

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 03.07.92.

⑬ Priorité :

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 07.01.94 Bulletin 94/01.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : SOLLAC Société Anonyme — FR.

⑱ Inventeur(s) : Nave Joseph.

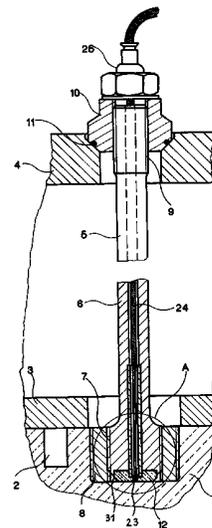
⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Techmétal Promotion Service P.I.

① Dispositif d'implantation d'un thermocouple dans une paroi, et lingotière de coulée continue équipée d'un tel dispositif.

② Le dispositif comporte une pastille (12) en matériau de bonne conductibilité thermique et un organe tubulaire (6) d'appui de la pastille contre la paroi, au moins un des deux conducteurs (21, 22) étant brasé à son extrémité (23) sur la pastille, et passant dans ledit organe tubulaire.

L'invention s'applique plus particulièrement à l'implantation d'un thermocouple dans une paroi d'une lingotière de coulée continue, l'organe tubulaire (6) constituant l'un des tirants (5) d'assemblage de la lingotière.



**DISPOSITIF D'IMPLANTATION D'UN THERMOCOUPLE DANS UNE PAROI,  
ET LINGOTIERE DE COULEE CONTINUE EQUIPEE D'UN TEL DISPOSITIF**

La présente invention concerne la mesure de température  
5 d'une paroi, notamment d'une paroi de lingotière de coulée  
continue. Elle concerne plus particulièrement un dispositif  
d'implantation d'un thermocouple dans une paroi dont on veut  
déterminer la température.

On connaît depuis longtemps les thermocouples dits  
10 "chemisés" dans lesquels la jonction soudée des deux fils du  
thermocouple est placée dans une chemise tubulaire de  
protection obturée à son extrémité. Dans ce cas, la  
température mesurée est en fait celle de la chemise, laquelle  
est placée dans le milieu dont on veut déterminer la  
15 température. Il s'ensuit que les variations de la température  
dudit milieu sont effectivement perçues par le thermocouple  
avec un certain retard dû à la présence de ladite chemise.  
Lorsque lesdites variations sont importantes et/ou rapides,  
et que l'on veut obtenir rapidement la température réelle du  
20 milieu, ces thermocouples chemisés ne sont donc pas adaptés.  
De plus il n'est pas toujours aisé d'assurer un bon contact  
de la chemise avec ledit milieu, ce qui perturbe encore plus  
la mesure.

Par exemple, lorsque l'on veut mesurer la température  
25 de paroi d'une lingotière de coulée continue et utiliser  
cette mesure dans des circuits de régulation ou de contrôle  
de la coulée, ces thermocouples ne sont pas satisfaisants.

Pour remédier à ce problème, il a déjà été proposé, par  
exemple dans le document FR 2558399, de réaliser la soudure  
30 chaude du thermocouple par brasage de l'extrémité d'un fil du  
thermocouple directement sur le métal constituant la paroi  
d'une lingotière. Toutefois, comme on veut mesurer la  
température en un point le plus proche possible de la surface  
de cette paroi qui se trouve au contact du métal coulé, la  
35 brasure est réalisée au fond d'un perçage réalisé dans cette  
paroi, sur son autre face. Il est donc difficile de réaliser  
une bonne brasure. De plus, si la brasure est défectueuse, ou  
le fil détérioré, il est très difficile de réparer un tel

agencement. Enfin, comme la surface de la paroi, du côté où est introduit le fil du thermocouple, est au contact de l'eau de refroidissement de la lingotière, ce fil passe dans un tube de protection dont l'étanchéité doit être assurée, et  
5 qui est à cette fin soudé sur la paroi autour de l'orifice du perçage. Il s'ensuit que non seulement la réalisation de ce système est compliquée, mais aussi la maintenance pose de gros problèmes.

