

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1000863A4

NUMERO DE DEPOT : 8700939

Classif. Internat.: B22D

Date de délivrance : 25 Avril 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 21 Aout 1987 à 24h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : COCKERILL SAMBRE S.A.
avenue Greiner 1, 4100 Seraing(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN MICHEL, OFFICE VAN MALDEREN, BD. DE LA
SAUVENIERE 85/042 - 4000 LIEGE.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES PROJECTIONS DE METAL LIQUIDE DANS UNE INSTALLATION DE COULEE CONTINUE.

INVENTEUR(S) : Di Clemente Dominique, rue Alfred Defuisseaux 12, 4330 Grace-Hollogne (BE);Cordon Eric, rue de Bois de Breux 111, 4500 Jupille (BE);Hardenne Yves, rue de la Baume 29, 4240 Saint-Georges (BE);Kalinowski Walter, rue Joseph Dejardin 97, 4320 Saint-Nicolas(BE);Panariello Raphael, rue de l'Amitié 45, 4400 Herstal (BE);Pilato Salvatore, rue des Bons Buveurs 195, 4310 Saint-Nicolas (BE);Pirson André, rue Massotte 67, 6880 Manhay (BE);Schyns Edmond, rue du Père Hardy 23, 4661 Thimister-Clermont (BE);Thonon Guy, allée des Templiers 38, 4540 Visé (BE);Werpin Daniel, rue Begnary 32, 4200 Ougree (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 25 Avril 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

Dispositif de protection contre les projections de métal liquide dans une installation de coulée continue.

La présente invention est relative à un dispositif de protection contre les projections de métal liquide et/ou les explosions, qui peuvent se présenter dans une installation de coulée continue, notamment lorsqu'il y a lieu de remplacer le panier de coulée (ou répartiteur ou tundish) ou lorsqu'il s'agit de remplacer les têtes de lingotière. soit parce qu'elles sont usées, soit en vue de modifier les dimensions de brame.

Dans la technique de la coulée continue, notamment la coulée continue d'acier, les opérations de changement de tête de lingotière ou de remplacement du répartiteur de coulée sont complexes et onéreuses. En effet, ce type d'opérations exige beaucoup de temps, étant donné qu'il y a lieu de décélérer progressivement la coulée pour permettre le refroidissement et la solidification de l'extrémité du tronçon coulé et d'attendre que cette extrémité durcissante s'éloigne suffisamment des têtes pour permettre une intervention, notamment une intervention humaine, au niveau des lingotières et/ou du répartiteur de coulée.

Dans la zone de fin de solidification de l'acier coulé se produisent des projections de métal en fusion et des explosions, qui empêchent toute intervention à proximité de cette zone, pour des raisons de sécurité. Avant toute intervention, il y a donc lieu
5 d'attendre que le métal soit suffisamment solidifié. En d'autres termes, lesdites interventions ne sont possibles qu'à une certaine distance de la fin de brame sur la ligne de coulée continue.

10 Le but de la présente invention consiste à fournir un dispositif de protection contre lesdites projections de métal en fusion et contre les explosions, qui permet une intervention au niveau des têtes de lingotières et du répartiteur de coulée avant le moment
15 prévu habituellement à cet effet, de manière à réduire notablement les temps morts entre deux séquences successives.

Un autre but de la présente invention est de fournir un dispositif de protection du type susmentionné
20 qui garantit également une meilleure sécurité du personnel et de l'installation.

Selon la présente invention, le dispositif de protection consiste en une plaque présentant une surface correspondant au moins à la section de passage du
25 métal en fusion, commandable en déplacement selon une direction transversale par rapport à la direction de coulée, et engageable entre deux paires de rouleaux de soutien consécutifs.

Selon une forme d'exécution particulièrement préférée de la présente invention, ledit dispositif de protection consiste en une plaque creuse dans laquelle
30 circule un fluide de refroidissement.

Avantageusement, ladite plaque creuse comporte des raidisseurs intérieurs qui renforcent ladite plaque
35 et qui permettent une circulation imposée du fluide destiné au refroidissement de ladite plaque ainsi que du produit coulé.

