

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 566 087

②1 N° d'enregistrement national :

84 06876

⑤1 Int Cl⁴ : F 16 K 5/06; C 21 C 5/30; C 22 B 9/05.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 3 mai 1984.

③0 Priorité : JP, 28 mars 1984, n° 58,162/84.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 51 du 20 décembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : KAWASAKI STEEL COR-
PORATION et DENKA CONSULTANT & ENGINEERING
COMPANY LIMITED. — JP.

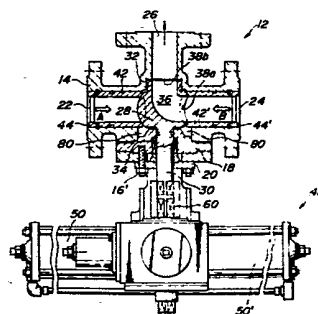
⑦2 Inventeur(s) : Yoshiro Tomiyama, Masaaki Yamanashi,
Hitoshi Morishita, Fumio Sudo, Shuzo Fujii et Hideo Miwa.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Robinet de permutation de flux pour le soufflage de fluides dans un creuset de métal fondu.

⑤7 On expose ici un robinet de permutation de débit pour le soufflage de fluides dans un creuset de métal en fusion, comportant un carter 12 présentant au moins trois orifices d'entrée 22, 24, 40 pour différents fluides et un orifice de sortie 26, un boisseau 28 avec un passage principal 36 faisant communiquer l'un ou l'autre des orifices d'entrée avec l'orifice de sortie et tournant dans le carter pour exécuter la permutation des passages d'entrée. Parmi ces orifices d'entrée, un orifice d'entrée 40 pour le fluide de rinçage est ouvert dans le carter 12 et un jeu en forme de matelas 80 entourant le boisseau 28 est formé entre la périphérie interne du carter et la périphérie externe du boisseau de manière à communiquer avec l'orifice d'entrée du fluide de rinçage disposé dans le carter et de manière à communiquer en permanence avec une ouverture d'un orifice d'entrée du passage principal pendant la permutation par rotation du boisseau.



ROBINET DE PERMUTATION DE FLUX POUR LE SOUFFLAGE DE FLUIDES DANS UN
CREUSET DE METAL FONDU

La présente invention se rapporte à un robinet de permuta-
tion de flux pour le soufflage de fluides dans un creuset de métal
5 en fusion et, de façon plus particulière, à un robinet de permutation
de flux avantageusement utilisé comme robinet de sélection de gaz
lorsque l'on insuffle sélectivement l'un de plusieurs types de fluides
(par exemple des fluides gazeux contenant des poudres qu'il est défa-
vorable de mélanger l'un avec l'autre) dans un convertisseur à soufflage
10 par le bas au moment du changement de phases au stade de l'affinage.

Comme méthode de fabrication de l'acier et d'affinage du
fer en fusion avec une importante quantité de riblons dans le conver-
tisseur à soufflage par le bas, il a été proposé une technique dans la-
quelle on insuffle un mélange de, par exemple, de la poudre de charbon
15 et du méthane gazeux dans le convertisseur par une partie des tuyères
inférieures et où l'on insuffle simultanément de l'oxygène gazeux
par les autres tuyères pour assurer la fusion des riblons; et, après
que le passage d'entrée du robinet de permutation de flux a été changé
en faveur d'un autre passage d'entrée, le bain de fusion résultant
20 est affiné par soufflage d'oxygène gazeux contenant de la chaux vive
en poudre, etc., provenant de telle autre entrée, dans les tuyères
utilisées pour le soufflage du méthane gazeux contenant du charbon
comme exposé, par exemple, dans le document de demande de brevet de
l'Allemagne de l'Ouest No. 28 38 983 ou dans la demande de brevet
25 japonais No. 57-29,521.

Dans cette méthode d'affinage, il faut changer le type de
fluides à insuffler dans le convertisseur au moment du changement de
phases au stade de l'affinage, ce qui demande l'emploi d'un robinet
de permutation de flux. Comme robinet de permutation de flux satis-
30 faisant cette exigence, il a été proposé un robinet de permutation de
flux de la structure suivante dans la demande de brevet japonais
No. 56-33,415. C'est-à-dire que cette demande se rapporte à un appareil
permettant l'introduction dans un creuset de fer en fusion à la fois
d'un combustible contenant de la fine poudre de carbone flottant dans
35 un gaz porteur et d'oxygène, caractérisé en ce qu'un soupape mobile
est disposée dans un carter comprenant une conduite d'alimentation en

carburant, une conduite d'alimentation en oxygène et une conduite conduisant à la tuyère et en ce que la dite soupape s'ouvre dans une section de trou de carburant ou dans une section de trou d'oxygène et est manoeuvrée par la pression d'oxygène qui règne dans les conduites d'alimentation.

La Figure 1 représente une vue en coupe verticale de l'appareil ci-dessus (robinet de permutation de flux) où le repère 2 est une soupape mobile, le repère 4 une portion d'étanchéité, le repère 6 la partie fixe du robinet à soupape et le repère 8 un soufflet. Dans ce type de robinet de permutation de flux, toutefois, lorsque la soupape mobile 2 se déplace en direction de la portion d'étanchéité 4 pour réaliser la fermeture, il est à craindre que de la poudre ne s'y mette et que la caractéristique de fermeture hermétique ne se détériore à long terme pour compromettre une permutation fiable entre les deux gaz. De plus, lorsque le passage d'entrée se change en un autre passage d'entrée dans le robinet de permutation de flux, si l'on a l'intention d'utiliser deux gaz dont il faut éviter le mélange, par exemple du méthane gazeux contenant de la poudre de charbon et de l'oxygène gazeux, il existe un risque que les deux gaz ci-dessus ne se mélangent l'un avec l'autre à l'intérieur du robinet de permutation de flux. Dans ce dernier cas, il y a un risque que le charbon qui se trouve dans le gaz ne s'enflamme au moment du mélange des deux gaz en surchauffant le robinet de permutation de flux. De plus, il existe un risque que la surchauffe ne cause la déformation et la combustion de la portion d'étanchéité, ce qui se traduirait par la détérioration de l'étanchéité. De plus, les soufflets s'usent dans la poudre dans laquelle ils travaillent, de sorte qu'une explosion provient du mélange des deux gaz.

