

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 473 898 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **91110816.5**

(51) Int. Cl.⁵: **A63C 5/00**

(22) Date de dépôt: **29.06.91**

(30) Priorité: **24.08.90 FR 9010747**

(71) Demandeur: **SALOMON S.A.**
Metz-Tessy
F-74370 Pringy(FR)

(43) Date de publication de la demande:
11.03.92 Bulletin 92/11

(72) Inventeur: **Bejean, Alain**
Les Balmettes - Mures
F-74540 Alby Sur Cheran(FR)

(84) Etats contractants désignés:
AT DE SE

(54) **Ski de fond, notamment pour la pratique du pas alternatif.**

(57) Dans la partie centrale (1) du ski dans la zone d'emprise de la chaussure (4), la zone du talon (T) servant d'appui du pied pendant la phase de glissement, et la zone métatarso-phalangienne d'appui d'impulsion (Pi) lors de la phase d'impulsion du ski, est ménagée une fente (5) transversale, traversant le ski. La fente (5) définit dans l'épaisseur du ski deux

poutres de flexion respectivement supérieure (6) et inférieure (7). Cette disposition permet lors de la phase d'impulsion (Pi) une bonne mise à plat sur le sol de la poutre inférieure (7) donc de la partie de la semelle du ski comportant la chambre à fart (8). L'efficacité de l'impulsion en est donc notablement accrue sans affecter la phase de glissement.

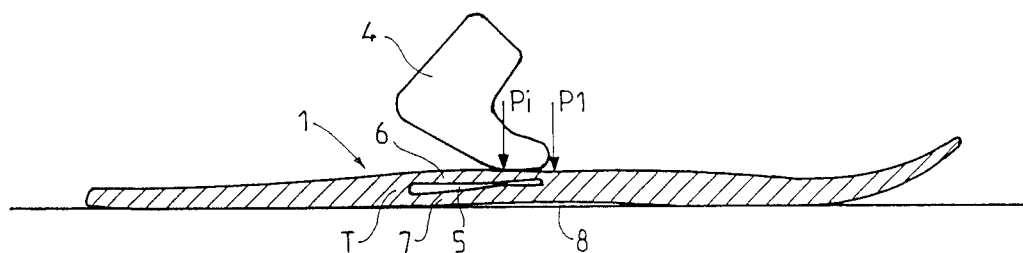


FIG. 5

La présente invention est relative aux skis de fond, et plus particulièrement à ceux utilisés pour la pratique du pas classique, dit alternatif, par opposition au pas de patineur.

Un ski de fond comporte de façon générale une partie centrale cambrée au repos à convexité tournée vers le haut, délimitée par deux lignes de contact avec le sol, respectivement avant et arrière, et séparant cette partie centrale respectivement de la spatule et du talon du ski. La zone d'appui du pied du skieur se situe en position moyenne par rapport à cette partie centrale, au moins approximativement.

Pendant l'exercice du pas alternatif, cet appui du pied se manifeste entre la semelle du ski et le sol, essentiellement en deux points ou zones très restreintes, bien localisées.

Lors de l'impulsion pour la progression en avant, le pied du skieur prend appui au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne, de qui définit la position du point d'appui sur le ski ou point d'appui d'impulsion. C'est au niveau de ce point que s'exerce le maximum de pression pour mettre le ski à plat par élasticité à l'encontre de la cambrure de la partie centrale.

Dans la phase de glissement ou d'avancée du ski, c'est par le talon que le pied prend appui sur le ski. Du fait de la cambrure d'origine du ski, et de la position relative du pied par rapport à celle-ci, cet appui du talon laisse en avant de son point d'application une zone résiduelle cambrée qui correspond donc à une pression nulle du ski sur le sol, et qui est communément appelée "chambre à fart". C'est en effet dans cette zone qu'il est le plus judicieux d'appliquer à la semelle du ski un fart de retenue ou tout autre moyen s'opposant au recul, tel qu'écaillés, peau de phoque, revêtement chimique anti-recul, etc... Ce fart de retenue, ou cet autre moyen, ne produit un effet que par son contact avec le sol, c'est-à-dire lors de la phase d'impulsion en empêchant le ski de reculer, par la réaction positive que le sol peut alors exercer sur lui.

Cette répartition le long de la semelle du ski revêt une grande importance puisqu'elle conditionne l'efficacité de l'impulsion transmise par l'appui métatarso-phalangien en phase d'impulsion et la qualité du glissement lors de l'appui du talon.

