

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 15.05.02.

③⑦ Priorité : 16.05.01 DE 10123674.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.11.02 Bulletin 02/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : STAHLWERK ERGSTE WESTIG GMBH — DE.

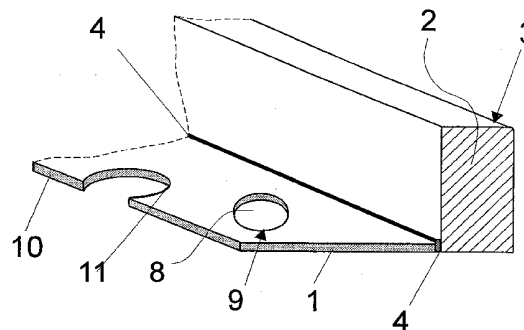
⑦② Inventeur(s) : ROZSNOKI LAZLO.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : NUSS.

⑤④ PROFIL DE CARRE POUR INSTRUMENTS DE SPORTS D'HIVER.

⑤⑦ Ledit profil comprend deux profils partiels (1, 2) en des matériaux différents, solidarisés par soudage sur leurs arêtes longitudinales et soumis, au moins dans la région d'un cordon de soudure (4), à un traitement de trempe et/ ou de revenu.



D E S C R I P T I O N

PROFIL DE CARRE POUR INSTRUMENTS DE SPORTS D'HIVER

La présente invention se rapporte à un profil de
5 carre pour instruments de sports d'hiver, par exemple des
skis, des planches de glisse sur neige et des luges.

Des profils de ce genre consistent habituellement en
de l'acier et possèdent une section transversale sensible-
ment configurée en L. Parmi les deux branches d'un tel pro-
10 fil, celle dont la section transversale est la plus grande
présente la carre et vient à fleur, dans le cas d'un ski,
avec la semelle de celui-ci ; tandis que la branche de sec-
tion transversale plus petite sert à l'ancrage du profil de
glissement entre ladite semelle et une couche sous-jacente
15 à ladite semelle.

Cette situation se traduit par des conditions de
sollicitation différentes. Ainsi, la sollicitation
particulière de la branche remplissant la fonction d'une
carre exige un haut degré de résistance à l'usure, de
20 dureté et de qualité superficielle. L'absence de
maintenance joue également un rôle essentiel étant donné
que le post-meulage classique, visant à éliminer de la
rouille, ou le post-affûtage visant à rétablir de bonnes
propriétés de guidage, s'effectue respectivement au
25 détriment de la longévité. Malgré une haute résistance à
l'usure, la possibilité devrait être offerte d'amener
aisément la branche de carre, par meulage, au même niveau
que la face supérieure de la semelle afin d'obtenir, de la
sorte, une surface de glissement totalement plane. Les
30 exigences imposées à la branche d'ancrage sont nettement
moins sévères, car cette dernière se trouve à l'intérieur
du ski et n'entre, de ce fait, pas en contact avec l'atmo-
sphère, ni avec de la neige et de la glace, voire avec des
matières d'épandage et avec le sol partiellement exempt de
35 neige.

Eu égard à leur allure caractéristique de sollicitation particulière, des aciers au chrome se prêtent notamment en tant que matériau destiné à des carres, du fait de leur haute résistance à la corrosion et à l'usure, ainsi que de leur grande dureté. Leur déformabilité relativement piètre représente néanmoins un obstacle. C'est pourquoi, pour permettre une fabrication des profils de carres par laminage et par emboutissage, la pratique recourt habituellement à des aciers au carbone aptes au traitement, auxquels un traitement thermique définitif prodigue leur résistance à l'usure et leur dureté. Ainsi, le brevet DE-C2-40 00 744 décrit un procédé de traitement thermique *in situ* de la branche présentant la carre, procédé dans lequel la région entourant la carre est chauffée localement jusqu'à la température de trempe, au moyen d'un rayonnement laser, puis est brusquement refroidie localement dans l'enchaînement direct, en vue d'instaurer ainsi une structure martensitique. Ce procédé réclame une grande complexité d'appareillage, mais ne garantit pas toujours des propriétés de la carre qui soient également reproductibles.