C'est par conséquent, un objet de l'invention d'éliminer les inconvénients ci-dessus du mode antérieur et d'apporter un robinet de permutation de flux qui puisse éviter sûrement le mélange des deux fluides et maintenir une pression de gaz à une valeur donnée dans un passage de sortie pendant la permutation des passages d'entrée pour sélectionner un type de gaz approprié.

C'est un autre objet de l'invention d'apporter un robinet de permutation de flux dont la structure interdisse l'attaque du bois-

seau et du carter par la poudre entraînée dans le gaz et maintienne une caractéristique satisfaisante de fermeture sur une longue période de temps avec une excellente durabilité.

Selon l'invention, on apporte un robinet de permutation
5 de flux pour le soufflage de fluides dans un creuset de métal en fusion, caractérisé en ce qu'il comporte un carter présentant au moins trois orifices d'entrée pour différents fluides et un orifice de sortie, un boisseau présentant un passage principal pour faire communiquer
10 l'un quelconque des orifices d'entrée avec l'orifice de sortie et porté, avec possibilité de rotation, dans le carter pour exécuter la permutation des passages d'entrée, étant précisé qu'un orifice d'entrée pour fluide de rinçage est ouvert, parmi les orifices d'entrée, dans
15 le carter et qu'un jeu en forme de matelas entourant le boisseau est formé entre la périphérie interne du carter et la périphérie externe du boisseau de manière telle qu'il communique avec l'orifice d'entrée du fluide de rinçage disposé dans le carter et que, pendant la permutation par suite de la rotation du boisseau, il soit toujours en communication avec un orifice d'entrée dans le passage principal.

Selon une réalisation modifiée de l'invention, un passage
20 d'entrée pour le fluide de rinçage est disposé dans un prolongement inférieur du boisseau de façon à le faire communiquer avec le passage principal de ce boisseau.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention
seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de
25 plusieurs exemples de réalisation en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

La Figure 1 est une vue en coupe du robinet de permutation de flux conventionnel comme mentionné précédemment;

la Figure 2 est une vue en coupe d'une réalisation du ro-
30 binet de permutation de flux selon l'invention;

la Figure 3 est une vue de gauche, partiellement en coupe, de la réalisation de la Figure 2;

la Figure 4 est une vue en coupe des moyens d'entraînement du boisseau;

35 les Figures 5a-5l sont des vues illustrant schématiquement une séquence de changement d'alimentation en gaz pour passer du gaz A

au gaz B par l'intermédiaire du gaz C;

les Figures 6 et 7 sont des graphiques représentant les changements de débit des gaz A, B et C en fonction du temps, respectivement;

5 la Figure 8 est une vue en coupe d'une autre réalisation du robinet de permutation de flux selon l'invention;

la Figure 9 est une vue perspective d'une partie du boisseau prise le long de la ligne IX-IX de la Figure 8;

10 la Figure 10 est une vue en coupe du boisseau prise le long de la ligne X-X de la Figure 8;

les Figures 11a-11e sont des vues illustrant schématiquement les changements de surface des communications entre les ouvertures 174 et 176; et

15 la Figure 12 est un graphique représentant un changement de pression de commande en fonction du temps pendant la rotation du boisseau.

On va maintenant décrire l'invention en détail en se référant à un exemple consistant à insuffler sélectivement deux fluides (du méthane gazeux contenant de la poudre de charbon → de l'oxygène gazeux) dans un convertisseur à soufflage par le bas, depuis sa partie inférieure, au moment du changement de phases dans le stade de l'affinage.

25 L'alimentation sélective du convertisseur en les deux fluides ci-dessus s'effectue en changeant les passages d'entrée à l'aide d'un robinet à permutation de flux à trois voies présentant trois orifices d'entrée, un orifice de sortie et un passage unique. Au cours du changement du passage d'entrée, il est nécessaire d'empêcher ces deux fluides de se mélanger l'un avec l'autre comme mentionné ci-dessus.

30 Dans ce but le robinet de permutation de flux selon l'invention est construit de façon que le passage d'entrée se change l'un en faveur de l'autre, que le fluide de rinçage s'introduise dans le passage principal du boisseau pour remplacer, par le fluide de rinçage, le fluide qui passe à travers le passage principal du boisseau.

35 Sur les Figures 2 et 3, le repère 12 est un carter présentant un espace pour recevoir un boisseau et comportant un corps de

5 carter principal 14 et un chapeau de carter 18 qui lui est fixé par des boulons et écrous 16. Le repère 20 est un presse-garniture relié au chapeau de carter 18 par boulons et écrous 16'. Dans le corps de carter principal 14 sont formés un premier orifice d'entrée 22 et un
5 second orifice d'entrée 24 pour faire communiquer l'espace qui reçoit le boisseau avec l'extérieur, les dits orifices étant également reliés aux conduits d'alimentation en les différents gaz A et B, respectivement. De plus, un orifice de sortie 26 se dirigeant vers le convertisseur est formé dans le carter 12 à un endroit perpendiculaire par
10 rapport aux orifices d'entrée 22 et 24. Un boisseau sphérique 28 s'ajuste hermétiquement dans l'espace de réception de ce boisseau formé dans le carter 12 et présente des prolongements supérieur et inférieur 30 et 32 dans la direction axiale de l'orifice de sortie 26 et tourillonne autour de l'axe de l'orifice de sortie 26 par l'in-
15 termédiaire d'un presse-garniture 34 disposé entre le prolongement 30 et le chapeau de carter 18. Dans le boisseau 28 est formé un passage principal en coude 36 pour faire communiquer l'un ou l'autre des orifices d'entrée avec l'orifice de sortie. En se référant à la réalisation représentée, le passage principal en coude 36 est conçu de
20 façon qu'une ouverture 38a de ce passage communique avec l'orifice 24, tandis que l'autre ouverture 38b communique avec l'orifice de sortie 26. L'orifice de sortie 26 communique avec une tuyère inférieure (non représentée) du convertisseur. A l'intérieur du premier orifice d'entrée 22 et du second orifice d'entrée 24 sont ajustées des douilles cylindriques formant siège 42, 42', par l'intermédiaire de fixations de
25 siège 44, 44' dans le but d'assurer l'étanchéité hermétique de la portion de chaque orifice d'entrée qui se trouve au contact du boisseau 28. Ces douilles formant siège sont disposées de façon telle qu'elles soient poussées contre la périphérie extérieure du boisseau, ce par
30 quoi on peut éviter une fuite des gaz A et B dans un jeu 80 en forme de matelas, comme mentionné ci-dessous.

