

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 785 700 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

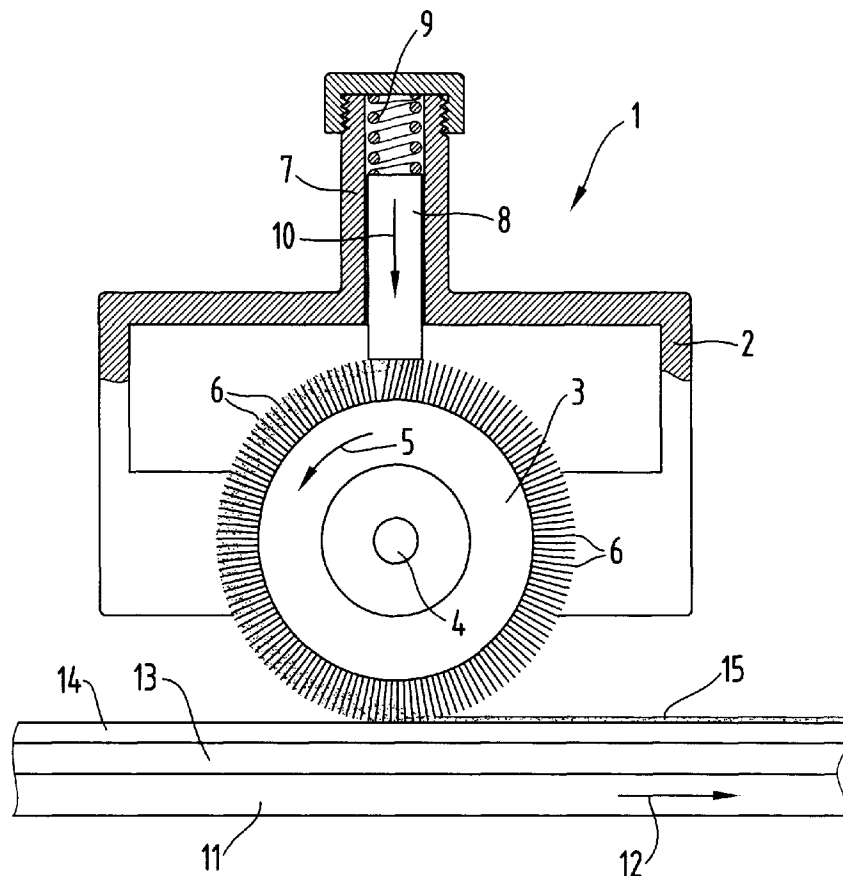
23.07.1997 Bulletin 1997/30(51) Int Cl.⁶: **H05B 3/84**(21) Numéro de dépôt: **97400080.4**(22) Date de dépôt: **16.01.1997**

(84) Etats contractants désignés:

BE DE ES GB IT LU NL PT SE(72) Inventeur: **Beyrle, André****F-60170 Tracy le Val (FR)**(30) Priorité: **19.01.1996 FR 9600580**(74) Mandataire: **Le Cam, Stéphane Georges Elie****Saint-Gobain Recherche****39, quai Lucien Lefranc****93300 Aubervilliers Cédex (FR)**(71) Demandeur: **SAINT-GOBAIN VITRAGE****92400 Courbevoie (FR)****(54) Vitrage comportant un réseau chauffant et procédé de fabrication d'un tel vitrage**

(57) L'invention concerne un vitrage comportant un réseau chauffant. Selon l'invention, le vitrage comporte au moins une feuille de verre munie, sur une de ses faces, d'un réseau chauffant constitué de bandes de résistance formées d'une composition électroconductrice résultant de la cuisson d'une suspension dans un liant

organique d'argent métallique et d'une fritte à bas point de fusion et de bandes collectrices formées de la même composition électroconductrice, au moins certaines zones du réseau chauffant étant directement recouvertes d'une couche mince d'un matériau faiblement conducteur.

**EP 0 785 700 A1**

Description

L'invention concerne un vitrage comportant un réseau chauffant. L'invention se rapporte notamment à un réseau électrique sérigraphié pour un vitrage chauffant, par exemple pour une lunette arrière d'un véhicule automobile. Plus précisément, l'invention concerne un vitrage muni de l'ensemble de ses bandes conductrices, c'est-à-dire des bandes formant à proprement dit le réseau chauffant et des bandes collectrices destinées à être reliées par soudure aux amenées de courant alimentées par la source de courant du véhicule.