De préférence, la face frontale du dispositif de protection selon la présente invention est munie de pulvérisateurs destinés à projeter le fluide de refroidissement, en l'occurrence de l'eau, sur la brame se solidifiant passant devant ladite face frontale, lorsque ledit dispositif de protection est rétracté.

La plaque conforme à la présente invention est avantageusement commandée dans son déplacement transversal par rapport à la direction de coulée par un vérin et coulisse sur des glissières adéquates, telles que des glissières revêtues de TEFLON[®] ou de matières analogues ou de matériaux composites. En outre, le dispositif de protection est avantageusement équipé d'un capteur de position, tel qu'un capteur de proximité, des contacteurs de fin de course ou moyens analogues, qui permet d'indiquer la position du dispositif de protection, c'est-à-dire la position rétractée ou déployée, et donc d'autoriser ou d'empêcher la coulée de la brame, ainsi que l'accès du personnel au capot de lingotière.

Si l'on considère une production annuelle de l'ordre de 2.300.000 tonnes avec les temps morts ou temps d'arrêt, on conçoit aisément que le gain d'une minute sur les temps d'arrêt peut notablement accroître la productivité d'une installation de coulée continue. Dans une telle installation, on a constaté un gain de temps de l'ordre de 5 à 10 minutes par arrêt et une augmentation de la productivité appréciable.

L'invention est décrite plus en détail ci-dessous en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 représente un schéma d'une installation de coulée continue classique;
- la figure 2 est une vue latérale du dispositif de protection conforme à l'invention, montrant son positionnement en aval de la lingotière;

- la figure 3 est une vue en plan de la plaque d'obturation conforme à la présente invention.

Dans les figures, des repères de référence identiques ont été utilisés pour des éléments identiques ou analogues.

La figure 1 est donnée à titre d'exemple et représente schématiquement une coulée continue d'acier. L'acier liquide contenu dans la poche de coulée 1 est déversé dans un panier de coulée ou répartiteur 3 avant de couler à travers une lingotière 5 énergiquement refroidie de manière à former un début de brame à peau durcie 7. La brame quittant la lingotière 5 et guidée par des rouleaux de soutien 10 est ensuite soumise à un refroidissement dit secondaire 9 par pulvérisation d'eau, avant de passer entre les rouleaux d'extraction 11 et de traverser la station d'oxycoupage 13 et l'évacuation en amont de celle-ci.

La figure 2 est une vue plus détaillée des rouleaux de soutien 10 guidant la brame 15 formée dans la lingotière (non représentée). Les rouleaux de soutien sont bien entendu montés sur des supports adéquats 17 agencés de part et d'autre de la brame et qui permettent également le montage de rampes de pulvérisation 9 du fluide de refroidissement, en l'occurrence de l'eau.

Sur l'un au moins des supports 17 est agencé le dispositif de protection portant le repère général 20. Il se compose d'une plaque 21 représentée à l'état déployée et d'un vérin de commande 23 qui commande le déplacement de la plaque 21 selon une direction transversale par rapport à la direction de coulée de la brame 15, sur des glissières 25 et 27.

Le vérin 23 est supporté de manière classique et est alimenté en fluide de commande, de préférence de l'air, moyennant les conduits d'alimentation 29 représentés en traits d'axes pour les deux positions du bouclier de protection. Une commande hydraulique est

bien entendu également envisageable.

En référence à la figure 3, il apparaît que la plaque 21 du dispositif de protection conforme à la présente invention, qui constitue un bouclier contre
5 les projections de métal en fusion, est creuse. Elle comporte, dans l'espace intérieur, des raidisseurs 31, 32, 33 et 35 qui renforcent la plaque et relient solidement entre elles les feuilles supérieures et inférieures, tout en permettant une circulation de fluide de refroidissement.
10

Celle-ci peut être assurée par un agencement déterminé des raidisseurs à l'intérieur de l'espace de la plaque et/ou par la présence d'ouvertures pratiquées dans des raidisseurs à des endroits déterminés, de
15 manière à former des chicanes de circulation..

La face frontale arrière du bouclier de protection conforme à la présente invention comporte deux raccords 41 destinés au conduit d'alimentation en fluide de refroidissement 39, à savoir un conduit flexible,
20 ainsi qu'un point d'attaque 37 de la tige du vérin de commande 23.