De plus, un orifice d'entrée 40 pour un gaz de rinçage s'ouvre dans le carter 12 à une position orthogonale aux orifices d'entrée 22 et 24 dans le même plan. Cet orifice d'entrée 40 communique
35 toujours avec l'orifice de sortie 26 pendant que le boisseau 28 tourne pour faire passer l'ouverture 38a du passage principal 36 du boisseau 28

depuis le premier orifice d'entrée 22 vers le second orifice d'entrée 24 et vice versa, c'est-à-dire pendant la permutation entre les passages d'entrée, ce par quoi on empêche que les deux gaz A et B ne se mélangent l'un avec l'autre.

5 Dans ce but, selon l'invention, un jeu en forme de matelas 80 est formé entre la périphérie interne du carter 12 et la périphérie externe du boisseau 28 de façon à entourer par exemple à-peu-près la moitié de la périphérie externe du boisseau 28. De cette façon un gaz de rinçage introduit par l'orifice d'entrée 40 pénètre tout d'abord
10 dans le jeu en forme de matelas 80 puis passe, depuis l'ouverture 38a du passage principal, dans l'ouverture 38b de ce passage pour arriver dans l'orifice de sortie 26 qui se dirige vers le convertisseur.

Pour permuer le passage d'entrée, on fait tourner le boisseau 28 à l'aide d'un moyen d'entraînement 48 comme représenté sur
15 la Figure 4. Le moyen d'entraînement 48 comporte une paire de cylindres parallèles 50, 50' communiquant partiellement l'un avec l'autre, des pistons 52 et 52' disposés dans les cylindres 50, 50', des tiges 54, 54' reliées aux pistons respectifs 52 et 52' et comportant des crémaillères 56 et 56' sur leurs faces opposées et un pignon 58 engrenant
20 avec les deux crémaillères 56, 56'. Un accouplement 60 est relié à l'une de ses extrémités au prolongement inférieur 30 du boisseau 28 et à son autre extrémité à l'arbre de pignon 62 coopérant avec le pignon 58. Lorsque l'on fait tourner le pignon 58 en déplaçant les tiges à crémaillères 54, 54' par le mouvement de va-et-vient des
25 pistons 52 et 52', le boisseau 28 est entraîné par l'intermédiaire de l'accouplement 60 et du prolongement 30.

Les Figures 5a-5l représentent la relation des orifices

d'entrée 22, 24 et 40 avec le passage principal 36 lorsque le boisseau 28 tourne pour la permutation du passage d'entrée. La réalisation représentée est une séquence de changement du type de gaz à envoyer dans le convertisseur pour passer du gaz A au gaz B. Lorsque l'on manœuvre le moyen d'entraînement 48 du boisseau 28, la situation de communication complète entre le premier orifice d'entrée 22 et l'ouverture 38a du passage principal 36, comme représenté sur la Figure 5a, devient graduellement incomplète et l'alimentation du convertisseur en gaz A est complètement arrêtée dans la situation représentée sur la Figure 5d. Dans cette situation, du fait qu'un gaz de rinçage C est envoyé dans le jeu en forme de matelas 80 qui entoure le boisseau 28 en passant par l'orifice d'entrée 40, le gaz A passant à travers le passage principal 36 est complètement évacué par le gaz de rinçage C. L'écoulement du gaz C se poursuit seul jusqu'à la situation de la Figure 5i. Lorsque le boisseau 28 a tourné pour arriver à la situation de la Figure 5j, une partie du gaz de rinçage C est remplacée par le gaz B et le débit de gaz B augmente graduellement au fur et à mesure de la rotation du boisseau. Finalement le gaz C qui passe à travers le passage principal 36 est complètement remplacé par le gaz B dans la situation de la Figure 5l. Lorsque l'on désire changer le gaz B en le gaz A, on déplace les pistons 52 et 52' de façon inverse pour exécuter l'opération allant de la Figure 5l à la Figure 5a.

La permutation ci-dessus se caractérise par l'action du jeu en forme de matelas 80 formé de façon à entourer le boisseau 28. C'est-à-dire que ce jeu 80 est toujours rempli du gaz de rinçage (Ar, N₂, ou autre semblable) sous une pression suffisante pour surmonter la pression statique de l'acier en fusion dans le convertisseur, de préférence sous une pression égale à celle des gaz A et B, de sorte que la permutation de passage d'entrée puisse s'effectuer dans une situation telle que les deux gaz A et B soient complètement empêchés de se mélanger l'un avec l'autre sous la pression en question.

Les Figures 6 et 7 représentent les changements de débit des gaz A et B et du fluide de rinçage C (dans cet exemple du gaz) en fonction du temps dans la permutation mentionnée ci-dessus de passage d'entrée. Comme on le voit sur la Figure 6, lorsque le boisseau tourne comme représenté par les flèches sur les Figures 5a-5l, le gaz C

est envoyé dans le passage principal 36 pendant que le gaz A est
changé en faveur du gaz B. Puis le gaz B passe dans le passage prin-
cipal 36 après que le gaz qui se trouvait dans le passage principal 36
soit complètement remplacé par le gaz C. De cette façon on interdit
complètement le mélange entre les gaz A et B. Comme représenté sur la
Figure 7, lorsque l'on fait tourner le boisseau dans le sens opposé,
le gaz C est envoyé dans le passage principal 36 pour évacuer le gaz
B qui se trouve dans le passage principal 36 pendant que le gaz B est
changé en faveur du gaz A, de sorte que l'on introduit également le
mélange entre les gaz B et A.