Pour réaliser un vitrage à réseau chauffant assurant les fonctions de dégivrage et de désembuage, il est connu, par exemple du brevet FR-B-1 464 585, de procéder au dépôt sur la surface d'une feuille de verre d'une série d'étroites bandes de résistance d'une composition électroconductrice. Ces bandes de résistance sont sérigraphiées sur la feuille de verre avant son bombage, de sorte que la cuisson de la composition électroconductrice s'opère lors du chauffage précédant l'opération de bombage et/ou de trempe du vitrage. La composition électroconductrice est faite d'une suspension pâteuse, dans un liant organique, d'argent métallique et d'une fritte, c'est-à-dire d'un verre à bas point de fusion. Les bandes de résistance formant le réseau sont relativement fines pour ne pas gêner la visibilité au travers du vitrage et débouchent sur des bandes collectrices plus larges, situées près des bords du vitrage. Ces bandes collectrices sont faites d'une composition identique à celle des bandes de résistance et sont déposées de la même façon et de préférence, en même temps que celles-ci. Les amenées de courant sont ensuite soudées sur ces bandes collectrices.

Les premiers vitrages chauffants, ainsi réalisés, comportaient des bandes de résistance très conductrices, d'une teneur en argent métallique particulièrement élevée, en vue d'une capacité de chauffage élevée ; de ce fait, la puissance électrique, dissipée par le réseau chauffant, était elle aussi très élevée. Mais de telles puissances dissipées élevées ne conviennent pas bien à des véhicules automobiles de petites cylindrées, dont la puissance électrique de réserve est relativement faible. Ceci d'autant plus, que les véhicules automobiles sont aujourd'hui munis de toute une série d'équipements électriques qui font que la puissance maximale, susceptible d'être dissipée à un moment donné, est souvent inférieure à la capacité théorique requise pour un fonctionnement simultané de tous les équipements électriques du véhicule. De ce fait, il existe une demande croissante de vitrages chauffants dissipant des puissances plus faibles.

Une méthode connue, notamment décrite par le brevet FR-B-1 464 585, consiste à traiter le réseau, préalablement déposé, par galvanoplastie. Il s'agit de déposer une couche métallique électrolytiquement. Le document FR-B-1 464 585 décrit notamment un dépôt de cuivre qui améliore la conductivité du réseau chauffant.

Il est également connu de déposer un empilement de couches cuivre puis nickel. De tels dépôts sont réalisés dans deux bains successifs, par exemple de sulfate de cuivre et de sulfate de nickel. La présence du nickel a l'avantage de prévenir les risques de corrosion. De tels traitements par galvanoplastie présentent certains inconvénients. Tout d'abord, ils sont très coûteux. D'autre part, les bandes de résistance doivent être très résistantes pour résister à l'acidité des bains utilisés ; il existe en effet un risque de dégradation du réseau chauffant.

Une autre méthode consiste à réaliser le réseau chauffant à partir de compositions électroconductrices ayant des teneurs en argent plus faibles. Si cette solution est préférable d'un point de vue coût, elle présente d'autres inconvénients ; les bandes de résistance n'étant pas protégées, elles peuvent subir notamment une corrosion au contact de l'air. Une telle corrosion ne dégrade pas forcément le réseau chauffant d'un point de vue fonctionnel, mais peut modifier son aspect. Or, de tels réseaux chauffants, notamment disposés sur les lunettes arrière de véhicules automobiles, sont apparents et une modification de leur aspect peut éventuellement nuire à l'esthétique du véhicule. De plus, la demande actuelle, notamment de la part des constructeurs automobiles, s'oriente vers une finition de qualité et une bonne tenue dans le temps des matériaux et de l'aspect, notamment esthétique, de l'ensemble du véhicule.

Par ailleurs, la diminution de la teneur en argent pose un problème de compatibilité avec la brasure de la soudure, autrement dit la soudure tient mal. Pour remédier aux défauts de soudure, la pratique industrielle actuelle est de déposer aux endroits prévus pour la soudure une pastille faite d'une pâte à haute teneur en argent, ce second dépôt se faisant par exemple par sérigraphie ou au pinceau et couvrant une surface de l'ordre de 1-4 cm². Cette technique peut permettre d'améliorer la tenue des soudures mais augmente les coûts de production.