La face frontale avant du bouclier de protection présente des dents de forme trapézoïdale. Ainsi, lorsque le bouclier est en position déployée, cette
25 forme particulière permet, d'une part, un appui desdites dents sur la génératrice du rouleau opposé 50 et d'autre part, l'encastrement dans les creux, des nez des pulvérisateurs de la rampe de refroidissement opposée 9. Cette face est également avantageusement munie de buses
30 de projection 43, dans le présent exemple au nombre de 22, qui projettent le fluide de refroidissement de la plaque 21 sur le tronçon de brame qui lui fait face lorsqu'elle est rétractée.

Dans la forme d'exécution représentée, le
35 bouclier de protection est introduit entre les deuxièmes et troisièmes rouleaux de soutien 10. Cet emplacement

semble optimum dans la ligne de protection du point de vue sécurité de fonctionnement et du point de vue du gain de temps réalisé grâce à l'invention.

5 Selon une forme d'exécution préférée de la présente invention, le dispositif de protection comporte deux capteurs de position 45 et 47, comme par exemple des capteurs de proximité, qui indiquent la position du bouclier de protection autorisant ou interdisant ainsi l'accès du personnel sur le capot de lingotière.

10 Il est surprenant de constater que l'agencement d'un bouclier de protection dans la chaîne de refroidissement secondaire permet un gain de temps de l'ordre de 5 à 10 minutes par arrêt entre deux séquences successives, qui entraîne une importante augmentation de la producti-
15 vité.

Il est bien évident que le cadre de la protection ne se limite pas à la forme d'exécution décrite mais qu'il est défini par les revendications annexées.

Revendications

1. Dispositif de protection contre les projections de métal liquide dans une installation de coulée continue caractérisé en ce qu'il comporte une plaque (21) présentant une surface correspondant au moins à la section de passage du métal en fusion sous forme de brame (15) commandable en déplacement selon une direction transversale par rapport à la direction de coulée, et engageable entre deux paires de rouleaux de soutien consécutifs (10).

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la plaque (21) est creuse et en ce qu'elle est parcourue par un fluide de refroidissement, de préférence de l'eau.

3. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que ladite plaque creuse comporte des raidisseurs intérieurs (31, 32, 33, 35) qui renforcent ladite plaque (21) et qui permettent une circulation imposée du fluide de refroidissement.

4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que les raidisseurs (31) comportent des ouvertures de passage.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 caractérisé en ce que la face frontale avant de la plaque creuse (21) est munie de pulvérisateurs (43) destinés à projeter le fluide de refroidissement sur la brame (15) se solidifiant, passant devant ladite face frontale, lorsque ledit dispositif de protection (21) est rétracté.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la plaque (21) est commandée dans son déplacement transversal par rapport à la direction de coulée par un vérin (23) et coulisse sur des glissières adéquates

(25, 27) telles que des glissières revêtues de TEFLON[®] ou de matières analogues ou de matériaux composites.

5 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est agencé entre les deuxièmes et troisièmes rouleaux de soutien (10) de la ligne de refroidissement secondaire.

10 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est muni d'au moins un capteur de position (45, 47) comme un capteur de proximité, un capteur de fin de course ou analogue, qui permet d'indiquer la position du dispositif de protection.

