide de formage et l'évacuation du fluide de travail.

Cependant, cette double temporisation de sécurité allonge la durée d'un cycle de formage.

Pour résoudre notamment ce problème, l'invention propose une machine du type décrit précédemment, caractérisée en ce que la conduite de dérivation est raccordée à la conduite de formage entre les premiers moyens d'obstruction et la tuyère.

Selon d'autres caractéristiques de la machine :

- les premiers et les deuxièmes moyens d'obturation sont commandés simultanément entre :

- une position de formage dans laquelle les premiers moyens d'obturation permettent la communication entre

la tuyère et la source de fluide dont la pression provoque un effort transversal d'écartement des deux demi-moules, tandis que les deuxièmes moyens d'obturations obturent la conduite d'échappement ;

- 5 • et une position de détente dans laquelle les premiers moyens d'obturation obturent la conduite de formage, tandis que les deuxièmes moyens d'obturation permettent la communication entre la tuyère et des moyens de détente via la conduite d'échappement ;

10 - les premiers moyens d'obturation et les deuxièmes moyens d'obturation sont formés par une vanne commune à au moins trois voies dite de formage ;

 - les troisièmes et les quatrièmes moyens d'obturation sont commandés simultanément entre :

- 15 • une position de mise sous pression dans laquelle les troisièmes moyens d'obturation permettent la communication entre la chambre de compensation et la source de fluide de travail pour pousser ledit demi-moule à l'encontre de l'effort d'écartement, tandis
- 20 que les quatrièmes moyens d'obturations obturent la conduite de dérivation ;

- et une position de dérivation dans laquelle les troisièmes moyens d'obturation obturent la conduite de compensation, tandis que les quatrièmes moyens
- 25 d'obturation permettent la communication entre la chambre de compensation et la conduite de formage via la conduite de dérivation ;

 - les troisièmes moyens d'obturation et les quatrièmes moyens d'obturation sont formés par une vanne commune à au

30 moins trois voies dite de compensation ;

 - la pression de travail est égale à la pression de formage ;

 - la conduite de formage et la conduite de compensation sont raccordées à une source commune de fluide sous pression ;

- les moyens de détente comportent une première conduite d'échappement qui est raccordée à la pression atmosphérique ;

- les moyens de détente comportent une deuxième conduite d'échappement qui est raccordée à un dispositif de
5 stockage d'une partie du fluide dans un réservoir à une pression intermédiaire entre la pression de formage et la pression atmosphérique.

L'utilisation d'un tel réservoir permet avantageusement de récupérer du fluide de soufflage sous pression pour une utilisation
10 ultérieure. Ceci permet notamment d'économiser de l'énergie en recyclant un fluide de soufflage dont la pression est déjà plus élevée que la pression atmosphérique.

L'invention concerne aussi un procédé de mise en œuvre de la machine réalisée selon les enseignements de l'invention,
15 caractérisé en ce que les troisièmes et quatrièmes moyens d'obturation sont commandés vers leur position de mise sous pression avant que la premiers et deuxièmes moyens d'obturation ne soient commandés vers leur position de formage.

Selon d'autres caractéristiques du procédé :

20 - les troisièmes et quatrièmes moyens d'obturation sont commandés vers leur position de dérivation avant que les premiers et deuxièmes moyens d'obturation ne soient commandés vers leur position d'échappement de manière que la pression de fluide dans la chambre de compensation soit équilibrée avec la
25 pression du fluide dans la tuyère ;

- les troisièmes et quatrièmes moyens d'obturation sont commandés vers leur position de dérivation lorsque la pression à l'intérieur de la tuyère est égale à la pression de formage.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront au
30 cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue de face qui représente schématiquement une machine de formage réalisée selon les enseignements de l'invention ;

5 - la figure 2 est un diagramme qui représente, en trait plein, l'évolution de la pression dans la tuyère en fonction du temps, et, en traits interrompus et croix, l'évolution de la pression dans la chambre de compensation en fonction du temps sur la même échelle de temps, lorsque la machine de la figure 1 est commandée selon un procédé de l'invention.

