

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 84400724.5

51 Int. Cl.³: **C 23 C 1/14**

22 Date de dépôt: 11.04.84

30 Priorité: 13.04.83 FR 8306055

71 Demandeur: **ZIEGLER S.A., Cedex 35, F-92072 Paris La Défense (FR)**

43 Date de publication de la demande: 07.11.84
Bulletin 84/45

72 Inventeur: **Hennechart, Jean-Paul, 2, rue Charles de Gaulle, F-08210 Mouzon (FR)**
Inventeur: **Bramaud, Bernard, 44, rue Barbet, F-92000 Nanterre (FR)**
Inventeur: **Prat, François, 26, route Nationale, F-08210 Mouzon (FR)**

84 Etats contractants désignés: **AT BE DE GB IT LU NL SE**

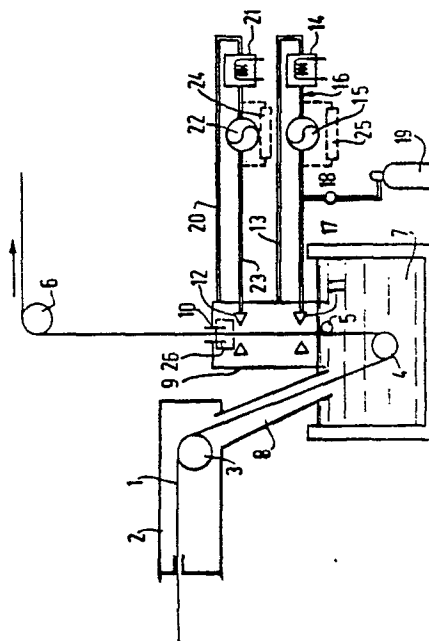
74 Mandataire: **Phélip, Bruno et al, c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de la Rochefoucauld, F-75009 Paris (FR)**

54 **Installation pour le revêtement en continu de bande, notamment pour la galvanisation de tôle d'acier.**

57 Installation pour le revêtement en continu de bande, notamment pour la galvanisation de tôle d'acier.

Le but de l'invention est d'améliorer la qualité du revêtement et la régularité de sa cristallisation notamment pour les tôles minces à faibles épaisseur de revêtement. Pour ce résultat, la ou les buses de fleurage minimisée sont placées dans une enceinte dont la bande sort par une fente étroite et qui est pourvue de moyens pour entretenir une atmosphère protectrice à l'intérieur de cette enceinte.

De préférence, cette enceinte est confondue avec une enceinte entourant les moyens d'essorage, et des moyens pour le recyclage et l'épuration en oxygène de l'atmosphère protectrice sont prévus.



"Installation pour le revêtement en continu de bande, notamment pour la galvanisation de tôle d'acier".

La présente invention est relative à une installation pour le dépôt en continu d'un revêtement sur une bande, ce dépôt étant fait par passage de la bande dans un bain de la matière de revêtement chauffée au-delà de son point de fusion. L'invention s'applique en particulier au revêtement d'une tôle d'acier par une couche de métal tel que du zinc.

On connaît depuis longtemps des procédés dans lesquels une bande mince de métal est entraînée en continu d'abord dans des postes de préparation de surface et de préchauffage, puis, grâce à des rouleaux immergés, passe dans un bain de matière de revêtement fondu, du zinc par exemple, après quoi elle sort du bain en suivant un trajet vertical ascendant. Elle entraîne à sa sortie du bain une couche de matière de revêtement liquide dont l'épaisseur dépend, notamment, de la vitesse de déroulement, de la température du bain et de l'état de surface de la bande. Cette couche liquide se solidifie lorsque la bande se refroidit alors qu'elle est au-dessus du bain.

Pour obtenir une couche de revêtement d'épaisseur uniforme, sans impuretés et à cristallisation régulière, il convient de contrôler avec précision tous les facteurs qui interviennent dans l'opération.

Dans la technique la plus ancienne, on utilisait des rouleaux pour égaliser l'épaisseur de la couche de revêtement alors qu'elle était encore liquide. Le brevet FR 1.563.457 a décrit une méthode plus efficace qui consiste à envoyer sur cette couche de matière de revêtement liquide un jet de gaz, de préférence de l'air dans le cas d'un revêtement de plomb et de la vapeur d'eau sèche dans le cas de zinc, ce jet de gaz étant fourni par une buse en forme de fente dont la forme, la position et l'orientation sont définies avec précision, de même que la pression de gaz, afin de fournir un jet en forme de lame qui enlève la fraction externe de l'épaisseur de liquide et la fait retomber vers le bain, entraînant avec elle les crasses et oxydes qui pour-

raient provenir de la surface du bain.