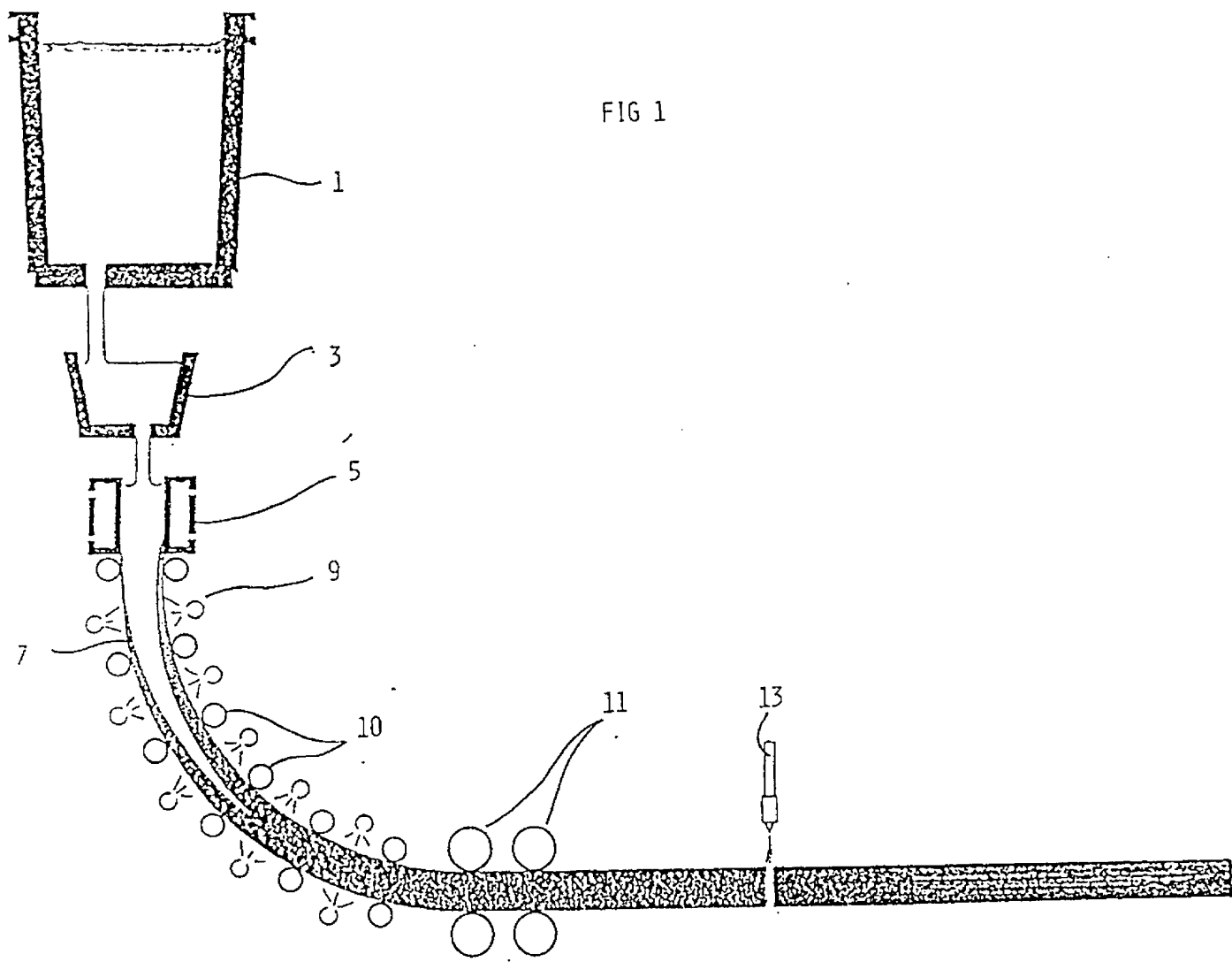