L'invention a ainsi pour but un vitrage comportant un réseau chauffant dissipant une puissance acceptable pour les véhicules automobiles actuels et sur lequel la soudure des amenées de courant ne pose pas de problème de tenue.

L'invention a également pour but l'obtention dudit vitrage de façon peu onéreuse.

Ces buts sont atteints, selon l'invention, par un vitrage comportant au moins une feuille de verre munie, sur une de ses faces, d'un réseau chauffant constitué de bandes de résistance formées d'une composition électroconductrice, résultant de la cuisson d'une suspension dans un liant organique d'argent métallique et d'une fritte à bas point de fusion, et de bandes collectrices formées de la même composition électroconductrice, au moins certaines zones du réseau chauffant étant directement recouvertes d'une couche mince d'un matériau faiblement conducteur ou non conducteur. Le ma-

tériau choisi est par exemple un métal, un oxyde métallique ou un alliage. Selon une réalisation préférée de l'invention, la couche est une couche mince de nickel.

Plus précisément une telle couche mince est prévue sur les zones des bandes collectrices sur lesquelles seront soudées des cosses ou amenées de courant. Il est en effet apparu qu'une telle couche mince tend à améliorer la tenue de la soudure des cosses sur les bandes collectrices. Il est également apparu, que notamment la tenue à l'arrachement des cosses soudées sur les bandes collectrices augmente avec l'épaisseur de la couche mince. Une épaisseur de l'ordre du micron garantit une bonne tenue des soudures. La faible conductivité du matériau déposé permet de ne pas ou très faiblement perturber la conductivité du réseau. Des mesures effectuées à partir d'une couche de nickel montre une modification de la résistance de l'ordre de 1%, ce qui représente un avantage pour la technologie consistant à obtenir la résistance voulue du réseau directement lors de la réalisation de celui-ci. A titre comparatif un dépôt de cuivre par galvanoplastie conduit à une modification de la conductivité du réseau de l'ordre de 15%.

Selon une variante de l'invention, l'épaisseur de la couche mince du matériau choisi peut être moins importante et disposée sur les parties restantes du réseau chauffant. Un tel dépôt, notamment dans le cas du nickel, peut prévenir tout risque de corrosion du réseau chauffant, la couche mince, plus particulièrement de nickel, étant directement superposée sur ledit réseau chauffant. Alors qu'une épaisseur de l'ordre du micron est satisfaisante pour les zones de soudure, une épaisseur de l'ordre du dixième de micron est suffisante, notamment pour une fonction anticorrosion.

Il est donc possible de prévoir une couche mince possédant l'épaisseur la plus grande souhaitée ou bien, de préférence, de prévoir une couche mince non homogène en épaisseur sur toute la surface recouverte du réseau chauffant, c'est-à-dire une couche mince possédant une épaisseur plus importante sur certaines zones, et plus particulièrement, sur les zones de bandes collectrices destinées à recevoir les cosses.

L'invention prévoit encore la possibilité de déposer des couches minces d'au moins deux matériaux différents, l'un notamment destiné à recouvrir les zones destinées à recevoir les soudures et l'autre matériau recouvrant les parties restantes du réseau notamment en vue d'une fonction anticorrosion.

Selon une autre variante de l'invention, dans le cas où notamment les bandes collectrices sont déposées sur le verre par l'intermédiaire d'un émail noir, des fenêtres sont prévues dans les bandes collectrices permettant un dépôt direct de la couche mince sur l'émail noir. Une telle variante est notamment intéressante lorsque le matériau, constituant la couche mince, présente une meilleure adhésion sur l'émail noir que sur la bande collectrice. Ces fenêtres seront alors de préférence prévues, notamment aux endroits prévus pour les soudures de cosses.

L'invention propose également un procédé de fabrication d'un vitrage chauffant. Selon l'invention, ce procédé consiste à déposer un réseau chauffant sur une des faces d'une feuille de verre constituant le vitrage, et à déposer, au moins sur certaines zones du réseau chauffant, un métal se présentant initialement sous la forme d'une pièce solide, par frottements successifs d'un organe de transfert sur la pièce solide, puis sur le réseau chauffant. Il est apparu que le procédé, ainsi décrit selon l'invention, permet d'obtenir une couche mince couvrant le réseau chauffant. Par ailleurs, l'adhérence de la couche mince, obtenue selon ce procédé, est tout à fait satisfaisante et autorise notamment une soudure des cosses conduisant à une bonne tenue à l'arrachement.

