

(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 2016/087761 A1

(43) Date de la publication internationale
9 juin 2016 (09.06.2016)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
B29C 49/12 (2006.01) **B29K 67/00** (2006.01)
B29C 49/06 (2006.01) **B29L 31/00** (2006.01)
B29C 49/36 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/053269

(22) Date de dépôt international :
1 décembre 2015 (01.12.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1462008 5 décembre 2014 (05.12.2014) FR

(71) Déposant : **SIDEL PARTICIPATIONS** [FR/FR]; Avenue de la Patrouille de France, 76930 Octeville-sur-Mer (FR).

(72) Inventeur : **SANTAIS, Franck**; c/o Sidel Participations, Avenue de la Patrouille de France, 76930 Octeville-sur-Mer (FR).

(74) Mandataire : **SILORET, Patrick**; c/o Sidel Participations, Avenue de la Patrouille de France, 76930 Octeville-sur-Mer (FR).

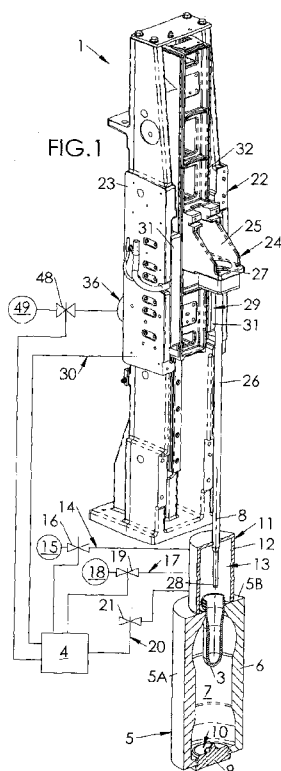
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR FORMING CONTAINERS, WITH BRAKING OF A STRETCHING PIN DURING BLOWING

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FORMAGE DE RÉCIPIENTS, AVEC FREINAGE D'UNE TIGE D'ÉTIRAGE PENDANT LE SOUFFLAGE



(57) Abstract : A method for manufacturing a container (2) from a plastic preform (3) in a forming station (1) equipped with a mould (5), a device (11) for injecting fluid into the preform (3), and a pin (26) able to move between a raised position and a lowered position. The method comprises in succession: a phase of introducing the preform (3) into the mould (5); a pre-blowing phase involving the operations consisting in: injecting a fluid into the preform (3) at a preblowing pressure; moving the stretching pin (26) from its raised position into its lowered position; a blowing phase comprising an operation of injecting into the preform (3) a fluid at a blowing pressure, and an operation of mechanically braking the pin (26) in the lowered position.

(57) Abrégé : Procédé de fabrication d'un récipient (2) à partir d'une ébauche (3) matière plastique, dans un poste (1) de formage équipé : d'un moule (5); d'un dispositif (11) d'injection de fluide dans l'ébauche (3); d'une tige (26) déplaçable entre une position haute et une position basse; procédé comprenant successivement : une phase d'introduction de l'ébauche (3) dans le moule (5); une phase de présoufflage comprenant les opérations consistant à : injecter dans l'ébauche (3) un fluide à une pression de présoufflage; déplacer la tige (26) d'étirage de sa position haute à sa position basse; une phase de soufflage comprenant une opération d'injection dans l'ébauche (3) d'un fluide à une pression de soufflage, une opération de freinage mécanique de la tige (26) en position basse.

WO 2016/087761 A1



GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))*

Publiée :

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

Procédé de formage de récipients, avec freinage d'une tige d'étirage pendant le soufflage

L'invention a trait à la fabrication des récipients à partir
5 d'ébauches en matière plastique (par exemple en polytéréphtalate d'éthylène ou PET), par étirage soufflage de celles-ci.

Ordinairement, un récipient comprend un corps, un fond fermant le corps à une extrémité inférieure de celui-ci, et un col qui s'ouvre à une extrémité supérieure du corps pour permettre le remplissage et la
10 vidange du récipient.

Pour fabriquer le récipient, on introduit l'ébauche (une préforme brute ou un récipient intermédiaire obtenu à partir d'une préforme brute ayant subi une opération de préformage), préalablement chauffée à une température supérieure à la température de transition vitreuse de la
15 matière (environ 80°C dans le cas du PET), dans un moule muni d'une paroi définissant une cavité à l'empreinte du récipient, et on injecte dans l'ébauche, par le col, un fluide sous pression, tel qu'un gaz (généralement de l'air), pour plaquer la matière contre la paroi du moule. L'injection est généralement réalisée en deux phases : une
20 phase de présoufflage, qui consiste à injecter le fluide à une pression dite de présoufflage, généralement comprise entre 5 et 10 bars, suivie d'une phase de soufflage, qui consiste à injecter le fluide à une pression dite de soufflage, supérieure à la pression de présoufflage et généralement comprise entre 20 et 40 bars.

Lors du présoufflage, la matière ramollie par la chauffe forme une bulle qui enfle et se développe à la fois suivant une direction axiale, parallèle à l'axe principal du moule, et suivant une direction radiale, perpendiculaire à l'axe du moule. La matière est déjà en contact avec la paroi du moule lorsqu'est initié le soufflage, mais la prise d'empreinte
30 n'est pas complète. Le soufflage permet de plaquer intimement la matière contre la paroi et ainsi de compléter la prise d'empreinte.

Afin d'éviter tout désaxement du récipient et d'assurer une bonne répartition de la matière, l'étirage axial de l'ébauche est forcé au moyen d'une tige déplaçable axialement dans le moule. Cette tige comprend
35 une extrémité distale venant repousser le fond de l'ébauche jusqu'à venir le plaquer contre un fond de moule à l'empreinte du fond du récipient.

Il est connu de longue date de commander le mouvement de la tige d'étirage au moyen d'un vérin pneumatique, cf. par exemple le brevet français FR 2 662 631 (DYNAPLAST). L'alimentation pneumatique du vérin est généralement assurée par un simple raccordement au réseau d'air comprimé à 7 bars (100 psi), la vitesse de la tige étant régulée mécaniquement au moyen d'une came.

Il a récemment été proposé de remplacer la commande pneumatique par une commande électromagnétique, cf. le brevet français FR 2 798 093 ou à son équivalent américain US 6 722 868, tous deux au nom de SIDEL. Cette technologie, qui a le double avantage d'économiser l'air sous pression et de limiter l'emploi de pièces d'usure (la commande magnétique est réalisée sans contact), tend à remplacer progressivement la commande pneumatique, plus ancienne et moins performante.

Il est préférable que la tige soit maintenue contre le fond de moule (avec la matière du récipient entre eux) pendant le soufflage, pour éviter tout glissement de la matière sous l'effet de la pression de soufflage, surtout lorsque le fond du récipient (et donc le fond de moule) présente des reliefs complexes. Un glissement conduirait en effet à une répartition inhomogène de la matière sur le fond, entraînant des problèmes de résistance mécanique et d'équilibre du récipient.