La Figure 8 est une vue en coupe verticale d'une autre
réalisation du robinet de permutation de flux 110 selon l'invention,
disposé sur une conduite d'alimentation de gaz reliée à une tuyère
d'un convertisseur à soufflage par le bas.

Sur la Figure 8 le repère 112 est un carter qui comporte
un corps de carter principal 114 et un chapeau de carter 118 qui lui
est fixé par les boulons 116. Le repère 119 est un joint torique
d'étanchéité. Le repère 120 est une portion venue de forme dans le
carter 112 et s'ajustant au boisseau. Dans le corps de carter principal
114 sont formés un premier orifice d'entrée 122 et un second orifice
d'entrée 124 de façon à faire communiquer la portion ajustée 120 avec
l'extérieur et avec les gaz d'alimentation A et B, à travers elle,
respectivement. Une ouverture 126 est formée dans le chapeau de carter
118.

Dans la portion 120 s'ajustant au boisseau est installé
un boisseau sphérique 128 présentant un prolongement supérieur 130 et
un prolongement inférieur 131 dans sa direction axiale, portés à l'in-
térieur du carter 112 par des roulements 132 et 134. Dans le boisseau
128 est formé un passage principal 136 dont une extrémité s'ouvre sur
la périphérie latérale du boisseau 128 (le repère 138 étant son ouver-
ture) et dont l'autre extrémité constitue l'ouverture 140 formant
orifice de sortie du robinet de permutation de flux. L'orifice de sortie
140 communique avec une tuyère (non représentée). Une garniture d'étan-
chéité annulaire de grand diamètre 142 est supportée par une bague
d'arrêt de garniture 144 à une ouverture de chacun du premier orifice
d'entrée 122 et du second orifice d'entrée 124 faisant face au boisseau

128, tout en étant poussée en direction du boisseau par un élément élastique 146, ce par quoi les gaz A et B sont empêchés de s'écouler dans un jeu 180 comme mentionné ci-dessous.

Le boisseau 128 est entraîné en rotation par un moyen d'entraînement 148. Ce moyen d'entraînement 148 comporte un cylindre 150, un piston 152 disposé dans le cylindre 150, une tige 154 reliée au piston 152, une crémaillère 156 fixée à la tige 154 et un ressort 158 qui provoque le mouvement de rappel du piston 152. D'un autre côté, un arbre 160 est relié au prolongement inférieur 131 du boisseau 128 et un pignon 162, qui engrène avec la crémaillère 156, est fixé à l'extrémité de l'arbre 160. On envoie dans le cylindre 150 une pression P_a ou P_b à partir d'une conduite 164 pour alimenter en un fluide de rinçage en passant par un robinet de contrôle de pression 166 et un robinet de contrôle de débit 168 pour déplacer le piston 152. De plus, le robinet de contrôle de débit 168 est disposé pour diminuer les fluctuations de pression à l'intérieur du cylindre 150 pendant la permutation du passage d'entrée (pendant l'écoulement du gaz de rinçage) comme mentionné ci-dessous. Lorsque l'on applique la pression P_b , supérieure à une force surmontant la force de rappel du ressort 158, depuis la conduite 154 vers le cylindre 150, le piston 152 se déplace dans la direction de droite de la Figure 8, ce qui déplace, la crémaillère 150 pour faire tourner le pignon 162, ce par quoi le boisseau 128 tourne dans une direction avant. Lorsque la pression appliquée depuis la ligne 164 vers le cylindre 150 est une pression faible P_a , le piston 152 revient à sa position d'origine (direction de gauche sur la Figure 8) sous l'action de la force élastique emmagasinée par le ressort 158, de sorte que le pignon 162 et donc le boisseau 128 tournent en sens inverse avec le mouvement vers la gauche de la crémaillère 156.

Dans le corps de carter principal 114 et le boisseau 128 sont percés des passages d'alimentation 170 et 172 pour le fluide de rinçage, respectivement, faisant communiquer le passage principal 136 avec l'extérieur du robinet de permutation de flux 110, étant précisé que l'ouverture 174 du passage 170 sur le côté du corps de carter principal 114 et une ouverture 176 du passage 170 sur le côté du boisseau 128 sont disposés de façon à se trouver en face l'un de l'autre pour faire communiquer le passage 170 avec le passage 172 pendant la permu-

tation du passage d'entrée qui vient en face du passage principal 136 du boisseau 128. Les Figures 9 et 10 représentent, à échelle agrandie, des portions des ouvertures 174 et 176, la Figure 9 étant une vue de perspective depuis la flèche IX de la Figure 8 et la Figure 10 étant
5 une vue en coupe prise selon la ligne X-X de la Figure 8. Le fluide de rinçage est envoyé dans le passage d'alimentation en fluide de rinçage 170 formé dans le corps de carter principal 114, depuis la conduite d'alimentation en fluide de rinçage 164 en passant par une conduite 178. De plus, un passage 182 d'alimentation en fluide sous
10 pression est formé dans le corps de carter principal 114 pour faire communiquer le jeu 180, qui existe entre le boisseau 128 et le carter 112, avec le passage d'alimentation en fluide de rinçage 170, de sorte que ce fluide de rinçage puisse être envoyé dans le jeu 180 au moment de la mise sous pression.

15 Par ailleurs, une garniture d'étanchéité annulaire de faible diamètre 184 est portée par une bague d'arrêt 186 et un élément élastique 188 comme dans le cas du premier orifice d'entrée 122 et du second orifice d'entrée 124, ce par quoi on empêche une fuite du fluide de rinçage.