L'invention a pour but de permettre la détermination de  
10 la température d'une paroi par des moyens fiables, dont la maintenance est aisée, et ayant un temps de réponse très faible.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un dispositif d'implantation d'un thermocouple dans une paroi  
15 dont on veut déterminer la température, ledit thermocouple comportant deux conducteurs soudés à l'une de leurs extrémités, caractérisé en ce qu'il comporte une pastille en matériau de bonne conductibilité thermique, et un organe tubulaire d'appui de ladite pastille contre la paroi, au  
20 moins un des deux conducteurs étant brasé à son extrémité sur la pastille et passant dans ledit organe tubulaire.

Grâce au dispositif selon l'invention, le retard de mesure est limité au maximum, du fait du très bon contact entre la pastille et la paroi, qui provoque un contact quasi  
25 direct de la soudure chaude du thermocouple avec cette paroi. De plus, il s'avère nécessaire de changer le thermocouple, il suffit de retirer simultanément l'ensemble constitué par la pastille, l'organe tubulaire et les conducteurs, et d'y substituer un ensemble de remplacement similaire.

30 Selon des dispositions particulières de l'invention :

- l'organe tubulaire d'appui comporte un filetage destiné à coopérer avec un taraudage correspondant d'un orifice borgne de la paroi, pour appuyer ladite pastille au fond dudit orifice ;

35 - la pastille est brasée à l'extrémité dudit organe tubulaire ;

- les deux fils conducteurs du thermocouple sont brasés sur la pastille ;

- un seul fil conducteur est brasé sur la pastille, le deuxième conducteur du thermocouple étant constitué par l'organe tubulaire ;

5 - les fils conducteurs passent dans des perçages forés dans un manchon isolant placé dans l'organe tubulaire ;

- l'extrémité du fil conducteur est inséré dans un trou débouchant réalisé dans la pastille, et brasé de manière étanche sur celle-ci.

10 L'invention concerne aussi une lingotière de coulée continue comportant des parois internes qui délimitent l'espace de coulée, et des parois externes qui définissent avec les parois internes des canaux de circulation d'un fluide de refroidissement, les parois externes étant fixées sur les parois internes par des tirants d'assemblage, la  
15 lingotière étant caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif d'implantation d'un thermocouple, tel que décrit ci-dessus, dont l'organe tubulaire constitue l'un desdits tirants d'assemblage.

Les avantages résultant de l'invention sont :

20 - un temps de réponse de la mesure négligeable ;

- la possibilité d'implanter des thermocouples dans des parois de lingotières non prévues à cet effet, sans modification de celles-ci ;

25 - une grande facilité de démontage et de remplacement des thermocouples ;

- la possibilité d'implanter ceux-ci en grand nombre, et en de nombreux endroits, du fait du grand nombre des tirants d'assemblage utilisés sur les lingotières, avec la possibilité de changer aisément leur localisation.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui va être faite d'une lingotière de coulée continue équipée des thermocouples selon l'invention.

On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

35 - la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif d'implantation d'un thermocouple dans la paroi formant la grande face d'une lingotière ;

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'une variante, dans le cas de l'implantation dans la petite face d'une lingotière ;

- la figure 3 est une vue à l'échelle agrandie de l'extrémité du dispositif de la figure 1.

Le dessin de la figure 1 représente une première variante d'un dispositif selon l'invention, implanté dans une lingotière de coulée continue. La lingotière comprend une paroi 1 par exemple en cuivre, à la surface de laquelle, du côté opposé au métal coulé, sont usinées des rainures 2 constituant des canaux de refroidissement. Classiquement, une chambre d'eau, représentée partiellement par sa paroi 3, plaquée contre la paroi 1 en cuivre et un couvercle 4 de chambre d'eau, constitue un collecteur pour l'eau circulant dans les rainures 2.