Selon une réalisation préférée de l'invention, l'organe de transfert est une brosse métallique animée d'un mouvement rotatif. Selon cette réalisation, lors du mouvement de la brosse, dans un premier temps, celle-ci vient au contact de la pièce solide, par exemple un barreau, pour lui arracher des particules par frottement qui, dans un second temps, sont redéposées sur le réseau chauffant, également par frottement de ladite brosse.

Il peut également être prévu avantageusement un mouvement relatif entre le réseau chauffant et l'organe métallique de transfert. De préférence, on utilise une brosse fixe, sous laquelle défile le vitrage comportant le réseau chauffant. Une telle réalisation est simple de mise en oeuvre, dès lors que l'on se place sur la chaîne de fabrication du réseau chauffant.

De préférence encore, l'invention prévoit que le frottement entre l'organe de transfert et la pièce solide est effectué avec une pression suffisante pour arracher des particules de métal à la pièce solide.

De préférence également, le frottement entre l'organe de transfert et le réseau chauffant est effectué avec une pression suffisante pour déposer les particules de métal portées par l'organe de transfert et notamment pour ne pas détériorer ledit réseau chauffant.

D'autres détails et caractéristiques avantageux de l'invention ressortiront ci-après de la description d'un exemple de réalisation de l'invention faite en référence à la figure qui représente un exemple d'un dispositif pour la mise en oeuvre de l'invention.

Sur la figure, est représenté un dispositif 1 selon l'invention. Ce dispositif 1 se compose d'un élément support 2 associé à une brosse métallique 3. Cette brosse 3 est montée sur un axe 4, lui-même associé à des moyens non représentés, tels qu'un moteur, permettant d'entraîner la brosse 3 en rotation, par exemple dans le sens indiqué par la flèche 5. La brosse 3 comporte des poils métalliques 6 dont le choix de la longueur et de la dureté peut être défini par l'homme du métier en fonction du métal à déposer qui a été choisi. Au niveau de la partie supérieure de l'élément support 2 est prévu un emplacement 7 destiné à recevoir un barreau 8 constitué du métal à déposer. Des moyens 9, tels qu'un ressort, sont prévus dans l'emplacement 7 de façon à exer-

cer une force selon la direction indiquée par la flèche 10. Cette force permet de maintenir le barreau 8 au contact des poils 6 de la brosse métallique 3 selon la pression désirée. Cette pression peut, bien entendu, être définie en fonction du métal constituant le barreau 8 et de la nature des poils 6.

Ce dispositif 1 permet donc, lors du mouvement de rotation de la brosse 3, un arrachement de particules métalliques du barreau 8 par frottement des poils 6 sur celui-ci. Et il apparaît que les particules, prélevées par la brosse 3, restent solidaires des poils 6.

Par ailleurs, le dispositif 1 est prévu de sorte que la brosse soit dans une position supérieure à un dispositif 11. Ce dispositif 11, représenté très schématiquement sur la figure, est prévu pour amener un vitrage 13 selon la direction indiquée par la flèche 12. Le vitrage 13 peut ainsi défiler sous la brosse 3. Le vitrage 13 représenté est un vitrage simple composé d'une seule feuille de verre, comme le sont le plus souvent les lunettes arrière comportant un réseau chauffant. Toutefois, ce vitrage 13 peut être un vitrage feuilleté ou tout autre type de vitrage susceptible de recevoir un réseau chauffant. Le réseau chauffant a été obtenu auparavant par des techniques connues de l'homme du métier, telle que la réalisation par sérigraphie.

Le vitrage 13 comporte, sur sa face tournée vers la brosse métallique 3, le réseau chauffant 14. Le réseau chauffant défile ainsi sous la brosse 3 et est recouvert partiellement ou totalement d'une couche mince du matériau choisi. Le but de l'invention est de recouvrir le réseau chauffant, toutefois, il est apparu qu'il était possible de recouvrir l'ensemble du vitrage sans nuire à la transparence de celui-ci, du fait de la très faible épaisseur de la couche mince 15. Selon différentes variantes de l'invention, non représentées sur la figure, il est possible de prévoir plusieurs passages du vitrage sous la brosse 3 pour déposer le matériau choisi sur toute la surface ; il est par ailleurs possible de prévoir des passages successifs du vitrage sous plusieurs dispositifs 1, ou bien encore un ou plusieurs passages simultanés du vitrage 13 et donc du réseau chauffant 14 sous plusieurs dispositifs 1 placés côte à côte.

