

"Procédé d'assistance à la programmation d'une unité électronique de commande d'une station de formage"

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5

L'invention concerne un procédé d'assistance à la programmation d'une unité électronique de commande d'une station de formage comportant des unités de moulage dont chacune porte un moule interchangeable pour réaliser des récipients, notamment pour des bouteilles en matériau thermoplastique, par soufflage de préformes.

ARRIERE PLAN TECHNIQUE DE L'INVENTION

15 Dans le domaine de la fabrication de récipients en matériau thermoplastique, il est connu d'obtenir le récipient final par formage, notamment par soufflage, de préformes chaude. Pour obtenir des récipients présentant des caractéristiques adaptées à la nature du produit qu'ils doivent contenir, le procédé de formage est différent pour chaque type de récipient.

20 Par exemple, la fabrication par formage de récipients destinées à recevoir de l'eau froide nécessite l'utilisation de moules refroidis qui permettent d'obtenir de manière peu onéreuse et rapide leur forme définitive.

25 En revanche un tel procédé n'est pas applicable lorsque le récipient doit être rempli avec un liquide chaud. En effet, les parois d'un récipient réalisé selon un tel procédé se rétractent lorsqu'elles sont chauffées par le liquide. Pour éviter cet inconvénient, il est nécessaire de maintenir les moules à une température déterminée qui est supérieure à la température ambiante pendant le procédé de formage.

30 De même, certains procédés de fabrication de récipients présentant une paroi de très faible épaisseur nécessitent de

déplacer le fond du moule pendant l'opération de formage pour obtenir un fond suffisamment fin par étirement du matériau thermoplastique.

Encore bien d'autres procédés de fabrication sont aussi connus pour fabriquer des récipients adaptés en fonction de la nature du liquide à recevoir. Chacun de ces procédés requiert un moule adapté et une machine susceptible de mettre en œuvre ce moule. En outre, chaque procédé requiert de sélectionner de nombreux paramètres de fonctionnement qui sont généralement choisis ou tout au moins supervisés par un opérateur humain.

Par ailleurs, les installations de fabrication de récipients, notamment de bouteilles en matériau thermoplastique, ont un coût financier très importants. Les fabricants de récipients sont donc demandeurs d'une installation polyvalente permettant de réaliser de nombreux types de récipients.

Cependant, une telle installation polyvalente est extrêmement complexe à programmer. De nombreux paramètres doivent être sélectionnés ou contrôlés par un opérateur humain.

Pour limiter les erreurs humaines, on a déjà proposé d'appliquer des recettes prédéterminées en fonction du type de récipient à fabriquer. Cependant, cette solution n'est pas entièrement satisfaisante car elle ne permet pas de régler finement les paramètres de fonctionnement. En outre, cette solution ne permet pas de s'affranchir d'erreurs telles que l'oubli d'un moule destiné à un autre type de récipients sur la station de formage, notamment par soufflage ou étirage-soufflage.

En outre, cette solution fait généralement intervenir une base de données complexe, qui est souvent délocalisée, pour permettre de calculer les paramètres de fonctionnement de la machine. Cependant, une telle base de données est coûteuse. De plus, une telle base de données est complexe à mettre à jour en fonction des évolutions et perfectionnement technologiques qui apparaissent régulièrement.

BREF RESUME DE L'INVENTION

L'invention propose un procédé d'assistance à la
5 programmation d'une unité électronique de commande d'une
station de formage, la station de formage comportant des unités de
moulage dont chacune porte un moule interchangeable pour
réaliser des récipients, notamment pour des bouteilles en matériau
thermoplastique, par soufflage de préformes, le procédé
10 comportant une étape de programmation manuelle consistant à
sélectionner une valeur pour des paramètres déterminés de
fonctionnement par l'intermédiaire d'une interface de saisie de
données dans l'unité électronique de commande,

caractérisé en ce que sur chaque moule est fixé un moyen
15 de stockage permanent de données comportant des valeurs
compatibles avec ledit moule pour chaque paramètre déterminé, le
procédé comportant une étape préalable de lecture des valeurs
stockées dans le moyen de stockage par un lecteur qui transmet
automatiquement lesdites valeurs à l'unité électronique de
20 commande pour limiter le choix de valeurs de chaque paramètre
aux valeurs compatibles.

Ainsi, les erreurs humaines sont limitées. Cette solution est
particulièrement simple et peu onéreuse car elle ne requiert pas la
présence d'une base de données supplémentaire.

25 Selon d'autres caractéristiques du procédé d'assistance :

- le moyen de stockage est un élément physique
multidimensionnel qui est porté par le moule et qui est susceptible
d'être lu par un lecteur optique ;

- le moyen de stockage est un code-barres bidimensionnel
30 qui est porté par le moule et qui est susceptible d'être lu par un
lecteur optique ;

- le moyen de stockage est un code conforme à la norme
"GS1 DataMatrix ECC200" ;

- le lecteur est agencé sur la station de formage ;
- les valeurs stockées sont lues par le lecteur lorsque le moule est installé sur la station de formage.