L'ensemble est maintenu par des tirants d'assemblage. Le tirant 5 représenté constitue le dispositif d'implantation de thermocouple. Ce tirant 5 est formé d'une pièce tubulaire 6 pourvue à l'une des ces extrémités d'un filetage 7 vissé dans un insert 8 lui-même vissé à demeure dans un orifice 31 de la paroi 1. L'autre extrémité du tirant 5 comporte également un filetage 9 avec lequel vient en prise un écrou 10 qui s'appuie sur le couvercle 4 pour assurer le maintien de celui-ci et le placage de la chambre d'eau (3, 4) contre la paroi en cuivre 1. Un joint 11 est placé entre l'écrou 10 et le couvercle 4 pour assurer l'étanchéité de la chambre d'eau au niveau du passage des tirants 5.

A son extrémité, mieux visible au dessin de la figure 3 du côté de la paroi 1, le tirant comporte un lamage 14 dans lequel est placée une pastille 12 en métal bon conducteur de la chaleur, et suffisamment malléable, tel que du cuivre. La pastille 12 est brasée en 13 sur le tirant pour rendre leur assemblage étanche. La pastille 12 déborde axialement du lamage 14, de manière que, même en cas de fort serrage du tirant, l'extrémité de celui-ci ne puisse venir au contact du fond de l'orifice de la paroi 1.

Un manchon électriquement isolant 15, par exemple en porcelaine, est inséré dans un alésage 16 réalisé dans le

tirant 5 du côté de son extrémité portant la pastille 12. L'extrémité 17 de ce manchon débordé de l'alésage 16 et pénètre dans un alésage borgne 18, de même diamètre, réalisé dans la pastille 12. Deux trous 19 de petit diamètre sont  
5 forés dans la pastille 12 dans le prolongement de deux perçages 20, parallèles à l'axe du tirant, réalisés dans le manchon 15. Deux fils 21, 22 du thermocouple passent dans les perçages 20 et leurs extrémités introduites dans les trous 19 de la pastille sont brasés, en 23 sur celle-ci.

10 Les fils 21, 22 se prolongent à l'intérieur de la pièce tubulaire 6, en étant isolés électriquement, de manière classique, par une gaine isolante 24, et en sortent, à l'extrémité opposée à la pastille 12, en passant dans un presse-étoupe d'étanchéité 25.

15 Le dessin de la figure 2 représente une variante du dispositif d'implantation, dans laquelle le corps tubulaire 6' ne sert pas de tirant d'assemblage. Outre la forme du corps tubulaire 6', cette seconde variante diffère  
20 essentiellement de la première par le fait que la pastille 12' comporte ici un seul perçage 26 dans lequel les extrémités des deux fils 21, 22 sont toutes deux introduites et brasées ensemble. Dans ce cas, un espace 27 est réservé entre l'extrémité du manchon isolant 15 et le fond de  
25 l'alésage borgne 28 de la pastille 12' pour permettre de rapprocher les extrémités des deux fils.

L'invention n'est pas limitée aux exemples précédemment décrits. En particulier, on peut ne faire passer dans la  
pièce tubulaire qu'un seul fil du thermocouple et braser son extrémité sur la pastille, ladite pièce tubulaire constituant  
30 alors le second conducteur du thermocouple.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement avantageux pour l'implantation de thermocouple dans la paroi  
d'une lingotière de coulée continue, car il peut se substituer à tout tirant d'assemblage, sans modification des  
35 plaques de cuivre de ladite lingotière. De plus lors de sa mise en place par vissage dans ladite plaque de cuivre, la pastille est appliquée fortement contre le fond de l'orifice et, comme elle est suffisamment malléable, elle épouse les

irrégularités de surface du fond, assurant ainsi un contact intime entre la brasure des fils et la plaque en cuivre dont on veut déterminer la température.

REVENDICATIONS

1) Dispositif d'implantation d'un thermocouple dans une paroi (1) dont on veut déterminer la température, ledit  
5 thermocouple comportant deux conducteurs soudés (21, 22) à l'une de leurs extrémités, caractérisé en ce qu'il comporte une pastille (12) en matériau de bonne conductibilité thermique, et un organe tubulaire (6) d'appui de ladite pastille contre la paroi, au moins un des deux conducteurs  
10 étant brasé à son extrémité sur la pastille et passant dans ledit organe tubulaire.