Pour un ski classique destiné essentiellement au pas alternatif, on s'aperçoit, comme illustré à la figure 1, que cette distribution de pression le long du ski n'est pas idéale. Ce diagramme représente la pression de contact en ordonnée, en fonction de la position sur le ski en abscisse, entre la spatule S et le talon du ski Ts, respectivement dans la phase d'impulsion, en trait mixte, et dans la phase de glissement, en trait plein. Les points d'appui en impulsion et du talon sont respectivement référencés par

Pi et T. On constate que si, dans la phase de glissement ou d'appui du talon, la chambre à fart 8, ou zone de pression nulle, existe bel et bien, lors de la phase d'impulsion (trait mixte), la pression, maximale au niveau du point d'impulsion Pi, s'exerce de part et d'autre de ce point de façon très large et diffuse d'une part, et avec relativement peu d'intensité, dans la zone de la chambre à fart 8 d'autre part, ce qui nuit très notablement à l'efficacité de l'impulsion.

La présente invention vise à éliminer cet inconvénient ou, tout au moins, à en réduire l'importance de façon significative, en concentrant la pression d'impulsion sur la zone de la chambre à fart 8.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description de plusieurs modes de réalisation qui suit, et pour l'intelligence de laquelle on se référera aux dessins, dont :

- la figure 1, déjà évoquée, est un diagramme explicitant l'état de la technique connue,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un ski au repos où est mise en oeuvre la présente invention,
- la figure 3 est une vue de dessus du même ski,
- la figure 4 est une vue latérale du même ski pendant la phase de glissement,
- la figure 5 est aussi une vue latérale du même ski, mais pendant la phase d'impulsion,
- les figures 6 et 7 sont deux diagrammes en représentation analogue à celui de la figure 1, et montrant la distribution des pressions de contact selon deux modes de réalisation de l'invention,
- les figures 8 et 9 illustrent en coupe transversale partielle respectivement pour un ski classique et pour un ski dit trapézoïdal, deux exemples d'exécution de l'invention,
- les figures 10 et 11 représentent en coupe longitudinale partielle le détail de deux modes de réalisation de l'invention,
- les figures 12 et 13 illustrent en coupe longitudinale partielle respectivement deux procédés de réalisation d'un ski selon l'invention.
- la figure 14 est une vue en coupe longitudinale du ski selon un mode de réalisation particulier,
- la figure 15 est une vue en coupe transversale du ski selon le mode de réalisation de la figure 14.
- les figures 16a et 16b sont des vues en coupe longitudinale et de dessous montrant un mode de réalisation de l'élément antirecul amovible,
- les figures 17a, 17b, 17c sont des vues en coupe longitudinale et transversale ainsi

qu'une vue de dessous montrant un deuxième mode de réalisation de l'élément antirecul amovible.

Selon l'invention, on propose pour s'affranchir, ou du moins, pour en réduire considérablement l'importance, des inconvénients évoqués plus haut, de ménager dans l'épaisseur du ski, dans la zone de la partie centrale correspondant au moins approximativement à l'emprise du pied du skieur, une partie vide ou fente transversale traversant le ski pour définir deux poutres respectivement supérieure et inférieure. Lors de l'appui d'impulsion, la poutre supérieure, en fléchissant, vient en contact avec la poutre inférieure qui fléchit à son tour pour engendrer la pression de contact avec le sol qui permet l'impulsion.

On voit aux dessins un ski de fond avec son talon T_s , sa spatule S , et ses lignes de contact avec le sol respectivement avant 2 et arrière 3 délimitant entre elles la partie centrale 1. Une chaussure 4 est très schématiquement figurée, mettant en évidence les points d'application des efforts de l'appui de talon T et de l'appui d'impulsion ou métatarso-phalangien P_i . Dans l'épaisseur de la partie centrale 1 et dans la zone plus restreinte correspondant plus particulièrement à celle que recouvre l'ensemble de la chaussure 4, est ménagé un vide, par exemple sous forme d'une fente 5 de faible épaisseur. Cette fente 5 définit une zone de partage en les séparant, entre deux poutres respectivement supérieure 6 et inférieure 7. Cette fente longitudinale, transversalement traversante, se situe en arrière du point dit d'équilibre P_1 du ski, qui correspond à la localisation de l'extrémité avant de la chaussure 4. Elle s'étend par ailleurs vers l'arrière jusqu'à un point situé à proximité du point T où s'exerce en phase de glissement la force d'appui du talon de la chaussure 4. De préférence, la fente 5 se situe dans l'épaisseur du ski au niveau de la fibre neutre de celui-ci.

