

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 82 12868

-
- ⑮ **Système de commande des fluides d'une machine de formage d'articles en verre.**
- ⑯ Classification internationale (Int. Cl.³). **C 03 B 9/40.**
- ⑰ Date de dépôt..... **23 juillet 1982.**
- ⑱ ⑲ ⑳ **Priorité revendiquée : US, 24 juillet 1981, n° 286.410.**
- ㉑ **Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 28-1-1983.**
-

㉒ **Déposant : Société dite : OWENS-ILLINOIS, INC. — US.**

㉓ **Invention de : James Donald Mallory.**

㉔ **Titulaire : *Idem* ㉒**

㉕ **Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, Office Josse et Petit,
8, av. Percier, 75008 Paris.**

Système de commande des fluides d'une machine de formage d'articles en verre.

La présente invention se rapporte à un appareil perfectionné 5 destiné à effectuer la commande, dans un ordre approprié, des applications d'air sous pression, d'air de refroidissement et (ou) de vide nécessaires au fonctionnement d'une machine moderne de formage du verre suivant un procédé de formage choisi tel que le procédé soufflé-soufflé, le procédé aspiré-soufflé et le procédé pressé-soufflé, afin de produire de la verre- 10 rie d'emballage à col large ou à col étroit.

Au cours des cinquante dernières années, la machine de forma- ge de la verrerie d'emballage du type connu dans le métier sous le nom de machine sectionnelle ou machine "IS" s'est révélée d'une utilité accrue, de sorte qu'aujourd'hui c'est la machine la plus utilisée dans le monde 15 pour la production de la verrerie utilisée dans l'industrie de l'emballage. La machine "IS" originale, représentée et décrite dans le brevet américain n° 1 911 119, produit de la verrerie d'emballage par le procédé décrit couramment sous le nom de "procédé soufflé-soufflé". Dans ce procédé fondamental, une paraison de verre est chargée dans un moule ébaucheur 20 renversé, à l'extrémité inférieure duquel est fixé un moule de bague. Un fond ébaucheur est monté sur l'extrémité supérieure ouverte du moule ébaucheur et une pression de soufflage est appliquée à la paraison afin d'introduire de force le verre fondu dans la cavité formée par le moule de bague. Une pression de contre-soufflage est appliquée ensuite par l'ouver- 25 ture du moule de bague afin que la paraison de verre épouse étroitement les parois du moule ébaucheur et forme une ébauche dont l'intérieur soit creux. Le fond ébaucheur est ensuite enlevé, le moule ébaucheur est ouvert et l'ébauche renversée est transférée en position relevée par le moule de bague et enfermée dans le moule finisseur dont les deux moitiés sont re- 30 fermées sur l'ébauche.

On a d'abord perfectionné la machine "IS" originale afin d'aug- menter sa productivité, en utilisant des moules à double, triple et même quadruple cavités. Bien entendu, le nombre de cavités est limité par les dimensions de l'article désiré. Il est évident que la verrerie d'emballa- 35 ge dont la capacité est supérieure à deux litres ne pourrait être soufflée sur une machine "IS" classique dans un moule dont le nombre de cavités serait supérieur à deux. Plus la capacité de la verrerie d'emballage est petite, plus le nombre de cavités pouvant être utilisées pour former simultanément cette verrerie, est grand. Il est d'usage tout à fait courant

aujourd'hui de former des bouteilles de bière de 34 cl au moyen de moules à triple cavité.

En même temps que le nombre de cavités allait croissant, le nombre de sections de la machine "IS" augmentait sensiblement. Il n'est
5 pas rare d'utiliser dix sections dans un châssis commun.

L'utilisation universelle de la machine "IS" a été favorisée en outre par la mise au point d'autres procédés que l'on a pu mettre en oeuvre sur la machine sans modification sensible de celle-ci. L'un de ces procédés utilisés en variante est le procédé "pressé-soufflé" bien connu,
10 dans lequel l'ébauche est formée dans le moule ébaucheur par une opération de pressage. Il existe actuellement deux versions bien connues du procédé pressé-soufflé. Une version est généralement connue sous le nom de "procédé 62" dans lequel les moules ébaucheurs sont en deux parties et le pressage est réalisé en faisant monter un poinçon ébaucheur dans l'ouverture
15 centrale du moule de bague afin de comprimer une paraison de verre qui a été préalablement déposée dans la cavité formée entre le poinçon ébaucheur et un manchon de ceinture qui supporte le moule de bague et les moitiés du moule ébaucheur pouvant être refermées. Ce procédé est décrit dans le brevet américain n° 2 289 046. Une modification du procédé "pressé-soufflé",
20 généralement connue sous le nom de "procédé 41", est décrite dans le brevet américain n° 3 024 571. Dans ce dernier procédé, le moule ébaucheur est en une seule pièce et ouvert à ses extrémités supérieure et inférieure. Une paraison de verre, déposée par l'extrémité supérieure ouverte du moule ébaucheur, repose sur un poinçon ébaucheur introduit dans le moule de bague,
25 un fond ébaucheur est placé ensuite en travers de l'extrémité supérieure ouverte du moule ébaucheur et le poinçon ébaucheur monte pour effectuer le pressage de la paraison déposée et l'obliger à épouser les parois du moule ébaucheur et du moule de bague placé à la partie inférieure de ce dernier. Le fond ébaucheur est ensuite relevé et éclipsé, ainsi que le moule ébaucheur en une seule pièce, et l'ébauche moulée par pression est transférée
30 par un mouvement de relèvement du moule de bague jusqu'au poste de moulage par soufflage.

Une autre modification du procédé "soufflé-soufflé" consiste à utiliser le vide pour faciliter l'écoulement initial de la paraison de
35 verre dans les cavités du moule de bague. Après cette application du vide, on applique de manière classique une pression de contre-soufflage à la paraison afin qu'elle épouse étroitement les parois du moule ébaucheur. Ce procédé est généralement connu sous le nom de procédé "aspiré-soufflé" ou "procédé 51" et il est décrit dans le brevet américain n° 4 191 548.

Du côté de la machine où se trouve le moule finisseur, des modifications ont été également apportées. L'une consiste à utiliser le vide qui est appliqué à travers les surfaces intérieures des moules finisseurs afin de faciliter l'expansion de l'ébauche pour qu'elle épouse 5 étroitement les surfaces du moule.