10 Pour la suite de la description, on adoptera de manière non limitative des orientations longitudinale, verticale et transversale indiquées par le trièdre "L,V,T" de la figure 1.

Pour la suite de la description, des éléments présentant une structure identique ou des fonctions analogues seront désignés par des mêmes numéros de référence.

15 On a représenté à la figure 1 une machine 10 de formage de récipients en matériau thermoplastique.

La machine 10 comporte un moule 12 réalisé en au moins deux demi-moules 12A, 12B délimitant une cavité 14 de moulage lorsque leurs deux faces de joint sont serrées transversalement l'une contre l'autre le long d'un plan 16 vertical de joint. Le corps d'une préforme 18 est reçu à l'intérieur de la cavité 14 de moulage. Un orifice 20 supérieur est prévu au niveau du plan de joint de manière à faire communiquer la cavité 14 de moulage avec l'extérieur. Un col de la préforme 18 fait saillie verticalement vers le haut en passant à travers cet orifice.

25 Chaque demi-moule 12A, 12B est porté par un support 22A, 22B associé. Chaque support 22A, 22B est agencé transversalement contre la face transversale extérieure opposée au plan 16 de joint de chaque demi-moule 12A, 12B.

Pour une description plus détaillée d'un tel ensemble de moule 12A, 12B et de support 22A, 22B de moules, on se reportera document FR-A1-2.659.265.

L'invention est notamment applicable à une unité de moulage telle que celle qui est décrite dans le document EP-A1-0.821.641. Dans ce document, le support 22A, 22B de moules est appelé "porte-moule", tandis que chaque demi-moule
5 12A, 12B est formé de l'assemblage d'une coquille sur un porte-coquille. Pour des informations plus détaillées concernant cette unité de moulage, on se reportera au document cité.

Une conduite 24 de formage est susceptible de raccorder la cavité 14 de moulage avec au moins une source 26 de fluide à
10 une pression "Pf" de formage, par exemple à 40 bars.

Selon une variante non représentée de l'invention, la conduite formage est raccordée aussi à au moins une source de fluide à moyenne pression. Un dispositif non représenté permet d'alimenter l'intérieur de la préforme successivement avec
15 chaque source à moyenne pression, puis à la source à haute pression.

La préforme est raccordée de manière étanche à la conduite 24 de formage par l'intermédiaire d'une tuyère 28. Ainsi, la pression à l'intérieur du récipient est sensiblement égale à la
20 pression à l'intérieur de la tuyère.

La tuyère 24 présente ici une forme de cloche pour permettre le raccord étanche avec la préforme comprise dans la cavité 14 de moulage.

Selon une variante non représentée de l'invention, le
25 raccord étanche entre la préforme et la tuyère est réalisé en insérant l'extrémité libre de la tuyère dans le col de la préforme, l'étanchéité étant réalisée entre la paroi cylindrique interne du col et la tuyère.

La tuyère 28 est ici montée coulissante entre une position
30 supérieure dans laquelle est agencée verticalement à distance au-dessus de l'orifice 20 du moule 12A, 12B et une position inférieure dans laquelle la tuyère 28 en forme de cloche englobe le col de la préforme 18 pour raccorder de manière étanche le

conduite 24 de formage avec l'intérieur de la préforme. Ceci permet d'injecter du fluide de formage à la pression "Pf" dans le corps de la préforme 18 qui est à l'intérieur de la cavité 14 de moulage.

5 Une conduite 30 d'échappement est raccordée en dérivation avec la conduite 24 de formage. La conduite 30 d'échappement est raccordée à des moyens de détentes qui sont ici formés par un silencieux 31 d'échappement en communication avec la pression atmosphérique "Pa".

10 Selon une variante non représentée de l'invention, la conduite d'échappement, en plus du silencieux, est raccordée à des moyens de stockage d'une partie du fluide sous pression dans un réservoir à une pression intermédiaire entre la pression "Pf" de formage et la pression "Pa" atmosphérique.