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe tubulaire d'appui comporte un filetage (7)  
15 destiné à coopérer avec un taraudage correspondant d'un orifice borgne (31) de la paroi, pour appuyer ladite pastille au fond dudit orifice.

3) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en  
20 ce que la pastille (12) est brasée à l'extrémité dudit organe tubulaire.

4) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux fils conducteurs (21,22) du thermocouple sont  
25 brasés sur la pastille.

5) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que un seul fil conducteur est brasé sur la pastille, le deuxième conducteur du thermocouple étant constitué par  
30 l'organe tubulaire.

6) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fils conducteurs passent dans des perçages (20) forés dans un manchon (15) isolant placé dans l'organe  
35 tubulaire.

7) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité du fil conducteur est inséré dans un trou

(19, 26) débouchant réalisé dans la pastille, et brasé de manière étanche sur celle-ci.

8) Lingotière de coulée continue comportant des parois  
5 (1) internes qui délimitent l'espace de coulée, et des parois  
externes (3, 4) qui définissent avec les parois internes (3,  
4) des canaux (2) de circulation d'un fluide de  
refroidissement, les parois externes étant fixées sur les  
parois internes par des tirants (5) d'assemblage,  
10 caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une  
des revendications précédentes, dont l'organe tubulaire (6)  
constitue l'un desdits tirants d'assemblage.