Une autre variante du procédé consiste à appliquer un "coup de souffle" après l'enlèvement du fond ébaucheur et avant de séparer le moule ébaucheur de l'ébauche formée. Un souffle supplémentaire d'air est introduit dans l'ébauche à ce moment-là et, dans certains types de verres 10 d'emballage, cela améliore la qualité du produit fini. Le coup de souffle est décrit dans le brevet américain n° 2 273 777.

Le perfectionnement récent le plus significatif apporté aux machines "IS" réside dans l'utilisation d'un ordinateur pour commander les nombreuses manoeuvres des soupapes d'alimentation d'air qui doivent 15 s'effectuer pour faire fonctionner la machine suivant l'une quelconque des nombreuses variantes du procédé décrites ci-dessus. Comme il est bien connu de l'homme de l'art, l'ensemble du fonctionnement d'une machine "IS" dépend de l'air appliqué sous diverses pressions et agissant comme fluide de manoeuvre, de l'air de refroidissement et, dans certains cas, du vide.

20 La commande des soupapes de chaque section de la machine "IS" originale s'effectuait par l'intermédiaire d'un grand tambour rotatif à la périphérie duquel faisaient saillie plusieurs têtes de boulons disposées radialement de manière à pouvoir être réglées et entrant en contact, au fur et à mesure de la rotation du tambour, avec des dispositifs de commande des 25 soupapes dans une position sélectionnée. Lorsque des sections supplémentaires ont été ajoutées à la machine, d'autres boulons de commande ont été nécessaires et, en conséquence, la machine "IS" se présentait sous la forme d'un carter inférieur massif dans lequel le tambour rotatif de commande occupait la majeure partie de l'espace, un grand nombre de soupapes de com- 30 mande étant disposées dans et sur le carter au voisinage du trajet parcouru par le tambour rotatif, et raccordées par un enchevêtrement de tuyauteries aux nombreux vérins de manoeuvre et soupapes de réglage de débit utilisés sur chaque section de la machine. Il s'ensuivait nécessairement que, chaque fois qu'on désirait modifier le procédé de formage pratiqué par une 35 machine déterminée, il fallait non seulement ajouter des organes supplémentaires au mécanisme de formage, tels que des poinçons de pressage lorsqu'on passait du procédé soufflé-soufflé au procédé pressé-soufflé, mais en plus un très grand nombre de tuyauteries, soupapes et boulons de réglage supplémentaires devaient être ajoutés à la machine pour modifier

son fonctionnement afin de passer d'un procédé à un autre. Dans la plupart des cas, l'espace libre prévu pour loger ces tuyauteries et soupapes étant limité, il fallait enlever les soupapes et tuyauteries utilisées pour le procédé précédent, ce qui faisait donc du passage d'un procédé à un autre
5 une opération longue et coûteuse.

Du fait de l'application de la commande par ordinateur à la machine "IS", comme le décrit par exemple le brevet américain n° 4 152 134, on a pu utiliser des soupapes de commande du type à solénoïde et loger la plus grande partie de ces soupapes dans une ou deux chambres disposées en-
10 suite à un endroit pratique le long des faces avant des carters supérieur et inférieur de la machine. L'enlèvement du tambour massif de commande qui était placé dans le carter inférieur de la machine a permis de ménager un espace plus que suffisant pour loger les nombreuses tuyauteries de flui-
de nécessaires pour relier les soupapes de commande à solénoïde aux divers
15 vérins de manoeuvre des sections de la machine. Cependant, il subsistait la difficulté d'une modification sensible de la tuyauterie et des canalisations chaque fois que l'on désirait modifier le fonctionnement de la machine afin de passer d'un procédé à un autre ; en outre, il fallait ajouter des soupapes à solénoïdes reliées correctement à ces tuyauteries et
20 canalisations et, par conséquent, le temps nécessaire pour modifier la machine "IS" afin de passer d'un procédé à un autre restait encore très important.

La présente invention fournit un système perfectionné de soupapes de commande pour une machine "IS" de formage du verre, à cavités et
25 sections multiples. Ce système permet de passer d'un procédé de fonctionnement à un autre avec un minimum de modifications de la machine. En fait, la modification principale nécessaire consiste à ajouter ou à enlever les divers poinçons, vérins et tuyauteries associées nécessaires au procédé "pressé-soufflé". Conformément à l'appareil suivant la présente inven-
30 tion, la tuyauterie de base requise pour tous les modes de fonctionnement de la machine est mise en place de manière permanente dans le châssis de la machine. En fait, dans de nombreux cas, les canalisations d'air formées font partie intégrante du châssis de la machine, en particulier lorsque des volumes importants d'air doivent être transmis, par exemple pour le
35 refroidissement du moule ébaucheur et (ou) du moule finisseur. Toutes les soupapes commandées par ordinateur, nécessaires au fonctionnement de chaque section de la machine, sont placées à un endroit quelconque approprié, choisi sur les faces avant des carters supérieur et inférieur de la machine. Un avantage plus important réside dans le fait que l'élimination des

nombreuses tuyauteries extérieures qui caractérisaient les machines "IS" de formage suivant l'art antérieur, permet de prolonger les canalisations individuelles jusqu'à chacune des cavités d'un moule à cavités multiples utilisé sur chaque section de la machine, ce qui augmente sensiblement l'uniformité des articles produits par les nombreuses cavités d'une machine "IS" moderne de formage du verre, à cavités et sections multiples.

Du fait que toutes les soupapes sont commandées par ordinateur, le passage de la machine d'un procédé à un autre s'effectue simplement par la sélection du programme particulier d'ordinateur, conçu pour commander les soupapes appropriées dans l'ordre de succession correct afin d'obtenir le procédé désiré. Bien entendu, il faut ajouter à chaque section les organes physiques passifs de la machine tels que les poinçons de pressage nécessaires au procédé pressé-soufflé, mais peu de modifications, si tant est qu'il y en ait, seront nécessaires pour effectuer le changement de procédé.