Dans la pratique actuelle, le gaz utilisé le plus fréquemment pour cette opération d'essorage est l'air.

5 Par ailleurs, pour obtenir une couche de revêtement à cristallisation fine et régulière, on connaît un procédé, dit de "fleurage minimisé" dans lequel on projette sur la bande un gaz chargé de germes de cristallisation.

10 Usuellement ce gaz est de l'air comprimé dans lequel on a introduit de fines particules solides de zinc. Pour éviter que celles de ces particules qui ne se fixent pas sur la bande aillent se répandre dans l'atelier, une bouche d'aspiration est placée à proximité immédiate de la buse de soufflage et l'air aspiré est recyclé après filtra-
15 tion.

La combinaison du refroidissement accéléré sous l'effet du jet de gaz et de la présence d'un grand nombre de germes conduit à une cristallisation fine et régulière.

20 Ces méthodes donnent dans l'ensemble des résultats satisfaisants; toutefois, les exigences des utilisateurs sont toujours dans le sens d'une sévérité croissante, et il a été constaté que la constance du produit fini n'est pas tout à fait parfaite en ce qui concerne la présence d'oxydes en surface et la cristallisation de la matière de revêtement, notamment en ce qui concerne les tôles minces à
25 faible épaisseur de revêtement.

Il était connu (GB-A-777.353) de préserver le revêtement de l'oxydation au moment de sa sortie du bain en faisant traverser à la bande une enceinte dont les parois plongent dans le bain et qui présente à sa partie supérieure une
30 ouverture étroite par où sort la bande. Un gaz inerte séjourne dans cette enceinte, qui contient des rouleaux destinés à égaliser l'épaisseur du revêtement.

On a proposé (FR-A-2.501.724) pour améliorer encore la qualité, d'utiliser un gaz inerte de haute pureté, par exemple de

l'azote à très basse teneur en oxygène. Un tel gaz est coûteux, et on a prévu de le recycler, mais, malgré les précautions prises : circuits aussi étanches que possible, refroidissement, filtration, on arrive difficilement à un taux de recyclage supérieur à 50%.

D'autre part, malgré ces précautions prises au moment de la sortie de la bande hors du bain et de l'essorage, on n'arrive pas toujours à un contrôle satisfaisant de la cristallisation, notamment pour des épaisseurs faibles d'acier de la tôle et pour des revêtements minces. Il semble que dans ce cas la faible inertie thermique de la bande a pour conséquence l'apparition de problèmes particuliers.

La présente invention a donc pour but principal de permettre un meilleur contrôle de la cristallisation de la matière de revêtement, spécialement pour des épaisseurs faibles d'acier et de faibles poids unitaires de revêtement.

Un autre but de l'invention est d'obtenir le résultat qu'on vient d'énoncer pour un prix de revient peu élevé, et avec une installation simple.

L'invention fournit donc une installation pour le revêtement en continu de bande, comportant des moyens pour faire passer successivement la bande à travers un bain fondu de matière de revêtement et pour faire sortir la bande du bain dans une direction ascendante et sensiblement verticale; des moyens pour régulariser l'épaisseur de matière de revêtement liquide entraînée par la bande à la sortie du bain; une enceinte entourant lesdits moyens de régularisation, cette enceinte étant ouverte vers le bas et comportant des parois latérales qui plongent dans le bain alors que sa paroi supérieure comporte une fente étroite pour la sortie de la bande; des moyens pour entretenir dans ladite enceinte une atmosphère protectrice; et au moins une buse de soufflage de germes disposée pour souffler sur ladi

te bande, au-dessus desdits moyens de régularisation, un jet de gaz chargé de germes de cristallisation de la matière de revêtement, cette installation présentant la particularité que ladite buse est placée à l'intérieur d'une
5 enceinte, dont la bande sort par une fente étroite, et qui est pourvue de moyens pour entretenir une atmosphère protectrice à l'intérieur de ladite enceinte.

Le fait de prévoir une enceinte de protection autour de la buse de projection de germes, permet d'éviter
10 la formation de traces d'oxydes dans le revêtement, en outre cette enceinte permet une température plus constante au moment du "fleurage minimisé".

Bien entendu, pour réduire au maximum la formation de traces d'oxydes, il est avantageux que la bande
15 soit également protégée du contact de l'air entre l'enceinte d'essorage et l'enceinte de fleurage minimisé par exemple en prévoyant que ces enceintes soient jointives. Toutefois, suivant une modalité préférée l'enceinte qui contient la ou les buses de soufflage de germes ne fait qu'un
20 avec l'enceinte qui contient des moyens de régularisation.