20 La Figure 8 représente la situation dans laquelle on applique la pression élevée P_b au cylindre 150 de façon à pousser le piston 152 pour prendre la position extrême. Dans ce cas le passage principal 136 communique avec le second orifice d'entrée 124, de sorte que le gaz B s'écoule en direction de la tuyère en passant par le passage principal
25 136. Lorsque l'on réduit de P_b à P_a la pression appliquée depuis la conduite 164 sur le cylindre 150, le piston 152 se déplace vers la gauche sous l'action de la force de rappel du ressort 158, ce par quoi le boisseau 128 tourne pour faire communiquer le passage principal 136 avec le premier orifice d'entrée 122. Dans cette permutation de
30 passage d'entrée, le passage principal 136 ne communique ni avec le premier orifice d'entrée 122 ni avec le second orifice d'entrée 124 au cours de la rotation du boisseau 128. Dans cette situation, les passages d'alimentation en fluide de rinçage 170 et 172 communiquent l'un avec l'autre, ce par quoi le fluide de rinçage est envoyé dans
35 le passage principal 136 depuis la conduite 164. Les Figures 11a-11e illustrent la situation de communication entre l'ouverture 174 et

l'ouverture 176 vue depuis le côté de l'ouverture 174 en direction du prolongement 131 du boisseau 128. La Figure 11a représente la situation dans laquelle le premier orifice d'entrée 122 communique avec le passage principal 136. La Figure 11e représente la situation dans laquelle le second orifice d'entrée 124 communique avec passage 136. Au fur et à mesure que le boisseau tourne pour passer de la situation représentée sur la Figure 11a aux situations représentées par les flèches 101, 102 et 103, la surface de communication entre les ouvertures 174 et 175 augmentent graduellement et le fluide de rinçage commence à s'écouler. Après passage par la situation de communication maxima de la Figure 11c, le boisseau continue à tourner pour arriver aux situations représentées par les flèches 104 et 105 pour mettre fin à l'écoulement du fluide de rinçage. Lorsque l'on fait tourner le boisseau en sens inverse comme représenté par les flèches 201, 202, ..., 205, le fluide de rinçage est envoyé dans le passage principal 136 par l'intermédiaire des passages 170 et 172 de la même façon, mais en sens inverse, que dans l'opération précédente. Le changement de débit des gaz A et B et du fluide de rinçage C (un gaz dans le cas présent) en fonction du temps, pendant la permutation du passage d'entrée, est sensiblement le même que sur les Figures 6 et 7.

Comme mentionné ci-dessus, lorsque le piston 152 revient à sa position d'origine (lorsqu'il est déplacé vers la gauche sur la Figure 8), la pression P_a , inférieure à celle qui régnait lors du mouvement vers l'avant, est appliquée au cylindre 150 (la Figure 12 est un graphique représentant le changement de pression du gaz C en fonction du temps). Cette pression P_a est réglée de façon que la pression du fluide de rinçage à introduire dans le passage principal 136 devienne suffisante pour surmonter la pression statique du métal en fusion qui agit sur la tuyère. Il est préférable que la constante d'élasticité du ressort 158 soit réglée à une valeur telle que la différence entre les pressions P_a et P_b ne soit pas extrêmement importante lors du mouvement de va-et-vient du piston.

Bien que le boisseau 28 ou 128 soit entraîné en rotation par les moyens d'entraînement 48 ou 148 du type vérin dans la réalisation représentée ci-dessus, il peut être entraîné par un moteur distinct. De plus, bien que l'explication ci-dessus se rapporte à l'emploi

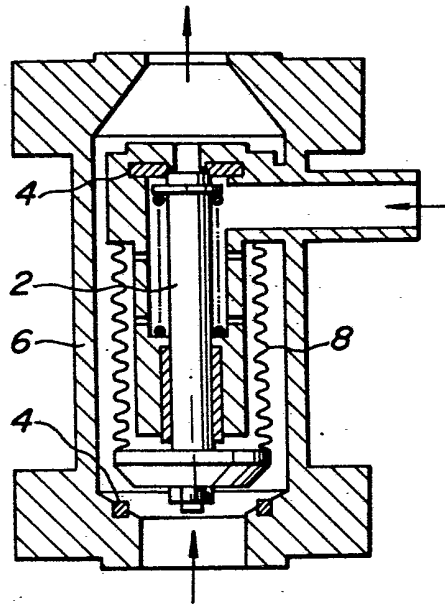
du robinet de permutation de flux 10 ou 110 dans la tuyère d'un convertisseur à soufflage par le bas, l'invention peut s'appliquer à tout autre creuset pour métal fondu tel qu'un creuset d'affinage en four extérieur et autre semblable, cas dans lequel il faut éviter le mélange de deux fluides, par exemple deux gaz.

Comme mentionné ci-dessus, selon l'invention, lors de la permutation du passage d'entrée du robinet de permutation de débit, le fluide de rinçage est introduit dans le passage principal du boisseau pour remplacer le fluide, qui était présent dans le passage principal, par le fluide de rinçage, de sorte que l'on évite de façon sûre le mélange des deux gaz. De plus, l'échange de gaz peut se faire en permanence sans risque de réduire la pression de gaz appliquée à la tuyère pendant la permutation du passage d'entrée.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