En vue d'obtenir la nécessaire température de trempe en empêchant néanmoins, dans le même temps, l'induction de chaleur dans la profondeur de la carre, des mesures particulières sont requises, outre le brusque refroidissement local, pour dissiper la chaleur de soudage. Certes, ce procédé procure une carre possédant, d'une part, une grande dureté et une haute résistance à l'usure dans la région de la carre proprement dite, et une robustesse relativement grande pour le reste, notamment dans la région de la branche d'ancrage. A cela s'ajoute que le traitement thermique génère dans la région proche des arêtes, à cause du nécessaire refroidissement forcé, des tensions intérieures pouvant se traduire par une "distorsion", c'est-à-dire par un fléchissement très désavantageux du profil de carre.

Pour contrecarrer ce risque, la demande de brevet DE-A1-42 18 099 exige une limitation du gradient de dureté, jusqu'à une valeur en deçà de 2 HRC, sur la section transversale et sur la longueur du profil de carre. C'est pourquoi le procédé connu englobe un traitement thermique en deux étapes, c'est-à-dire un traitement de l'ensemble du profil de carre visant à instaurer une structure martensitique, ainsi qu'une perlitisation partielle consécutive à température la plus constante possible, sur la longueur du profil. La distorsion, subsistant encore à l'issue de la perlitisation partielle, est éliminée par une déformation de cintrage définitive à degré d'étirage constant. Ce procédé est, lui aussi, extraordinairement complexe et, tout comme le procédé selon le brevet précité DE-C2-40 00 744, il ne confère pas la nécessaire résistance à la corrosion, au profil de carre, pour éviter un post-meulage ou un post-affûtage fréquent.

La grande complexité d'appareillage, réclamée par un traitement thermique spécifique et par une rectification répétitive par meulage, est évitée par un matériau destiné à des carres et connu d'après la demande de brevet DE-A1-198 08 276, constitué d'un alliage d'aciers au chrome dont la grande dureté et la haute résistance à l'usure, ainsi que l'excellent comportement vibratoire, combinés à une haute résistance à la corrosion à l'état traité, notamment vis-à-vis de chlorures et de nitrates, reposent sur une harmonisation méticuleuse de ses teneurs en carbone, en azote, en molybdène et en chrome. Quand bien même ce matériau a fait ses preuves dans la pratique, il est néanmoins lié à l'inconvénient de nature structurelle, consistant en ce qu'il est surqualifié pour la région de la branche d'ancrage.

En conséquence, l'invention a pour objet de fournir un profil de carre qui soit extrêmement économique aussi bien pour ce qui concerne le matériau employé, que concernant sa complexité d'appareillage.

Conformément à l'invention, la solution de cet objet réside dans le fait que le profil de carre se compose de deux profils partiels reliés angulairement l'un à l'autre par leurs côtés longitudinaux. Cela permet de fabriquer, en des matériaux différents, les deux branches d'un profil de carre revêtant, par exemple, la forme d'un L en coupe transversale. Pour la branche présentant la carre, il est alors possible d'utiliser un matériau inoxydable et résistant à l'usure, de préférence un acier au chrome ; et, pour la branche d'ancrage, un simple acier au carbone de bonne usinabilité.

La branche présentant la carre peut consister en un acier au chrome comprenant

- de 0,1 % à 1,1 % de carbone
- de 4 % à 18 % de chrome
- de 0,1 % à 4 % de molybdène et/ou
- de 0,1 % à 2,4 % de vanadium et/ou
- jusqu'à 3,0 % de tungstène
- jusqu'à 2 % de manganèse
- jusqu'à 2 % de silicium,
- du fer pour la part restante ;

ledit acier renferme à chaque fois, de préférence, au moins 0,1 % de tungstène, 0,4 % de manganèse et 0,4 % de silicium.