Dans une installation dans laquelle la ou les buses de soufflage sont alimentées en gaz au moins partiellement recyclé, selon la technique courante on prévoit avantageusement que ledit gaz recyclé est prélevé dans ladite
25 enceinte dans laquelle sont placées ladite ou lesdites buses de soufflage. Cette disposition permet de limiter les remous causés par la présence d'une bouche d'aspiration à proximité immédiate de la buse de soufflage. Ces remous sont d'autant plus nuisibles à la qualité que la bande est plus mince
30 et plus flexible.

Comme on l'a indiqué plus haut, on connaît des installations dans lesquelles l'enceinte entourant les moyens d'essorage est associée à un circuit pour recycler au moins partiellement le gaz constituant l'atmosphère protectrice.
35 Il pourrait être envisagé, pour simplifier, de prévoir un

circuit de recyclage unique, surtout si l'enceinte est commune. L'expérience a montré que cette solution n'est pas la plus avantageuse, et qu'il vaut mieux prévoir que le circuit pour le recyclage de ce gaz est indépendant du circuit pour le recyclage du gaz de soufflage de germes, même si l'enceinte est commune.

En effet la vitesse et la température du gaz sortant de la buse de soufflage de germes doivent être contrôlés avec une grande précision qui est plus difficile à obtenir avec un circuit de recyclage commun.

Avantageusement, pour économiser le gaz, lequel peut être de l'azote de haute pureté, on prévoit que le circuit de recyclage du gaz alimentant la ou les buses de soufflage de germes comprend des moyens d'épuration de ce gaz pour abaisser sa teneur en oxygène.

Suivant une modalité particulièrement intéressante, lesdits moyens d'épuration de gaz sont disposés pour fournir en même temps les germes de cristallisation et de préférence lesdits moyens d'épuration comportent des moyens pour introduire dans le gaz de la vapeur d'une matière à la fois réductrice et capable de fournir des germes et des moyens pour refroidir ensuite le gaz afin de former lesdits germes par cristallisation.

On peut aussi prévoir, si les deux circuits de recyclage de gaz sont séparés, que le circuit de recyclage du gaz des moyens de régularisation comprend des moyens d'épuration de gaz pour abaisser sa teneur en oxygène, ces moyens peuvent être les seuls ou fonctionnent en même temps, que d'autres prévus sur l'autre circuit.

Dans le cas où la ou les buses de soufflage de germes et les moyens de régularisation sont dans la même enceinte, on peut aussi prévoir que l'installation comprend des moyens d'épuration de gaz, disposés dans l'enceinte qui contient la buse de soufflage de germes, ou communiquant directement avec elle.

Ces moyens sont ainsi placés dans la partie commune aux deux circuits de recyclage s'il y en a deux. De préférence lesdits moyens d'épuration sont placés à proximité immédiate de la fente prévue dans la paroi supérieure de l'enceinte. On évite ainsi des rentrées d'oxygène intempestives par la fente, à contre-courant de la bande. En effet, la fente ne peut assurer une étanchéité parfaite puisque ses bords ne doivent pas entrer en contact avec la bande, dont le revêtement est en cours de solidification ou tout juste solidifié.

L'invention va maintenant être exposée plus en détail à l'aide d'un exemple non limitatif de réalisation pratique d'installation de préparation de tôle zinguée, illustrée par la figure annexée qui représente une coupe verticale schématique de l'installation.

La bande à revêtir 1 arrive à la gauche de la figure. Elle traverse d'abord un four 2, à atmosphère réductrice contrôlée, qui assure à la fois la préparation de la surface, par réduction des oxydes, et son préchauffage à une température voisine de celle du bain. La bande 1, guidée par des rouleaux 3, 4, 5 descend ensuite dans le bain de zinc fondu 7, puis remonte à la verticale au-dessus du bain et est envoyée après un rouleau 6 vers un poste d'enroulage non représenté. Une gaine 8 qui plonge dans le bain et communique avec le four 2, entoure la bande sur son trajet entre le four 2 et le bain 7, de façon à empêcher toute formation d'oxyde sur le métal nettoyé et chaud avant son contact avec le zinc du bain.

A sa sortie du bain, la bande est entourée par un caisson 9 sans fond et dont les parois latérales plongent dans le zinc fondu. Le toit du caisson comporte une fente 10, très étroite pour la sortie de la bande 1 vers le haut.

Le caisson 9 est sans communication avec la gaine 8, donc avec le four 1. Il serait en effet très difficile de contrôler la composition, la température et les

poussières dans le caisson 9 si une telle communication existait.