Mais la pression dans le récipient génère sur l'extrémité distale de la tige un effort résistant axial qui tend à l'éloigner du fond de moule (c'est-à-dire à la faire remonter). Lorsque la commande est pneumatique, le vérin doit donc être dimensionné de sorte à exercer sur la tige un effort moteur supérieur à l'effort résistant. Lorsque la commande est électromagnétique, le maintien en position de la tige consomme une grande quantité de courant, susceptible de provoquer une surchauffe du circuit magnétique de commande.

Un objectif est par conséquent de faciliter le maintien de la tige d'étirage pendant le soufflage, de sorte à éviter tout surdimensionnement des composants mécaniques du système de commande (dans le cas d'une commande pneumatique) ou à limiter la consommation électrique (dans le cas d'une commande électrique).

A cet effet, il est proposé, en premier lieu, un procédé de fabrication d'un récipient à partir d'une ébauche en matière plastique, dans un poste de formage équipé :

- d'un moule muni d'une paroi définissant une cavité à l'empreinte du récipient, s'étendant selon un axe principal, et d'un fond de moule fermant la cavité à une extrémité inférieure de la paroi ;
- d'un dispositif d'injection comprenant un circuit de présoufflage muni d'une source de fluide à une pression de présoufflage et un circuit de soufflage muni d'une source de fluide à une pression de soufflage supérieure à la pression de présoufflage ;
- d'une unité d'étirage comprenant un équipement mobile incluant une tige déplaçable axialement par rapport à la paroi, entre une position haute dans laquelle la tige s'étend hors de la cavité, et une position basse dans laquelle une extrémité distale de la tige est située au voisinage du fond de moule ;

ce procédé comprenant successivement :

- une phase d'introduction de l'ébauche dans le moule, conduite dans la position haute de la tige ;
- une phase de présoufflage comprenant les opérations consistant à :
 - injecter dans l'ébauche, par le circuit de présoufflage, un fluide à une pression de présoufflage ;
 - déplacer la tige d'étirage de sa position haute à sa position basse ;
- une phase de soufflage comprenant une opération d'injection dans l'ébauche, par le circuit de soufflage, d'un fluide à une pression de soufflage supérieure à la pression de présoufflage, et
- une opération de freinage mécanique de la tige en position basse.

Ce procédé peut en outre comprendre une phase de dépressurisation du récipient, consécutive à la phase de soufflage, l'opération de freinage mécanique de la tige s'achevant dans ce cas simultanément à l'initiation de la phase de dépressurisation.

- Le freinage mécanique de la tige est de préférence réalisée pendant au moins une partie de la phase de soufflage.

Par ailleurs, l'opération de freinage mécanique de la tige en position basse peut être initiée :

- avant la fin de la phase de présoufflage,
- à la fin de la phase de présoufflage, ou
- après l'initiation de la phase de soufflage.

Le fond de moule peut être monté mobile par rapport à la paroi entre une position rétractée dans laquelle le fond de moule est écarté de la cavité, et une position déployée dans laquelle le fond de moule ferme la cavité ; dans ce cas, le procédé de fabrication peut
5 comprendre une opération de boxage, qui consiste, à partir de la position rétractée du fond de moule, à le déplacer vers sa position déployée pendant au moins une partie de la phase de soufflage. Dans ce cas, le freinage de la tige peut être suffisant pour empêcher l'écartement de la tige du fond de moule, tout en permettant sa
10 remontée sous la poussée du fond de moule.

Il est proposé, en deuxième lieu, une machine de fabrication de récipients à partir d'ébauches en matière plastique, qui comprend un poste de formage équipé :

- d'un moule muni d'une paroi définissant une cavité à l'empreinte
15 du récipient, s'étendant selon un axe principal, et d'un fond de moule fermant la cavité à une extrémité inférieure de la paroi ;
- d'un dispositif d'injection comprenant un circuit de présoufflage muni d'une source de fluide à une pression de présoufflage et un circuit de soufflage muni d'une source de fluide à une pression de
20 soufflage supérieure à la pression de présoufflage ;
- d'une unité d'étirage comprenant un équipement mobile incluant une tige déplaçable axialement par rapport à la paroi, entre une position haute dans laquelle la tige s'étend hors de la cavité, et une position basse dans laquelle une extrémité distale de la tige
25 est située au voisinage du fond de moule ;
- d'une unité de contrôle programmée pour commander le déplacement de la tige de sa position haute à sa position basse et réciproquement, et pour commander l'injection successive, dans une ébauche placée dans le moule, de fluide du circuit de
30 présoufflage et du circuit de soufflage ;

dans cette machine :

- l'unité d'étirage comprend un frein mécanique commandé par l'unité de contrôle, muni d'un actionneur et d'un sabot solidaire de l'actionneur, mobile entre une position de libération dans laquelle
35 le sabot est écarté de l'équipage mobile, et une position de

freinage dans laquelle le sabot est en contact avec l'équipage mobile ;

- l'unité de contrôle est programmée pour commander le déplacement du sabot vers sa position de freinage pendant l'injection, dans l'ébauche, de fluide du circuit de soufflage.

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

- la figure 1 est une vue en perspective, en coupe partielle, d'un poste de formage équipé d'une unité d'étirage, représenté avant l'initiation de l'étirage et du présoufflage ;
- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1, où le poste de formage est représenté pendant la phase de soufflage, en position basse de la tige, avec en médaillon un détail à échelle agrandie centré sur l'extrémité distale de la tige ;
- la figure 3 est une vue de détail en coupe transversale du poste de formage, selon le plan de coupe III-III de la figure 2, montrant un frein mécanique de l'équipage mobile, muni d'un sabot qui se trouve ici dans une position de libération ;
- la figure 4 est une vue de détail en coupe selon l'encart IV de la figure 3, centrée sur une extrémité du sabot ;
- la figure 5 est une vue similaire à la figure 4, montrant le sabot dans une position de freinage dans laquelle le sabot est appliqué contre une partie complémentaire de l'équipage mobile ;
- la figure 6 est un diagramme illustrant les variations de position de la tige d'étirage pendant un cycle de formage complet ; sur ce diagramme sont lettrées les différentes phases de formage du récipient et les phases d'alimentation ou de coupure de l'unité d'étirage.

Sur la figure 1 est représenté un poste **1** de formage d'un récipient **2** par étirage soufflage à partir d'une ébauche **3** en matière plastique, notamment en PET (polyéthylène téréphthalate). L'ébauche **3** peut être une préforme brute d'injection (comme dans l'exemple illustré) ou un récipient intermédiaire obtenu par une ou plusieurs opérations de préformage réalisée(s) sur une préforme brute.

En pratique, le poste 1 de formage est monté, avec d'autres postes de formage semblables, sur un carrousel tournant d'une machine de formage.

Le poste 1 de formage est piloté de manière automatique par une
5 unité 4 de contrôle comprenant au moins un contrôleur (par exemple du type API – acronyme d'Automate programmable industriel) équipé d'actionneurs.

Chaque poste 1 de formage comprend, en premier lieu, un moule 5
muni d'une paroi 6 définissant une cavité 7 à l'empreinte du récipient 2
10 à former, qui s'étend selon un axe 8 principal, et d'un fond 9 de moule muni d'une surface 10 supérieure à l'empreinte du fond du récipient 2 à former.