La branche présentant la carre peut avantageusement consister en un acier trempé préalablement à la solidarisation.

Il est particulièrement adéquat d'utiliser un acier au chrome renfermant de 0,3 % à 1,0 %, voire également au maximum 0,8 % de carbone ; de 5,0 % à 16,5 %, ou bien également 13 % de chrome ; de 1,0 % à 2,0 % de molybdène ; de 0,4 % à 2,0 % de vanadium ; de 0,6 % à 1,1 % de silicium ; ainsi que, facultativement, de 1,2 % à 2,5 % de tungstène.

L'on obtient une résistance à l'usure particulièrement forte lorsque les teneurs en carbone, en chrome et en

molybdène, de même qu'éventuellement les teneurs en molybdène, en vanadium et en tungstène, sont mutuellement harmonisées de la manière exposée ci-dessous.

$(\% C)/(\% Cr) + (\% Mo) = 0,02 \text{ à } 0,07 \text{ et/ou}$

5 $(\% C)/(\% Cr) + (\% Mn) + (\% Mo) + (\% V) + (\% W) = 0,65 \text{ à } 0,98.$

De surcroît, la fabrication du profil de carre à partir de deux profils partiels simples, par laminage à froid, emboutissage ou roulage, dépasse les limites
10 imposées, lors de la fabrication d'un profil configuré en L, à la section transversale respective des branches dudit profil. De la sorte, il est notamment possible de donner à la branche d'ancrage, en vue d'un meilleur ancrage dans le corps du ski, une épaisseur qui est par exemple de 50 %
15 moindre, et une plus grande largeur comparativement à des profils de carres classiques.

Qui plus est, il est aisément possible de produire les profils partiels par simple mise à longueur de rubans dimensionnés en conséquence, ou en séparant des bandes correspondantes d'avec une tôle.
20

La solidarisation respective des profils partiels ou des branches du profil s'effectue, préférentiellement, par soudage au rayonnement laser, par soudage au rayonnement d'électrons ou par soudage au plasma, impliquant l'avantage
25 d'une induction de chaleur à étroite limitation localisée, et d'une zone d'influence thermique conséquemment limitée. De surcroît, le soudage peut être suivi d'un traitement par revenu, de façon à éliminer les modifications structurelles liées au soudage dans la zone d'influence thermique, et
30 également des tensions de soudage. Il est avantageux qu'au moins la région du cordon de soudure soit soumise à revenu.

De préférence, la largeur du cordon de soudure mesure au maximum 0,5 mm, de manière à éviter un refroidissement rapide survenant encore, par exemple, dans
35 la région d'un guide affecté aux deux profils partiels lors

du soudage, et donc un voilement et d'indésirables modifications structurelles dans la région de la carre.

Pour finir, le profil de carre conforme à l'invention peut être soumis à un traitement de bonification classique. Toutefois, une autre possibilité consiste à produire la branche présentant la carre à partir d'un profil partiel déjà trempé, par exemple un fil métallique carré, pour n'avoir plus ensuite qu'à procéder à un traitement de l'ensemble du profil de carre, à l'issue du soudage.

Il est particulièrement avantageux que le cordon de soudure comporte des discontinuités, en vue d'améliorer l'aptitude du profil de carre à la flexion. De telles discontinuités peuvent être obtenues de façon très simple, par interruption du courant de soudage. L'on obtient une amélioration supplémentaire de l'aptitude à la flexion lorsque la branche d'ancrage est pourvue d'évidements. Ces évidements peuvent également être respectivement ouverts en direction du bord de soudage ou du cordon de soudure.