La présente invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante faite en relation avec les dessins ci-joints, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective des principaux organes mécaniques d'une section unique de machine "IS" de formage de verrerie d'emballage à alimentation en triple paraison, qui est montée pour fonctionner suivant le procédé "soufflé-soufflé" bien connu ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective de l'extrémité droite d'une machine multisectionnelle "IS" représentant la disposition des soupapes de commande et des tuyauteries ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective de la structure du châssis d'une machine "IS" à dix sections, construite conformément à la présente invention ;
- la figure 4 est une vue schématique en élévation du côté droit de la machine de la figure 3, représentant les organes de commande ajoutés à la machine conformément à la présente invention ;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective de la partie de droite de la machine de la figure 3, représentant l'incorporation de diverses canalisations de fluide au carter inférieur de la machine ;
- les figures 6A et 6B sont des tableaux donnant en détail l'emplacement et l'utilisation des soupapes de la machine construite conformément à la présente invention, afin de réaliser, au choix, un fonctionnement de la machine "IS" selon l'un quelconque des divers modes possibles ; et

- la figure 7 est un schéma de fonctionnement d'un système de commande et des sections individuelles d'une machine "IS" de formage de verrerie d'emballage conformément à la présente invention.

On se reportera à la figure 1 qui représente la grande majorité des organes de fonctionnement d'une section individuelle de machine "IS" à dix sections pour le formage du verre selon le procédé "soufflé-soufflé". Les divers mécanismes ont été désignés sous leur nom au lieu d'être numérotés car le dessin représente une construction suivant l'art antérieur et l'homme de l'art identifiera facilement chacun des organes de la machine ainsi que le procédé de fonctionnement. On doit bien noter que tous les organes de la machine sont montés sur un bâti à dix sections, à l'exception de la boîte "SOC" de l'opérateur, "SOC" étant l'acronyme de "boîte de commande de l'opérateur", des tuyauteries et canalisations nécessaires aux opérations de soufflage final et de compression ainsi qu'au refroidissement du fond ébaucheur et du moule finisseur. Ces organes sont supportés par une partie suspendue de la structure (non représentée) du châssis qui se prolonge sur toute la longueur de la machine "IS" à dix sections. Le nombre de vérins qui doivent être actionnés, augmenté des soupapes de commande de ces vérins et des soupapes qui régulent l'application de l'air de refroidissement, transforme généralement la machine en un réseau compliqué de tuyauteries et d'organes de commande.

On s'en rendra compte plus clairement en se reportant à la figure 2 qui est une vue schématique en perspective de l'extrémité droite d'une machine classique "IS" de formage à dix sections, mais considérée depuis une position arrière par rapport à la vue de la figure 1. On verra que les éléments verticaux du châssis, qui supportent les éléments transversaux du châssis mentionnés précédemment, sont littéralement couverts d'une multitude de soupapes V de commande et de tuyauteries P associées à ces soupapes qu'elles relient aux divers organes de la machine. En outre, plusieurs canalisations extérieures M sont prévues à l'extrémité arrière de la machine pour transporter le vide, l'air de la soupape pilote haute pression et l'air de commande des vérins de la machine vers chacune des trente cavités du moule ébaucheur et chacune des trente cavités du moule finisseur nécessitant l'application de cet air ou de ce vide pendant le fonctionnement classique de la machine.

On se reportera maintenant à la figure 3 qui représente schématiquement une machine "IS" 1 à dix sections et à alimentation en triple pression, construite conformément à la présente invention. La machine 1 comprend une structure de châssis constituée d'un socle 10, de deux mon-

tants verticaux 11 placés respectivement à chaque extrémité du socle 10, et d'une membrure supérieure composée de deux éléments tubulaires creux 14 et 15 qui sont fixés respectivement aux sommets des montants 11 d'extrémité et qui surplombent le socle 10.

5 Pour la clarté de l'illustration, on n'a pas essayé de représenter les détails du mécanisme de la machine de formage du verre mais, au lieu de cela, ces mécanismes sont représentés respectivement en traits d'axe par les boîtiers 20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f, 20g, 20h, 20j et 20k. On doit bien comprendre que chacun de ces boîtiers contient tout le mécanisme gé-
10 ralement associé à une machine "IS" de formage à section unique et à alimentation en triple paraison du type illustré en détail à la figure 1.

Comme le représente le mieux la figure 5, le socle 10 est creux et comprend plusieurs canalisations de fluide 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, 10g et 10h qui se prolongent longitudinalement. Ces canalisations sont uti-
15 lisées respectivement pour transporter le vide appliqué au moule, le vide appliqué à l'ébauche, l'air (1) de la machine, l'air (2) de la machine, l'air du poinçon ébaucheur, l'air de la soupape pilote, l'air d'échappement et l'air de contre-soufflage vers ou venant de chacune des dix sections. L'air de refroidissement du moule ébaucheur et du moule finisseur peut être
20 transporté par une tuyauterie 10k de plus grandes dimensions formée dans la partie centrale du socle 10.

Comme le montre le mieux la figure 5, les membrures supérieures longitudinales 14 et 15 présentent une forme creuse et forment des canalisations 14a et 15a qui peuvent être utilisées comme canalisations d'air,
25 tuyauteries de commande ou canalisations électriques. Par exemple, on peut utiliser la canalisation 14a pour transporter l'air du système (non représenté) d'éjection de la paraison. La canalisation 15a conduit à chaque section l'air de soufflage final sous haute pression.

Un logeron 16 suspendu à la membrure 14 forme, en liaison avec
30 la paroi avant 17, des canalisations 16a et 16b. La canalisation 16a contient deux tuyauteries 20a et 20b de forme rectangulaire et qui sont utilisées respectivement comme conduites d'air d'alimentation et d'échappement de la soupape pilote. La canalisation 16b contient les câbles électriques de commande de chacune des dix sections de la machine "IS".

35 On se reportera maintenant plus particulièrement à la figure 4 qui représente en détail l'emplacement des soupapes individuelles de commande de chaque section. Immédiatement en dessous de la membrure 14 qui est la plus basse des membrures supérieures, on a monté sur la paroi 17 une chambre A de soupapes d'ouverture qui commandent les douze fonctions de cha-

que section individuelle de la machine "IS" de formage. Immédiatement en dessous de la chambre A de soupapes, se trouve la boîte de commande de l'opérateur, appelée "COMSOC", qui permet à l'opérateur d'effectuer certains réglages des sections individuelles d'une manière bien connue de l'homme de l'art. La demande de brevet n° 224 350, déposée le 12 avril 1981, décrit une boîte de commande COMSOC.

A un emplacement situé immédiatement en dessous des parties supérieures du socle 10 de la machine, on a prévu une chambre C de soupapes principales qui commandent vingt et une fonctions et comprennent dix soupapes de commande de 12,7 mm et dix soupapes de commande de 7,93 mm puisque, comme il est bien connu de l'homme de l'art, certaines fonctions de commande doivent être alimentées en air par l'intermédiaire de canalisations de 12,7 mm et d'autres par l'intermédiaire de canalisations d'air de 7,93 mm.