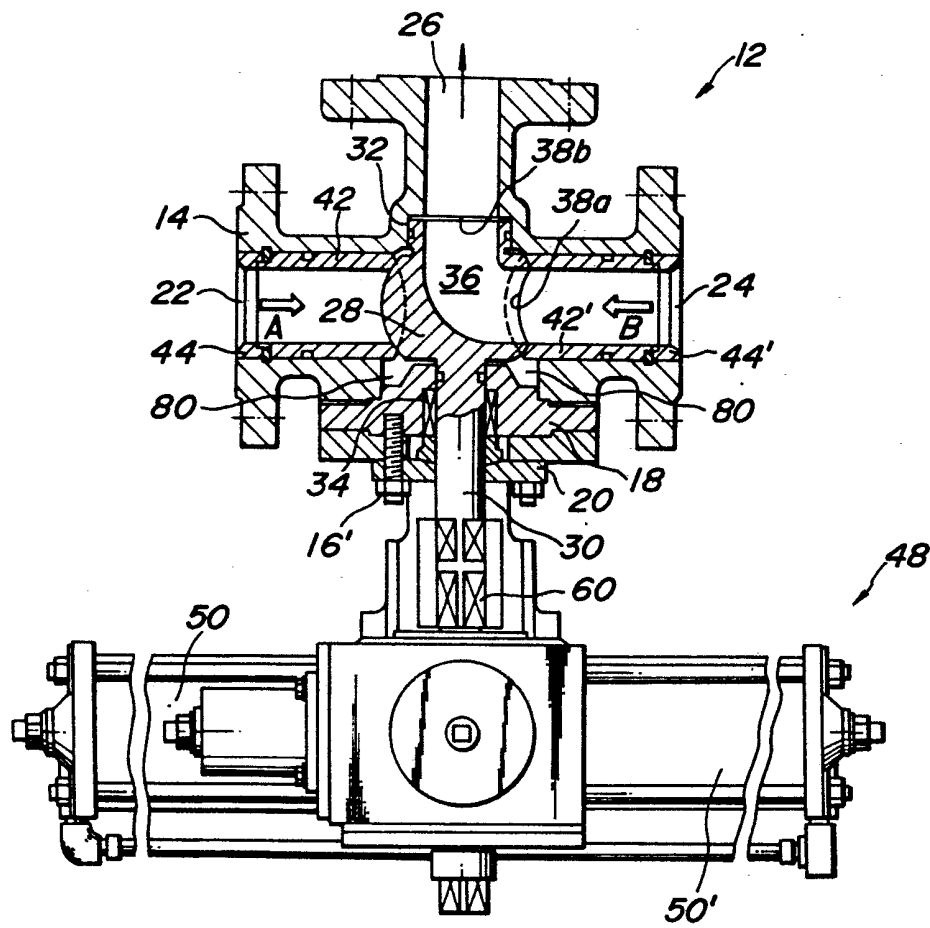
REVENDEICATIONS

1. Robinet de permutation de flux pour le soufflage de fluides dans un creuset de métal en fusion, caractérisé en ce qu'il comporte un carter (12) présentant au moins trois orifices d'entrée (22, 24, 40) pour différents fluides et un orifice de sortie (26), un
5 boisseau (28) présentant un passage principal (36) pour faire communiquer l'un quelconque des orifices d'entrée avec l'orifice de sortie et porté, avec possibilité de rotation, dans le carter pour exécuter la permutation des passages d'entrée, étant précisé qu'un orifice d'entrée (40) pour fluide de rinçage est ouvert, parmi les orifices
10 d'entrée, dans le carter (12) et qu'un jeu en forme de matelas (80) entourant le boisseau (28) est formé entre la périphérie interne du carter et la périphérie externe du boisseau de manière telle qu'il communique avec l'orifice d'entrée du fluide de rinçage disposé dans le carter et que, pendant la permutation par suite de la rotation du
15 boisseau, il soit toujours en communication avec un orifice d'entrée dans le passage principal.
2. Robinet de permutation de flux selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boisseau présente un prolongement inférieur et un prolongement supérieur (30, 32) et, par son prolongement inférieur,
20 est relié à un moyen d'entraînement (48).
3. Robinet de permutation de flux selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit prolongement inférieur (131) présente également intérieurement un passage (172) pour faire communiquer le dit fluide de rinçage avec le dit passage principal (136) du dit boisseau (128).

FIG. 1*Art antérieur*

2/8

FIG. 2



3/8

FIG. 3

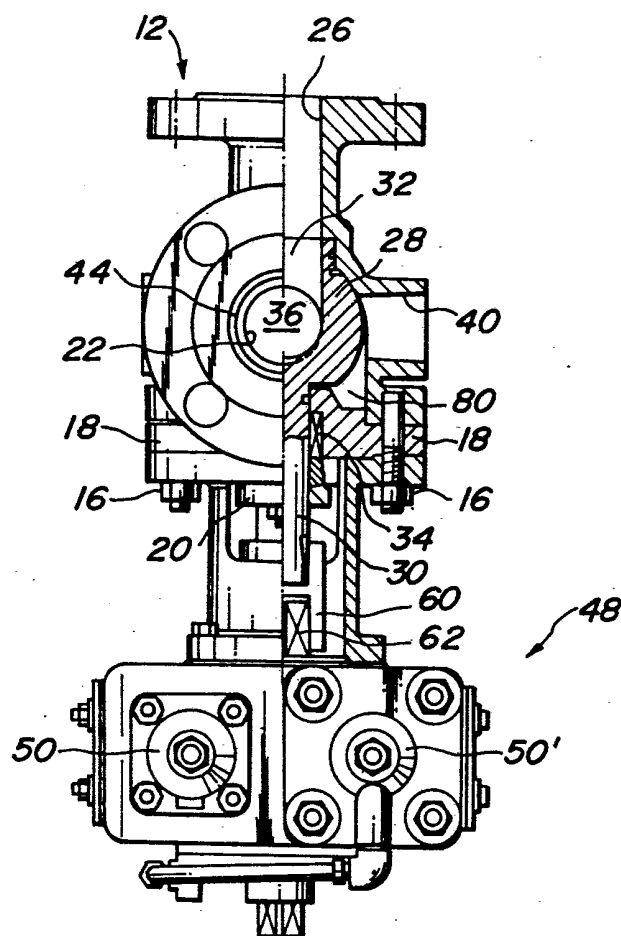
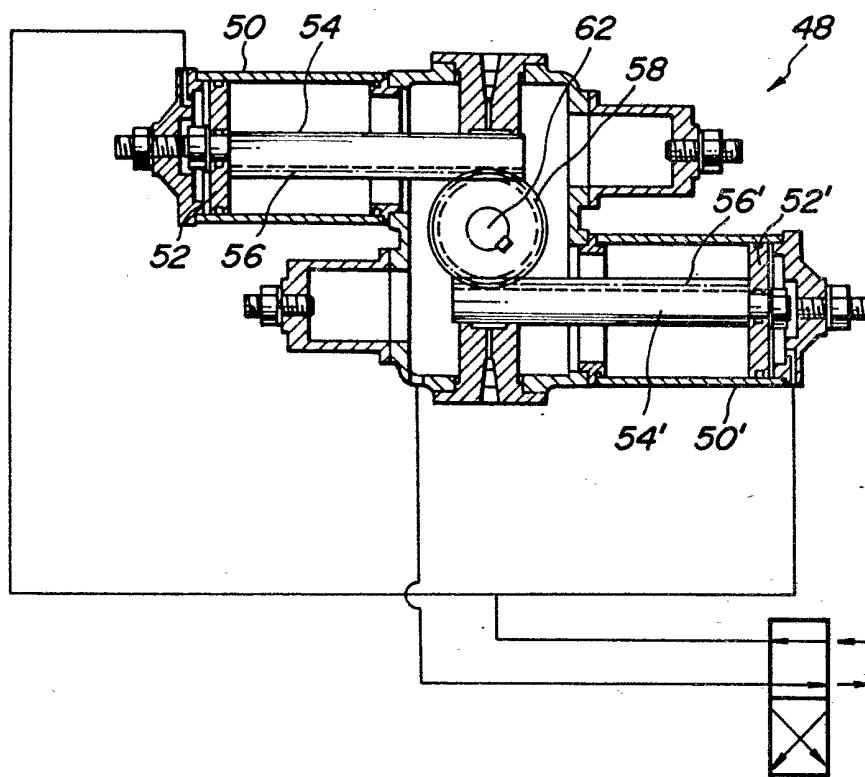