15 Selon encore une autre variante non représentée de l'invention, la machine comporte une deuxième conduite d'échappement qui raccorde en dérivation la conduite de formage avec un dispositif de stockage d'une partie du fluide dans un réservoir à une pression intermédiaire entre la pression de
20 formage et la pression atmosphérique. La machine est alors équipée d'un ensemble de vannes qui est susceptible de raccorder alternativement la tuyère avec la source de fluide sous pression ou avec le silencieux ou avec les moyens de stockage.

Un tel dispositif de stockage permet avantageusement
25 d'économiser de l'énergie en recyclant le fluide sous pression à chaque cycle de formage. Le fluide ainsi stocké peut être à nouveau comprimé à haute pression, ou utilisé tel quel comme source d'énergie pneumatique pour d'autres fonctions de l'installation.

30 La machine 10 comporte des moyens pour raccorder alternativement la tuyère 28 avec la source 26 de fluide sous pression ou avec la conduite 30 d'échappement.

A cet effet, la machine 10 comporte des premiers moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans la conduite 24 de formage et des deuxièmes moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans la conduite 30 d'échappement.

5 Les premiers moyens d'obturation sont agencés de manière que l'embranchement entre la conduite 30 d'échappement et la conduite 24 de formage soit interposé entre les premiers moyens d'obturation et la tuyère 28. En d'autres termes, les premiers moyens d'obturation sont agencé en amont
10 de l'embranchement de la conduite 30 d'échappement avec la conduite 24 de formage, le terme "amont" étant utilisé en considérant un écoulement du fluide depuis la source 26 vers la tuyère 28.

Chaque moyen d'obturation est susceptible d'être
15 commandé sélectivement entre une position d'obturation totale dans laquelle le passage de fluide est interdit et une position d'ouverture totale dans laquelle le passage de fluide est permis.

Les premiers moyens d'obturation et les deuxièmes moyens d'obturation sont ici formés par une vanne commune à
20 trois voies dite vanne 32 de formage.

De manière non limitative, dans l'exemple représenté à la figure 1, la vanne 32 de formage est une vanne à boisseau.

On comprendra néanmoins que l'invention est applicable avec une vanne à tiroir ou encore deux vannes indépendantes à
25 deux voies commandées simultanément.

La vanne 32 de formage est susceptible d'être commandée entre :

- une position de formage, telle que représentée à la figure 1, dans laquelle les premiers moyens d'obturation permettent la
30 communication entre la tuyère 28 et la source 26 de fluide, tandis que les deuxièmes moyens d'obturations obturent totalement la conduite 30 d'échappement ;

- et une position de détente, qui est obtenue en tournant le boisseau de la vanne 32 d'un quart de tour dans un sens anti-horaire, dans laquelle les premiers moyens d'obturation obturent totalement la conduite 26 de formage, tandis que les deuxièmes
5 moyens d'obturation permettent la communication entre la tuyère 28 et le silencieux 31.

Lorsque la vanne 32 de formage occupe sa position de formage, le corps de la préforme 18 est déformé par la pression "Pf" du fluide de formage s'écoulant depuis la source 26 de fluide.

10 La conduite 30 d'échappement étant obturée, la pression monte jusqu'à la pression "Pf" de formage. Lorsque le corps de la préforme épouse les parois de la cavité 14 de moulage, la pression "Pf" du fluide de formage provoque un effort transversal d'écartement des deux demi-moules 12A, 12B. L'effort
15 d'écartement qui s'applique sur le demi-moule 12A représenté à gauche à la figure 1 est matérialisé par la flèche "F1".

La machine comporte aussi au moins une chambre 34 de compensation à pression de fluide qui est interposée transversalement entre le support 22A, représenté à gauche à la
20 figure 1, et le demi-moule 12A associé.

La chambre 34 est fermée de manière étanche par un joint 36 déformable élastiquement qui permet un débattement transversal du demi-moule 12A par rapport au support 22A sans
perte d'étanchéité.