Immédiatement en dessous de la chambre C de soupapes principales, on a prévu une chambre E de soupapes d'air de refroidissement qui commandent huit fonctions, ces soupapes étant des soupapes de 7,93 mm. Au voisinage de la chambre E de soupapes d'air de refroidissement, se trouve une chambre D de soupapes de pressage et de soufflage qui commandent trois fonctions de réglage, ces soupapes étant des soupapes de 12,7 mm. Comme il est bien connu de l'homme de l'art, si la machine "IS" passe au procédé pressé-soufflé, un poinçon ébaucheur (non représenté) de pressage et un moule ébaucheur spécial doivent être incorporés au côté "formage de l'ébauche" de la machine "IS" et la commande de ce poinçon ébaucheur doit être incorporée à la séquence d'opérations.

En dessous des chambres D et E de soupapes, est montée une chambre F de soupapes de contre-soufflage qui commandent trois fonctions ; ces soupapes qui sont des soupapes de 12,7 mm sont utilisées, bien entendu, lorsque la machine "IS" fonctionne suivant le procédé soufflé-soufflé. Enfin, trois soupapes G sont montées sur la face extérieure de la chambre 35 de contre-soufflage afin de commander l'application du vide à la section de machine lorsqu'on désire faire fonctionner cette dernière suivant le procédé "51" décrit précédemment.

On doit noter spécialement que sensiblement toutes les tuyauteries et les canalisations électriques associées à ces diverses chambres de soupapes, sont disposées dans les éléments creux du châssis de la machine, soit dans le socle 10 ou dans les membrures supérieures 14a, 15a, 16a ou 16b et, par conséquent, on évite d'encombrer chaque section de la machine d'un nombre important de tuyauteries et de canalisations électriques.

Résultat plus important encore, on doit bien noter que la disposition décrite permet d'accomplir un total de cinquante fonctions. Dans le fonctionnement normal de la machine "IS" suivant le procédé soufflé-soufflé, la commande de vingt et une fonctions au maximum est requise. Les vingt-neuf autres fonctions que peut remplir une machine construite suivant la présente invention, ont pour effet de permettre un passage facile de la machine à l'un quelconque des cinq autres modes de fonctionnement mentionnés ci-dessus, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter à la machine des soupapes de commande et la tuyauterie associée à ces dernières.

10 La commande du nombre de soupapes requises pour le fonctionnement suivant le procédé choisi, quel qu'il soit, s'effectue électriquement par l'intermédiaire d'un ordinateur et au moyen du procédé et de l'appareil décrits en détail dans le brevet américain n° 4 152 134 mentionné précédemment. Un programme est prévu pour chacun des modes de fonctionnement et le
15 programme choisi est introduit dans l'ordinateur (non représenté) en même temps que les changements nécessaires d'équipement mécanique sont effectués sur les machines "IS" pour passer d'un procédé de formage à un autre. Ainsi, dans chaque mode de fonctionnement sélectionné, la manœuvre du nombre nécessaire de soupapes de commande, qui sera toujours inférieur au nombre total de soupapes prévues sur la machine, sera exécutée par l'ordinateur conformément au programme sélectionné. De légers réglages de chacune des sections en fonctionnement pourront encore être effectués par l'opérateur au moyen du boîtier "COMSOC" de commande prévu sur chaque section. Cependant, ces réglages sont mineurs tels qu'un léger calage, un graissage automatique
20 du moule, etc... et ils n'exigent pas l'attention continue de l'opérateur.

On se reportera maintenant aux tableaux des figures 6A et 6B qui indiquent en détail l'emplacement et l'utilisation de l'ensemble des cinquante soupapes de commande décrites précédemment pour commander le fonctionnement de la machine "IS" à dix sections suivant l'un quelconque des six
30 modes possibles de fonctionnement.

Les titres des colonnes "utilisation des soupapes", indiqués aux figures 6A et 6B ont les significations suivantes :

BB = Procédé soufflé-soufflé
 51 = Procédé 51
 41 = Procédé 41
 62 = Procédé 62
 VB = Procédé aspiré-soufflé
 PB = Procédé avec coup de souffle supplémentaire.

En modifiant les organes mécaniques de la machine, par exemple en introduisant des poinçons ébaucheurs que l'on commande conformément à l'un ou à l'autre des deux procédés "pressé-soufflé", on peut donc facilement transformer la machine sans modification significative des soupapes de commande en place et des tuyauteries associées, afin de l'utiliser conformément à l'un quelconque des six modes différents de fonctionnement. Une conséquence plus importante encore, due à l'élimination du grand nombre de tuyauteries extérieures associées à la machine classique "IS" de formage, est qu'il existe désormais suffisamment de place dans et autour de chacune des sections individuelles pour pouvoir connecter individuellement les tuyauteries d'air de soufflage et les soupapes de commande (non représentées) à chaque cavité des moules ébaucheurs et moules finisseurs à cavités multiples. L'avantage de ces connexions est de permettre la commande individuelle de chaque cavité, alors que dans les structures suivant l'art antérieur, il fallait commander dans leur ensemble les trois cavités d'un moule ébaucheur à cavités multiples ou d'un moule finisseur à cavités multiples. Il est bien connu de l'homme de l'art que les caractéristiques de fonctionnement de chacune des cavités d'un moule ébaucheur ou d'un moule finisseur à cavités multiples, peuvent varier légèrement de l'une à l'autre cavité, et cette souplesse obtenue par la commande individuelle de chaque cavité améliore fortement l'efficacité du procédé de formage "IS".

