

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89402317.5

51 Int. Cl.⁵: **B 22 D 18/06**
B 22 D 23/00

22 Date de dépôt: 22.08.89

30 Priorité: 02.09.88 FR 8811663

43 Date de publication de la demande:
 21.03.90 Bulletin 90/12

84 Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **Haehne, Siegfried**
Rue du Mauvais Pas
F-80140 Saint Maulvis (FR)

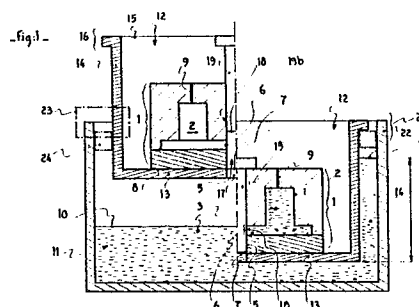
72 Inventeur: **Haehne, Siegfried**
Rue du Mauvais Pas
F-80140 Saint Maulvis (FR)

74 Mandataire: **Ecrepont, Robert**
Cabinet Ecrepont 12 Place Simon Volland
F-59800 Lille (FR)

54 Procédé de moulage d'objets, moyens en vue de la mise en oeuvre de ce procédé et installations pourvues de ces moyens.

57 L'invention se rapporte à un procédé de moulage d'objets par amenée d'un matériau au moins pâteux dans un moule où il se solidifie.

Il est caractérisé en ce que, avant de fermer l'entrée (7) de chaque canal d'alimentation (5) d'une cavité (2), à l'aide d'au moins un moyen de fermeture, on commence par fermer la face dite d'attaque d'alimentation (6) du canal de la cavité considérée (2) puis, on chasse le matériau fondu (3) contenu dans ledit canal d'alimentation (5) notamment vers l'extérieur du moule (1).



Description

**PROCEDE DE MOULAGE D'OBJETS, MOYENS EN VUE DE LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE ET
INSTALLATIONS POURVUES DE CES MOYENS**

L'invention se rapporte à un procédé de moulage d'objets par amenée d'un matériau au moins pâteux dans un moule où il se solidifie.

L'invention se rapporte également aux moyens pour la mise en oeuvre de ce procédé ainsi qu'aux installations pourvues de ces moyens.

Plus particulièrement mais non exclusivement l'invention intéresse le moulage d'objets qui sont traditionnellement réalisés en grappe c'est à dire d'objets qui sont constitués dans une pluralité de cavités dites empreintes alimentées par des canaux raccordés à un conduit principal d'amenée du matériau liquide ou pâteux tel du métal fondu ou de la matière plastique. Pour ce type de fabrication, la masse de matériau qui se solidifie dans les canaux de distribution est souvent voisine, voire largement supérieure à la masse totale des objets obtenus. Ainsi dans la masse de matériau mise en oeuvre pour chaque amenée de matériau qu'il soit coulé ou injecté, une forte proportion l'est pratiquement en pure perte à moins que le matériau solidifié dans les canaux puisse être récupéré ce qui engendre néanmoins une perte significative de temps et d'énergie.

Pour remédier à cet inconvénient, il est connu (FR-A-2.437.901), d'une part, par construction de prévoir dans un moule une pluralité d'empreintes équipées de canaux d'alimentation distincts et débouchant dans un même plan notamment dans la face antérieure du moule et, d'autre part, pour alimenter les empreintes, de placer l'ensemble de canaux en communication avec la surface d'un bain de matériau fondu puis par dépression d'y faire monter ledit matériau jusqu'à remplir les empreintes.

Dans ce procédé, le moule doit être maintenu sensiblement au contact du bain jusqu'à solidification du matériau dans les empreintes, ce qui ralentit considérablement les cycles de coulée de ce type.

Pour éviter d'avoir à attendre la solidification du matériau dans un moule rempli par dépression, il est connu (Fr-A-2.007.747) de fermer l'entrée du canal de remplissage sensiblement à l'issue du remplissage du moule.

Cette disposition permet certes d'évacuer le moule du poste de coulée avant solidification complète du matériau qu'il contient mais, en revanche une certaine quantité de ce matériau reste prisonnière du canal d'alimentation de l'empreinte aussi court qu'il soit.

Un résultat que l'invention vise à obtenir est un procédé de moulage qui permet d'évacuer chaque moule du poste d'amenée du matériau sensiblement à l'issue de son remplissage et d'autre part de réduire considérablement voire même supprimer les pertes de matériau dans les canaux d'alimentation.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé du type précité notamment caractérisé en ce que, avant de fermer l'entrée de chaque canal d'alimentation d'une cavité, à l'aide d'au moins un moyen de fermeture, on commence par fermer la face dite

d'attaque d'alimentation du canal de la cavité considérée puis on chasse le matériau contenu dans ledit canal d'alimentation notamment vers l'extérieur du moule.

L'invention a également pour objet les moyens pour la mise en oeuvre du procédé précité.

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : une installation de coulée,
- figures 2 à 5 : vu en coupe transversale, un moule dans différentes phases de coulée d'un objet,
- figures 6 et 7 : des variantes de réalisation d'un moule permettant la mise en oeuvre de l'invention,
- figure 8 : vu en coupe, un détail de réalisation d'une variante plus spécialement destinée au moulage de matière plastique,
- figure 9 : vu en coupe, un exemple de mise en oeuvre de l'invention en moulage basse pression,
- figure 10 : vue de dessus, une installation permettant la mise en oeuvre de l'invention.

En se reportant au dessin, on voit un moule 1 comportant au moins une cavité 2 dans laquelle un matériau fondu 3 peut être coulé en vue de former après solidification un objet 4.

Tel que cela apparaît également (figure 1) le moule comporte au moins un canal d'alimentation 5 de la cavité 2 avec le matériau 3, lequel canal débouche dans au moins une cavité 2 par une face 6 dite d'attaque d'alimentation ou de coulée et plus après simplement dite face d'attaque 6.