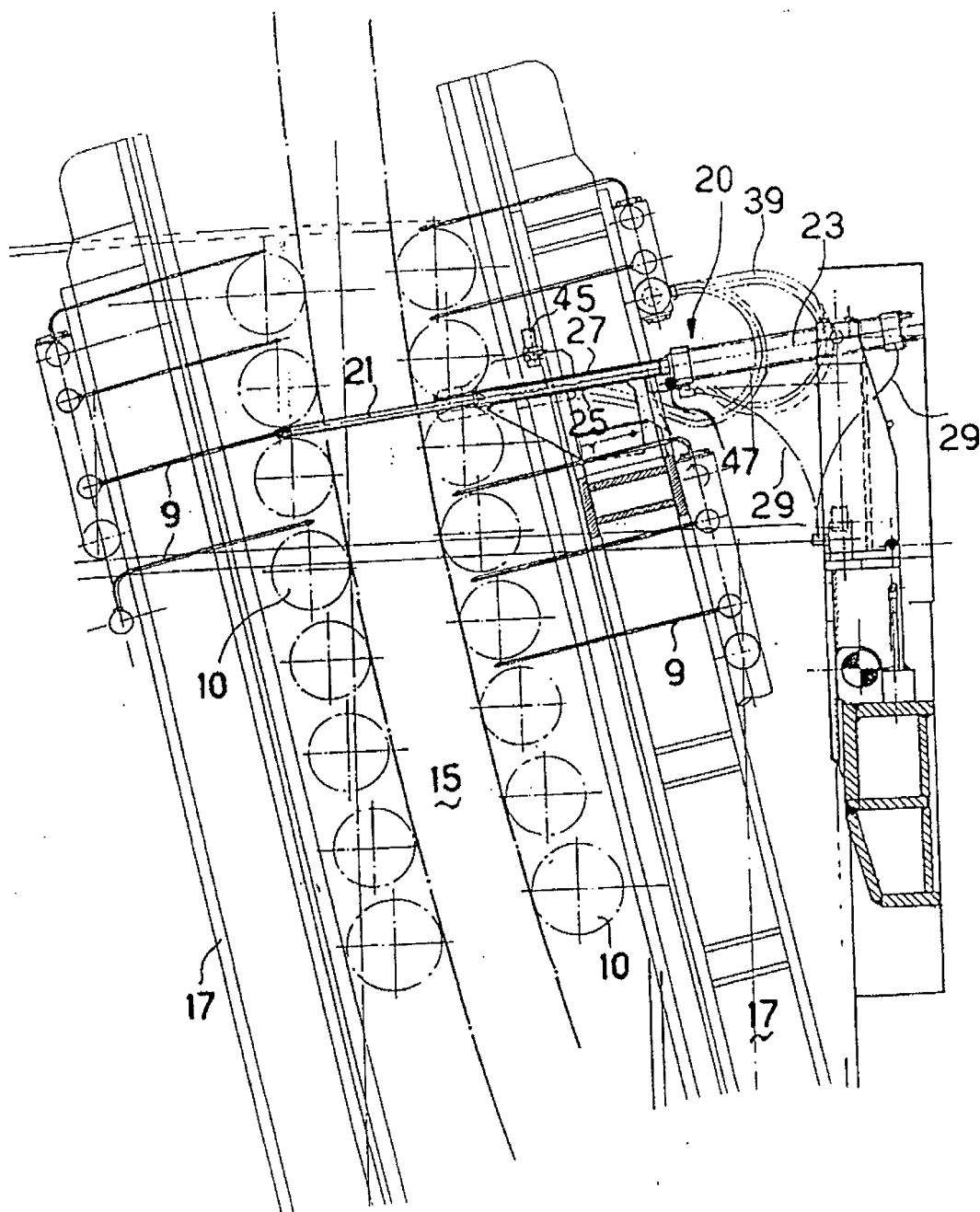