L'invention concerne aussi une unité de moulage pour la
 5 mise en œuvre du procédé selon les enseignements de l'invention, l'unité de moulage comportant au moins deux coquilles et au moins deux porte-coquilles recevant chacune de manière démontable une des coquilles, chaque coquille présentant :

- une face interne comportant une portion d'une empreinte
 10 du récipient,
- une face supérieure présentant un passage débouchant dans l'empreinte du récipient et destiné à laisser passer un col du récipient,

- une face externe destinée à être reçue contre un
 15 porte-coquille,

caractérisé en ce que le moyen de stockage barre
 bidimensionnel) porté par au moins une coquille, ledit code étant agencé sur une face d'une partie visible de la coquille qui dépasse
 du porte-coquille associé lorsque le porte coquille reçoit ladite
 20 coquille.

Cet emplacement réservé pour le code barre bidimensionnel est particulièrement avantageux car il est visible même lorsque la coquille est montée sur l'unité de moulage associée.

Selon d'autres caractéristiques du moule :

- 25 - le code barre bidimensionnel est formé par une matrice carré de pixels qui est divisée horizontalement en deux moitiés de carré juxtaposées horizontalement ;

- le code barre bidimensionnel est imprimé sur une étiquette qui est collée sur ladite zone supérieure de la coquille ;

- 30 - le code barre bidimensionnel est réalisé par altération de la surface de la coquille ;

- le code barre bidimensionnel est gravé sur la surface du moule.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

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

- la figure 1 est une vue de dessus qui représente
schématiquement une station de formage qui est apte à mettre en
10 œuvre le procédé selon les enseignements de l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe verticale selon le plan de
coupe 2-2 de la figure 1 qui représente une unité de moulage
équipée d'un moule réalisé selon les enseignements de l'invention ;

- la figure 3 est une vue en perspective qui représente deux
15 coquilles d'un moule dont l'une est équipée d'un code barre
bidimensionnel réalisé selon les enseignements de l'invention ;

- la figure 4 est une vue de côté qui représente une unité de
moulage de la station de formage de la figure 1 contenant un
récipient dont un col est saisi par une pince de préhension ;

20 - la figure 5 est une vue de face qui représente un exemple
d'un code barre bidimensionnel sous forme de matrice carrée de
pixels noirs et blancs ;

- la figure 6 est une vue de face qui représente le code barre
bidimensionnel de la figure 5 sous forme d'un rectangle formé de
25 deux moitiés de la matrice juxtaposées horizontalement.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

Dans la suite de la description, des éléments présentant une
30 structure identique ou des fonctions analogues seront désignés par
une même référence.

Dans la suite de la description, on adoptera à titre non
limitatif des orientations longitudinale dirigée d'arrière en avant,

verticale dirigée de bas en haut, et transversale dirigée de gauche à droite, indiquées par le trièdre "L,V,T" des figures. L'orientation verticale est utilisée à titre de repère géométrique sans rapport avec la direction de la gravité.

5 On a représenté schématiquement à la figure 1 une station 10 de formage en série de récipients, notamment de bouteilles, en matériau thermoplastique à partir de préformes. La station 10 de formage est destinée à faire partie d'une installation de fabrication de récipients en grandes séries comportant par exemple une
10 station de conditionnement thermique.

La station 10 de formage comporte un carrousel 12 rotatif autour d'un axe "A" vertical. Le carrousel 12 tourne ici dans un sens horaire comme indiqué par la flèche "F1". Le carrousel 12 porte plusieurs unités 14 de moulage réparties régulièrement à sa
15 périphérie.

Comme cela est représenté à la figure 2, chaque unité 14 de moulage comporte un moule 16. Le moule 16 comporte plusieurs coquilles 18A, 18B de moulage, ici au nombre de deux, qui sont chacune portées par un porte-coquille 20A, 20B.

20 Les deux coquilles 18A, 18B de moulage ont été représentées plus en détails à la figure 3. Chaque coquille 18A, 18B de moulage présente une forme hémicylindrique d'axe vertical. Chaque coquille 18A, 18B présente notamment une face 22 interne verticale, ici plane, comportant une partie d'une empreinte 24 du
25 récipient à obtenir après formage. Une face 26 supérieure horizontale présente un passage 28 supérieur débouchant dans l'empreinte 24 du récipient et destiné à laisser passer un col 31 du récipient, comme cela est illustré à la figure 2. L'empreinte 24 est ici aussi débouchante dans une face 30 inférieure. Chaque coquille
30 18A, 18B est en outre délimitée par une face 32 externe verticale, ici de forme hémicylindrique, destinée à être reçue contre le porte-coquille 20A, 20B correspondant.

Les deux coquilles 18A, 18B sont destinées à être jointe par leurs faces 22 internes pour reconstituer l'empreinte 24 de récipient.

Chaque coquille 18A, 18B présente en outre un rebord 34
 5 supérieur qui s'étend radialement en saillie par rapport à la face 32 externe et dans le prolongement de la face 26 supérieure. Le rebord 34 est délimité radialement par une face 36 annulaire verticale.

Comme représenté à la figure 2, les coquilles 18A, 18B sont ici complétées par un fond 18C qui est agencé dans l'orifice
 10 débouchant dans la face 30 inférieure. Le fond 18C délimite vers le bas l'empreinte 24 du récipient. Le fond 18C est porté par un support 38.