Evidemment le canal d'alimentation 5 débouche également à l'extérieur du moule par une ouverture d'entrée 7 par exemple située dans la face antérieure 8 du moule, c'est à dire sa face inférieure 8 lorsqu'il est orienté en position d'utilisation.

De manière connue le moule comporte des conduits de dégazage 9 de la cavité 2 mais pour simplifier le dessin, un seul de ces conduits 9 a été représenté.

Tel que cela apparaît (figures 2 à 5) pour remplir la cavité 2 de matériau fondu, on alimente cette dernière par le canal 5 puis après remplissage on ferme l'entrée 7 dudit canal de manière à retenir le matériau fondu dans la cavité 2 même si ce dernier n'est pas complètement solidifié.

Toutefois selon l'invention, de manière caractéristique, avant de fermer l'entrée 7 de chaque canal d'alimentation 5 d'une cavité 2, à l'aide d'au moins un moyen de fermeture, on commence par fermer la face dite d'attaque de coulée 6 du canal de la cavité considérée 2 puis, on chasse le matériau fondu 3 contenu dans ledit canal d'alimentation 5 notamment vers l'extérieur du moule 1.

Conformément à l'invention, on ferme chaque face d'attaque de coulée 6 en respectant sensible-

ment la géométrie que l'objet moulé 4 doit avoir au niveau de cette face.

Un des avantages du procédé de l'invention est que, du fait de l'élimination des matériaux contenus dans les canaux dits d'alimentation, on obtient des pièces non reliées entre elles lors de l'ouverture du moule, ce qui a comme effet que le retrait qui se produit lors de la solidification du matériau moulé ne s'exerce que sur le seul volume de la pièce permettant ainsi de mouler des matériaux à fort pourcentage de retrait tel du bronze en multi-empreintes et en moule métallique.

Un autre avantage du procédé engendré par le fait que les objets moulés sont rapidement séparés du système dit d'alimentation après le remplissage des empreintes, est que l'on puisse disposer une ou plusieurs empreintes autour d'un seul moyen de fermeture et multiplier les moyens de fermeture dans une surface de moule disponible, sans pour autant augmenter la difficulté d'obtention des objets moulés de bonne qualité.

Bien que cela ne soit pas représenté, le moule peut être divisé en ensembles et/ou sous-ensembles d'empreintes mobiles les uns par rapport aux autres.

Jusqu'alors cette possibilité technique n'était applicable qu'au moulage de matières plastiques et elle devient donc applicable aux métaux par la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Suivant l'invention, si cela est nécessaire, lors de sa solidification dans au moins une cavité 2, on compense le retrait du matériau fondu 3 et à cet effet :

- avant coulée dudit matériau fondu 3 dans chaque cavité précitée, en fonction du volume mis en oeuvre, on estime la valeur de retrait du matériau compte tenu de sa nature et des conditions de coulée telle sa température,
- on prévoit au moins indirectement en liaison avec chaque cavité au moins une cavité supplémentaire 20_a de volume sensiblement égal à la valeur du retrait estimé et,
- lors de la coulée du matériau dans le moule, on remplit la cavité 2 et chaque cavité 20_a supplémentaire qui lui est associée puis,
- au moins après fermeture de l'entrée de chaque canal d'alimentation de ces cavités 2, 20_a, on chasse progressivement le matériau fondu contenu dans chaque cavité supplémentaire 20_a au moins vers la cavité 2 avec laquelle elle est en liaison et ce notamment en respectant sensiblement la géométrie et les dimensions de l'objet à former dans la cavité 2.

Dans un mode préféré de mise en oeuvre du procédé de coulée reprenant l'une des caractéristiques précitées, on remplit chaque cavité d'un moule par immersion de cette cavité sous le niveau de la surface 10 d'un bain 11 de matériau fondu mais, le moule pourrait très bien être rempli en utilisant une autre technique et par exemple la technique de moulage dite basse pression.

Conformément à l'invention, selon ce principe, pour remplir au moins une cavité d'au moins un moule :

- on se munit d'au moins un réceptacle 12

comprenant d'une part un fond 13, des parois latérales 14 et une ouverture d'accès 15 à sa partie supérieure 16 et, d'autre part dans son fond 13 au moins un orifice 17 de section sensiblement égale à celle du canal d'alimentation 5 d'un moule 1 puis,

- on place le moule considéré sur le fond 13 du réceptacle 12 en mettant en correspondance l'ouverture d'entrée 7 du canal d'alimentation 5 avec l'orifice 17 prévu dans le fond du réceptacle puis,

- on immerge au moins partiellement dans le bain de matériau fondu le réceptacle, c'est à dire totalement son fond 13, s'il ne l'est pas déjà et, en tout cas, au moins localement ses parois latérales 14, ce sur une profondeur P mesurée à partir de la surface du bain et au moins suffisante pour permettre le remplissage complet de la cavité considérée d'un moule sous l'effet de la pression du matériau fondu et,

- on maintient cette pression de matériau fondu au moins sensiblement jusqu'après avoir fermé toutes les faces d'attaque de coulée du moule considéré.

Evidemment après avoir fermé toutes les faces d'attaque de coulée, on fait émerger le réceptacle de manière à annuler la pression du matériau fondu au niveau de l'orifice 17 du fond, ce afin de pouvoir retirer le moule du réceptacle mais de préférence sans toutefois annuler le contact entre la surface du bain et le fond du réceptacle.

Ce type d'installation de coulée se prête en outre particulièrement bien à l'automatisation de la coulée.

De préférence l'entrée 7 de chaque canal d'alimentation coopère avec l'ouverture prévue dans le fond du réceptacle par un nez (non représenté) assurant l'étanchéité entre le moule et ledit réceptacle.