Outre l'alliage d'aciers au chrome décrit dans la demande précitée DE-A1-198 08 276, les alliages d'aciers au chrome K1 à K6, ressortant du tableau ci-après, se prêtent également en tant que matériau affecté à la branche présentant la carre, ledit tableau indiquant, de surcroît, des aciers F1 à F5 se prêtant en tant que matériau destiné à la branche d'ancrage.

Alliage	Composition chimique (% en poids)								
	C (%)	Si (%)	Mn (%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	V (%)	W (%)	
K1	0,36	1,10	0,40	5,00	1,30	-	0,40	-	branche de carre ¹
K2	0,38	0,40	0,60	16,0	1,00	0,80	-	-	branche de carre ¹
K3	0,46	0,40	0,40	13,0	-	-	-	-	branche de carre ¹
K4	0,53	0,90	0,50	8,30	1,20	-	-	1,20	branche de carre ¹
K5	0,90	0,50	0,40	17,5	1,10	-	0,10	-	branche de carre ¹
K6	1,00	0,40	0,40	4,00	2,70	-	2,40	2,90	branche de carre ¹

5	F1	0,04	0,50	1,40	18,5	-	9,50	-	-	branche d'ancrage ²
	F2	0,05	0,40	0,40	16,5	-	-	-	-	branche d'ancrage ²
	F3	0,15	0,20	0,50	-	-	-	-	-	branche d'ancrage ²
	F4	0,38	0,40	0,60	16,0	1,00	0,80	-	-	branche d'ancrage ²
	F5	0,69	0,30	0,70	-	-	-	-	-	branche d'ancrage ²

¹ = déformée à froid ou traitée

² = déformée à froid uniquement

L'invention va à présent être décrite plus en
 10 détail, à titre d'exemples nullement limitatifs, en regard
 des dessins annexés sur lesquels :

les figures 1 à 3 sont des coupes transversales de
 plusieurs profils de carres comportant une branche de carre
 différente ; et

15 les figures 4 et 5 sont des illustrations en
 perspective de deux profils de carres munis d'orifices dans
 la branche d'ancrage.

Le profil de carre conforme à l'invention se compose
 d'une branche d'ancrage 1 et d'une branche 2 de section
 20 transversale rectangulaire, présentant une carre 3. Les
 deux branches 1 et 2 sont reliées l'une à l'autre par un
 cordon de soudure 4. A la place d'un profil de section
 transversale rectangulaire, il est également possible
 d'utiliser, pour la branche présentant la carre, un profil
 25 à surface 5 inclinée vers l'intérieur (figure 2), voire à
 surface 6 inclinée vers l'extérieur (figure 3), qui confère
 un plus petit angle de dépouille sur la carre 3.

La branche d'ancrage 1 peut posséder des orifices 8
 à bord 9 fermé, ou bien des orifices 11 ouverts vers une
 30 arête libre 10 de ladite branche. Une possibilité
 additionnelle ou différente consiste à pratiquer, dans la
 branche d'ancrage, des orifices 12 respectivement ouverts
 en direction du cordon de soudure 4 ou en direction de la
 branche 2 présentant la carre. En outre, comme dans
 35 l'exemple de réalisation de la figure 5, le cordon de
 soudure peut comprendre plusieurs segments 13 à

discontinuités 14, 15 qui peuvent également, comme tel est le cas pour la discontinuité 15, coïncider avec la discontinuité du bord d'un orifice 12 pratiqué dans la branche d'ancrage.

5 Les orifices pratiqués dans la branche d'ancrage, et les discontinuités du cordon de soudure, confèrent un pouvoir de flexion élevé au profil de carre conforme à l'invention, et prodiguent ainsi au ski une grande élasticité.

10 Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au profil de carre décrit et représenté, sans sortir du cadre de l'invention.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Profil de carre pour instruments de sports d'hiver, caractérisé par deux profils partiels (1, 2) reliés
5 angulairement l'un à l'autre par leurs arêtes longitudinales.