FIG. 4

5/8

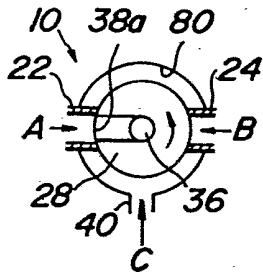
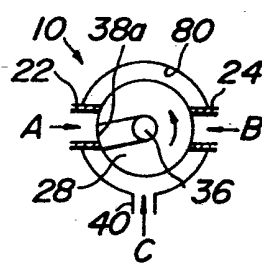
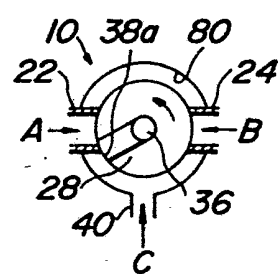
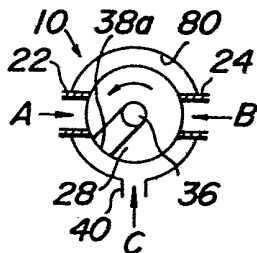
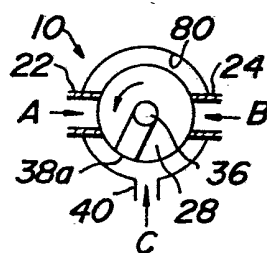
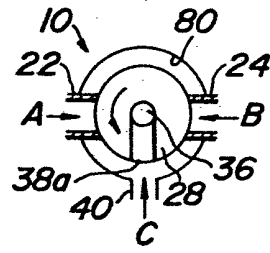
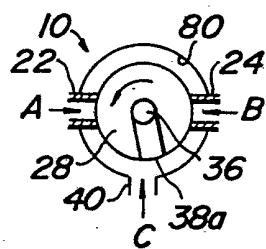
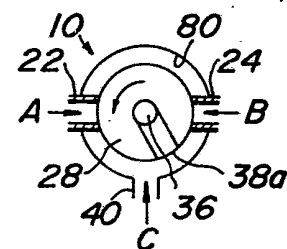
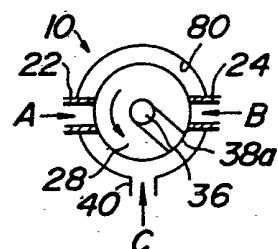
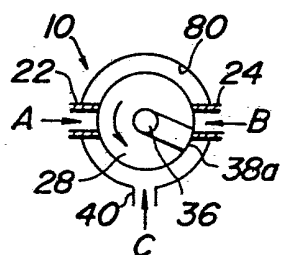
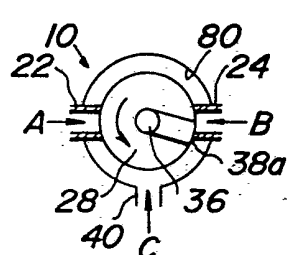
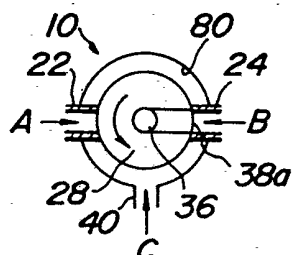
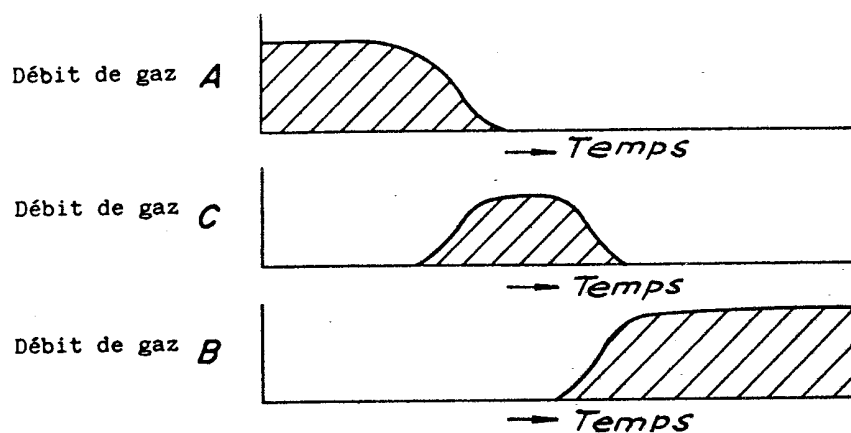
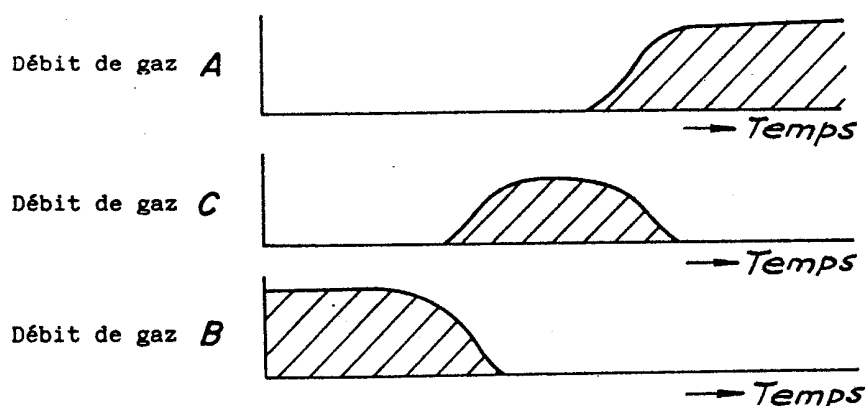
FIG. 5a**FIG. 5b****FIG. 5c****FIG. 5d****FIG. 5e****FIG. 5f****FIG. 5g****FIG. 5h****FIG. 5i****FIG. 5j****FIG. 5k****FIG. 5l**