Lorsque le moule comporte plusieurs canaux d'alimentation et donc plusieurs entrées 7, le fond du réceptacle comporte autant d'ouvertures agencées selon la même disposition pour permettre le passage du matériau fondu.

Les moyens pour la mise en oeuvre de l'invention comprennent principalement :

- au moins un moyen de fermeture 18 de chaque face d'attaque de coulée 6 d'une cavité 2 de moulage et,
- au moins un moyen 19_b d'expulsion du matériau retenu dans chaque canal d'alimentation considéré ce, après fermeture de la face d'attaque avec laquelle communique ce canal.

Selon l'invention le moyen de fermeture 18 de chaque face de coulée est conçu pour assurer sa fonction en respectant sensiblement la géométrie que l'objet moulé doit avoir au niveau de ladite face.

Par exemple si la face d'attaque de coulée est courbe, le moyen de fermeture 18 est à même de générer à une telle forme courbe.

Dans une forme de réalisation, d'une part le canal d'alimentation 5 est au moins localement tangent à l'une des faces de l'objet moulé ce, selon une surface d'étendue au moins suffisante pour constituer la face d'attaque de coulée de l'objet et est notamment sensiblement cylindrique et orthogonal à la face antérieure du moule et d'autre part un piston dit primaire 19, 19_a coopère avec ce canal de manière coulissante pour, par sa face latérale cylindrique 18, venir fermer la face d'attaque de coulée et par sa face 19_b frontale expulser le

matériau fondu du canal considéré.

Bien que cela ne soit pas représenté en figures 1 à 8, le piston 19, 19_a coopère avec un moyen commandé de verrouillage en toutes positions et en tout cas au moins en position de fermeture de la face d'attaque.

Dans une autre forme de réalisation, lorsque l'objet à mouler comporte au moins une broche notamment axiale 19_a, d'une part chaque canal d'alimentation 5 est aménagé dans le moule coaxialement à la dite broche 19_a de manière à déboucher dans l'une des faces de la cavité au niveau desquelles se raccorde cette broche et, d'autre part chaque broche précitée est montée mobile en translation sur son axe et comporte un nez 19_c à même de s'engager dans la canal 5, lequel nez est de section transversale au moins suffisante pour obturer la face d'attaque de coulée du canal dans la cavité et de longueur au moins suffisante pour, par sa face extrême 19_b, chasser le matériau fondu dudit canal.

Egalement l'invention comprend au moins un moyen 20, 20_a, 20_b, 20_c, 20_d de compensation du retrait du matériau fondu lors de sa solidification, lequel moyen comprend d'une part au moins une cavité 20_a de volume équivalent à celui de retrait du matériau fondu lors de sa solidification compte tenu du volume de l'objet moulé et, d'autre part au moins un piston secondaire 20_b mu par un moyen moteur 20_c et dont la face 20_d qui coopère avec le matériau fondu pour en quelque sorte le comprimer dans la cavité 2 à une forme telle qu'elle respecte la géométrie de la face de l'objet qu'elle vient former en partie.

Le moyen moteur 20_c peut par exemple consister en un vérin.

Tel que cela est représenté en figure 6, les pistons dits primaires et secondaires peuvent être coaxiaux ou parallèles mais ils peuvent aussi être quelconques.

Pour simplifier la compréhension de l'invention, les moules ont été représentés symboliquement et dépourvus de tout moyen non obligatoire pour la mise en oeuvre du procédé, tel les circuits de réchauffage et/ou de refroidissement, les organes de montage et/ou de démontage des parties moulantes du moule, etc...

En ce qui concerne l'installation de coulée précitée, elle comprend principalement :

- au moins une cuve 21 contenant le bain de matériau fondu, laquelle cuve est ouverte à sa partie supérieure 22,
- des moyens de maintien à température du bain de matériau fondu,
- au moins un moyen 23 de déplacement en translation l'un par rapport à l'autre de la cuve et/ou du réceptacle qui doit recevoir le moule de manière à pouvoir immerger au moins partiellement la cavité du moule sous le niveau du bain de matériau.

De préférence, l'installation comprend en outre, entre le bord supérieur de la cuve et la paroi latérale du réceptacle, un moyen 24 d'étanchéité notamment en vue de préserver la surface du bain de matériau du contact avec l'ambiance de l'installation.

Evidemment l'environnement des installations

n'est pas représenté mais on conçoit que ce type d'installation se prête particulièrement à l'automatisation des opérations de coulée.

En figure 10 on a d'ailleurs représenté schématiquement une telle installation.

Dans une variante de réalisation plus particulièrement mais non exclusivement destinée aux matières plastiques (figure 8), le moule 1 comprend toujours des moyens de fermeture 18 de la face d'attaque 6 d'alimentation de l'empreinte, lesquels moyens de fermeture, après fermeture de la dite face d'attaque 6, poursuivent leur action pour chasser le matériau du canal d'alimentation 5 jusqu'à l'ouverture d'entrée 7 de la face antérieure 8 du moule 1 au moins indirectement relié à la cuve 21 du matériau au moins pâteux.

Pour une opération de moulage, à l'aide d'un piston 25, le matériau 3 est chassé de la cuve 21.

Il chasse à son tour les moyens de fermeture 18 jusqu'à ce qu'ils dégagent la face d'attaque 6.

Avantageusement, la face radiale du moyen de fermeture 19 contrôlant la face d'attaque 6 présente au moins une fine rainure 26 d'alimentation de l'empreinte 2.

Les moyens de fermeture comprennent un poussoir 19 et un nez de poussoir 19_c libre en translation par rapport au poussoir 19 dans le canal d'alimentation 5 jusqu'à, d'une part, une butée extrême 27 déterminant sa position au terme du mouvement chassant le matériau du canal d'alimentation 5 et, d'autre part, un organe (non représenté) déterminant sa position en cours d'alimentation de l'empreinte 2 par chaque rainure 26.