2. Profil de carre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les profils partiels (1, 2) sont reliés l'un à l'autre en décrivant un L en coupe
10 transversale.

3. Profil de carre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les deux profils partiels (1, 2) consistent en des matériaux différents.

4. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le profil partiel (2) présentant la carre consiste en un matériau inoxydable et éventuellement, ou en variante, résistant à
15 l'usure.

5. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le profil partiel d'ancrage (1) consiste en un acier de bonne usinabilité.
20

6. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les deux profils (1, 2) sont reliés l'un à l'autre par soudage au rayonnement laser, par soudage au rayonnement d'électrons, ou par soudage au plasma.
25

7. Profil de carre selon la revendication 6, caractérisé par un cordon de soudure (4) présentant une
30 largeur maximale de 0,5 mm.

8. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le profil partiel (2) présentant la carre consiste en un acier trempé préalablement à la solidarisation.

9. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait qu'au moins la région du cordon de soudure est soumise à revenu.

5 10. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le profil partiel d'ancrage (1) est muni d'orifices (8, 11, 12).

10 11. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par des orifices (11, 12) dépourvus de bord sur au moins une arête (10) du profil d'ancrage (1).

15 12. Profil de carre selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que les profils partiels (1, 2) sont reliés par l'intermédiaire d'un cordon de soudure (4) constitué par des segments (13) à discontinuités (14).

13. Profil de carre muni d'un profil partiel présentant la carre et consistant en un acier au chrome comprenant

20 de 0,1 % à 1,1 % de carbone
de 4 % à 18 % de chrome
de 0,1 % à 4 % de molybdène et/ou
de 0,1 % à 2,4 % de vanadium et/ou
jusqu'à 3,0 % de tungstène
jusqu'à 2 % de manganèse
25 jusqu'à 2 % de silicium,
du fer pour la part restante.