Comme on le voit mieux aux figures 4 et 5, la fente 5 remplit deux fonctions distinctes. En phase de glissement (figure 4), lors de l'appui du talon T , elle creuse vers le haut la chambre à fart 8, évoquée plus haut dans l'introduction, par un phénomène de cisaillement induit entre la poutre supérieure 6 et la poutre inférieure 7. D'autre part, en phase d'impulsion (figure 5), elle permet la mise à plat de façon optimale, c'est-à-dire avec le maximum d'intensité, de la chambre à fart 8 sur le sol par appui lors de l'impulsion P_i de la poutre supérieure 6 sur la poutre inférieure 7.

Avantageusement, le point d'impulsion P_i situé dans la zone de la fente 5 sera localisé en avant du centre de celle-ci et de préférence aux deux tiers de celle-ci. En effet, on remarque que si le point d'impulsion P_i est centré longitudinalement par rap-

port à la fente 5, on n'obtient pas une distribution optimale des pressions de contact entre la semelle du ski et le sol lors de l'effort d'impulsion. C'est ce qu'illustre le diagramme de la figure 6 en représentation analogue à celle de la figure 1, où l'on note de part et d'autre de la zone du point d'impulsion P_i , où on a un pic d'intensité, deux plages de pression d'intensité encore très importante. Les pressions exercées correspondent à une charge équivalente au poids normal d'un skieur, soit environ 60 à 85 kgs.

Le diagramme de la figure 7 montre la répartition des pressions de contact lorsque le point d'impulsion P_i se situe, comme dit plus haut, aux deux tiers de la fente 5 en direction de la spatule S du ski.

La longueur de la fente 5 peut être bien évidemment variable et est fonction de la longueur du ski et de la pointure de la chaussure 4 du porteur. Il est clair que plus la longueur de la fente 5 augmentera, plus la chambre à fart 8 aura tendance à se creuser, et donc plus la pression de contact augmentera dans cette zone lors de l'appui d'impulsion P_i . Pour un ski moyen, la longueur de la fente 5 peut varier, par exemple entre 150 et 300 mm selon la rigidité en flexion de la poutre supérieure 6. Dans une zone préférentielle de 210 à 250 mm, seule la pression d'impulsion P_i varie de façon significative et augmente, la pression dans la zone de la chambre à fart 8 restant approximativement constante.

Pour un skieur particulièrement exigeant, on peut chercher à régler la longueur de la fente 5 en fonction de la pointure de la chaussure 4 et du poids du skieur. Ceci peut être réalisé en plaçant dans la fente 5 une cale en contact avec les poutres supérieure 6 et inférieure 7, cette cale pouvant être équipée d'un curseur déplaçable longitudinalement dans la fente 5 et éventuellement verrouillable en position de réglage. De même, on peut prévoir un réglage de l'épaisseur de la fente moyennant l'utilisation de cales longitudinales de plus ou moins grande épaisseur.

Il faut par ailleurs noter que l'épaisseur de la fente 5, si elle doit être suffisante, doit néanmoins rester relativement faible, à défaut de quoi le ski serait par trop fragilisé. Une épaisseur de l'ordre de 2 à 4 mm s'avère donner d'excellents résultats.

Si la fente 5 reste latéralement ouverte vers l'extérieur, peuvent survenir des intrusions intempestives de neige, boue, graviers ou autres corps étrangers indésirables. Aussi peut-on prévoir que la fente 5 soit remplie d'un matériau élastique très facilement déformable en compression, tel par exemple qu'une mousse plastique. La fente 5 peut également être latéralement obturée par un soufflet ou tout autre moyen équivalent.

La fente 5 qui vient d'être décrite peut en outre

être réalisée dans tout type de ski, par exemple classique comme illustré en coupe transversale à la figure 8, de section trapézoïdale curviligne ou non, comme à la figure 9, ou même de section complètement dissymétrique (non représenté).

La fente 5, dans les diverses variantes qui viennent d'être évoquées, peut également être ménagée obliquement, rectilignement ou non, dans l'épaisseur du ski, comme il est représenté à la figure 10 en coupe longitudinale partielle, se relevant de la zone du talon T vers le point d'impulsion Pi. Cette disposition induit une gradation dans la résistance à la flexion de la poutre supérieure 6, cette flexion étant plus forte dans la zone du point d'impulsion Pi, en favorisant la mise à plat de la chambre à fart 8, mais cependant, elle tend à fragiliser la poutre supérieure 6 dans cette zone.