Etant séparé du poussoir 19, le nez du poussoir 19_c peut, notamment à la faveur d'une dépression dans la cuve 21, rester en appui contre sa butée extrême 27 tandis que le poussoir est relevé.

En figure 9, on représente un exemple de mise en oeuvre de l'invention en technique de moulage dite basse pression.

On remarque la pluralité de buses 28 qui permettent l'alimentation du moule à partir d'un four basse pression non représenté.

Evidemment l'environnement des installations n'est pas représenté mais on conçoit que ce type d'installation se prête particulièrement à l'automatisation des opérations de coulée.

En figure 10 on a d'ailleurs représenté schématiquement une telle installation.

En figure 10 on a donc représenté symboliquement les différents postes d'une telle installation de coulée.

Ces différents postes 30 à 37 sont par exemple reliés entre eux par un moyen 38 de convoyage d'au moins un moule, lequel moyen réunit les postes de préférence en une boucle fermée.

Au poste 30 s'opère le moulage du matériau tandis qu'au poste 31 s'effectue la solidification.

Aux postes suivants 32, 33 s'opèrent l'ouverture puis l'éjection de la pièce formée donc, chaque cavité du moule.

Les postes 34, 35, 36 suivants permettent respectivement d'assurer le nettoyage du moule, d'éventuel changement d'un outillage, l'enduction du moule avec un matériau optimisant la coulée et/ou le

démoulage de chaque pièce.

Au dernier poste 37 s'effectue la fermeture du moule.

Revendications

1. Procédé de moulage d'objets (4) par amenée d'un matériau au moins pâteux (3) dans au moins une cavité (2) d'un moule (1) où il se solidifie, lequel moule comporte au moins un canal d'alimentation (5) correspondant avec au moins une cavité (2) par une face dite d'attaque d'alimentation (6) et ce depuis l'une des faces du moule notamment sa face antérieure (8) dans laquelle il débouche par une ouverture d'entrée (7), selon lequel procédé à l'issue du remplissage de la cavité (2) avec du matériau fondu, on ferme l'entrée du canal d'alimentation, ce procédé étant **CARACTERISE** en ce que, avant de fermer l'entrée (7) de chaque canal d'alimentation (5) d'une cavité (2), à l'aide d'au moins un moyen de fermeture, on commence par fermer la face dite d'attaque d'alimentation (6) du canal de la cavité considérée (2) puis, on chasse le matériau fondu (3) contenu dans ledit canal d'alimentation (5) notamment vers l'extérieur du moule (1).

2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé** en ce que lors de sa solidification dans au moins une cavité (2), on compense le retrait du matériau fondu (3) et à cet effet :

- avant amenée dudit matériau fondu (3) dans chaque cavité précitée, en fonction du volume mis en oeuvre, on estime la valeur de retrait du matériau compte tenu de sa nature et des conditions d'alimentation telle sa température,
- on prévoit au moins indirectement en liaison avec chaque cavité au moins une cavité supplémentaire (20_a) de volume sensiblement égal à la valeur du retrait estimé et,
- lors de l'amenée du matériau dans le moule, on remplit la cavité (2) et chaque cavité (20_a) supplémentaire qui lui est associée puis,
- au moins après fermeture de l'entrée de chaque canal d'alimentation de ces cavités (2, 20_a), on chasse progressivement le matériau fondu contenu dans chaque cavité supplémentaire (20_a) au moins vers la cavité (2) avec laquelle elle est en liaison et ce notamment en respectant sensiblement la géométrie et les dimensions de l'objet à former dans la cavité (2).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé** en ce qu'on ferme chaque face d'attaque d'alimentation (6) en respectant sensiblement la géométrie que l'objet moulé (4) doit avoir au niveau de cette face.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 **caractérisé** en ce que pour remplir au moins une cavité d'au moins un moule :

- on se munit d'au moins un réceptacle (12) comprenant d'une part un fond (13), des parois latérales (14) et une ouverture d'accès (15) à sa

partie supérieure (16) et, d'autre part dans son fond (13) au moins un orifice (17) de section sensiblement égale à celle d'au moins un canal d'alimentation (5) d'un moule (1) puis,

- on place le moule considéré sur le fond (13) du réceptacle (12) en mettant en correspondance l'ouverture d'entrée (7) du canal d'alimentation (5) avec l'orifice (17) prévu dans le fond du réceptacle puis,

- on immerge au moins partiellement dans le bain de matériau fondu le réceptacle, c'est à dire totalement son fond (13), s'il ne l'est pas déjà, et, en tout cas, au moins localement ses parois latérales (14), ce sur une profondeur (P) mesurée à partir de la surface du bain au moins suffisante pour permettre le remplissage complet de la cavité considérée d'un moule sous l'effet de la pression du matériau fondu et,

- on maintient cette pression de matériau fondu au moins sensiblement jusqu'après avoir fermé toutes les faces d'attaque de coulée du moule considéré.

5. Moyens pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisés** en ce qu'ils comprennent :

- au moins un moyen de fermeture (18) de chaque face d'attaque d'alimentation (6) d'une cavité (2) de moulage et,

- au moins un moyen 19b d'expulsion de matériau de chaque canal d'alimentation considéré ce, après fermeture de la face d'attaque avec laquelle communique ce canal.

6. Moyens pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 2 **caractérisés** en ce qu'ils comprennent au moins un moyen (20, 20_a, 20_b, 20_c, 20_d) de compensation du retrait du matériau fondu lors de sa solidification, lequel moyen comprend d'une part au moins une cavité (20_a) de volume équivalent à celui de retrait du matériau fondu lors de sa solidification compte tenu du volume de l'objet moulé et, d'autre part au moins un piston secondaire (20_b) mu par un moyen moteur (20_c) et dont la face (20_d) qui coopère avec le matériau fondu pour en quelque sorte le comprimer dans la cavité (2) à une forme telle qu'elle respecte sensiblement la géométrie de la face de l'objet qu'elle vient former en partie.