25 Le support 22A comporte un orifice 38 traversant qui débouche dans la chambre 34 de compensation.

Une conduite 40 de compensation qui raccorde la chambre de compensation avec la source 26 de fluide à une pression de travail qui est égale à la pression "Pf" de formage. La conduite 24
30 de formage et la conduite 40 de compensation sont ainsi raccordées à une source commune de fluide sous pression.

Le fluide utilisé est ici de l'air comprimé.

La conduite 40 de compensation est agencée parallèlement à la conduite 24 de formage. Plus particulièrement, comme représenté à la figure 1, une conduite 42 commune raccorde la conduite 24 de formage et la conduite 40 de compensation avec
5 la source 26 de fluide sous pression.

Selon une variante non représentée de l'invention, la machine comporte une première source de fluide de travail et une deuxième source distincte de fluide de formage.

Une conduite 44 de dérivation est raccordée en dérivation
10 avec la conduite 40 de compensation. Ladite conduite 44 de dérivation est raccordée à la conduite 24 de formage entre la vanne 32 de formage et la tuyère 28.

Des troisièmes moyens commandés d'obturation sont interposés dans la conduite 40 de compensation de manière que
15 l'embranchement avec la conduite 44 de dérivation soit agencé entre les troisièmes moyens d'obturation et la chambre 34 de compensation.

Des quatrièmes moyens commandés d'obturation sont interposés dans la conduite de dérivation.

20 Chaque moyen d'obturation est susceptible d'être commandé sélectivement entre une position d'obturation totale dans laquelle le passage de fluide est interdit et une position d'ouverture totale dans laquelle le passage de fluide est permis.

Les troisièmes moyens d'obturation et les quatrièmes
25 moyens d'obturation sont ici formés par une vanne commune à trois voies dite vanne 46 de compensation.

La vanne 46 de compensation représentée à la figure 1 est une vanne à tiroir. A titre non limitatif une telle vanne est généralement appelé "distributeur 3/2", car elle comporte trois
30 orifices de raccordement et le tiroir est susceptible d'occuper deux positions.

On comprendra néanmoins que l'invention est applicable avec une vanne à boisseau ou encore deux vannes indépendantes à deux voies commandées simultanément.

La vanne 46 de compensation est commandée
5 alternativement entre :

- une position de mise sous pression, qui est obtenu en couissant le tiroir de la figure 1 vers la gauche, dans laquelle les troisièmes moyens d'obturation permettent la communication entre la chambre 34 de compensation et la source 26 de fluide de
10 travail, tandis que les quatrièmes moyens d'obturations obturent la conduite 44 de dérivation ;

- et une position de dérivation, qui est illustrée à la figure 1, dans laquelle les troisièmes moyens d'obturation obturent la
15 conduite 40 de compensation, tandis que les quatrièmes moyens d'obturation permettent la communication entre la chambre 34 de compensation et la conduite 24 de formage via la conduite 44 de dérivation.

Le tiroir de la vanne 46 de compensation est ici rappelé élastiquement vers sa position de dérivation. Ceci permet
20 notamment d'éviter que la vanne 46 de compensation ne reste bloquée dans sa position de mise en pression, ce qui empêcherait toute ouverture du moule en cas de problème.

En position de mise en pression, la pression "Pf" du fluide à l'intérieur de la chambre 34 de compensation permet de pousser
25 le demi-moule 12A à l'encontre de l'effort d'écartement produit par le fluide dans la cavité 14 de moulage.

Un procédé d'utilisation de la machine 10 de formage est maintenant décrit en référence à la figure 2.

Au début d'un cycle de formage, la vanne 32 de formage
30 occupe sa position de détente, tandis que la vanne 46 de compensation occupe sa position de dérivation. De ce fait, la pression de la chambre 34 de compensation et la pression dans la

cavité 14 de moulage sont toutes les deux égales à la pression atmosphérique "Pa".

Une préforme 18 préalablement chauffée est reçue dans la cavité 14 de moulage, et la tuyère 28 est abaissée dans sa position inférieure. Le moule 12A, 12B est fermé.

A l'instant "t1", La vanne 46 de compensation est alors commandée vers sa position de mise en pression. La chambre 34 de compensation est en communication exclusivement avec la source 26 de fluide sous pression.