La coquille 18A, 18B et le fond 18C portent ainsi l'empreinte 24 du récipient tandis que les porte-coquilles 20A, 20B et le support
 15 38 de fond sont équipés de moyens (non représentés) de refroidissement de l'empreinte 24. Il s'agit par exemple d'un circuit de fluide caloporteur.

Chaque coquille 18A, 18B est destinée à être portée de manière amovible par le porte-coquille 20A, 20B correspondant,
 20 tandis que les porte-coquilles 20A, 20B sont fixés à des éléments de supports (non représentés) articulés pour permettre la fermeture du moule 16. De cette manière, les coquilles 18A, 18B sont interchangeable sur chaque unité 14 de moulage. Ainsi, lorsqu'on souhaite changer de modèle de récipients, seules les coquilles
 25 18A, 18B et le fond 18C sont changés tandis que les porte-coquilles 20A, 20B, qui sont des éléments très lourds, encombrants et connectés à plusieurs conduites de refroidissement, demeurent en place sur leurs supports. Le changement d'empreinte est ainsi rapide et aisé.

30 Chaque unité 14 de moulage est en outre munie d'une tuyère 40 de soufflage qui est montée coulissante verticalement par rapport au moule 16, comme indiqué par la flèche "F2" de la figure 3. La tuyère 40 comporte un conduit 42 vertical d'alimentation en

air sous pression qui débouche vers le bas dans une cloche 44 qui comporte un bord inférieur équipé d'un joint 46 d'étanchéité. La tuyère 40 est montée à l'aplomb du passage 28 supérieur du moule 16 entre une position haute inactive dans laquelle la cloche 44 est
 5 écartée du moule 16 et une position inférieure active dans laquelle la cloche 44 recouvre de manière étanche un col 31 de préforme dépassant par le passage 28 supérieur en prenant appui sur la face 26 supérieure des coquilles 18A, 18B.

Lors de la préparation de la station 10 de formage, les
 10 coquilles 18A, 18B présentant une empreinte d'un même modèle de récipient sont tout d'abord montées dans leurs porte-coquilles 20A, 20B. Comme représenté à la figure 2, le rebord 34 supérieur de chaque coquille 18A, 18B permet de positionner ces dernières en prenant appui verticalement sur le porte-coquille 20A, 20B associé.
 15 Ainsi, le rebord 34 dépasse au-dessus des porte-coquilles 20A, 20B. En conséquences, une partie 47 des faces de chaque coquille 18A, 18B est visible depuis l'extérieur lorsque ladite coquille 18A, 18B est montée sur son porte-coquille 20A, 20B. La partie 47 visible est ici formée de la face 36 annulaire verticale et de la face
 20 26 supérieure. La face 22 interne de la coquille 18A, 18B ne fait pas partie de la partie 47 visible car elle est recouverte par l'autre coquille en position jointe.

Lors du fonctionnement de la station 10 de formage, des préformes 48 chaudes sont acheminées individuellement jusqu'à un
 25 point 50 d'entrée de la station 10 de formage. Les préformes 48 sont réalisées en un matériau thermoplastique tel que du PET (polyéthylène téréphtalate). Chaque préforme 48 est positionnée entre les deux coquilles 18A, 18B d'un moule 16 ouvert correspondant passant par le point 50 d'entrée. Les deux coquilles
 30 18A, 18B sont ensuite fermée de manière que la préforme 48 soit reçue dans l'empreinte 24, un col 31 de la préforme 48 sortant du moule 16 par le passage 28 supérieur. La préforme 48 est maintenue dans cette position par appui d'une collerette entourant

le col 31 sur le pourtour du passage 28. Cette opération est réalisée sans interrompre la rotation du carrousel 12.

L'unité 14 de moulage poursuit son trajet circulaire jusqu'à un point 52 de sortie. Pendant le trajet, le récipient est formé par soufflage de la préforme 42 au moyen de la tuyère 40. La préforme 48 est ainsi transformée en un récipient final présentant la même forme que l'empreinte 24. Au point 52 de sortie, le moule 16 est ouvert de manière à extraire le récipient ainsi formé.

Comme représenté à la figure 4, l'extraction du récipient est réalisée au moyen d'une pince 54 de préhension qui s'étend dans un plan globalement horizontal et qui est destinée à saisir le récipient par son col 31. La pince 54 de préhension passe ainsi juste au-dessus de la face 26 supérieure des coquilles 18A, 18B. Il arrive, en cas de mauvais réglage, que la pince 54 de préhension puisse frotter contre cette face 26 supérieure.

Puis le cycle est reproduit pour chaque unité 14 de moulage. La rotation du carrousel 12 est très rapide, permettant par exemple de réaliser plusieurs milliers de récipients par heure.

Comme expliqué précédemment, il est aisé de changer la forme du récipient à obtenir en remplaçant les coquilles 18A, 18B et le fond 18C. Néanmoins, un tel changement doit être accompagné de modifications de plusieurs paramètres de fonctionnement de la station 10 de formage. Par exemple, selon le volume du récipient à obtenir, la courbe de pression de l'air sous pression injecté dans la préforme 48 par l'intermédiaire de la tuyère 40 sera différente.