Le moule 5 est par exemple du type portefeuille et comprend deux
demi-moules 5A, 5B articulés autour d'une charnière commune et qui
15 s'ouvrent pour permettre, successivement, l'évacuation d'un récipient 2 formé et l'introduction d'une ébauche 3 préalablement chauffée dans une machine de conditionnement thermique placée en amont de la machine de formage.

Chaque poste 1 de formage comprend, en second lieu, un dispositif
20 11 d'injection comprenant une tuyère 12 définissant une chambre 13 d'injection. La tuyère 12 est montée à l'aplomb du moule 5 en étant mobile axialement par rapport à celui-ci entre une position désaccouplée dans laquelle la tuyère 12 est écartée du moule pour permettre à la fois l'introduction d'une ébauche 3 dans celui-ci et
25 l'évacuation d'un récipient 2 formé, et une position accouplée (illustrée sur les figures 1 et 2) dans laquelle la tuyère 12 est appliquée de manière étanche contre le moule 5 autour de l'ébauche 3 pour assurer la mise en communication fluidique de la chambre 13 d'injection avec l'intérieur de l'ébauche 3.

Le dispositif 11 d'injection comprend par ailleurs un circuit 14
30 fluidique de présoufflage, qui relie fluidiquement la chambre 13 d'injection à une source 15 de fluide à une pression dite de présoufflage, par l'intermédiaire d'une électrovanne 16 de présoufflage pilotée par l'unité 4 de contrôle. En pratique, le fluide est un gaz, tel
35 que de l'air. La pression de présoufflage est par exemple comprise entre 5 et 10 bars.

Le dispositif **11** d'injection comprend en outre un circuit **17** fluide de soufflage, qui relie fluidiquement la chambre **13** d'injection à une source **18** de fluide à une pression dite de soufflage, supérieure à la pression de présoufflage, par l'intermédiaire d'une électrovanne **19** de soufflage pilotée par l'unité **4** de contrôle. En pratique, le fluide est de l'air. La pression de soufflage est par exemple comprise entre 20 et 40 bars. Le dispositif **11** d'injection comprend, enfin, un circuit **20** de dégazage qui relie fluidiquement la chambre **13** d'injection à l'air libre, par l'intermédiaire d'une électrovanne **21** de mise à l'air pilotée par l'unité **4** de contrôle.

Chaque poste **1** de formage comprend, en troisième lieu, une unité **22** d'étirage équipée :

- d'un bâti **23** fixé sur le carrousel de la machine de formage, et qui s'étend sensiblement à l'aplomb du moule **5** ; dans l'exemple illustré, le bâti présente en section horizontale une forme en U ;
- d'un équipement **24** mobile muni d'un chariot **25** et d'une tige **26** d'étirage, solidaire du chariot **25** par une extrémité **27** proximale, et destinée à maintenir le récipient **2** en cours de formage dans l'axe **8** du moule **5** par une extrémité **28** distale arrondie opposée à l'extrémité **27** proximale ;
- d'un moteur **29** électrique accouplé à l'équipement **24** mobile pour en assurer, dans certaines conditions, le déplacement. Le moteur **29** électrique est relié à l'unité **4** de contrôle qui en assure la commande par alimentation en courant alternatif via un circuit **30** électrique.

Comme on le voit sur les figures 1 et 2, la tige **26** s'étend axialement au travers de la tuyère **12**. Une étanchéité au fluide de la source **15** primaire et de la source **18** secondaire est réalisée entre la tige **26** et la tuyère **12**, par exemple au moyen d'un joint dynamique porté par la tuyère **12** et en contact constant avec la tige **26**, quelle que soit la position axiale de celle-ci.

Le moteur **29** est par exemple un moteur d'induction linéaire comprenant :

- un stator **31** linéaire solidaire du bâti **23**, alimenté en courant via le circuit **30** pour produire un champ magnétique qui se déplace linéairement sous la commande de l'unité **4** de contrôle,

- un rotor **32** linéaire solidaire du chariot **25**, monté en regard du stator **31** et portant une série d'aimants permanents qui se déplacent en synchronisme avec le champ magnétique de celui-ci.

Le chariot **25** (avec la tige **26**) est ainsi monté mobile en translation par rapport au bâti **23** (et donc par rapport au moule **5**) entre :

- une position haute (figure 1) dans laquelle la tige **26** est complètement sortie du moule **5**, au-delà même d'une ébauche **3** montée dans le moule **5** ;
- une position basse (figure 2) dans laquelle la tige **26** est reçue dans le moule **5**, son extrémité **28** distale étant située à proximité du fond **9** de moule avec le récipient **2** formé (ou en cours de formage) pris en sandwich entre le fond **9** de moule et l'extrémité **28** distale de la tige **26**.

Le guidage linéaire de l'équipage **24** mobile par rapport au bâti **23** est assuré au moyen d'un ou plusieurs étrier(s) **33** solidaire(s) du chariot **25** et qui coopère(nt) avec un ou plusieurs rail(s) **34** solidaire(s) du bâti **23**. Ce guidage est suffisamment précis pour maintenir un entrefer **35** constant entre le stator **31** et le rotor **32**.

Le poste **1** de formage comprend, en quatrième lieu, un frein **36** mécanique apte à immobiliser l'équipage **24** mobile par rapport au bâti **23** – et donc à immobiliser la tige **26** par rapport au moule **5** et au fond **9** de moule.

Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 3, ce frein **36** comprend un sabot **37** monté mobile entre une position de freinage (figure 5) dans laquelle le sabot **37** est en contact plan avec une piste **38** solidaire de l'équipage **24** mobile (et plus précisément du chariot **25**) pour générer, à l'interface entre le sabot **37** et la piste **38**, des efforts de frottement qui s'opposent à leur mouvement mutuel, et une position de libération (figure 4) dans laquelle le sabot **37** est écarté de la piste **38**.

Le frein **36** comprend un actionneur **39** configuré pour placer le sabot **37** dans l'une ou l'autre de ses positions sur commande de l'unité **4** de contrôle. Cet actionneur **39** peut être électrique mais, selon un mode préféré de réalisation illustré sur la figure 3, l'actionneur **39** est fluide (hydraulique ou pneumatique). Plus précisément, dans l'exemple illustré, l'actionneur **39** se présente sous forme d'un vérin

simple effet, qui comprend un cylindre **40** et une tige **41** sur laquelle est monté le sabot **37**.

La tige **41** est solidaire d'un piston **42** monté coulissant dans le cylindre **40** entre une position de freinage correspondant à la position
5 de freinage du sabot **37**, et une position de libération (figure 3) correspondant à la position de libération du sabot **37**.

Le cylindre **40** est fixé sur le bâti **23** (notamment par vissage), par exemple à l'extérieur celui-ci. Une ouverture **43** est alors ménagée dans le bâti **23** pour permettre le passage de la tige **41**.