La figure 7 représente un schéma de fonctionnement du système de commande et des sections individuelles d'une machine "IS" de formage de verrerie d'emballage conformément à la présente invention. Un générateur d'impulsions de synchronisation, un ordinateur de surveillance de la machine, un ordinateur de commande de section individuelle et un pupitre de commande de section sont décrits en détail dans le brevet américain n° 4 152 134 mentionné précédemment. L'ordinateur 51 de surveillance de la machine reçoit un train d'impulsions de synchronisation du générateur 50 afin d'établir la synchronisation du cycle de la machine. L'ordinateur 51 de surveillance de la machine est connecté à plusieurs ordinateurs 52, un à N, de commande de section individuelle, chacun d'eux étant associé à l'une des nombreuses sections individuelles 54, un à N, de la machine de formage d'articles en verre. Au départ, l'ordinateur 51 de surveillance de la machine charge le programme de commande et les données de synchronisation dans chaque ordinateur 52 afin qu'il commande la section individuelle à laquelle il est associé. Ensuite, chaque ordinateur 52 de commande de section individuelle envoie des signaux de commande, en réponse au programme de commande et au générateur 50 d'impulsions de synchronisation, à une

chambre 55 de soupapes située dans la section individuelle associée 54 afin de commander le cycle de formage des articles en verre. La chambre 55 de soupapes est reliée à plusieurs mécanismes 56 de formage des articles en verre, afin de commander ces mécanismes dans un ordre prédéterminé et syn-
5 chronisé de fonctionnement de manière à former les articles en verre. Les soupapes situées dans la chambre 55 de soupapes sont commandées par des solénoïdes (non représentées) en réponse à des signaux créés par l'ordinateur 52 de commande de section individuelle conformément au programme de commande et aux données de synchronisation qui y sont mémorisées. L'ordina-
10 teur 51 de surveillance de la machine reçoit périodiquement de chacun des ordinateurs 52 de commande de section individuelle des données de synchronisation de mise à jour qui peuvent être mémorisées en vue d'être utilisées la prochaine fois que ce type particulier d'articles en verre devra être formé ou au cas où cette section individuelle est arrêtée pour une raison
15 quelconque.

Dans la présente invention, la chambre 55 de soupapes est pourvue de l'ensemble des cinquante soupapes fonctionnelles décrites précédemment. L'ordinateur 52 de commande de section individuelle envoie, par l'intermédiaire du pupitre 53 de commande de section et par une des nom-
20 breuses lignes de sortie, un signal de commande à chacune des soupapes de la chambre 55. Pour des raisons de clarté, la figure 7 ne représente que quatre de ces lignes de sortie 57 à 60. Au cours de l'un quelconque des modes de fonctionnement de la machine identifiés aux figures 6A et 6B, l'ordinateur de commande de section individuelle enverra des signaux par les
25 lignes de sortie sélectionnées afin de commander les soupapes sélectionnées dans la chambre 55 de soupapes. Par exemple, pendant un premier mode de fonctionnement, l'ordinateur 52 de commande de section individuelle enverra des signaux de commande par les lignes de sortie 57, 58 et 59, et non par la ligne 60. Pendant un deuxième mode de fonctionnement, l'ordinateur 52 de
30 commande de section individuelle enverra des signaux de commande par les lignes de sortie 57, 58 et 60, et non par la ligne de sortie 59. On doit donc bien comprendre que le pupitre 53 de commande de section est équipé de toutes les lignes de sortie nécessaires pour commander un ensemble de cinquante soupapes fonctionnelles et que l'ensemble requis de signaux de
35 commande sera créé par l'ordinateur 52 de commande de section individuelle conformément au programme de commande et aux valeurs de synchronisation mémorisées qui sont reçues de l'ordinateur 51 de surveillance de la machine et qui peuvent être modifiées pendant le fonctionnement de la machine au moyen du pupitre 53 de commande de section, comme le décrit plus en détail

le brevet américain n° 4 152 134 mentionné précédemment. En outre, on peut réaliser la présente invention en utilisant le pupitre 53 de commande de section (SOC) ou la boîte de commande de l'opérateur (COMSOC) mentionnée plus haut.

- 5 Pour l'appréciation des valeurs de mesure indiquées ci-dessus, on doit tenir compte du fait qu'elles proviennent de la conversion d'unités anglo-saxonnes en unités métriques.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de 10 variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REYENDICATIONS

1. Machine "IS" perfectionnée de formage de la verrerie d'emballage comprenant a) un socle creux ; b) un montant vertical à chaque extrémité de ce socle ; c) une membrure supérieure creuse reliant les ex-
5 trémités supérieures de ces montants verticaux ; d) un nombre X de sections individuelles de formage de verrerie d'emballage, montées les unes à côté des autres à la partie supérieure du socle ; e) des moules ébaucheurs et des moules finisseurs ayant un nombre Y de cavités et incorporés dans chacune des X sections ; f) des moyens de connexion aux sources d'air sous pres-
10 sion, d'air de refroidissement et de vide ; et g) des canalisations de fluide placées à l'intérieur du socle et des membrures supérieures de manière à permettre le fonctionnement sélectif de toutes les sections de formage suivant un nombre quelconque Z de modes de formage, cette machine perfectionnée étant caractérisée en ce qu'elle comprend 1) plusieurs sou-
15 papes de fluide à commande électronique pour chaque section de formage, montées sur le socle et la membrure supérieure et opérationnellement placées entre les canalisations de fluide et les sources d'air sous pression, d'air de refroidissement et de vide ; 2) un nombre sensible de soupapes de fluide à commande électronique pouvant être utilisées dans chacun des Z
20 modes de formage, et les autres soupapes à commande électronique pouvant être utilisées dans un au moins mais non pas dans tous les Z modes de formage ; et 3) un moyen commandé par l'opérateur pour sélectionner l'un quelconque des Z modes de formage afin de faire fonctionner toutes les sections de la machine de formage conformément au mode sélectionné.

25 2. Machine "IS" perfectionnée de formage de la verrerie d'emballage comprenant a) un socle creux ; b) un montant vertical à chaque extrémité de ce socle ; c) une membrure supérieure creuse reliant les extrémités supérieures de ces montants verticaux ; d) un nombre X de sections individuelles de formage de verrerie d'emballage, montées les unes à côté
30 des autres à la partie supérieure du socle ; e) des moules ébaucheurs et des moules finisseurs ayant un nombre Y de cavités et incorporés dans chacune des X sections ; f) des moyens de connexion aux sources d'air sous pression, d'air de refroidissement et de vide ; et g) des canalisations de fluide placées à l'intérieur du socle et des membrures supérieures de ma-
35 nière à permettre le fonctionnement sélectif de toutes les sections de formage suivant un nombre quelconque Z de modes de formage, cette machine perfectionnée étant caractérisée en ce qu'elle comprend 1) plusieurs soupapes de fluide à commande électronique pour chaque section de formage, montées sur le socle et la membrure supérieure et opérationnellement pla-

cées entre les canalisations de fluide et les sources d'air sous pression, d'air de refroidissement et de vide ; 2) un nombre sensible de soupapes de fluide à commande électronique pouvant être utilisées dans chacun des Z modes de formage, et les autres soupapes à commande électronique pouvant être utilisées dans un au moins mais non pas dans tous les Z modes de formage ; 3) un ordinateur dont les terminaux de sortie sont reliés à l'ensemble des soupapes à commande électronique, cet ordinateur possédant un bloc de mémoire qui contient un programme de commande pour chacun des Z modes de formage ; et 4) un moyen commandé par l'opérateur pour sélectionner l'un quelconque des Z modes de formage et relier opérationnellement le bloc de mémoire à l'ordinateur afin de faire fonctionner toutes les sections de la machine de formage conformément au mode sélectionné.