7. Moyens pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 5 **caractérisés** en ce que d'une part le canal d'alimentation (5) est au moins localement tangent à l'une des faces de l'objet moulé et ce, selon une surface d'étendue au moins suffisante pour constituer la face d'attaque d'alimentation de l'objet et est notamment sensiblement cylindrique et orthogonal à la face antérieure du moule et d'autre part un piston dit primaire (19, 19_a) coopère avec ce canal de manière coulissante pour, par sa face latérale cylindrique (18), venir fermer la face d'attaque d'alimentation et par sa face (19_b) frontale expulser le matériau fondu du canal considéré.

8. Moyens pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 5 **caractérisés** en ce que

lorsque l'objet à mouler comporte au moins une broche notamment axiale (19_a), d'une part chaque canal d'alimentation (5) est aménagé dans le moule coaxialement à la dite broche (19_a) de manière à déboucher dans l'une des faces de la cavité au niveau desquelles se raccorde cette broche et, d'autre part chaque broche précitée est montée mobile en translation sur son axe et comporte un nez (19_c) à même de s'engager dans la canal (5), lequel nez est de section transversale au moins suffisante pour obturer la face d'attaque de coulée du canal dans la cavité et de longueur au moins suffisante pour, par sa face extrême (19_b), chasser le matériau fondu dudit canal.