De même, comme illustré à la figure 11, la fente 5 peut être prévue d'épaisseur variable, celle-ci croissant du talon T vers le point d'impulsion Pi. Cette disposition présente approximativement les mêmes avantages que celle qui vient d'être exposée immédiatement ci-dessus.

Pour la réalisation de la fente 5 dans l'épaisseur du ski, plusieurs modes sont envisageables.

On peut procéder par usinage classique par enlèvement de matière sur le ski fini. Cette solution présente cependant l'inconvénient que le noyau du ski, en mousse plastique rigide généralement (telle le polyuréthane), n'a pas une résistance intrinsèque suffisante pour supporter convenablement les efforts de cisaillement.

Une autre solution exempte de cet inconvénient consiste à surmouler indépendamment l'une de l'autre chacune des poutres supérieure 6 et inférieure 7 sur une épaisseur de renfort 9, constituée par exemple de fibre et galbée en creux pour définir les parois supérieure et inférieure de la fente 5. Les deux poutres 6, 7 sont alors assemblées par collage, comme illustré à la figure 12. Dans ce cas, il est possible de se contenter d'une seule poutre (galbée en creux), de préférence la supérieure 6, la seconde 7 étant plane du côté de sa face de collage.

Il est également possible de procéder d'abord par enrobage d'un noyau de moulage plein 10, définissant la future fente 5, par deux renforts 9 similaires à ceux précédemment évoqués, et de surmouler ensuite le reste du ski, notamment les poutres 6 et 7, autour du noyau 10 enrobé 9. Le noyau de moulage 10 est ensuite retiré, libérant ainsi la fente 5 définitive. Ces diverses opérations successives, classiques pour l'homme du métier, sont illustrées à la figure 13.

Enfin, comme l'illustrent les figures 14 et 15, il est possible de réaliser la fente 5 par construction d'une poutre inférieure 7 rassemblant tous les éléments de résistance mécanique, à savoir, le noyau,

la semelle, les renforts, et... et d'une poutre supérieure 6 en matière plastique moulée recouvrant la fente sur une longueur au moins égale à celle-ci.

Cette poutre peut avantageusement être munie d'une nervure longitudinale 61 dans laquelle vient coopérer une rainure complémentaire 41 réalisée dans la semelle de la chaussure 4.

L'assemblage de la poutre supérieure 6 à la poutre inférieure 7 peut être réalisé par tout moyen tel que par collage, soudage par vibration, et...

Comme il a été précisé plus haut, il existe différents moyens s'opposant au recul du ski (écaillés, fart, peau de phoque,...) correspondant à différents types de neige et qui sont plus ou moins longs et complexes à mettre en place sous le ski.

Les figures 16a et 16b montrent une solution avantageuse pour résoudre ce problème : sous la semelle du ski, au niveau de la chambre à fart 8, une plaque amovible 63 supportant le système anti-recul 64 peut être mise en place et enlevée rapidement. La poutre inférieure 7 comporte au niveau de la chambre à fart 8 un évidement 61 pouvant éventuellement avoir une largeur équivalente au ski. Cet évidement 61 sert de logement à un boîtier 62 fixé dans l'évidement 61 par tout moyen tel que vissage, collage, soudage. Ce boîtier peut aussi être obtenu directement lors de la fabrication du ski par moulage ou usinage. Une plaque amovible 63, avantageusement en matière plastique, vient s'encastrer dans le boîtier 62 et tient en place par frottement ou encliquetage. Sur cette plaque amovible, est fixé le système anti-recul 64 que l'on désire utiliser sous le ski. Il suffit que le skieur possède plusieurs plaques amovibles 63, avec sur chacune d'entre elles un ou plusieurs systèmes anti-recul pour pouvoir choisir au dernier moment le système le mieux adapté aux circonstances. Il est également possible qu'une plaque amovible 63 ne possède pas de système anti-recul sur tout ou partie de sa surface.