Outre le fait de pouvoir changer la forme des récipients finaux en remplaçant les coquilles 18A, 18B à chaque étape de préparation, la station 10 de formage est conçue pour permettre de réaliser divers types récipients selon des procédés de formage déterminés. Chaque type de récipient possède des propriétés structurelles propres qui sont adaptées à la nature du produit que le récipient est destiné à contenir.

On donne par la suite quelques exemples non limitatifs de procédé de formage permettant d'obtenir divers types de récipients.

Selon un exemple d'un premier procédé de formage, pour réaliser un récipient à contenir de l'eau, les coquilles 18A, 18B
5 seront uniquement refroidies par les moyens de refroidissement équipant les porte-coquilles 20A, 20B. En revanche, si le récipient est destiné à être rempli avec un liquide chaud, les récipients obtenus selon ce premier procédé verront leurs parois se rétracter sous l'effet de la chaleur, modifiant ainsi de manière non maîtrisée
10 la forme du récipient.

Selon un exemple d'un deuxième procédé de formage, pour réaliser un récipient adapté à recevoir un liquide chaud, il est nécessaire d'utiliser des coquilles chauffantes, apte à réaliser un procédé dit "HR" ou "Hot Refill". En chauffant les récipients à une
15 température déterminée pendant leur formage, il est en effet possible d'éviter l'effet de rétraction des parois évoqué au paragraphe précédent. Les coquilles adaptées sont ainsi équipées de moyens de chauffage, telle qu'une résistance électrique.

Selon un exemple d'un troisième procédé de formage, pour
20 obtenir des récipients présentant un fond constitué d'une paroi extrêmement fine et résistance, il est connu de monter le fond 18C sur un support 38 coulissant verticalement. Lors du formage du récipient, le fond 18C est ainsi déplacé verticalement vers le haut de manière à étirer la matière constituant le fond du récipient. Ce
25 type de moule est appelé "moule à fond boxé". Ceci permet d'obtenir des récipients légers et peu onéreux.

Bien entendu, en fonction du procédé de formage choisi, de nombreux autres paramètres de fonctionnement de la station 10 de formage doivent encore être réglés.

30 Pour permettre de piloter la station 10 de formage, cette dernière est équipée d'une unité 56 électronique de commande programmable, comme illustré schématiquement à la figure 1. La station 10 de formage comporte en outre une interface 58, dite

interface homme-machine ou HMI (Human Machine Interface). Cette interface 58 est par exemple équipée d'un écran et d'un clavier et/ou d'un écran tactile.

Lors d'une étape de programmation manuelle, un opérateur
5 humain peut sélectionner grâce à l'interface 58 la valeur d'une multitude de paramètres de fonctionnement de la station 10 de formage. L'ensemble des valeurs sélectionnées est appelé "recette". L'opérateur programme ainsi une recette adaptée au type de récipient qu'il souhaite obtenir.

10 Cependant, il est possible que parmi la multitude de paramètres à gérer, l'opérateur humain ne sélectionne par erreur une valeur qui n'est pas compatible avec le type de coquille 18A, 18B équipant les moules 16. C'est par exemple le cas si les coquilles 18A, 18B ne comportent pas de moyens de chauffage et
15 que l'opérateur décide de choisir de mettre en œuvre un procédé "HR". C'est aussi le cas si l'opérateur choisi une pression de soufflage qui n'est pas adaptée au volume du récipient à obtenir.

Pour résoudre ce problème, l'invention propose que sur les coquilles 18A, 18B, soit fixé un moyen 59 de stockage permanent
20 de données comportant, pour chaque paramètre, des valeurs compatibles avec ledit moule. L'invention permet ainsi de réduire le choix des valeurs disponibles de la recette dans la limite de ce que les moules effectivement installés sur la station de formage sont capables de réaliser.

25 Parmi les paramètres dont les valeurs compatibles sont stockées, on trouve par exemple et de manière non limitative :

- le volume en litre du récipient final ;
- la hauteur en millimètres du récipient final ;
- le diamètre maximal du récipient final ;
- 30 - le procédé de formage susceptible d'être mis en œuvre par le moule 16, qui prend par exemple la valeur "1" pour un procédé simple, "2" pour un procédé HR, "3" pour un procédé à fond boxé, etc. ;

- la pression maximale de soufflage en bar.

Ainsi, préalablement à l'étape de programmation manuelle, et préalablement à la mise en production de la station de formage avec de nouveaux moules, le procédé de programmation de l'unité
 5 56 électronique de commande comporte une étape de lecture des valeurs stockées dans le moyen 59 de stockage par un lecteur 60 qui transmet automatiquement lesdites valeurs à l'unité 56 électronique de commande pour limiter le choix de valeurs de chaque paramètre aux valeurs compatibles. Ainsi, lors de l'étape
 10 de programmation manuelle, les valeurs non compatibles ne pourront pas être sélectionnées par l'opérateur.

De manière générale, le moyen 59 de stockage est formé par un élément physique multidimensionnel qui est porté par le moule 16 et qui est susceptible d'être lu par un lecteur 60 optique.
 15 Il s'agit par exemple d'un élément graphique à une ou deux dimensions, ou encore d'une pièce en trois dimensions dont la forme est susceptible d'être reconnue par le lecteur 60 optique. Dans ce dernier cas, la pièce est susceptible d'être formée par l'une des coquilles 18A, 18B.