9. Installation de coulée pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisée** en ce qu'elle comprend :

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

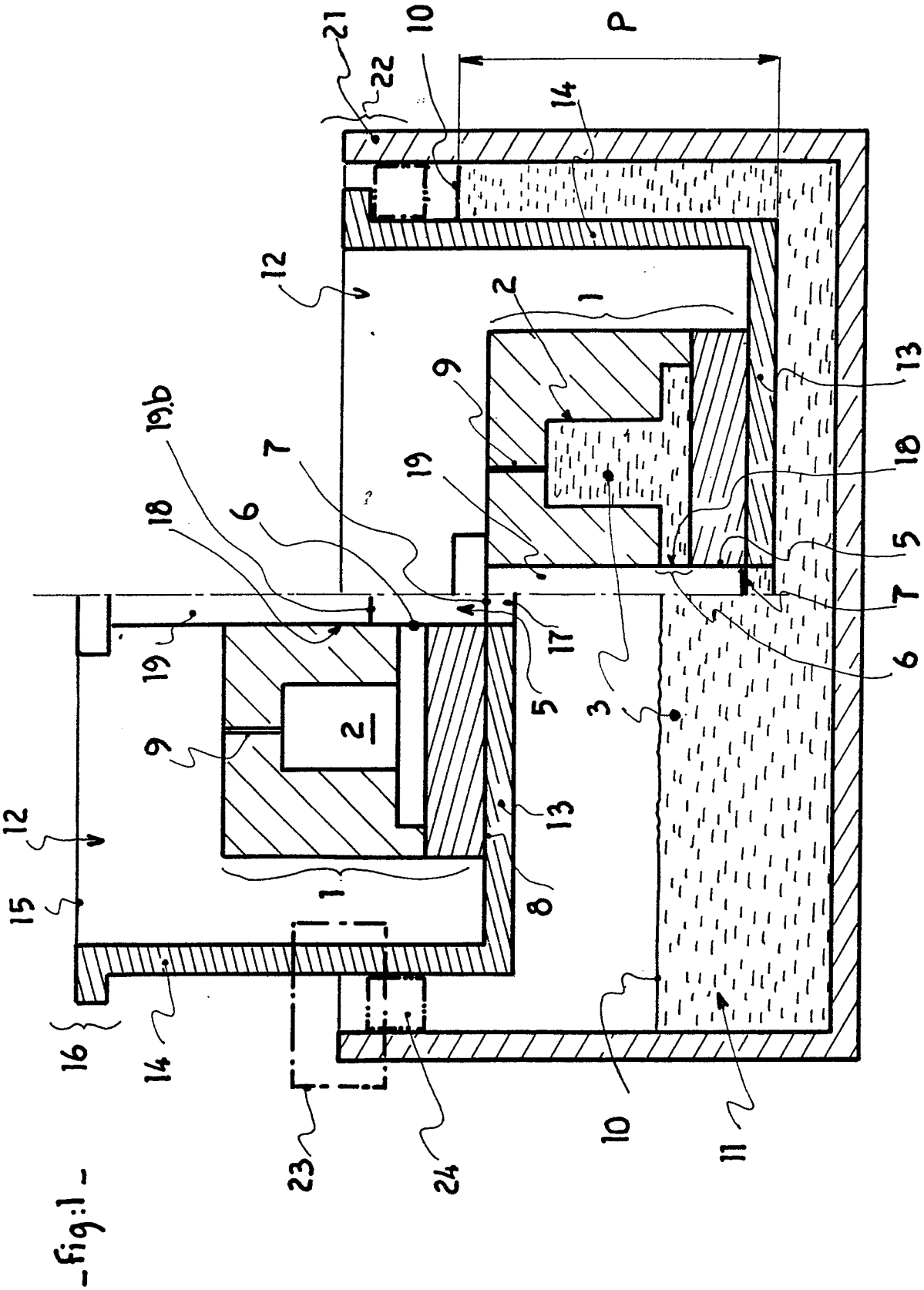
6

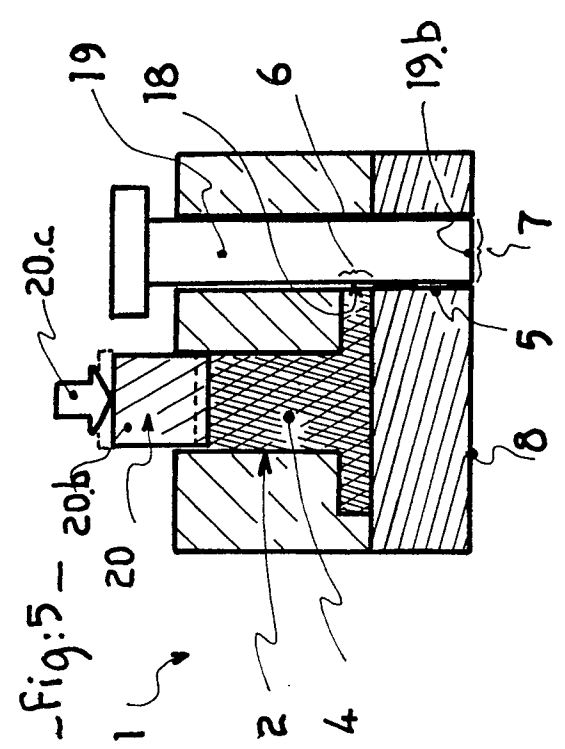
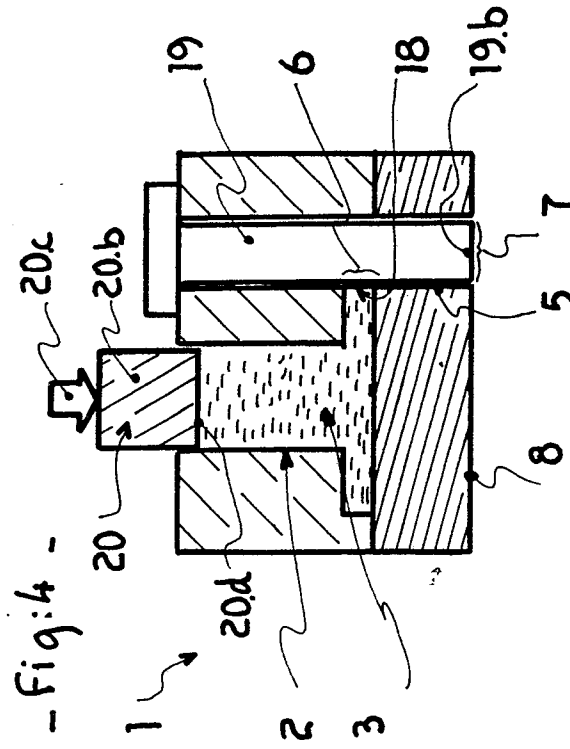
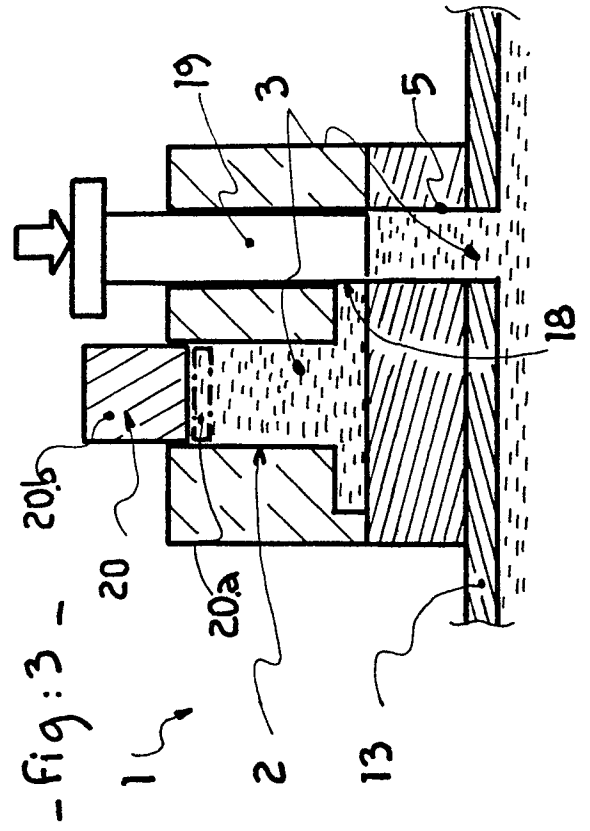
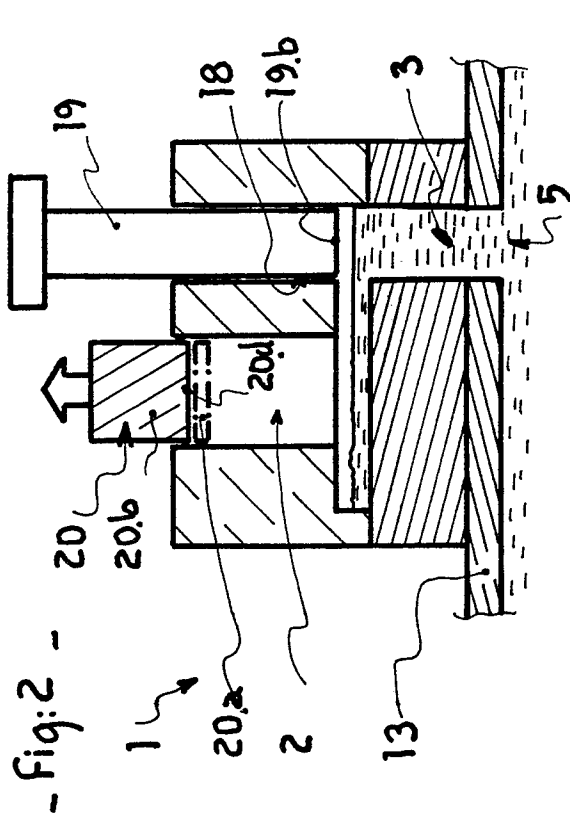
- au moins une cuve (21) contenant le bain de matériau fondu, laquelle cuve est ouverte à sa partie supérieure (22),