5 A l'intérieur du caisson sont disposées deux buses 11, en forme de fente allongée, destinées à maintenir l'épaisseur du revêtement à l'épaisseur voulue, et, au-dessus des buses 11, deux autres buses 12, de fleurage minimisé.

10 Les buses d'essorage 11 sont alimentées en azote par un circuit de recyclage qui comprend une conduite d'extraction 13 par laquelle du gaz est extrait du caisson 9, un réfrigérant à eau froide 14, qui abaisse la température du gaz pour améliorer le fonctionnement de la pompe 15 qui lui fait suite. Un filtre 16 est intercalé entre le réfrigérant et la pompe. Une conduite d'alimentation 17 relie la pompe 15 aux buses d'essorage 11. Sur cette conduite 17
15 vient se brancher une conduite 18 d'appoint en azote, munie d'une vanne et reliée à une source d'azote de grande pureté 19.

20 Les buses de fleurage minimisé sont alimentées par un circuit analogue, comportant un conduit d'extraction 20, un réfrigérant 21, une pompe 22 et une conduite d'alimentation 23, mais sans conduite d'appoint.

On a représenté en tirets trois positions possibles du dispositif d'épuration :

25 En 24, on a représenté un dispositif d'épuration branché sur le circuit du gaz de fleurage minimisé, et qui est alors combiné avec le dispositif d'alimentation en germes de cristallisation.

30 En 25, on a représenté un dispositif d'épuration branché sur le circuit du gaz d'essorage et dans ce cas il peut être constitué par des moyens d'injecter un hydrocarbure gazeux ou liquide, ou une substance analogue et une surface chaude qui vient frapper le gaz.

35 En 26, on a représenté un dispositif d'épuration placé dans le caisson 9, à proximité de la fente 10. Ce dispositif peut comporter un ou plusieurs surfaces chaudes, l'injection de matière réductrice peut être placée à un autre endroit des circuits.

REVENDEICATIONS

1. Installation pour le revêtement en continu de bande, comportant des moyens pour faire passer successivement la bande à travers un bain fondu (7) de matière de revêtement et pour faire sortir la bande du bain dans une direction ascendante et sensiblement verticale; des moyens pour régulariser l'épaisseur de matière de revêtement liquide entraînée par la bande à la sortie du bain; une enceinte (9) entourant lesdits moyens de régularisation, cette enceinte étant ouverte vers le bas et comportant des parois latérales qui plongent dans le bain alors que sa paroi supérieure comporte une fente étroite (10) pour la sortie de la bande; des moyens pour entretenir dans ladite enceinte une atmosphère protectrice; et au moins une buse (12) de soufflage de germes disposée pour souffler sur ladite bande, au-dessus desdits moyens de régularisation, un jet de gaz chargé de germes de cristallisation de la matière de revêtement, caractérisée en ce que ladite buse est placée à l'intérieur d'une enceinte, dont la bande sort par une fente étroite, et qui est pourvue de moyens pour entretenir une atmosphère protectrice à l'intérieur de ladite enceinte.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'enceinte qui contient la ou les buses de soufflage de germes ne fait qu'un avec l'enceinte qui contient les moyens de régularisation

3. Installation selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle la ou les buses de soufflage sont alimentées en gaz au moins partiellement recyclé, caractérisée en ce que ledit gaz recyclé est prélevé dans ladite enceinte dans laquelle sont placées ladite ou lesdites buses de soufflage.

4. Installation selon la revendication 3 et dans laquelle l'enceinte entourant les moyens d'essorage est associée à un circuit pour recycler au moins partiellement le gaz constituant l'atmosphère protectrice, caractérisée en

ce que le circuit pour le recyclage de ce gaz est indépendant du circuit pour le recyclage du gaz de soufflage de germes, même si l'enceinte est commune.

5 5. Installation selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que le circuit de recyclage du gaz alimentant la ou les buses de soufflage de germes comprend des moyens d'épuration de ce gaz pour abaisser sa teneur en oxygène.