20 Dans les exemples représentés aux figures, le moyen 59 de stockage est un code 62 barre bidimensionnel qui est porté par au moins une coquille 18A, 18B du moule 16. Le lecteur 60 est alors formé par un lecteur optique, telle qu'une caméra qui transmet l'image du code 62 barre bidimensionnel à l'unité 56 électronique
 25 de commande, cette dernière étant équipée de moyens logiciels aptes à décrypter le code 62 barre bidimensionnel.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 2 à 4, le code 62 barre bidimensionnel est ici agencé sur l'une des coquilles 18B. Le code 62 barre bidimensionnel est agencé sur la partie 47
 30 visible de la coquille 18B qui est destinée à dépasser du porte-coquille 20B.

Dans l'exemple représenté aux figures, cette zone est ici formée par la face 36 annulaire verticale du rebord 34. Cet

emplacement conjugué le premier avantage d'être toujours visible à lorsque la coquille 18B est montée dans le porte-coquille 20B et le deuxième avantage d'être sur une face qui n'est pas exposée aux frottements contrairement à la face 26 supérieure. Cette
5 solution est donc particulièrement avantageuse lorsque le code 62 barre bidimensionnel est susceptible d'être utilisée.

C'est notamment le cas du code 62 barre bidimensionnel qui est ici imprimé sur une étiquette qui est collée sur la coquille 18B. L'étiquette est réalisée en un matériau résistant par exemple en un
10 matériau plastique épais muni d'un revêtement transparent de protection. Elle est collée de manière permanente sur la coquille 18B. Ainsi, le code 62 barre bidimensionnel reste avantageusement collé à la coquille 18B pendant toute sa durée de vie.

En variante non représentée de l'invention, le code barre
15 bidimensionnel est réalisé par altération de la surface de la coquille. Par exemple, le code barre bidimensionnel est gravé sur la surface de la coquille. Dans ce cas, le code barre bidimensionnel est peu sujet à l'usure et il est possible de l'agencer sur la face 26 supérieure de la coquille. On a constaté que cette disposition du
20 code barre bidimensionnel sur la face 26 supérieure de la coquille permet une meilleure lecture par le lecteur 60. Ceci s'explique notamment par le fait que le lecteur est agencé au-dessus mais avec un décalage transversal par rapport au code barre bidimensionnel. Cet agencement du lecteur permet d'éviter que des
25 reflets sur le code barre bidimensionnel ne viennent interférer avec sa lecture.

Le code barre bidimensionnel est avantageusement un code de type "DataMatrix". Il s'agit par exemple d'un code qui est régi par la norme "ECC200" de l'année 2008 gérée par l'organisme
30 "GS1". On se reportera à la norme associée de l'organisme GS1 pour plus de détails.

Comme cela est illustré à la figure 5, un tel code 62 se présente sous la forme d'une matrice carrée de pixels noirs et

blancs. Les pixels formant le bord 64 gauche et le bord 66 inférieur de la matrice sont tous noirs de manière à tracer deux lignes noires continues formant un "L". Les pixels formant le bord 68 supérieur et le bord 70 droit de la matrice sont en alternance blanc et noir de manière à tracer deux lignes en traits interrompus.

L'avantage du code 62 DataMatrix est que la matrice carrée peut être divisée horizontalement en deux demi-carrés qui sont ensuite juxtaposés transversalement pour former un code bidimensionnel de forme rectangulaire, comme cela est indiqué à la figure 6. Dans ce cas, les deux moitiés de matrice sont séparées par une ligne 72 noire continue verticale intercalaire. Cette forme rectangulaire est particulièrement intéressante pour permettre d'agencer le code 62 barre bidimensionnel sur une face aussi étroite que la face 36 annulaire du rebord 34.

Avantageusement, le lecteur 60 est agencé sur la station 10 de formage pour pouvoir lire le code 62 barre bidimensionnel après montage des coquilles 18A, 18B dans leur porte-coquille 20A, 20B. Ainsi, les valeurs stockées sont lues par le lecteur 60 lorsque le moule 16 est installé, c'est-à-dire prêt à former des récipients, sur la station 10 de formage.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 1 et 2, le lecteur 60 est monté fixe par rapport au sol de manière à pouvoir prendre une image du code 62 barre bidimensionnel de chaque moule 16 à la volée lors de la rotation du carrousel 12.

En variante non représentée de l'invention, chaque unité 14 de moulage est équipée d'un lecteur 60 individuel qui est embarqué sur le carrousel 12. Ainsi, il y a autant de lecteurs 60 que d'unités 14 de moulage.

Selon une autre variante de l'invention, le lecteur 60 est agencé pour lire le code 62 barre bidimensionnel avant le montage des coquilles 18A, 18B sur leur porte-coquille 20A, 20B. Il s'agit par exemple d'un lecteur 60 manuel qui est manipulé par un opérateur.

L'invention permet ainsi de limiter les erreurs humaines lors de la programmation de l'unité 56 électronique de commande en limitant le choix de chaque paramètre déterminé à des valeurs compatibles avec le type de moule 16 installé sur la station 10 de
5 formage.