FIG 1

6

8700939

FIG. 2



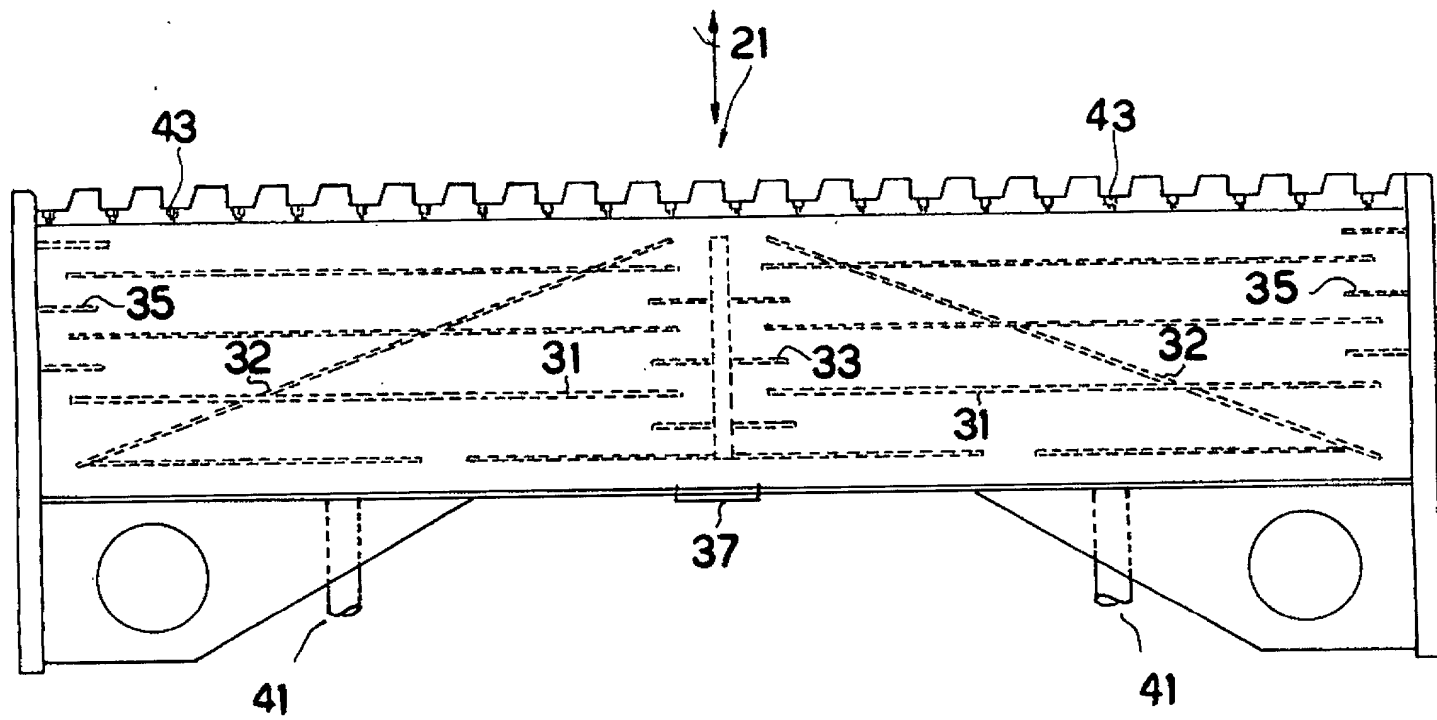


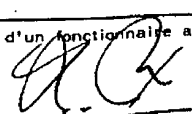
FIG.3

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Rapport de recherche de type international
établi en vertu de l'article 21 § 9
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		RÉFÉRENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE 4 OPRI/AH/49	
Demande nationale belge n° 8700939		Date du dépôt 21 août 1987	
		Date de priorité revendiquée	
Déposant (nom) COCKERILL SOMBRE S.A.			
Date de requête de la recherche de type international 10 décembre 1987		Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale. SN 10574 BE	
I, CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification , les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
Int.Cl. ⁴ B 22 D 11/128; B 22 D 11/14			
II, DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
Int.Cl. ⁴		B 22 D	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III, ☐ IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDEICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV, ☐ ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			

V. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Citation du document, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents	N° des revendications visées
Y	DE, A, 3213480 (KARL HEINZ CLEMANS) 15 septembre 1983 voir page 7, lignes 10-33	1,6
Y	GB, A, 2020210 (VEREINIGTE ÖSTER- REICHISCHE EISEN UND STAHLWERKE) 14 novembre 1979 voir revendication 1	1,6
A	FR, A, 2484878 (FIVES-CAIL BABCOCK) 24 décembre 1981 voir revendication 1	1,6

* Catégories spéciales de documents cités : A: document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent E: document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date L: document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) O: document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens P: document publié avant la date de dépôt international, mais postérieur à la date de priorité revendiquée T : document ultérieur cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention X: document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive Y: document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de la même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier Q: document qui fait partie de la même famille de brevets		
VI. CERTIFICATION		
Date d'achèvement effectif de la recherche de type international 25 avril 1988		Date d'expédition du rapport de recherche de type international
Administration chargée de la recherche internationale		Signature d'un fonctionnaire autorisé  L. ROSSI

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL
RELATIF A LA DEMANDE NO.**

BE 8700939

SN 10574

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche de type international visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17/05/88.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A- 3213480	15-09-83	Aucun	
GB-A- 2020210	14-11-79	BE-A- 875981	03-09-79
		FR-A,B 2424779	30-11-79
		JP-A- 54146218	15-11-79
		DE-A,C 2916022	15-11-79
		AT-A,B 359668	25-11-80
		US-A- 4269260	26-05-81
		CA-A- 1131874	21-09-82
		SE-A- 7903035	04-11-79
		CH-A- 639883	15-12-83
		SE-B- 441242	23-09-85
FR-A- 2484878	24-12-81	Aucun	