10 Le cylindre **40** est fermé par une paroi **44** avant et une paroi **45** arrière. La tige **41** traverse la paroi **44** avant de manière étanche, et définit avec celle-ci une chambre **46** dans laquelle un fluide sous pression peut être injecté. La chambre **46** est en communication
fluidique, via une électrovanne **48** commandée par l'unité **4** de contrôle,
15 avec une source **49** de fluide (par exemple d'air ou d'huile) sous pression. Dans l'exemple illustré, le fluide est de l'air, et l'électrovanne **48** est à trois voies : une première reliée à la source **49**, une deuxième à la chambre **46** et la troisième à l'air libre.

Entre le piston **42** et la paroi **45** arrière est interposé au moins un
20 ressort **47** de rappel fonctionnant ici en compression – dans le mode de réalisation illustré, le ressort **47** de rappel est double et comprend deux spires coaxiales, ce qui accroît sa raideur ainsi que l'effort de compression qu'il exerce sur le piston **42**. En l'absence de pression dans la chambre **46** (c'est-à-dire lorsque l'unité **4** de contrôle place, via
25 l'électrovanne **48**, la chambre **46** à l'air libre), le ressort **47** de rappel place le piston **42** (et donc le sabot **37**) dans sa position de freinage. A l'inverse, l'injection du fluide dans la chambre **46**, commandée par l'unité **4** de contrôle via l'électrovanne **48**, provoque le passage du piston **42** (et donc du sabot **37**) vers sa position de libération, à
30 l'encontre de l'effort de rappel exercé par le ressort **47**.

La piste **38** de freinage peut se présenter sous forme d'une pièce rapportée intégrée à l'équipage **24** mobile en étant fixée sur le chariot
25. Selon un mode de réalisation illustré sur les figures 3, 4 et 5, la piste **38** présente une forme en T, avec une âme **50** par laquelle la piste
35 **38** est fixée sur le chariot **25** et une plaque **51** qui s'étend transversalement par rapport à l'âme **50**.

Le sabot **37** présente une face **52** d'extrémité qui, en position de freinage, vient en appui contre la plaque **51** pour exercer contre celle-ci un effort de friction.

S'agissant des matériaux, le sabot **37** peut, à la manière d'une garniture de frein à disque, être réalisé dans un matériau composite comprenant une matrice organique chargée de fibres, notamment de verre ou de carbone, ou encore dans une céramique. La piste **38** peut quant à elle, à la manière d'un disque de frein, être réalisée en acier, en fonte, en composite à fibres de carbone, ou encore dans une céramique.

La fabrication d'un récipient **2** à partir d'une ébauche **3** (notamment une préforme) comprend d'abord une phase préliminaire d'introduction de l'ébauche **3** dans le moule, conduite en position d'abord ouverte puis fermée du moule, et en position haute de la tige **26** (figure 1).

Il est prévu ensuite une phase **100** de présoufflage de l'ébauche **3**, qui comprend les opérations consistant à :

- injecter dans l'ébauche **3** le fluide à la pression de présoufflage ; à cet effet, l'unité **4** de contrôle commande l'ouverture de l'électrovanne **16** de présoufflage pour mettre en communication fluidique la source **15** de fluide à la pression de présoufflage avec la chambre **13** d'injection (et donc avec l'ébauche **3**) ;
- déplacer la tige **26** d'étirage de sa position haute à sa position basse (figure 2) au cours d'une phase **110** dite de descente de la tige **26** ; à cet effet, l'unité **4** de contrôle commande l'alimentation en courant du moteur **29**.

Le présoufflage provoque le gonflement de l'ébauche **3** jusqu'à venir en contact seulement partiel avec la paroi **6** et le fond **9** de moule, la pression de présoufflage n'étant pas suffisante pour plaquer complètement l'ébauche **3** contre la paroi **6**. En d'autres termes, la prise d'empreinte est insuffisante.

On note **R** la résultante (flèche blanche dans le médaillon de détail de la figure 2) des efforts résistants dus à la pression (flèches noires dans le médaillon de détail de la figure 2) qui s'exercent à l'extrémité **28** distale de la tige **26**, et éventuellement sur tout épaulement (ou étagement) que celle-ci pourrait présenter et qui s'étendrait dans l'ébauche **3** en cours de formage.

Comme on le voit sur la figure 6, si la phase **100** de présoufflage et la phase **110** de descente de la tige **26** se chevauchent, leurs débuts et leurs fins respectives ne coïncident pas nécessairement. En particulier, la phase **110** de descente de la tige **26** est avantageusement initiée avant la phase **100** de présoufflage, celle-ci étant initiée lorsque l'extrémité **28** distale de la tige **26** atteint (de manière estimée) le fond de l'ébauche **3**, à défaut de quoi un désaxement de l'ébauche **3** pourrait se produire. Pendant la phase **110** de descente de la tige **26**, le frein **36** demeure en position de libération.

Il est prévu ensuite une phase **200** de soufflage de l'ébauche **3**, qui comprend les opérations consistant à :

- injecter dans l'ébauche **3** le fluide à la pression de soufflage ; à cet effet, l'unité **4** de contrôle commande la fermeture de l'électrovanne **16** de présoufflage et l'ouverture de l'électrovanne **19** de soufflage pour mettre en communication fluidique la source **18** de fluide à la pression de soufflage avec la chambre **13** d'injection (et donc avec l'ébauche **3**) ;
- immobiliser la tige **26** d'étirage dans sa position basse (figure 2) au cours d'une phase **210** dite de blocage de la tige **26**, pour maintenir, au centre du fond du récipient **2**, la matière pincée entre la tige **26** et le fond **9** de moule, afin d'éviter tout glissement de la matière sous l'effet de la pression de soufflage.

Le soufflage plaque de manière intime la matière de l'ébauche **3** contre la paroi **6** du moule **5** et contre le fond **9** de moule, et réalise ainsi la prise d'empreinte du récipient **2**.

L'électrovanne **19** de soufflage est maintenue ouverte pendant une durée prédéterminée (de quelques dixièmes de secondes en pratique) pendant laquelle la matière subit au contact de la paroi **6** un refroidissement (ou au contraire un recuit, selon que la paroi **6** est refroidie ou chauffée) qui tend à la figer et pérennise ainsi la forme du récipient **2**.

Lorsque la tige **26** parvient au contact du fond **9** de moule (par l'intermédiaire de la matière du récipient **2** qui se trouve pincée entre eux), ce que l'unité **4** de contrôle peut détecter ou estimer, celle-ci, programmée à cet effet, commande l'arrêt de l'alimentation en courant du moteur **29** pour éviter toute surchauffe de celle-ci. C'est pourquoi il est prévu une opération de freinage mécanique de la tige **26** en position

basse. Ce freinage mécanique est réalisé, sur commande de l'unité 4 de contrôle programmée à cet effet, par activation du frein 36, c'est-à-dire par alimentation en fluide (en provenance de la source 49) de la chambre 46 de l'actionneur 39 via l'électrovanne 48, ce qui provoque le passage du sabot 37 en position de freinage. La force de frottement générée sur le sabot 37 par le contact avec la piste 38 de freinage compense la résultante **R** et suffit à assurer l'immobilisation de la tige 26 pendant le soufflage.