En outre, en lisant les codes 62 barre bidimensionnel de chaque moule 16, l'unité 56 électronique de commande peut détecter instantanément si tous les moules 16 installés sur la station 10 de soufflage sont du même type. Cela permet ainsi de
10 détecter si un moule 16 d'un type différent des autres est installé sur la station 10 de formage.

Par ailleurs, il peut arriver qu'un code 62 barre bidimensionnel porté par un moule 16 ne soit pas lisible. En ce cas, l'unité 56 électronique de commande peut être programmée de
15 manière à considérer que ce moule 16 est du même type que les autres moules 16 installés sur la station 10 de formage.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'assistance à la programmation d'une unité (56) électronique de commande d'une station (10) de formage,

la station (10) de formage comportant des unités (14) de
5 moulage dont chacune porte un moule (16) interchangeable pour réaliser des récipients, notamment pour des bouteilles en matériau thermoplastique, par soufflage de préformes,

le procédé comportant une étape de programmation manuelle consistant à sélectionner une valeur pour des paramètres
10 déterminés de fonctionnement par l'intermédiaire d'une interface (58) de saisie de données dans l'unité (56) électronique de commande,

caractérisé en ce que sur chaque moule (16) est fixé un moyen (59) de stockage permanent de données comportant des
15 valeurs compatibles avec ledit moule (16) pour chaque paramètre déterminé, le procédé comportant une étape préalable de lecture des valeurs stockées dans le moyen (59) de stockage par un lecteur (60) qui transmet automatiquement lesdites valeurs à l'unité (56) électronique de commande pour limiter le choix de valeurs de
20 chaque paramètre aux valeurs compatibles.

2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moyen (59) de stockage est un élément physique multidimensionnel qui est porté par le moule (16) et qui est susceptible d'être lu par un lecteur (60) optique.

25 3. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moyen (59) de stockage est un code-barres (62) bidimensionnel qui est porté par le moule (16) et qui est susceptible d'être lu par un lecteur (60) optique.

4. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé
30 en ce que le moyen (59) de stockage est un code (62) conforme à la norme "GS1 DataMatrix ECC200".

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le lecteur (60) est agencé sur la station (10) de formage.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications
5 précédentes, caractérisé en ce que les valeurs stockées sont lues par le lecteur (60) lorsque le moule est installé sur la station (10) de formage.

7. Unité de moulage pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, comprenant un moule
10 (16) comportant au moins deux coquilles (18A, 18B), et au moins deux porte-coquilles recevant chacune de manière démontable une des coquilles, chaque coquille (18A, 18B) présentant :

- une face (22) interne comportant une portion d'une empreinte (24) du récipient,

- 15 - une face (26) supérieure présentant un passage (28) débouchant dans l'empreinte (24) du récipient et destiné à laisser passer un col (31) du récipient,

- une face (32) externe destinée à être reçue contre un porte-coquille (20A, 20B),

20 caractérisé en ce que le moyen (59) de stockage (code (62) barre bidimensionnel) porté par au moins une coquille (18B), ledit code (62) étant agencé sur une face d'une partie (47) visible de la coquille (18B) qui dépasse du porte-coquille (20B) lorsque le porte coquille associé reçoit ladite coquille (18B).

25 8. Unité de moulage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le code (62) barre bidimensionnel est formé par une matrice carré de pixels qui est divisée horizontalement en deux moitiés de carré juxtaposées horizontalement.

9. Unité de moulage selon l'une quelconque des
30 revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que le code (62) barre bidimensionnel est imprimé sur une étiquette qui est collée sur ladite zone (36) supérieure de la coquille (18B).

10. Unité de moulage selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que le code (62) barre bidimensionnel est réalisé par altération de la surface de la coquille (18B).

- 5 11. Unité de moulage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le code (62) barre bidimensionnel est gravé sur la surface du moule.