En ce qui concerne le dépôt d'une couche mince du matériau choisi, et plus particulièrement de nickel, sur les zones des bandes collectrices prévues pour la soudure des cosses, l'invention prévoit plusieurs passages successifs de ces zones sous une même brosse 3 par un mouvement de va-et-vient, ou bien sous différentes brosses 3. Il est ainsi possible d'obtenir une épaisseur plus importante de nickel qui favorise notamment la tenue à l'arrachement des cosses après leur soudure.

Il est particulièrement intéressant de noter que l'épaisseur plus importante est obtenue par dépôts successifs de métal sous une même brosse ou sous plusieurs brosses, mais que ces dépôts ne sont finalement pas individualisables.

En ce qui concerne la brosse, celle-ci présente comme caractéristique essentielle d'être métallique ou

conducteur électrique et suffisamment dure. Il s'agit, par exemple, d'une brosse 3 en acier dont les poils ou fils ont un diamètre compris entre 0,1 et 0,5 mm. Avant utilisation, la brosse 3 est avantageusement totalement dégraissée de façon à éviter tout glissement sur le barreau 8 qui conduirait à un mauvais prélèvement de particules métalliques.

Lors du défilement du vitrage 13 sous le dispositif 1, la brosse 3 vient donc frotter sur la surface du vitrage 13, et plus particulièrement sur le réseau chauffant 14. Il se forme ainsi une couche mince métallique 15 qui recouvre le réseau et assure, par exemple, une protection anti-corrosion. D'autres moyens, non représentés sur la figure, sont alors utilisés pour assurer une pression satisfaisante de la brosse 3 sur le réseau 14, de façon à redéposer les particules métalliques portées par les poils 6, en évitant, bien entendu, tout risque de dégradation du réseau 14 et/ou du vitrage 13.

Revendications

1. Vitrage chauffant comportant au moins une feuille de verre munie, sur une de ses faces, d'un réseau chauffant constitué de bandes de résistance formées d'une composition électroconductrice résultant de la cuisson d'une suspension dans un liant organique d'argent métallique et d'une fritte à bas point de fusion et de bandes collectrices formées de la même composition électroconductrice, **caractérisé en ce qu'**au moins certaines zones du réseau chauffant sont directement recouvertes d'une couche mince d'un matériau faiblement conducteur ou non conducteur.
2. Vitrage chauffant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réseau chauffant est recouvert d'une couche mince de nickel.
3. Vitrage chauffant selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite couche mince recouvre l'ensemble du réseau chauffant **et en ce qu'**elle est prévue plus importante dans les zones des bandes collectrices sur lesquelles sont soudées des cosses.
4. Vitrage chauffant selon les revendications précédentes, sur lequel les bandes collectrices sont déposées sur le verre par l'intermédiaire d'un émail noir, **caractérisé en ce que** des fenêtres sont prévues dans les bandes collectrices permettant un dépôt direct de la couche mince sur l'émail noir.
5. Procédé de fabrication d'un vitrage chauffant consistant à déposer un réseau chauffant sur une des faces d'une feuille de verre constituant le vitrage, **caractérisé en ce qu'**on dépose, au moins sur le réseau chauffant, un matériau se présentant initia-

lement sous la forme d'une pièce solide par frottements successifs d'un organe de transfert sur la pièce solide, puis sur le réseau chauffant.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'organe de transfert est une brosse métallique animée d'un mouvement rotatif. 5
7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'on** crée un mouvement relatif entre le réseau chauffant et l'organe métallique de transfert. 10
8. Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le frottement entre l'organe de transfert et la pièce solide est effectué avec une pression suffisante pour arracher des particules de métal à la pièce solide. 15
9. Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le frottement entre l'organe de transfert et le réseau chauffant est effectué avec une pression suffisante pour déposer les particules de métal portées par l'organe de transfert. 20