L'activation du frein 36 initie la phase 210 de blocage de la tige 26. Selon un mode de réalisation, l'initiation de la phase 210 de blocage coïncide avec l'initiation de la phase 200 de soufflage. Cependant, l'initiation de la phase 210 de blocage de la tige 26 et l'initiation de la phase 200 de soufflage ne coïncident pas nécessairement, car le contact de la tige 26 avec le fond 9 de moule peut intervenir plus tôt ou, comme illustré sur la figure 6, plus tard que la fin de la phase 100 de présoufflage.

Dans ce dernier cas, et comme illustré sur la figure 6, l'initiation de la phase 200 de soufflage (c'est-à-dire la commande d'ouverture de l'électrovanne 19 de soufflage) précède alors l'initiation de la phase 210 de blocage de la tige 26 en position basse. Compte tenu du temps de réponse des électrovannes (et en particulier de l'électrovanne 19 de soufflage), et du temps (quelques centièmes de secondes) nécessaire à l'établissement de la pression de soufflage dans l'ébauche 3, le retard du début de la phase 210 de blocage de la tige 26 par rapport au début de la phase 200 de soufflage n'est qu'apparent. La course du sabot 37 étant faible, son passage de sa position de libération à sa position de freinage est extrêmement bref (de l'ordre du centième de seconde), de sorte qu'en pratique, l'immobilisation effective de la tige 26 en position basse est réalisée avant que la pression dans l'ébauche 3 n'ait atteint la pression de soufflage. En d'autres termes, la résultante **R** des efforts n'atteint jamais une valeur suffisante pour lever la tige 26 de sa position basse.

En variante, l'initiation de la phase 200 de présoufflage peut être postérieure à l'initiation de la phase 210 de blocage de la tige 26, lorsque celle-ci atteint le fond 9 de moule avant la fin de la phase 100 de présoufflage.

On observera qu'en l'absence de freinage mécanique de la tige **26** pendant le soufflage, il serait nécessaire de maintenir une pleine alimentation électrique du stator **31** pendant le soufflage, ce qui provoquerait une surchauffe rapide du stator **31**, le rotor **32** demeurant bloqué en position par la butée de la tige **26** contre le fond **9** de moule

Il est cependant envisageable, pendant la phase **210** de blocage, de conserver une alimentation électrique partielle du stator **31** pour ajouter à l'effort mécanique exercé par le frein **36** sur la tige **26** une composante électromagnétique (sans toutefois qu'il en résulte une surchauffe du stator **31**).

La phase **210** de blocage de la tige **26** s'étend pendant au moins une partie de la phase **200** de soufflage. Dans l'exemple illustré sur la figure 6, la phase **210** de blocage se termine en même temps que la phase **200** de soufflage, l'unité **4** de contrôle commandant simultanément (en tenant compte des temps de réponse) le basculement du frein **36** vers sa position de libération et la fermeture de l'électrovanne **19** de soufflage.

En variante, la phase **210** de blocage peut se terminer avant la fin de la phase **200** de soufflage. Dans ce cas, l'unité **4** de contrôle commande de manière anticipée le basculement du frein **36** vers sa position de libération et l'alimentation électrique du stator **31** pour faire remonter la tige **26**. Comme la résultante **R** contribue à faire remonter la tige, il n'est cependant pas nécessaire d'alimenter pleinement le stator **31**, ce qui permet d'économiser l'énergie électrique consommée par l'unité **22** d'étirage.

L'immobilisation de la tige **26** peut être maintenue tant que la pression dans l'ébauche **3** (puis le récipient **2**) est égale à la pression de soufflage.

Selon un mode particulier de réalisation, le fond **9** de moule est monté mobile par rapport à la paroi entre une position rétractée dans laquelle le fond **9** de moule est écarté de la cavité **7**, et une position déployée dans laquelle le fond **9** de moule ferme la cavité **7**, pour permettre, pendant au moins une partie de la phase de soufflage, une opération de boxage consistant, à partir de la position rétractée du fond **9** de moule, à le déplacer vers sa position déployée pour conférer à la matière du fond **9** un étirage supplémentaire destiné à accroître sa résistance mécanique. Dans ce cas, le freinage de la tige **26** est dosé

de manière à être suffisant pour empêcher l'écartement de la tige **26** du fond **9** de moule, tout en permettant la remontée de la tige **26** sous la poussée du fond **9** de moule au cours du boxage.

La phase **200** de soufflage est suivie d'une phase **300** de
5 dépressurisation, qui comprend les opérations consistant à :

- mettre à l'air libre le récipient **2** ; à cet effet, l'unité **4** de contrôle commande la fermeture de l'électrovanne **19** de soufflage et l'ouverture de l'électrovanne **21** de mise à l'air ;
- le cas échéant, effectuer un balayage du récipient **2** par injection
10 (simultanée à la mise à l'air) de fluide dans le récipient **2** par la tige **26**, munie à cet effet de trous débouchant latéralement (c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe **8** principal). Dans ce cas, le dispositif **11** d'injection comprend un circuit de balayage incluant une source de fluide à une pression de balayage égale ou
15 inférieure à la pression de soufflage et supérieure à la pression de présoufflage, et une électrovanne commandée par l'unité **4** de contrôle pour mettre la source de fluide de balayage en communication avec la tige **26** (et donc le récipient **2**) ;
- déplacer la tige **26** d'étirage depuis sa position basse vers sa
20 position haute lors d'une phase **310** de remontée de la tige **26** pour permettre l'évacuation du récipient **2** du moule **5** après l'ouverture de celui-ci.

Si la mise à l'air est prévue seule, on la dénomme dégazage et la pression dans le récipient **2** atteint rapidement la pression
25 atmosphérique par équilibrage des pressions. Dans ce cas, comme illustré sur la figure 6, la remontée de la tige **26** peut être initiée en même temps que le dégazage. Si un balayage est prévu, il est réalisé pendant une durée prédéterminée (de quelques centièmes de secondes) avant d'être interrompu. Dans ce cas, la remontée de la tige **26** est
30 retardée pour permettre le balayage, puis initiée à l'interruption de celui-ci. La mise à l'air est ensuite maintenue pour réaliser un dégazage final du récipient **2**.