La pression monte jusqu'à atteindre la pression "Pf" de travail qui est ici égale à la pression de formage. De ce fait, un effort transversal "F2" est appliqué au demi-moule 12A pour le plaquer contre l'autre demi-moule 12B.

Lorsque la pression de la chambre 34 de compensation est égale à la pression "Pf" de formage à l'instant "t2", la vanne 32 de formage est commandée vers sa position de formage.

La pression dans le corps de la préforme 18 contenu dans la cavité 14 de moulage augmente jusqu'à atteindre la pression "Pf" de formage.

La montée en pression à l'intérieur du corps de la préforme 18 est régulée par des moyens de régulation non représentés mais bien connus de l'homme du métier.

Lorsque la préforme 18 épouse les parois de la cavité 14 de moulage, la pression "Pf" de formage est maintenue pendant une durée déterminée pour conférer à la préforme 18 sa forme définitive. La pression dans la cavité 14 de moulage forme ainsi un palier 48 comme représenté à la figure 2.

Durant ce palier 48 la pression à l'intérieur de la cavité 14 de moulage est égale à la pression dans la chambre 34 de compensation.

Durant ce palier 48, à un instant "t3", la vanne 46 de compensation est commandée vers sa position de dérivation. La chambre 34 de compensation est alors en communication directe

avec la tuyère 28. Du fait de l'égalité des pressions "Pf" dans la chambre 34 et dans la tuyère 28, aucun changement de pression n'a lieu.

Puis, à l'instant ultérieur "t4", la vanne 32 de formage est commandée vers sa position de détente. Le fluide de formage contenu dans le récipient final et dans la tuyère 28 est donc libre de s'échapper à travers le silencieux 31 vers l'atmosphère. Il se produit ainsi une détente et la pression à l'intérieur de la cavité 14 de moulage baisse jusqu'à atteindre la pression atmosphérique "Pa".

La chambre 34 de compensation étant en communication directe avec la tuyère 28, la pression de la chambre 34 baisse simultanément avec la pression de la tuyère 28, comme cela est représenté à la figure 2.

Lorsque la pression dans la chambre 34 et dans la tuyère 28 est égale à la pression atmosphérique "Pa", à l'instant "t5", le moule 12A, 12B est prêt à être ouvert sans difficultés.

Grâce à la machine 10 et à son procédé de mise en œuvre, il est ainsi possible de réduire la durée d'un cycle de formage. La temporisation de sécurité nécessaire à une ouverture sans danger du moule 12A, 12B prend en effet place entre les instants "t3" et "t4", lorsque la pression est encore égale à la pression "Pf" de formage dans la tuyère 28.

La chambre 34 de compensation étant en communication directe avec la tuyère 28, ceci assure que la pression dans la chambre 34 de compensation et dans la tuyère 28 sera égale à la pression atmosphérique simultanément.

En outre, le fait de pouvoir mettre en pression la chambre 34 de compensation un instant avant la montée en pression dans la tuyère 28 et dans la préforme assure que le récipient final sera exempt d'empreinte de plan de joint.

REVENDICATIONS

1. Machine (10) de formage de récipients en matériau thermoplastique comportant :

5 - un moule réalisé en au moins deux demi-moules (12A, 12B) délimitant une cavité (14) de moulage lorsque leurs deux faces de joint sont serrées transversalement l'une contre l'autre, la cavité (14) de moulage étant destinée à recevoir un récipient avec un col ;

10 - deux supports (22A, 22B) dont chacun porte un demi-moule (12A, 12B) associé ;

- une conduite (24) de formage qui est susceptible de raccorder, au moyen d'une tuyère (28), le col du récipient compris dans la cavité (14) de moulage avec au moins une source (26) de fluide à une pression de formage (Pf) ;

15 - des premiers moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans la conduite (24) de formage ;

- au moins une conduite (30) d'échappement qui est raccordée en dérivation avec la conduite (24) de formage entre les premiers moyens commandés d'obturation et la tuyère (28) ;