Fig-1-

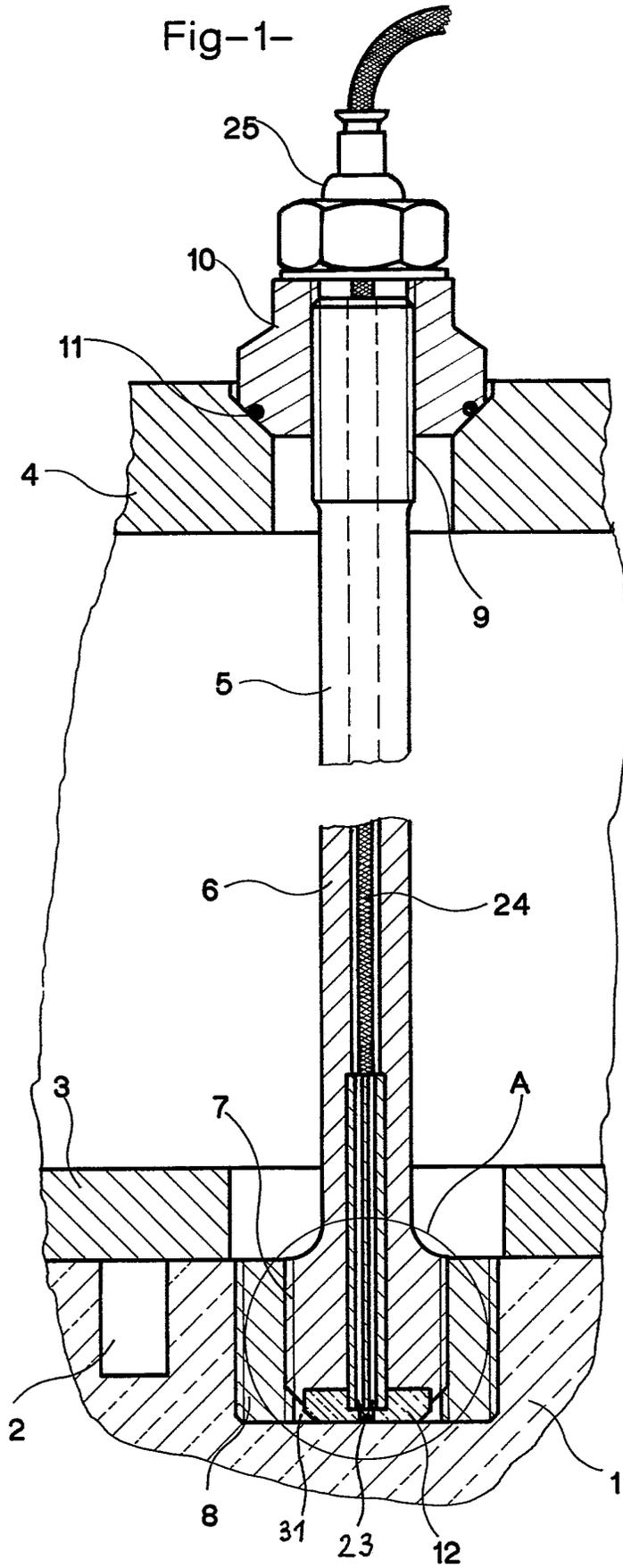


Fig-2-

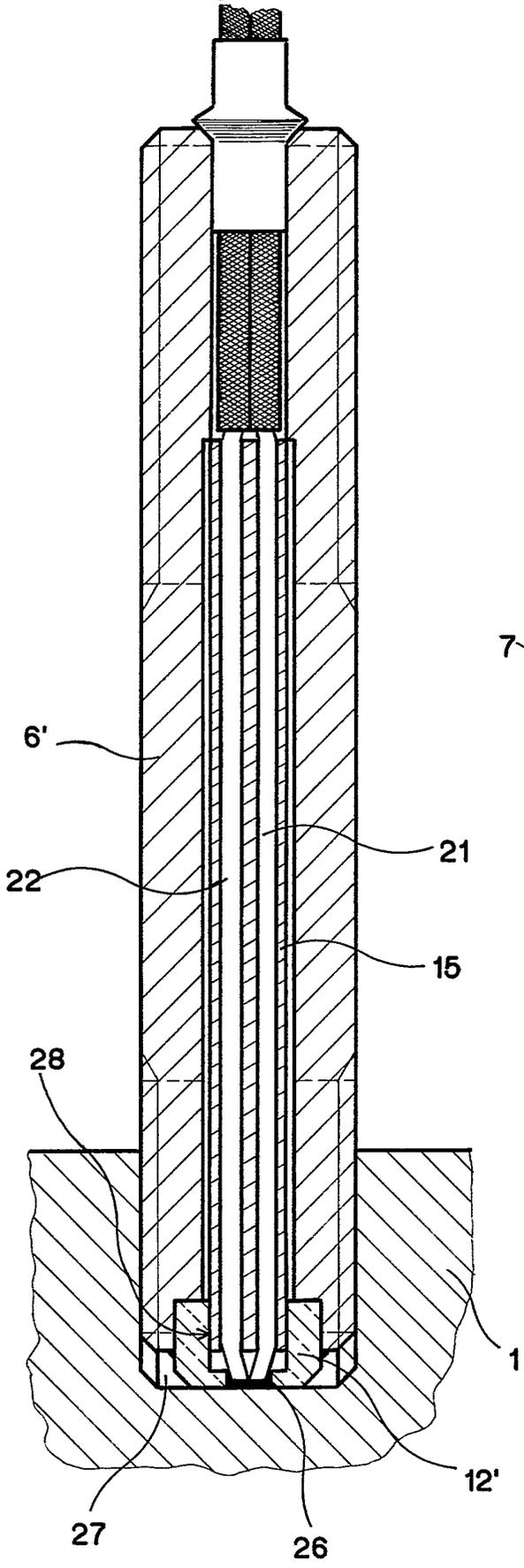
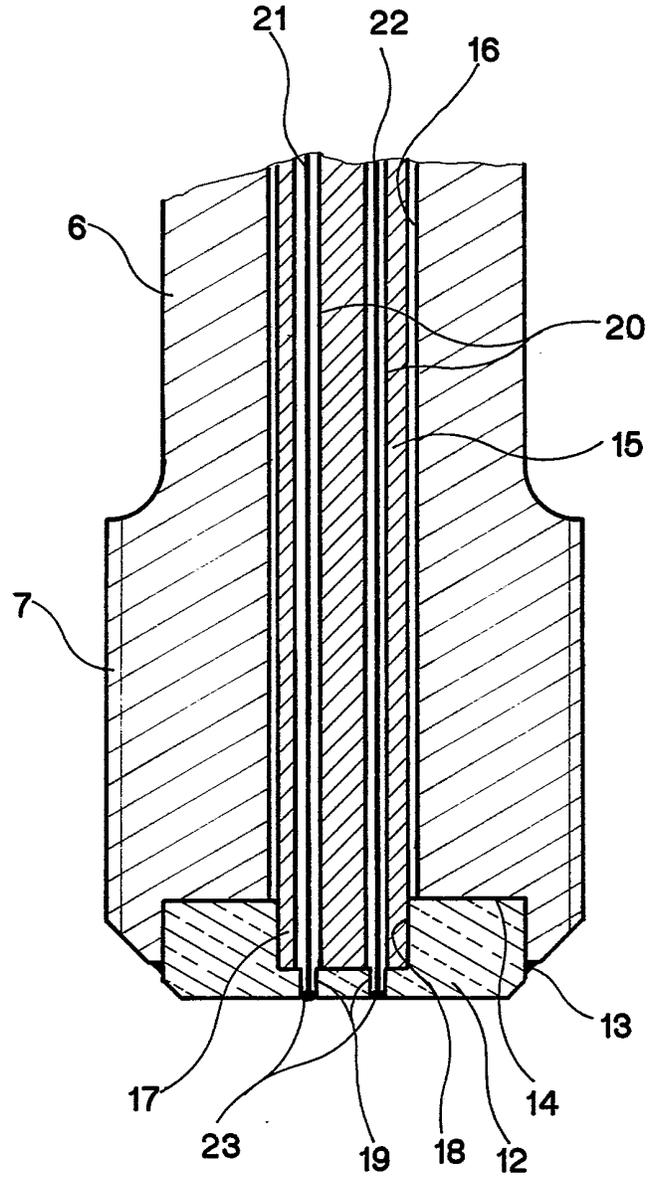