Pour procéder à l'évacuation du récipient **2**, l'unité **4** de contrôle commande la remontée de la tuyère **12** et l'ouverture du moule **5**, ainsi
35 que la fermeture de l'électrovanne **21** de mise à l'air. Le récipient **2** est évacué et le cycle peut recommencer.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un récipient (2) à partir d'une ébauche (3) en matière plastique, dans un poste (1) de formage
- 5 équipé :
- d'un moule (5) muni d'une paroi (6) définissant une cavité (7) à l'empreinte du récipient (2), s'étendant selon un axe (8) principal, et d'un fond (9) de moule fermant la cavité (7) à une extrémité inférieure de la paroi (6) ;
 - 10 – d'un dispositif (11) d'injection comprenant un circuit (14) de présoufflage muni d'une source (15) de fluide à une pression de présoufflage et un circuit (17) de soufflage muni d'une source (18) de fluide à une pression de soufflage supérieure à la pression de présoufflage ;
 - 15 – d'une unité (22) d'étirage comprenant un équipement (24) mobile incluant une tige (26) déplaçable axialement par rapport à la paroi (6), entre une position haute dans laquelle la tige (26) s'étend hors de la cavité (7), et une position basse dans laquelle une extrémité (28) distale de la tige (26) est située au voisinage du fond (9) de
 - 20 moule ;
- ce procédé comprenant successivement :
- une phase d'introduction de l'ébauche (3) dans le moule (5), conduite dans la position haute de la tige (26) ;
 - une phase (100) de présoufflage comprenant les opérations
 - 25 consistant à :
 - injecter dans l'ébauche (3), par le circuit (14) de présoufflage, un fluide à une pression de présoufflage ;
 - déplacer la tige (26) d'étirage de sa position haute à sa position basse ;
 - 30 – une phase (200) de soufflage comprenant une opération d'injection dans l'ébauche (3), par le circuit (17) de soufflage, d'un fluide à une pression de soufflage supérieure à la pression de présoufflage ;
- ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend, une opération de
- 35 freinage mécanique de la tige (26) en position basse.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de freinage mécanique de la tige (26) est réalisée pendant au moins une partie de la phase (200) de soufflage.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'opération de freinage mécanique de la tige (26) est initiée avant la fin de la phase (100) de présoufflage.

4. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'opération de freinage mécanique de la tige (26) est initiée à la fin de la phase (100) de présoufflage.

5. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'opération de freinage mécanique de la tige (26) est initiée après l'initiation de la phase (200) de soufflage.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une phase de dépressurisation du récipient (2), consécutive à la phase de soufflage, et en ce que l'opération de freinage mécanique de la tige (26) s'achève simultanément à l'initiation de la phase de dépressurisation.

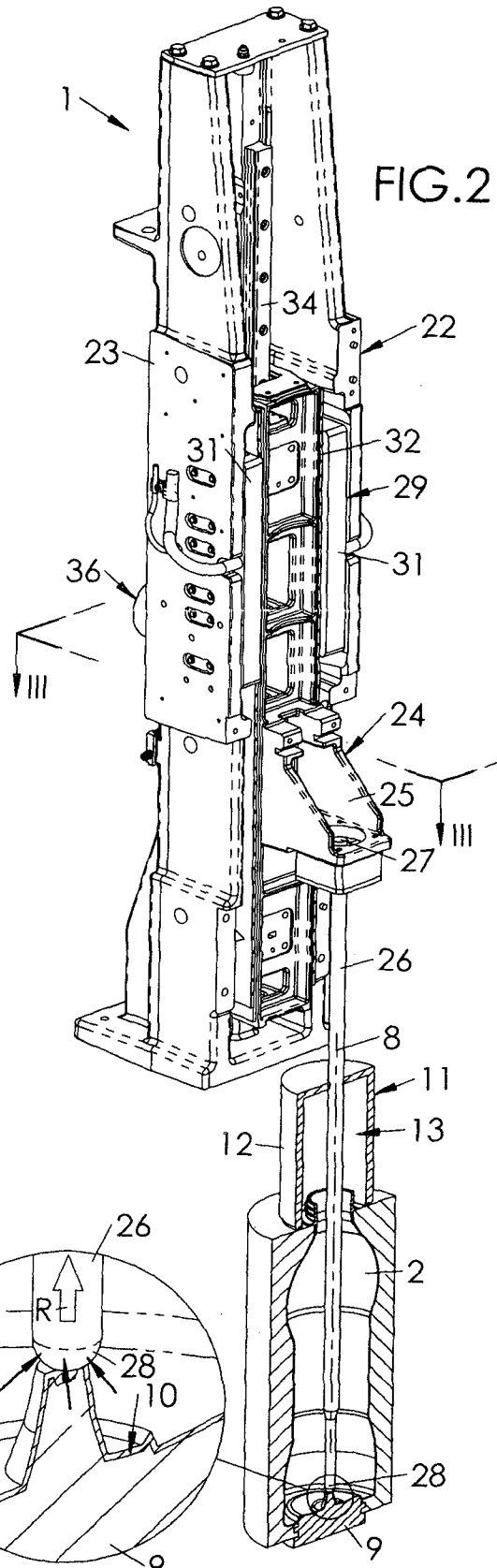
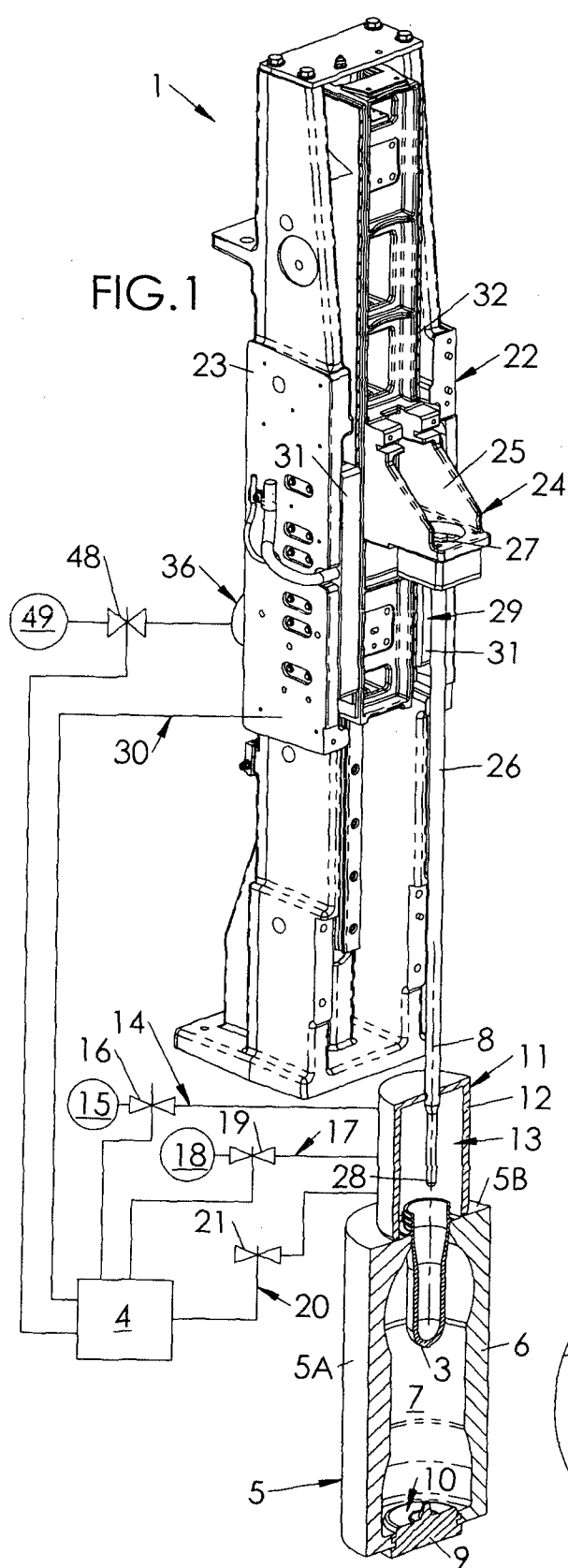
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, le fond (9) de moule étant monté mobile par rapport à la paroi (6) entre une position rétractée dans laquelle le fond de moule est écarté de la cavité (7) et une position déployée dans laquelle le fond (9) de moule ferme la cavité, le procédé comprend une opération de déplacement du fond (9) de moule de sa position rétractée vers sa position déployée pendant au moins une partie de la phase (200) de soufflage.