25

30

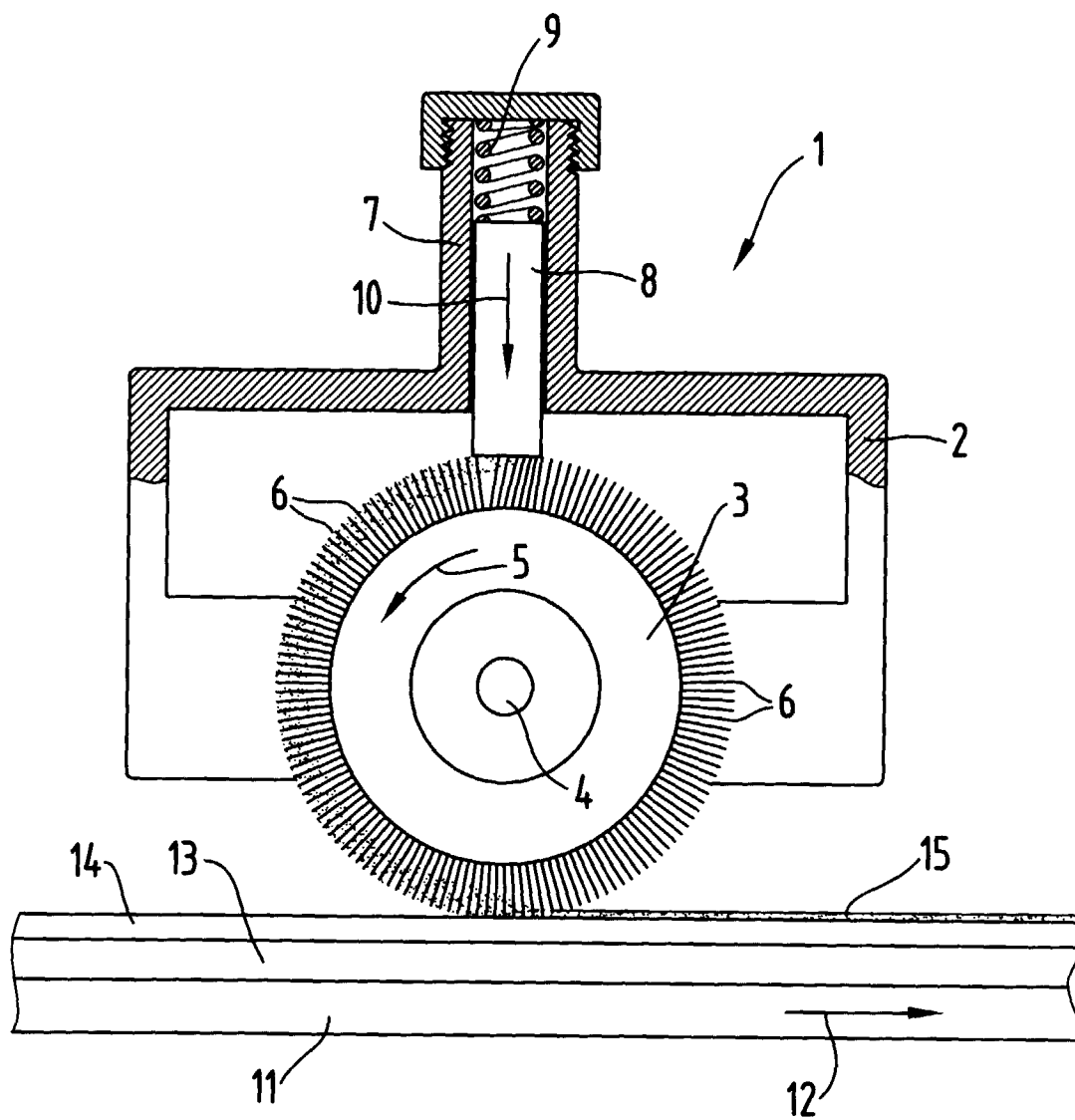
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0080

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.6)
X	DE 20 64 955 A (GERMANIA SPIEGELGLAS) 13 Juillet 1972	1,2	H05B3/84
Y	* le document en entier *	5-9	

Y	WO 91 10757 A (BROULT ETIENNE) 25 Juillet 1991	5-9	
	* revendications 1,11 *		

A	DE 26 36 824 A (WTZ BAUGLAS TORGAU) 31 Mars 1977	1	
	* revendication 1 *		

A	DE 12 91 647 B (CIE. SAINT-GOBAIN) 27 Mars 1969		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		24 Avril 1997	De Smet, F
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)