FIG. 6

Débit de gaz passant à travers la tuyère pendant la fermeture de l'orifice d'entrée du gaz A et l'ouverture de l'orifice d'entrée du gaz B

FIG. 7

Débit de gaz passant à travers la tuyère pendant la fermeture de l'orifice d'entrée du gaz B et l'ouverture de l'orifice d'entrée du gaz A

718

FIG. 8

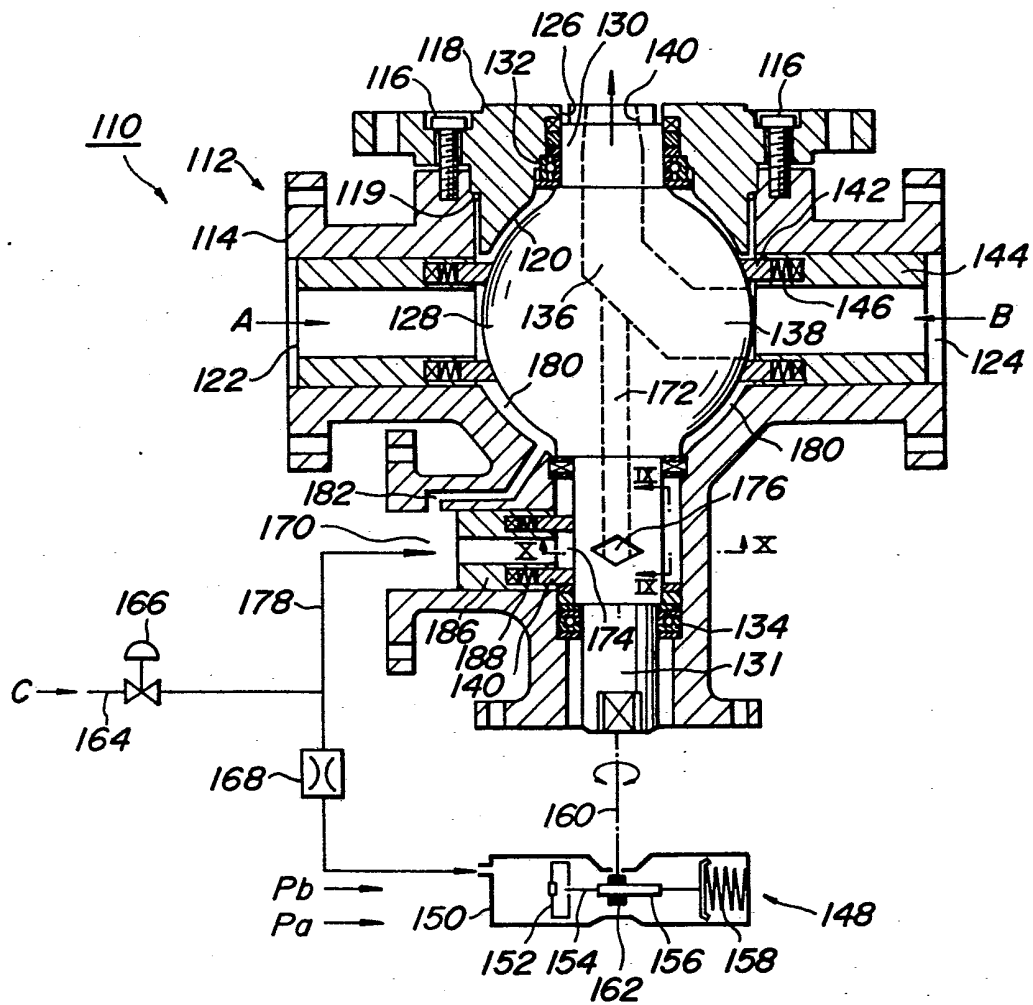
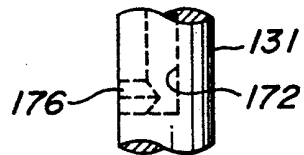
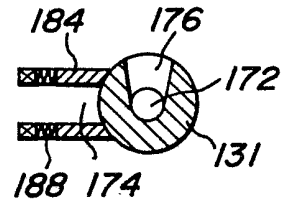
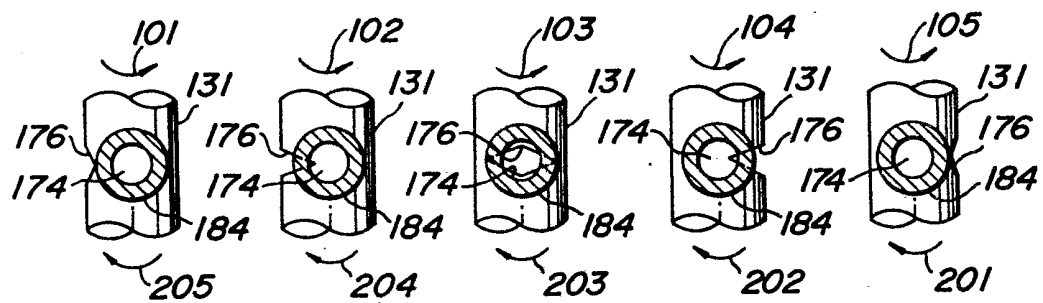


FIG. 9**FIG. 10****FIG. 11a FIG. 11b FIG. 11c FIG. 11d FIG. 11e**

→ Ouverture pour le gaz B
 ← Ouverture pour le gaz A

FIG. 12