3. Machine suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des canalisations d'air de refroidissement reliées à chaque cavité des moules ébaucheurs et des moules finisseurs à cavités multiples de chaque section ; et des moyens individuels constitués de soupapes à commande électronique pour chacune de ces canalisations d'air, permettant de ce fait le réglage par ordinateur de la température de chaque cavité de moulage dans tous les modes de formage.

1/8

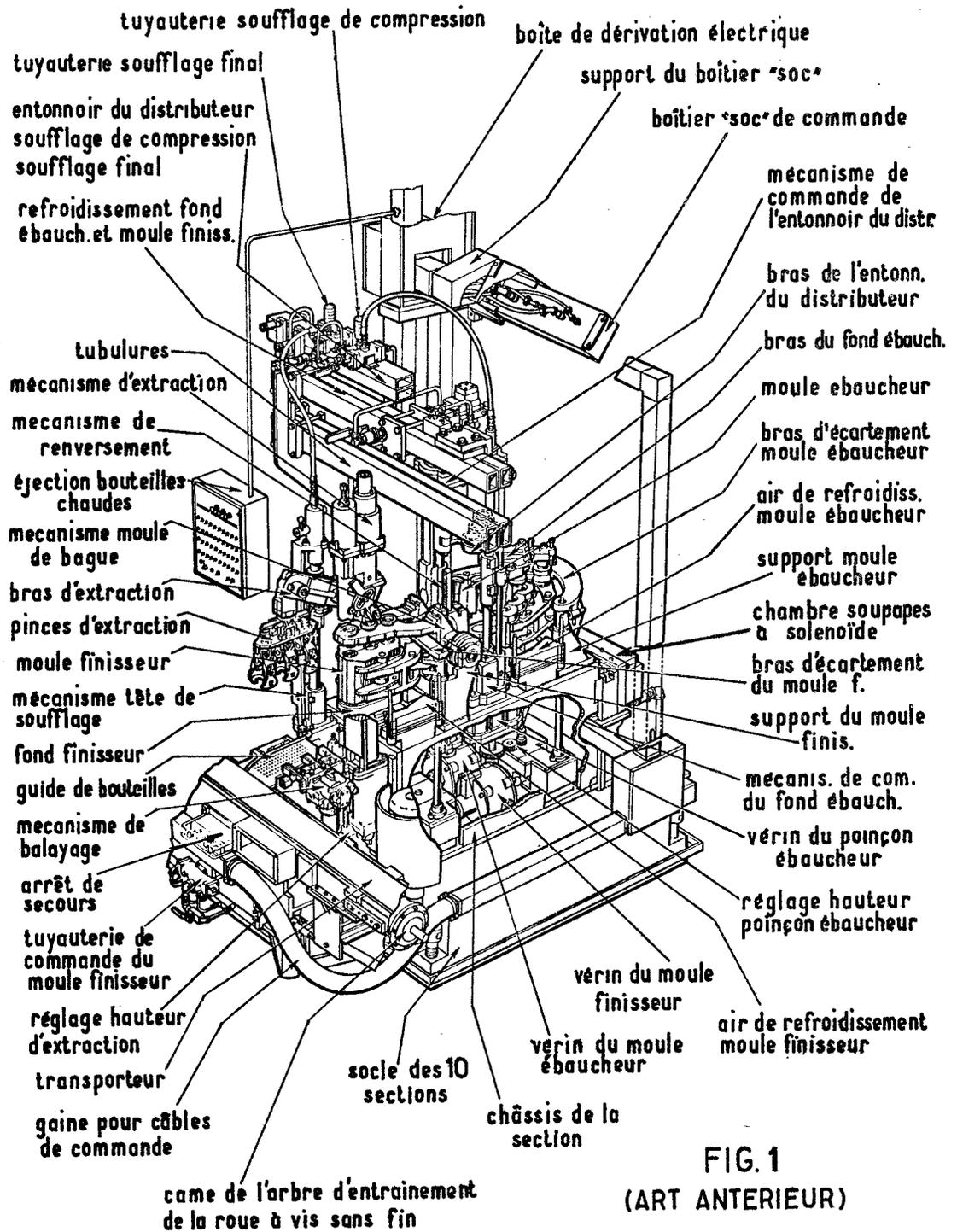


FIG. 1
(ART ANTERIEUR)