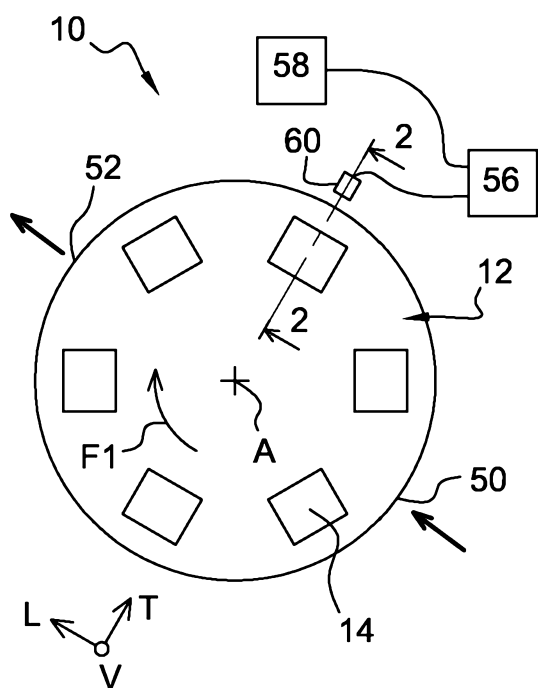


Fig. 1

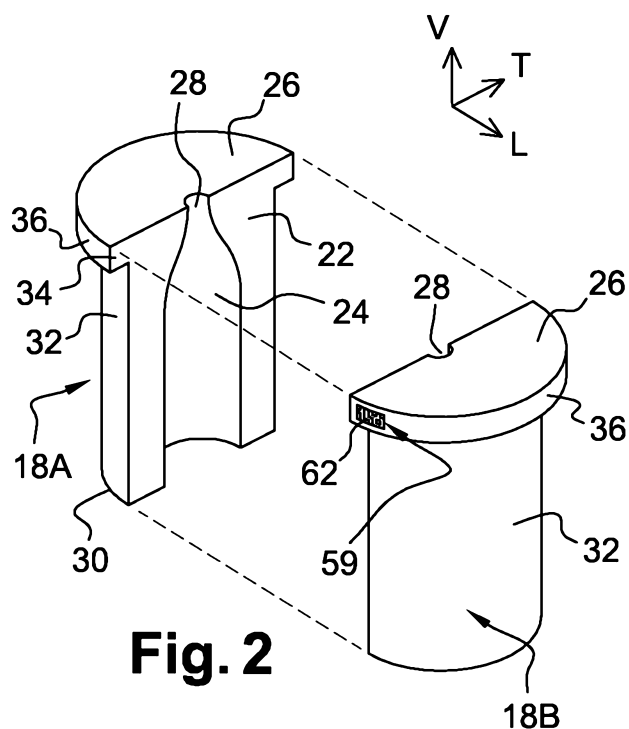


Fig. 2

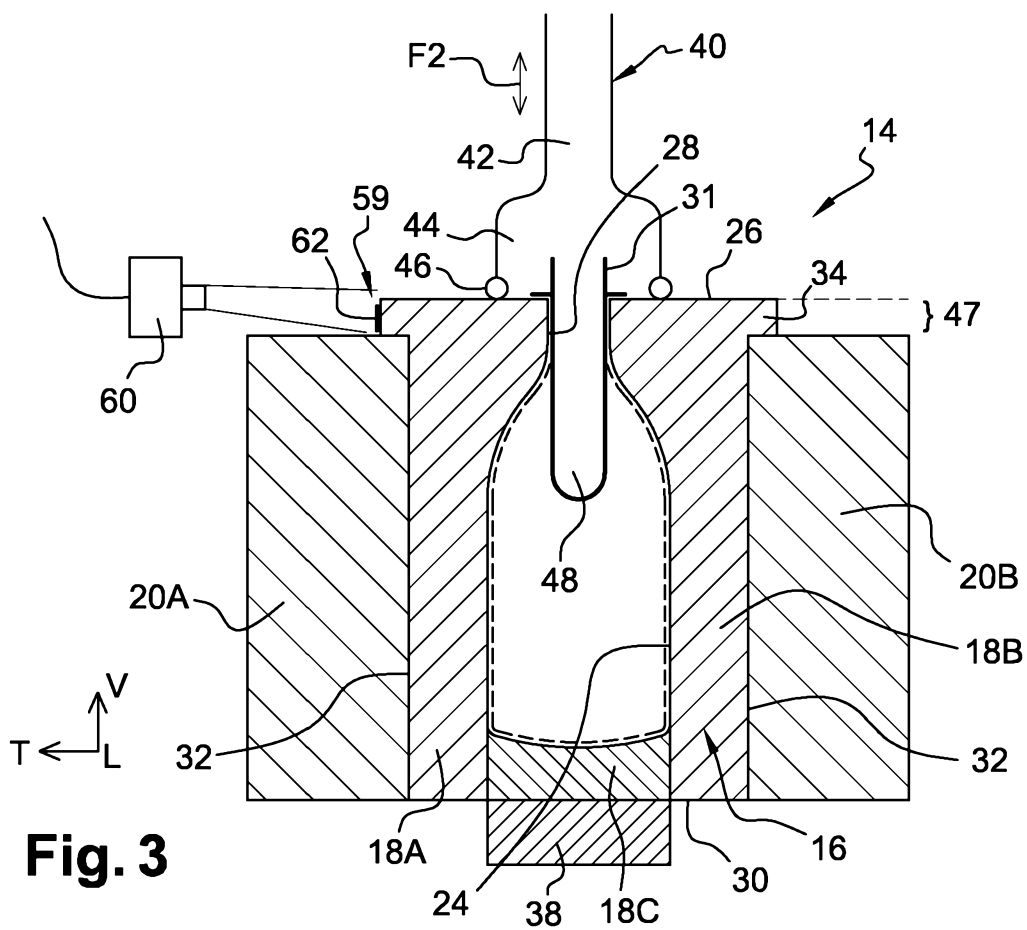
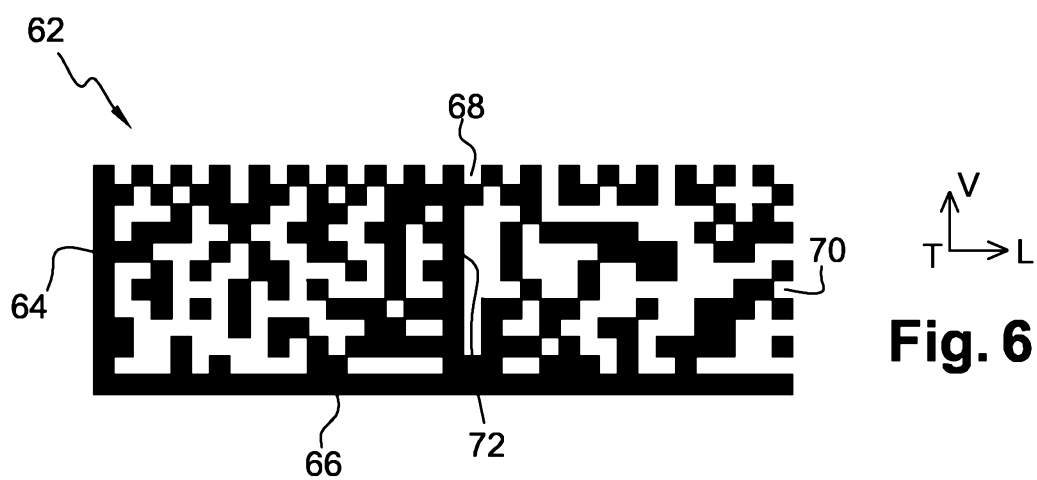
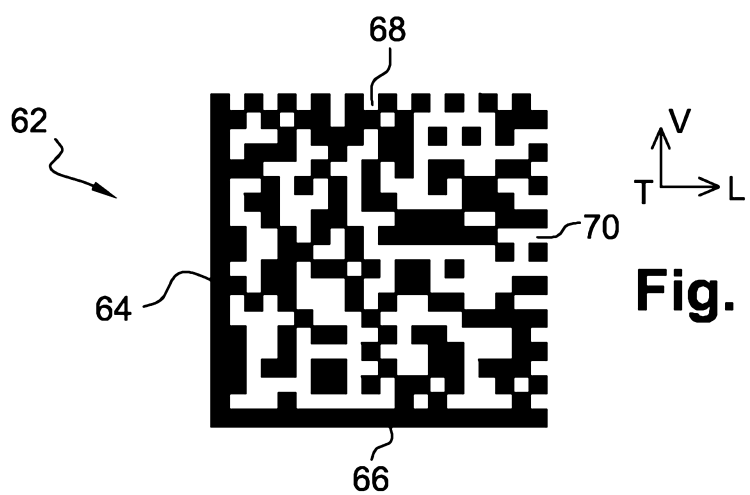
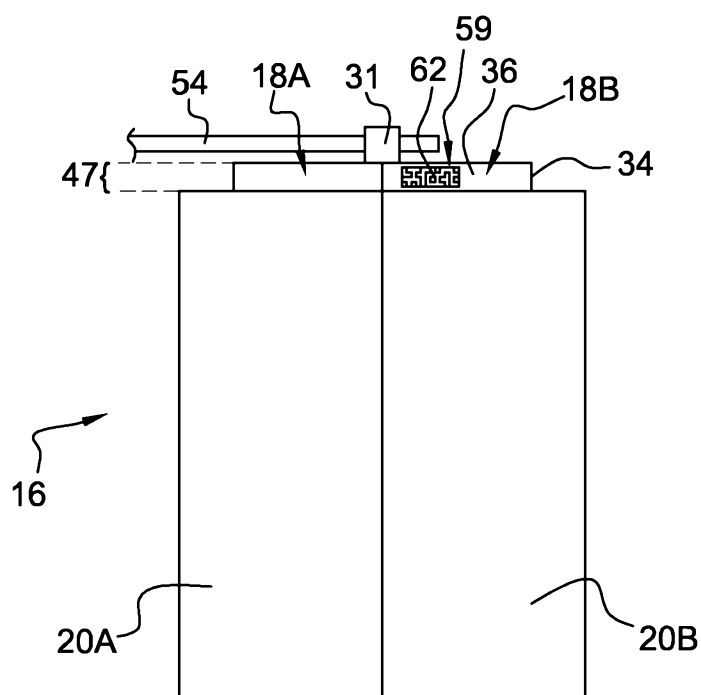