8. Machine de fabrication de récipients (2) à partir d'ébauches (3) en matière plastique, qui comprend un poste (1) de formage équipé :

- d'un moule (5) muni d'une paroi (6) définissant une cavité (7) à l'empreinte du récipient (2), s'étendant selon un axe (8) principal, et d'un fond (9) de moule fermant la cavité (7) à une extrémité inférieure de la paroi (6) ;
- d'un dispositif (11) d'injection comprenant un circuit (14) de présoufflage muni d'une source (15) de fluide à une pression de présoufflage et un circuit (17) de soufflage muni d'une source (18) de fluide à une pression de soufflage supérieure à la pression de présoufflage ;

- d'une unité (22) d'étirage comprenant un équipage (24) mobile incluant une tige (26) déplaçable axialement par rapport à la paroi (6), entre une position haute dans laquelle la tige (26) s'étend hors de la cavité (7), et une position basse dans laquelle une extrémité (28) distale de la tige (26) est située au voisinage du fond (9) de moule ;
 - d'une unité (4) de contrôle programmée pour commander le déplacement de la tige (26) de sa position haute à sa position basse et réciproquement, et pour commander l'injection successive, dans une ébauche (3) placée dans le moule (5), de fluide du circuit de présoufflage et du circuit de soufflage ;
- caractérisé en ce que :
- l'unité (22) d'étirage comprend un frein (36) mécanique commandé par l'unité (4) de contrôle, muni d'un actionneur (39) et d'un sabot (37) solidaire de l'actionneur (39), mobile entre une position de libération dans laquelle le sabot (37) est écarté de l'équipage (24) mobile, et une position de freinage dans laquelle le sabot (37) est en contact avec l'équipage (24) mobile ;
 - l'unité (4) de contrôle est programmée pour commander le déplacement du sabot (37) vers sa position de freinage pendant l'injection, dans l'ébauche (3), de fluide du circuit (17) de soufflage.