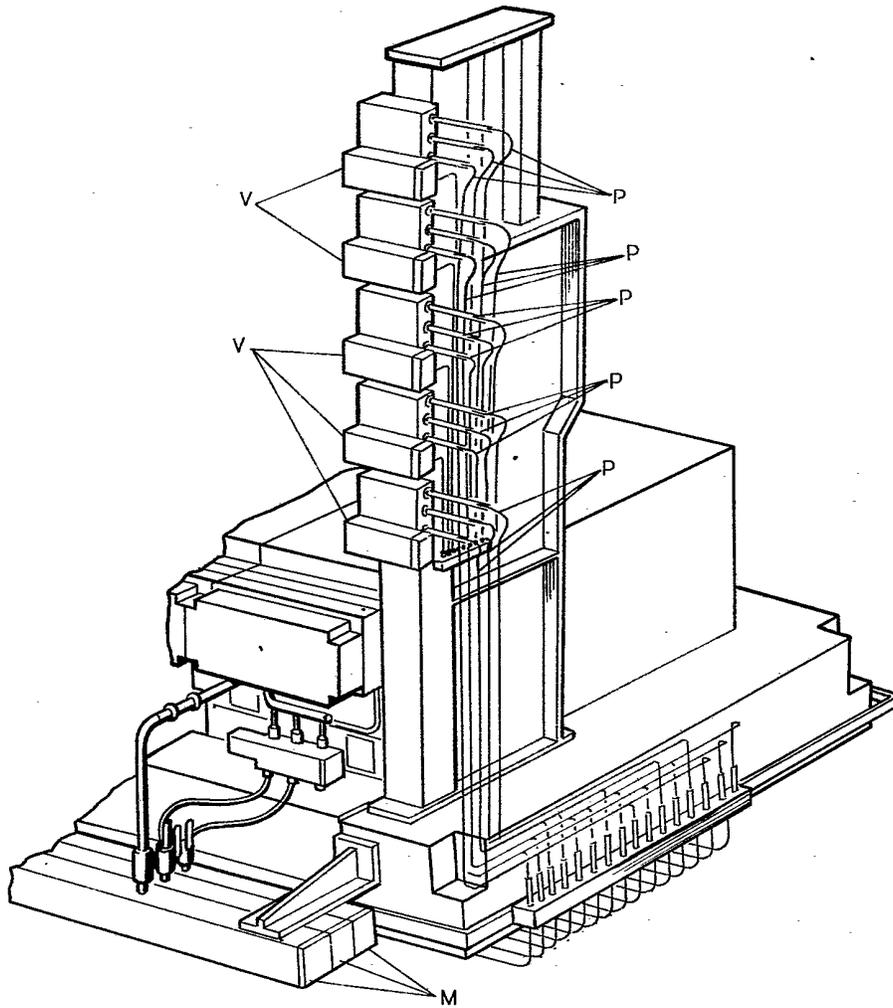


FIG. 2
(ART ANTERIEUR)