Fig. 3

2 / 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 844455
FR 1756503

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2012/052836 A1 (SIAPI SRL [IT]; COMPER LUCIA [IT]) 26 avril 2012 (2012-04-26) * page 4, ligne 6 - page 4, ligne 17 *	7-11	G06F3/01
X	EP 2 236 268 A2 (KRONES AG [DE]) 6 octobre 2010 (2010-10-06) * alinéa [0015] - alinéa [0018] *	7-11	
A	US 2015/145179 A1 (FINGER DIETER [DE] ET AL) 28 mai 2015 (2015-05-28) * alinéa [0046] - alinéa [0050] *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B29C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 avril 2018		Muller, Gérard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1756503 FA 844455**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-04-2018**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012052836 A1		26-04-2012	EP 2629957 A1	28-08-2013
			ES 2602975 T3	23-02-2017
			IT 1403124 B1	04-10-2013
			WO 2012052836 A1	26-04-2012

EP 2236268 A2		06-10-2010	CN 101856869 A	13-10-2010
			DE 102009015522 A1	07-10-2010
			EP 2236268 A2	06-10-2010

US 2015145179 A1		28-05-2015	CN 104494116 A	08-04-2015
			DE 102013113076 A1	28-05-2015
			EP 2878425 A1	03-06-2015
			EP 3311979 A1	25-04-2018
			US 2015145179 A1	28-05-2015