20 - des deuxièmes moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans chaque conduite (30) d'échappement ;

- au moins une chambre (34) de compensation à pression de fluide qui est interposée transversalement entre au moins un support (22A) et le demi-moule (12A) associé ;

25 - une conduite (40) de compensation qui raccorde la chambre (34) de compensation avec une source (26) de fluide à une pression de travail, la conduite (40) de compensation étant agencée parallèlement à la conduite (24) de formage ;

30 - des troisièmes moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans la conduite (40) de compensation ;

- une conduite (44) de dérivation qui est raccordée en dérivation avec la conduite (40) de compensation entre les

troisièmes moyens d'obturation et la chambre (34) de compensation ;

- des quatrièmes moyens commandés d'obturation qui sont interposés dans la conduite (44) de dérivation ;

5 caractérisée en ce que la conduite (44) de dérivation est raccordée à la conduite (24) de formage entre les premiers moyens d'obstruction et la tuyère (28).

2. Machine (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les premiers et les deuxièmes moyens d'obturation sont commandés simultanément entre :

10 - une position de formage dans laquelle les premiers moyens d'obturation permettent la communication entre la tuyère (28) et la source (26) de fluide dont la pression provoque un effort (F1) transversal d'écartement des deux demi-moules (12A, 12B), tandis que les deuxièmes moyens d'obturations obturent la

15 conduite (30) d'échappement ;

- et une position de détente dans laquelle les premiers moyens d'obturation obturent la conduite (24) de formage, tandis que les deuxièmes moyens d'obturation permettent la

20 communication entre la tuyère (28) et des moyens de détente (31) via la conduite (30) d'échappement.

3. Machine (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les premiers moyens d'obturation et les deuxièmes moyens d'obturation sont formés par une vanne (32)

25 commune à au moins trois voies dite de formage.

4. Machine (10) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les troisièmes et les quatrièmes moyens d'obturation sont commandés simultanément entre :

30 - une position de mise sous pression dans laquelle les troisièmes moyens d'obturation permettent la communication entre la chambre (34) de compensation et la source (26) de fluide de travail pour pousser ledit demi-moule (12A) à l'encontre de

l'effort d'écartement, tandis que les quatrièmes moyens d'obturations obturent la conduite (44) de dérivation ;

- et une position de dérivation dans laquelle les troisièmes moyens d'obturation obturent la conduite (40) de compensation, tandis que les quatrièmes moyens d'obturation permettent la communication entre la chambre (34) de compensation et la conduite (24) de formage via la conduite (44) de dérivation.

5. Machine (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les troisièmes moyens d'obturation et les quatrièmes moyens d'obturation sont formés par une vanne (46) commune à au moins trois voies dite de compensation.

6. Machine (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la pression de travail est égale à la pression de formage (P_f).

7. Machine (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la conduite (24) de formage et la conduite (40) de compensation sont raccordées à une source (26) commune de fluide sous pression.

8. Machine (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que les moyens (31) de détente comportent une première conduite (30) d'échappement qui est raccordée à la pression atmosphérique (P_a).

9. Machine (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les moyens de détente comportent une deuxième conduite d'échappement qui est raccordée à un dispositif de stockage d'une partie du fluide dans un réservoir à une pression intermédiaire entre la pression de formage et la pression atmosphérique.

10. Procédé de mise en œuvre de la machine (10) réalisée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les troisièmes et quatrièmes moyens d'obturation sont commandés vers leur position de mise sous

pression avant que les premiers et deuxièmes moyens d'obturation ne soient commandés vers leur position de formage.

5 11. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les troisièmes et quatrièmes moyens d'obturation sont commandés vers leur position de dérivation avant que les premiers et deuxièmes moyens d'obturation ne soient commandés vers leur position d'échappement de manière que la pression de fluide dans la chambre (34) de compensation soit équilibrée avec la pression du fluide dans la tuyère (28).

10 12. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les troisièmes et quatrièmes moyens d'obturation sont commandés vers leur position de dérivation lorsque la pression à l'intérieur de la tuyère (28) est égale à la pression de formage.