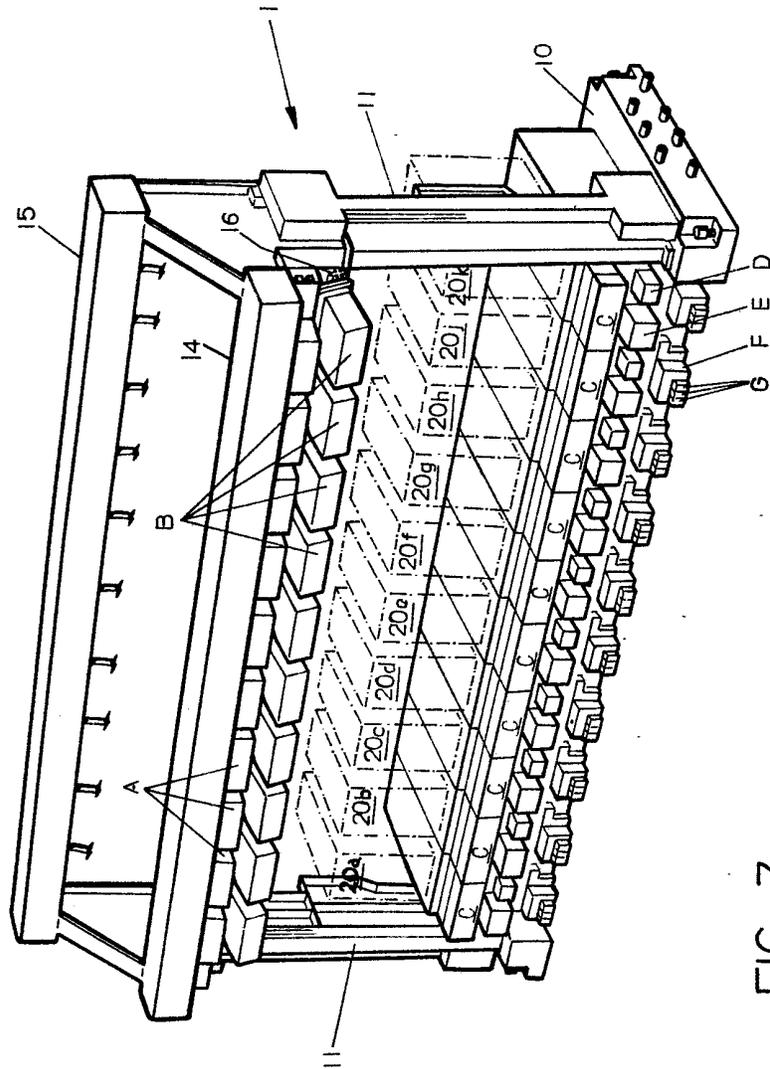


FIG. 3

4/8

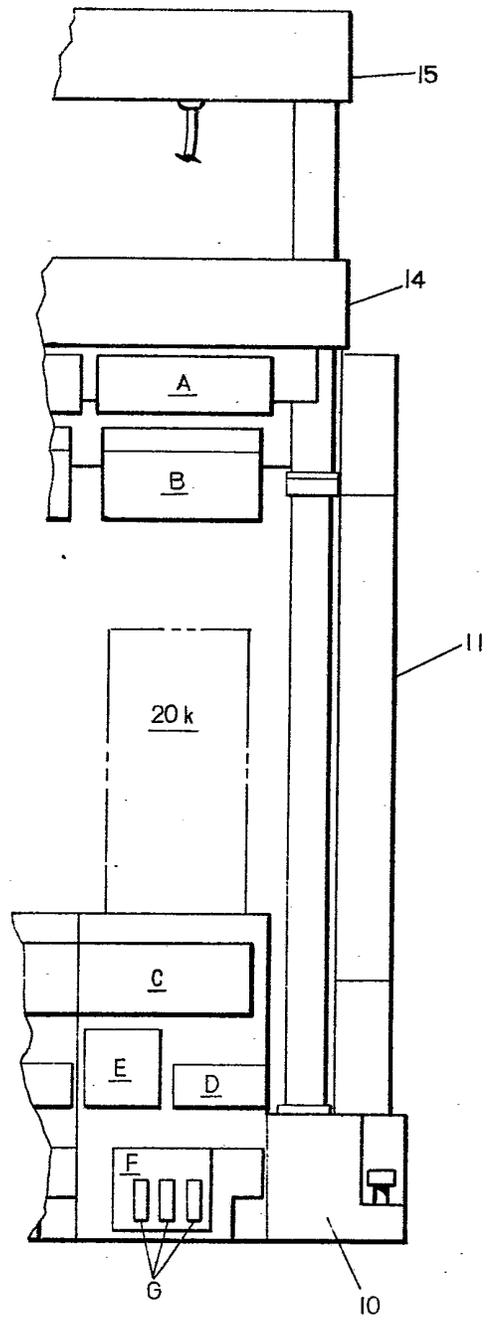


FIG. 4

5/8

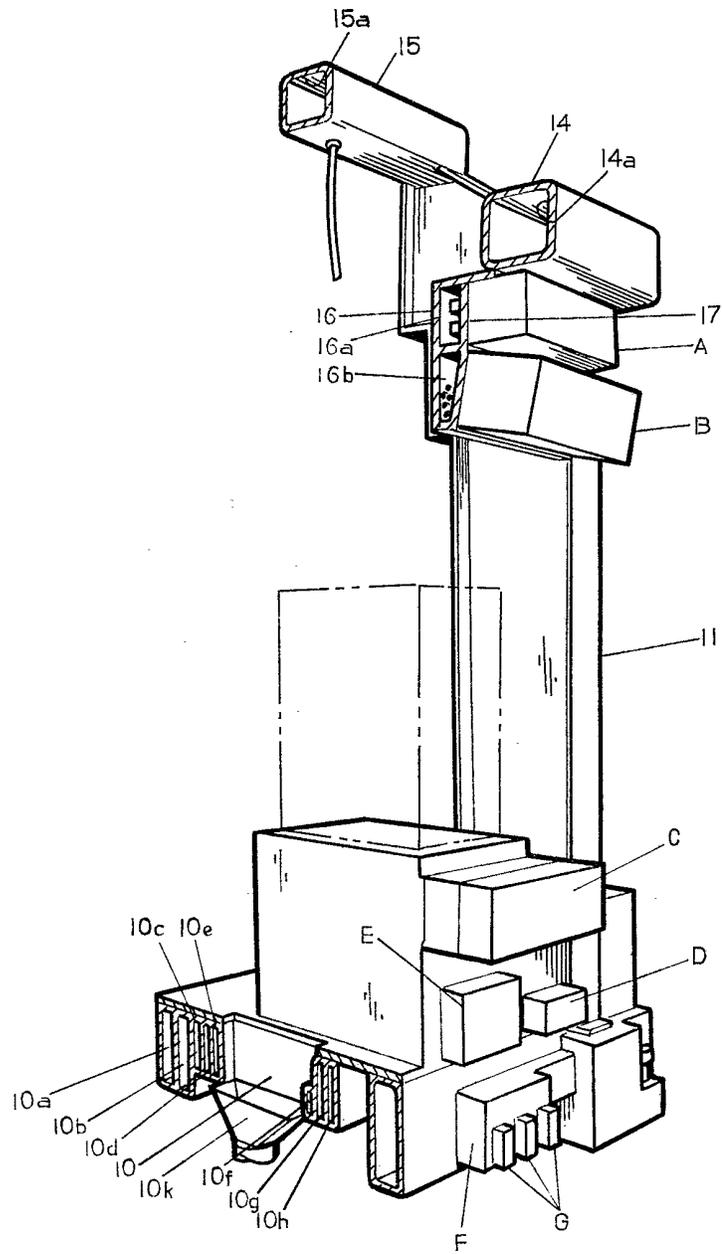


FIG. 5

8/8

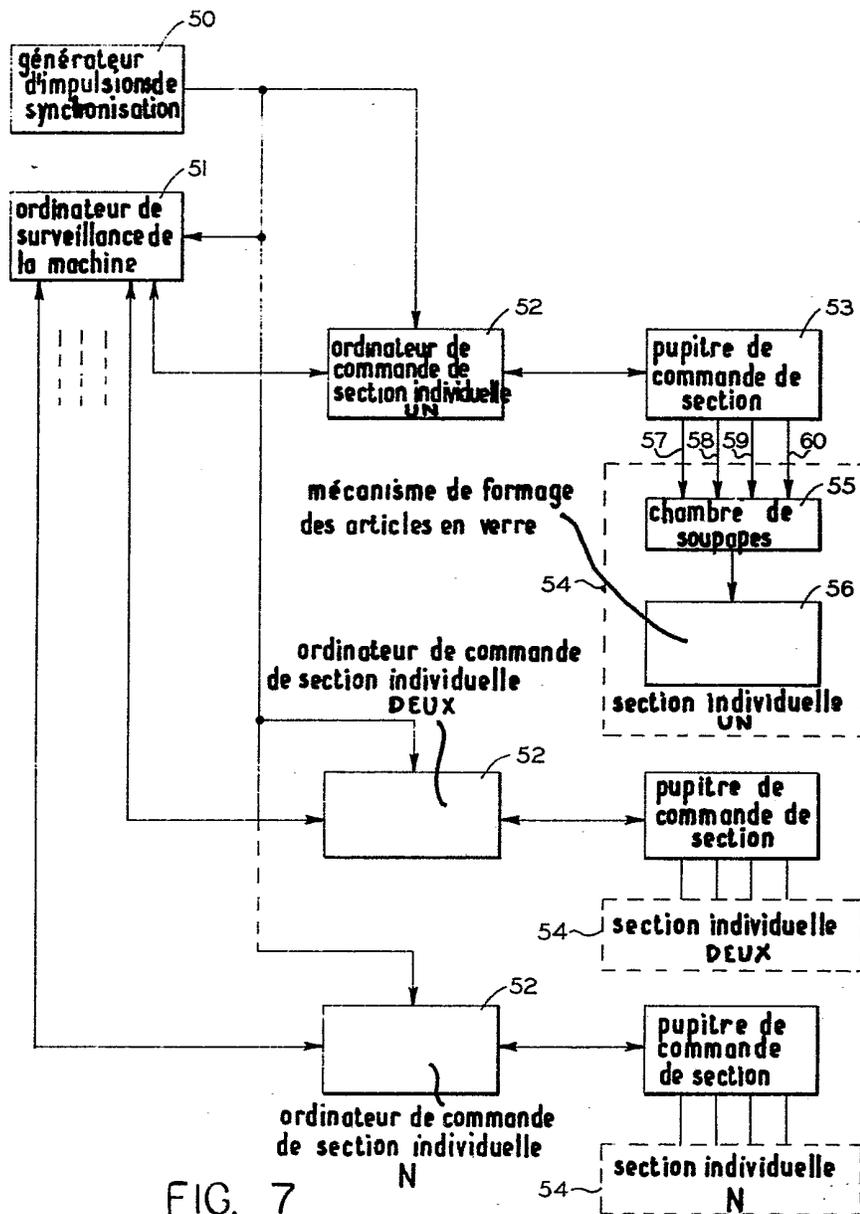


FIG. 7