Fig. 1

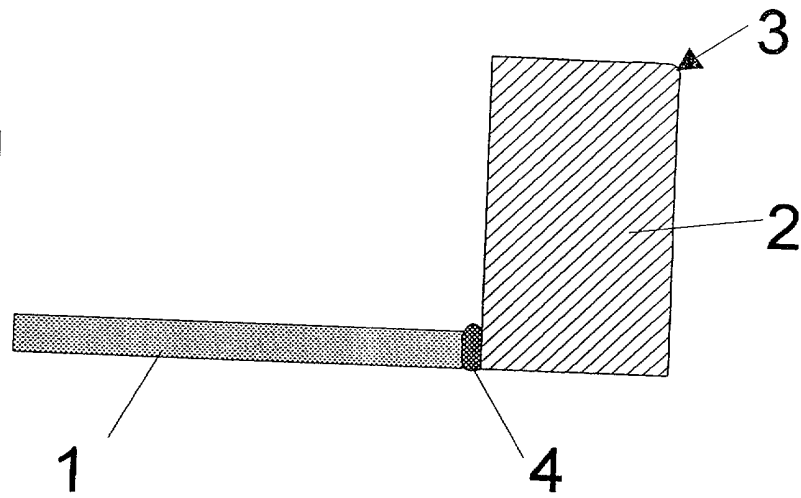


Fig. 2

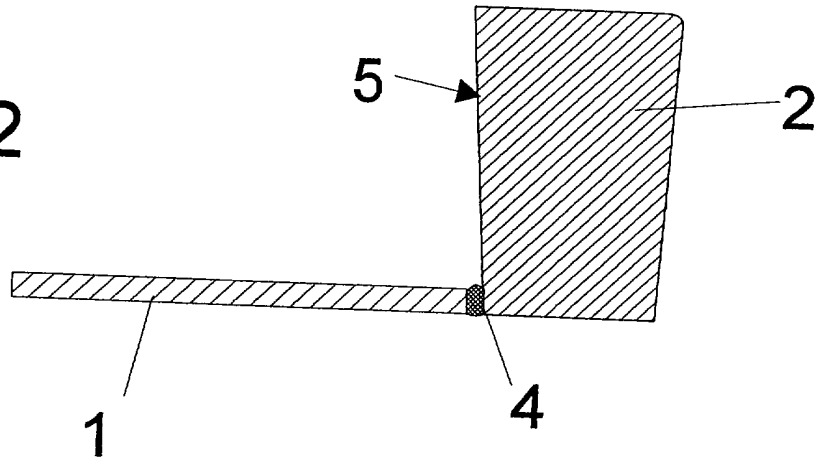
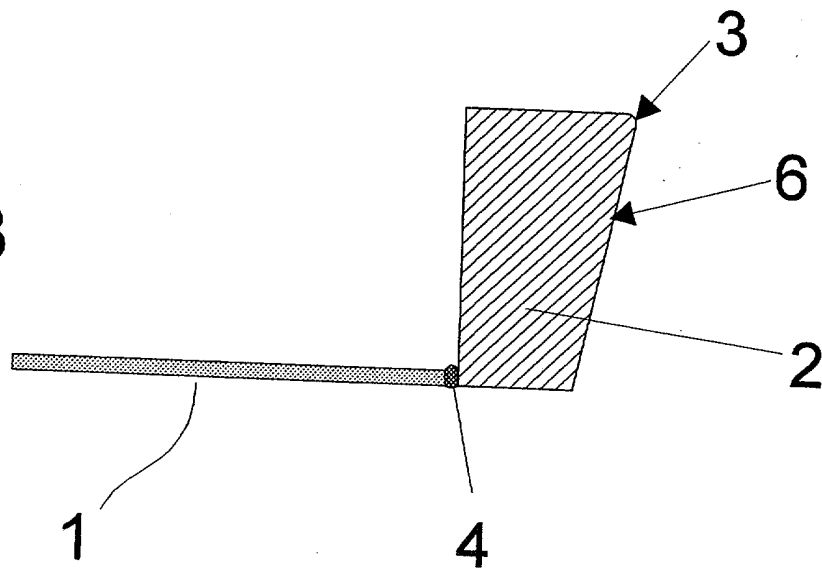