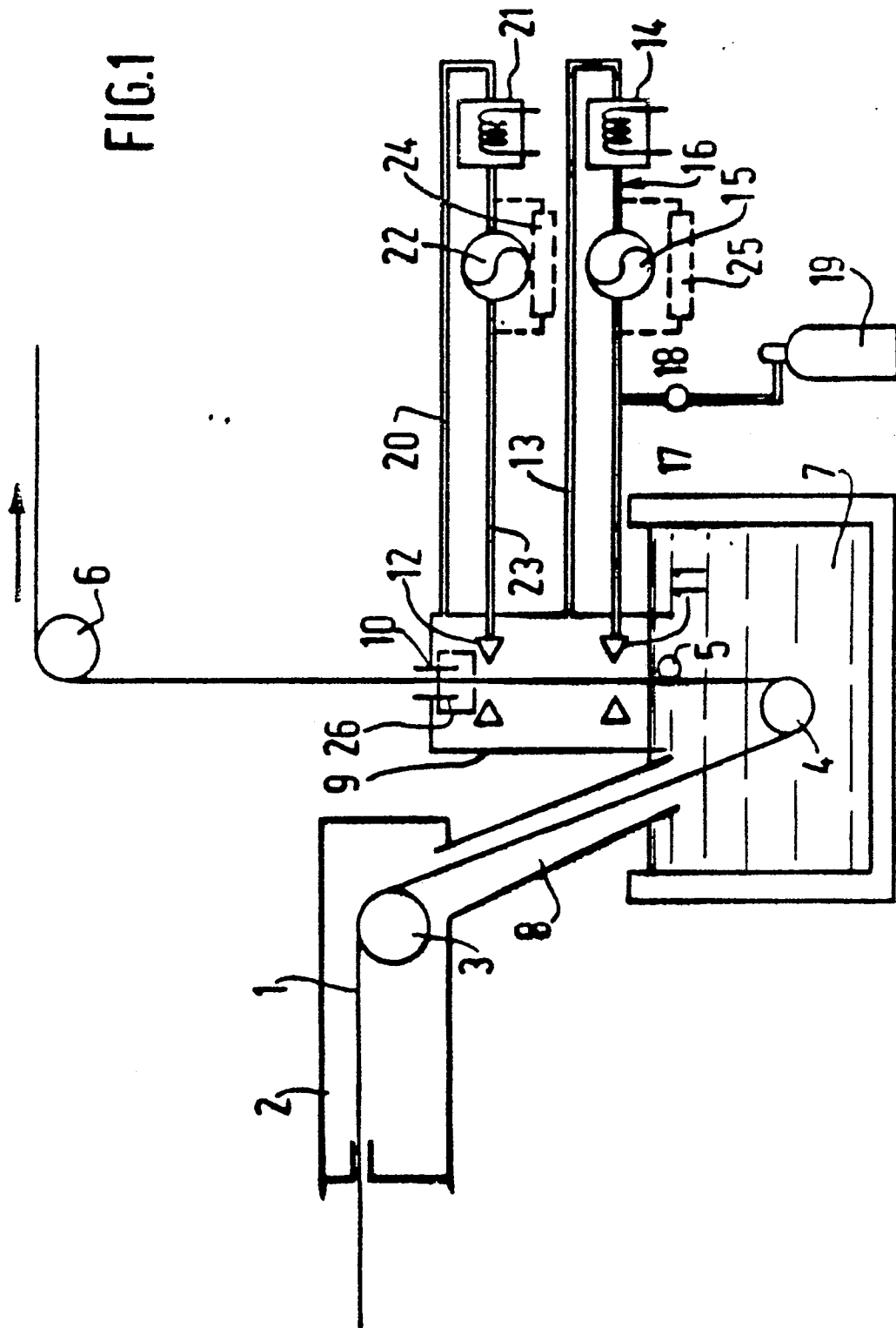
10 6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits moyens d'épuration de gaz sont disposés pour fournir en même temps des germes de cristallisation.

15 7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits moyens d'épuration comportent des moyens pour introduire dans le gaz de la vapeur d'une matière à la fois réductrice et capable de fournir des germes et des moyens pour refroidir ensuite le gaz afin de former lesdits germes par cristallisation.

20 8. Installation selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que le circuit de recyclage du gaz des moyens de régularisation comprend des moyens d'épuration de ce gaz pour abaisser sa teneur en oxygène.

25 9. Installation selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'épuration de gaz, disposés dans l'enceinte qui contient la buse de soufflage de germes, ou communiquant directement avec elle.

30 10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que lesdits moyens d'épuration sont placés à proximité immédiate de la fente prévue dans la paroi supérieure de l'enceinte.



0124408



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 84 40 0724

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. 3)
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 4, no. 2 (C-69), 9 janvier 1980, page 167 C 69; & JP - A - 54 139 839 (ASAHI GLASS K.K.) 30-10-1979		C 23 C 1/14
A	EP-A-0 066 523 (STEIN HEURTEY)		
A,D	FR-A-2 501 724 (ARMCO) * Figure 2 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			C 23 C 1/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-06-1984	Examineur DEVISME F.R.
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			