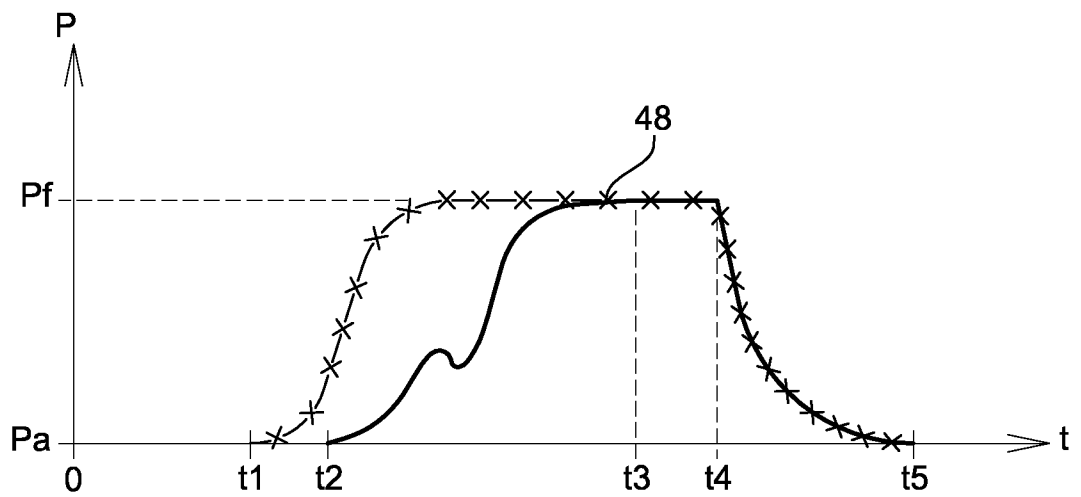
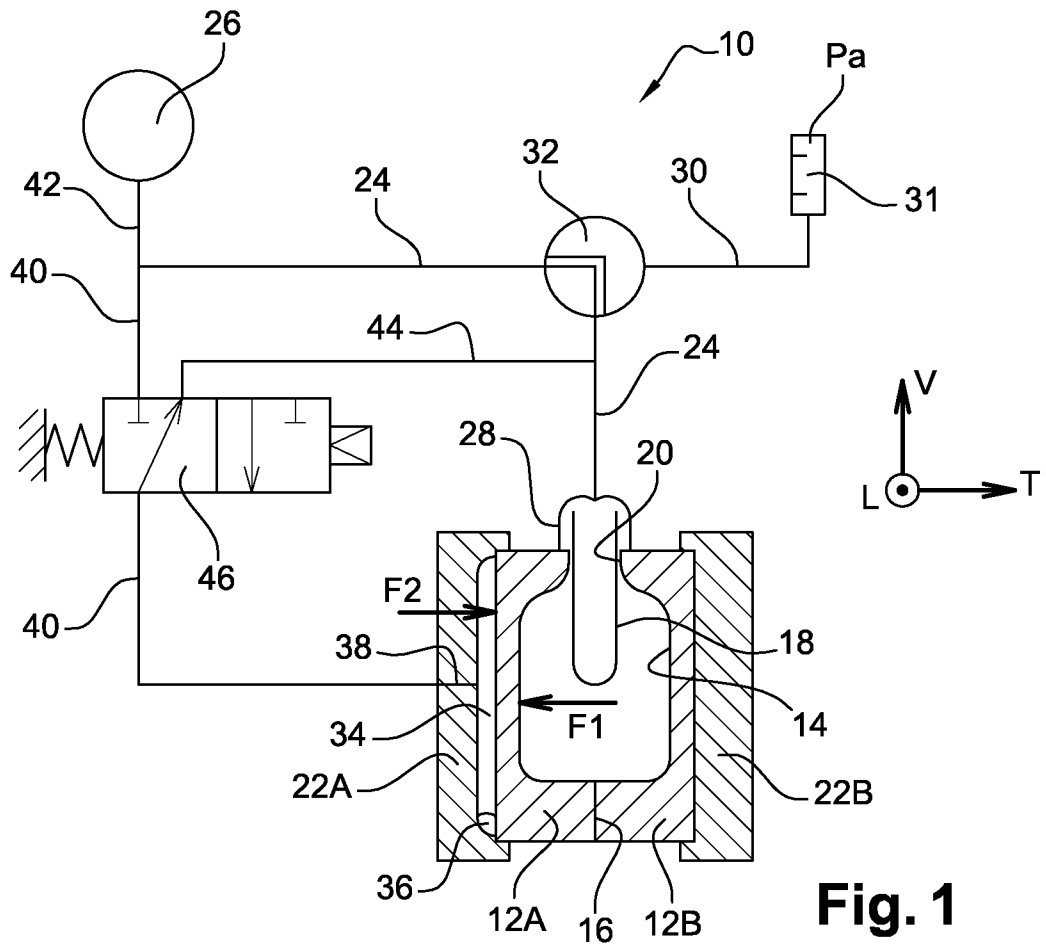