Fig. 3



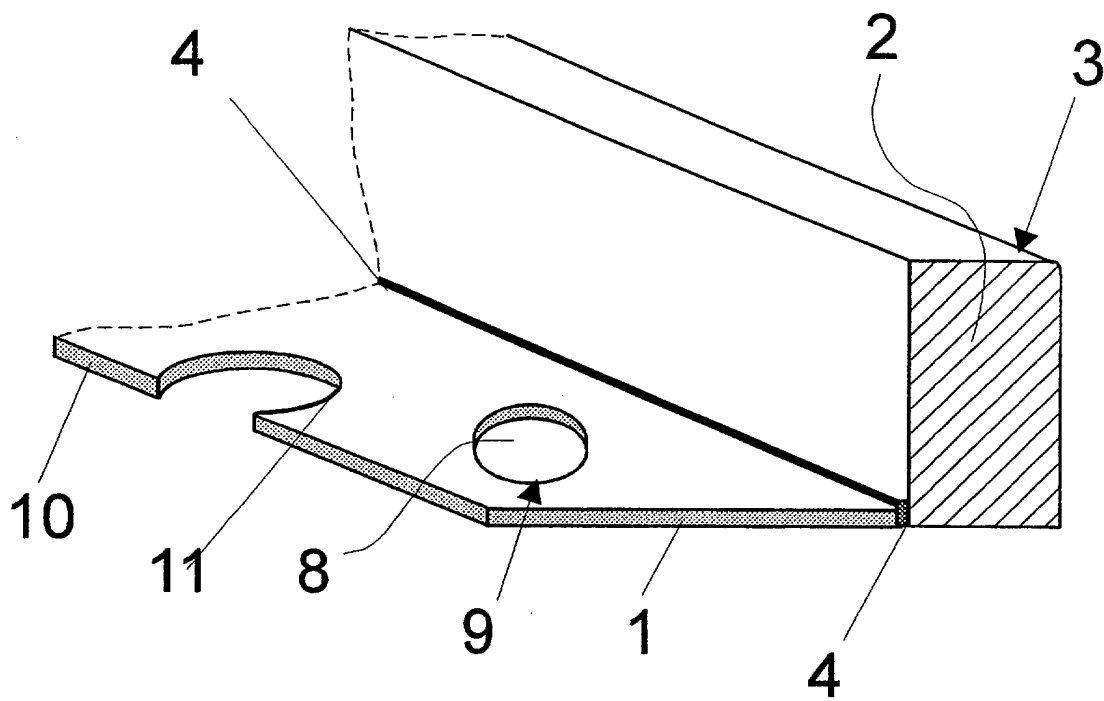


Fig. 4

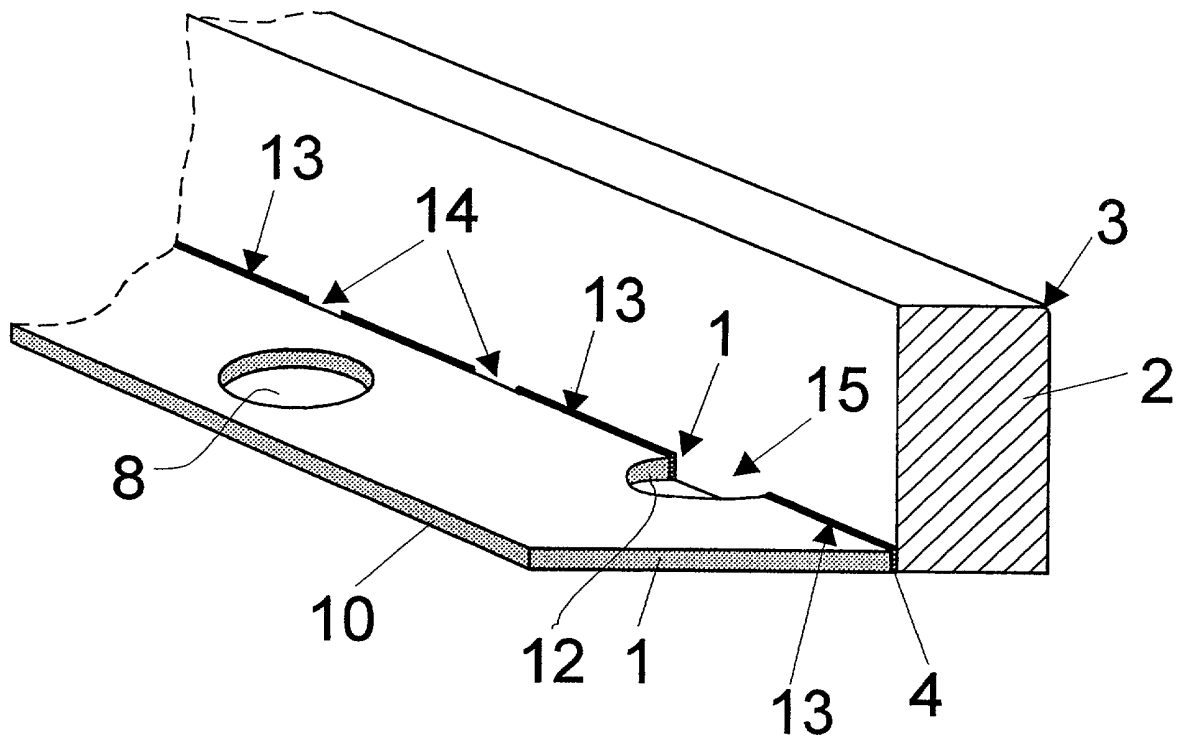


Fig. 5