Fig-3-



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9208408  
FA 473478

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |  |
|---|---|---|--|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes  |   |  |
| X   | DE-A-2 048 254 (BROWN,BOVERIE & CIE)<br><br>* page 3, ligne 1 - page 5, ligne 14;<br>figures 1,2 *<br><br>---                                     | 1,3,4,5,<br>6   |  |
| X   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 11, no. 91 (P-558)(2538) 23 Mars 1987<br>& JP-A-61 243 333 ( CHINO WORKS LTD ) 29<br>Octobre 1986<br>* abrégé * | 1,3,4   |  |
| X   | DE-A-1 152 834 (H.REBER)<br>* le document en entier *   | 1,3,4   |  |
| A   | US-A-3 745 828 (W.E.HOWELL)<br>* colonne 2, ligne 14 - colonne 3, ligne<br>18; figures 1,2 *  | 8   |  |
| A   | GB-A-2 172 532 (METACON AG)<br>* page 2, ligne 56 - ligne 63; figure 2 *  | 8   |  |
| A   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 11, no. 76 (M-569)(2523) 7 Mars 1987<br>& JP-A-61 232 048 ( NIPPON KOKAN KK ) 16<br>Octobre 1986<br>* abrégé *  | 8   |  |
| A   | EP-A-0 011 537 (FIVES-CAIL BABCOCK SA)<br>* abrégé; figure 2 *<br><br>-----   | 8   |  |
| Date d'achèvement de la recherche   |   | Examineur   |  |
| 02 AVRIL 1993   |   | MAILLIARD A.M.  |  |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/> autre document de la même catégorie<br/> A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication<br/> ou arrière-plan technologique général<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/> à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/> de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons<br/> .....<br/> &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |   |   |  |

1

EPO FORM 1503 03.92 (F0412)