1/3



FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

2/3

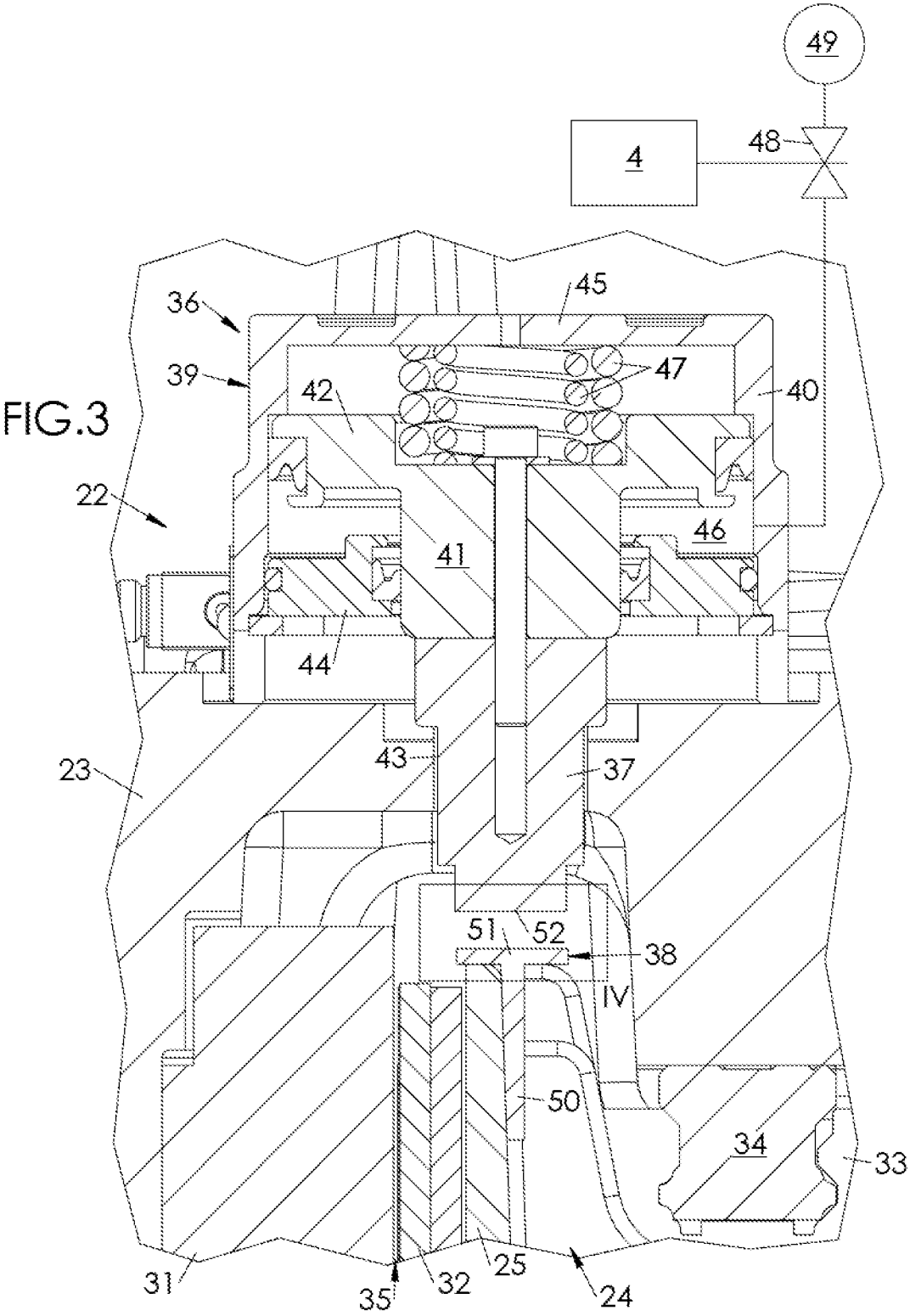


FIG.4

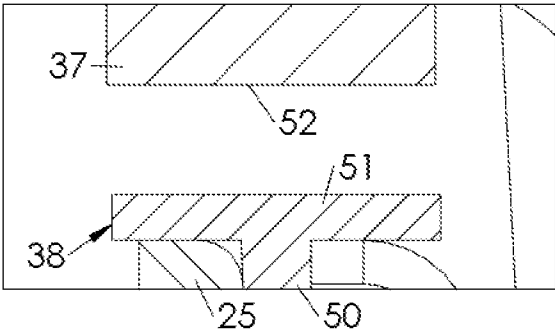


FIG.5

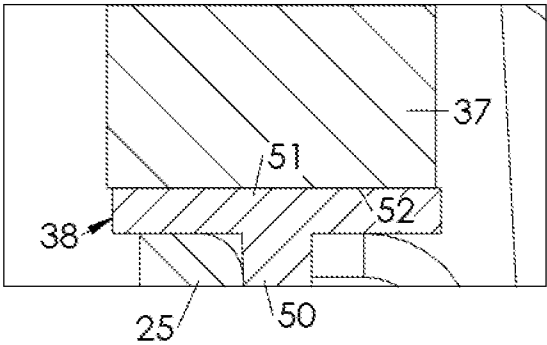
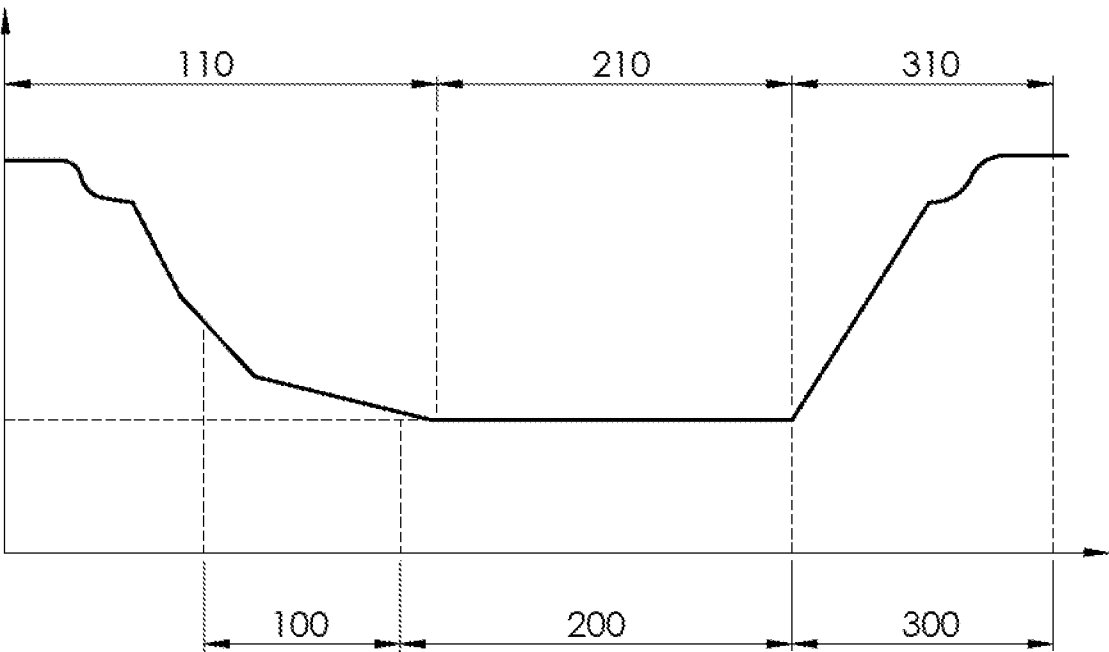


FIG.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C49/12 B29C49/06 B29C49/36 B29K67/00 B29L31/00 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) B29K B29L 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 2 798 093 A1 (SIDEL SA [FR]) 9 March 2001 (2001-03-09) abstract; claim 1; figures 1-4 -----	1-8
A	FR 2 662 631 A1 (DYNAPLAST SA [CH]) 6 December 1991 (1991-12-06) cited in the application abstract; claim 1; figures 1-3 -----	1-8
A	US 2010/252945 A1 (EUDIER FABIEN [FR] ET AL) 7 October 2010 (2010-10-07) abstract; figures 1-3 -----	1-8
☐ 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 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 4 February 2016		Date of mailing of the international search report 12/02/2016
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 Muller, Gérard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/053269

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2798093	A1	09-03-2001	AT 242105 T 15-06-2003
		AU 775749 B2 12-08-2004	
		AU 7017600 A 10-04-2001	
		BR 0013721 A 07-05-2002	
		CA 2382398 A1 15-03-2001	
		CN 1371317 A 25-09-2002	
		DE 60003238 D1 10-07-2003	
		DE 60003238 T2 03-06-2004	
		EP 1246718 A1 09-10-2002	
		ES 2200920 T3 16-03-2004	
		FR 2798093 A1 09-03-2001	
		JP 3663173 B2 22-06-2005	
		JP 2003508265 A 04-03-2003	
		KR 100444525 B1 16-08-2004	
		MX PA02001799 A 23-10-2002	
		PT 1246718 E 31-10-2003	
		US 6722868 B1 20-04-2004	
		WO 0117752 A1 15-03-2001	
FR 2662631	A1	06-12-1991	NONE
US 2010252945	A1	07-10-2010	BR PI1002379 A2 11-08-2015
		CN 101898415 A 01-12-2010	
		DE 102010003623 A1 02-12-2010	
		FR 2943941 A1 08-10-2010	
		IT 1399894 B1 09-05-2013	
		JP 2010241136 A 28-10-2010	
		US 2010252945 A1 07-10-2010	
		US 2014042658 A1 13-02-2014	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053269

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B29C49/12 B29C49/06 B29C49/36 B29K67/00 B29L31/00 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) B29K B29L 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 2 798 093 A1 (SIDEL SA [FR]) 9 mars 2001 (2001-03-09) abrégé; revendication 1; figures 1-4 -----	1-8
A	FR 2 662 631 A1 (DYNAPLAST SA [CH]) 6 décembre 1991 (1991-12-06) cité dans la demande abrégé; revendication 1; figures 1-3 -----	1-8
A	US 2010/252945 A1 (EUDIER FABIEN [FR] ET AL) 7 octobre 2010 (2010-10-07) abrégé; figures 1-3 -----	1-8
☐ 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 4 février 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 12/02/2016
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 Muller, Gérard

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053269

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2798093	A1	09-03-2001	AT 242105 T 15-06-2003
		AU 775749 B2 12-08-2004	
		AU 7017600 A 10-04-2001	
		BR 0013721 A 07-05-2002	
		CA 2382398 A1 15-03-2001	
		CN 1371317 A 25-09-2002	
		DE 60003238 D1 10-07-2003	
		DE 60003238 T2 03-06-2004	
		EP 1246718 A1 09-10-2002	
		ES 2200920 T3 16-03-2004	
		FR 2798093 A1 09-03-2001	
		JP 3663173 B2 22-06-2005	
		JP 2003508265 A 04-03-2003	
		KR 100444525 B1 16-08-2004	
		MX PA02001799 A 23-10-2002	
		PT 1246718 E 31-10-2003	
		US 6722868 B1 20-04-2004	
		WO 0117752 A1 15-03-2001	
FR 2662631	A1	06-12-1991	AUCUN
US 2010252945	A1	07-10-2010	BR PI1002379 A2 11-08-2015
		CN 101898415 A 01-12-2010	
		DE 102010003623 A1 02-12-2010	
		FR 2943941 A1 08-10-2010	
		IT 1399894 B1 09-05-2013	
		JP 2010241136 A 28-10-2010	
		US 2010252945 A1 07-10-2010	
		US 2014042658 A1 13-02-2014	