- des moyens de maintien à température du bain de matériau fondu,

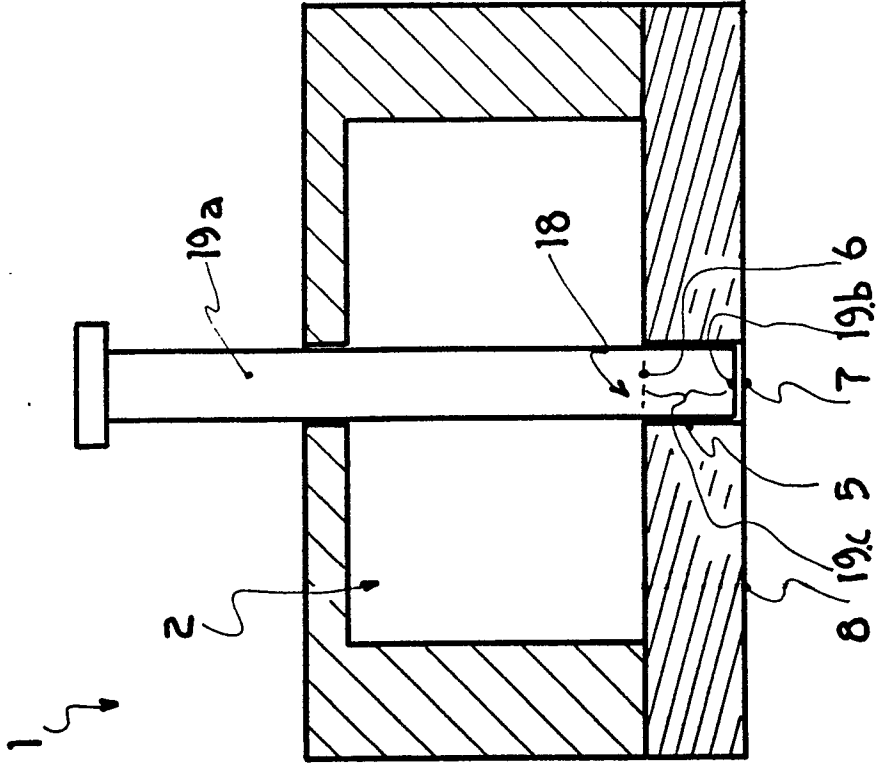
- au moins un moyen (23) de déplacement en translation l'un par rapport à l'autre de la cuve et/ou du réceptacle qui doit recevoir le moule de manière à pouvoir immerger au moins partiellement la cavité du moule sous le niveau du bain de matériau,

10. Installation selon la revendication 9 **caractérisée** en ce qu'elle comprend en outre, entre le bord supérieur de la cuve et la paroi latérale du réceptacle, un moyen (24) d'étanchéité notamment en vue de préserver la surface du bain de matériau du contact avec l'ambiance de l'installation.