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2013/056869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C49/56 B29C49/78 ADD.				
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	FR 2 659 265 A1 (SIDEL SA [FR]) 13 September 1991 (1991-09-13) page 5, line 18 - page 6, line 9; claims 1-3,5,7; figure 2 -----	1-12		
A	US 2005/142243 A1 (TSAU TAR [CA] ET AL) 30 June 2005 (2005-06-30) paragraphs [0026], [0027], [0029], [0036], [0037], [0039]; claims 1,8,18,22-24; figures 1,2,6 -----	1-12		
A	EP 0 736 366 A2 (JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD [JP]) 9 October 1996 (1996-10-09) paragraph [0059]; figures 2A-22H,4A-4D page 10, line 10 - page 11, line 13 -----	1-12		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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	Date of mailing of the international search report			
25 April 2013	07/05/2013			
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 Foulger, Caroline			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/056869

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2659265	A1	BR 9100880 A FR 2659265 A1	05-11-1991 13-09-1991

US 2005142243	A1	CA 2454526 A1 US 2005142243 A1	30-06-2005 30-06-2005

EP 0736366	A2	CA 2173077 A1 CN 1144735 A DE 69624024 D1 DE 69624024 T2 EP 0736366 A2 MY 138256 A US 5993721 A US 6048189 A US 6099285 A	06-10-1996 12-03-1997 07-11-2002 05-06-2003 09-10-1996 29-05-2009 30-11-1999 11-04-2000 08-08-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/056869

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B29C49/56 B29C49/78 ADD.		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 659 265 A1 (SIDEL SA [FR]) 13 septembre 1991 (1991-09-13) page 5, ligne 18 - page 6, ligne 9; revendications 1-3,5,7; figure 2 -----	1-12
A	US 2005/142243 A1 (TSAU TAR [CA] ET AL) 30 juin 2005 (2005-06-30) alinéas [0026], [0027], [0029], [0036], [0037], [0039]; revendications 1,8,18,22-24; figures 1,2,6 -----	1-12
A	EP 0 736 366 A2 (JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD [JP]) 9 octobre 1996 (1996-10-09) alinéa [0059]; figures 2A-22H,4A-4D page 10, ligne 10 - page 11, ligne 13 -----	1-12
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 25 avril 2013	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/05/2013	
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 Foulger, Caroline	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/056869

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2659265	A1	13-09-1991	BR	9100880 A	05-11-1991
			FR	2659265 A1	13-09-1991

US 2005142243	A1	30-06-2005	CA	2454526 A1	30-06-2005
			US	2005142243 A1	30-06-2005

EP 0736366	A2	09-10-1996	CA	2173077 A1	06-10-1996
			CN	1144735 A	12-03-1997
			DE	69624024 D1	07-11-2002
			DE	69624024 T2	05-06-2003
			EP	0736366 A2	09-10-1996
			MY	138256 A	29-05-2009
			US	5993721 A	30-11-1999
			US	6048189 A	11-04-2000
			US	6099285 A	08-08-2000