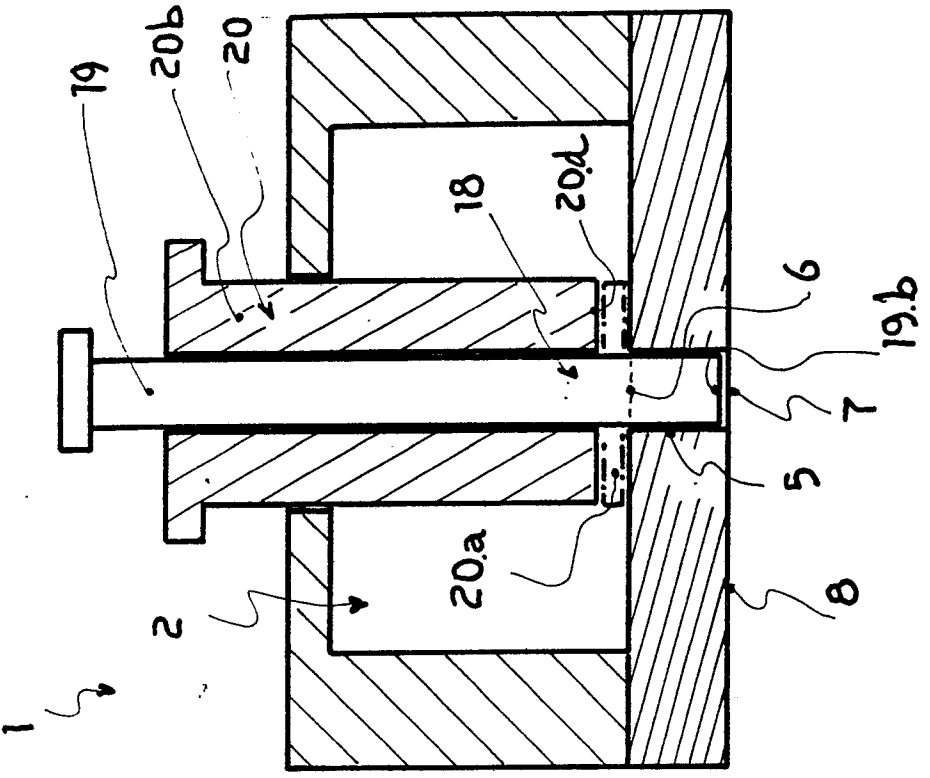




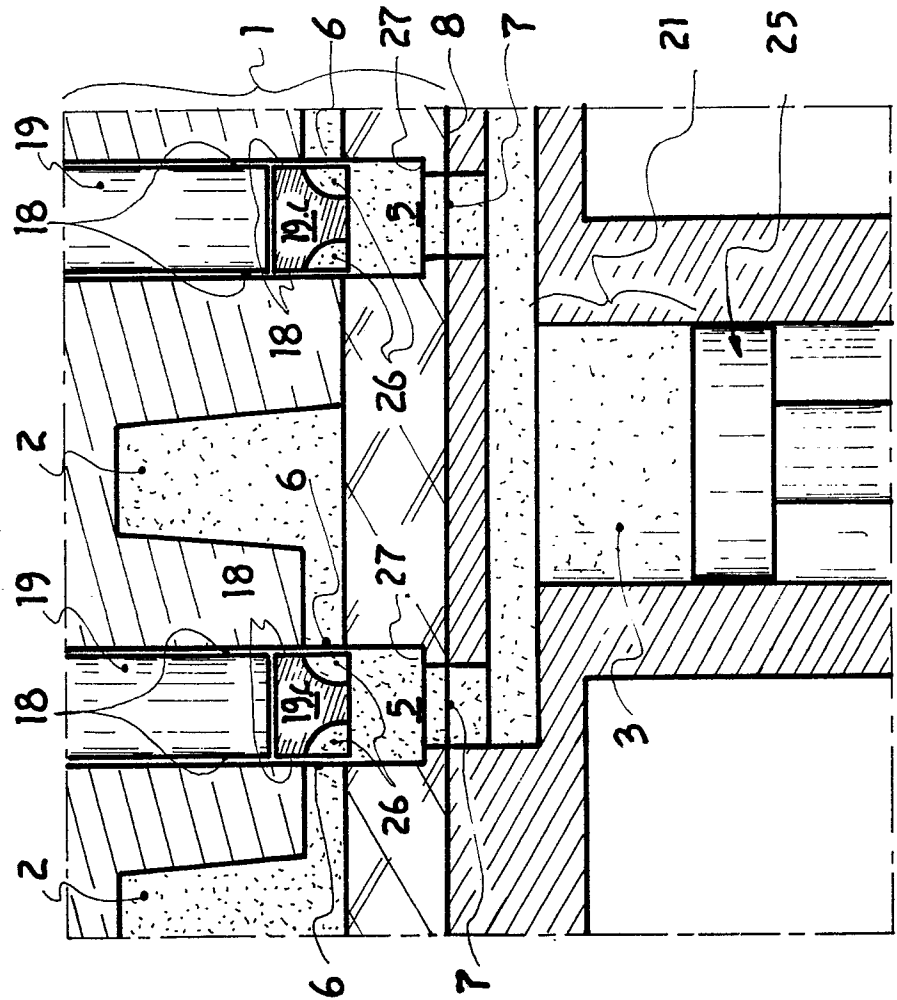
- Fig: 6 -



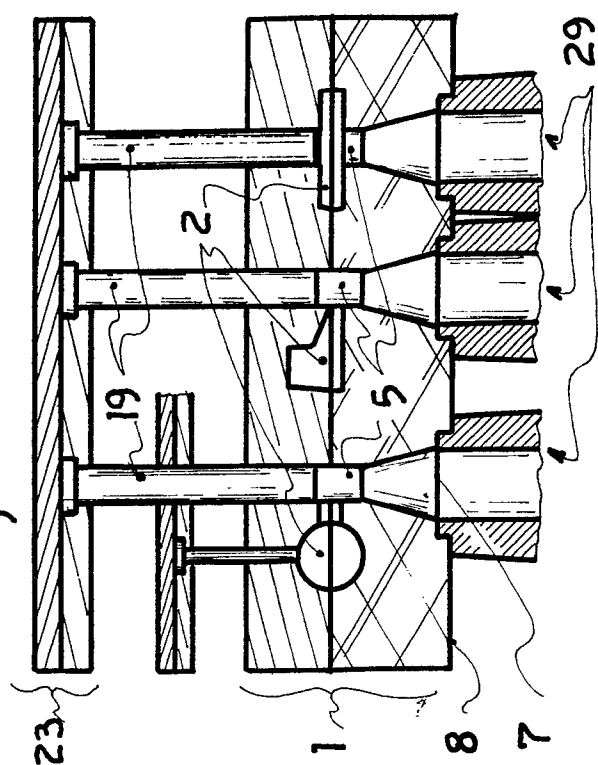
- Fig: 7 -



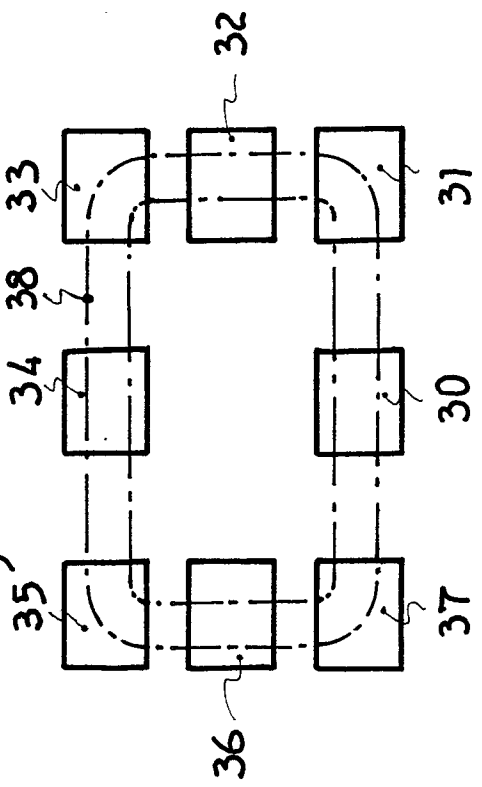
- fig: 8 -



- fig: 9 -



- fig: 10 -





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 2317

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	US-A-4 745 962 (J.B. MERCER et al.) * revendication * ---	1	B 22 D 18/06 B 22 D 23/00
A	EP-A-0 226 321 (GENERAL MOTORS CORP.) * revendication 1 * ---	9,10	
D,A	FR-A-2 437 901 (HITCHINER MANUFACTURING CO. INC.) * revendications 21-23 * ---	1	
D,A	FR-A-2 007 747 (SULZER FRERES S.A.) * revendications 4-8 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 22 D 18/00 B 22 D 23/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 27-11-1989	Examineur GOLDSCHMIDT G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			