Un autre mode de réalisation du boîtier 62 et de la plaque amovible 63 est représenté aux figures 17a, 17b, 17c. Le boîtier 62, représenté ici sur toute la largeur du ski, comporte 2 rainures 65, la plaque amovible 63 coulissant dans ces rainures 65. Afin de permettre la mise en place de la plaque amovible 63 par coulissement dans le boîtier 62, la rainure 65 est supprimée dans une extrémité 66 pour pouvoir déformer en flexion la plaque amovible 63, comme cela est représenté en trait pointillé 67 pour que la plaque amovible 63 puisse passer au-dessus du rebord 68 du boîtier 62, aussi bien lors de la mise en place que lors de l'extraction de la plaque amovible 63. Une encoche 69, prévue dans la plaque amovible 63 (ou dans le rebord 68) facilite la manoeuvre pour extraire cette plaque.

Revendications

1. Ski de fond, notamment pour la pratique du pas alternatif, comportant une partie centrale (1) cambrée vers le haut, sur laquelle est destinée à venir s'assujettir une chaussure (4) dont la zone du talon (T) sert d'appui au pied du porteur lors de la phase de glissement du ski, et dont la zone métatarso-phalangienne sert d'appui d'impulsion (Pi) au pied lors de la phase de prise d'impulsion, caractérisé par le fait que dans la zone d'emprise de la chaussure (4) de la partie centrale (1), est ménagée une fente (5) transversale traversant le ski et définissant dans l'épaisseur de celui-ci deux poutres respectivement supérieure (6) et inférieure (7). 5
2. Ski de fond selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la fente (5) s'étend vers l'avant au-delà du point d'appui d'impulsion (Pi). 10
3. Ski de fond selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que la fente (5) s'étend vers l'avant jusqu'au point d'équilibre (P1) définissant l'extrémité antérieure de la chaussure (4). 15
4. Ski de fond selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé par le fait que le point d'impulsion (Pi) est situé dans le sens longitudinal en avant du centre de la fente (5). 20
5. Ski de fond selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le point d'impulsion (Pi) est situé dans le sens longitudinal aux deux tiers de la longueur de la fente (5). 25
6. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'au moins au niveau de la fente (5), il est de section transversale classique rectangulaire. 30
7. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'au moins au niveau de la fente (5), il est de section transversale trapézoïdale, curviligne ou non. 35
8. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'au moins au niveau de la fente (5), il est de section transversale dissymétrique. 40
9. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la fente (5) est ménagée obliquement dans 45

l'épaisseur du ski.

10. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la fente (5) est d'épaisseur variable dans le sens longitudinal du ski. 50
11. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que dans l'épaisseur du ski, la fente (5) se situe au niveau de la fibre neutre. 55
12. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que dans la fente (5), est disposée une cale déplaçable longitudinalement pour régler la longueur active de la fente(5).
13. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que la fente (5) est remplie d'un matériau élastique très facilement déformable en compression.
14. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que la fente (5) est latéralement obturée par un soufflet ou autre moyen d'étanchéité équivalent.
15. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que la fente (5) est réalisée par usinage par enlèvement de matière sur le ski fini.
16. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que chacune des poutres supérieure (6) et inférieure (7) est obtenue séparément par surmoulage sur une épaisseur de renfort (9) galbée pour définir les parois supérieure et inférieure de la fente (5), et que les poutres (6, 7) sont alors assemblées par collage.
17. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait qu'il est réalisé par enrobage d'un noyau de moulage plein (10) par deux couches de renfort galbées (9), par surmoulage sur les renforts (9) du reste du ski, notamment des poutres supérieure (6) et inférieure (7), et élimination du noyau de moulage (10).
18. Ski de fond selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que la fente (5) est réalisée après assemblage d'une poutre inférieure (7) rassemblant tous les éléments de résistance mécanique et d'une poutre supérieure (6) en matière plastique moulée recouvrant la fente (5).

19. Ski de fond selon la revendication 18, caractérisé par le fait que la poutre (6) est munie d'une nervure longitudinale (61) dans laquelle vient coopérer une rainure complémentaire (41) réalisée dans la semelle de la chaussure (4). 5
20. Ski de fond selon les revendications 1 à 19, caractérisé par le fait qu'il comporte sous la semelle, au niveau de la chambre à fart 8, une plaque amovible 63 supportant le système anti-recul 64. 10
21. Ski de fond selon la revendication 20, caractérisé par le fait que la plaque amovible 63 s'encastre dans un boîtier 62. 15
22. Ski de fond selon la revendication 20, caractérisé par le fait que la plaque amovible 63 coulisse dans les rainures 65 du boîtier 62. 20

25

30

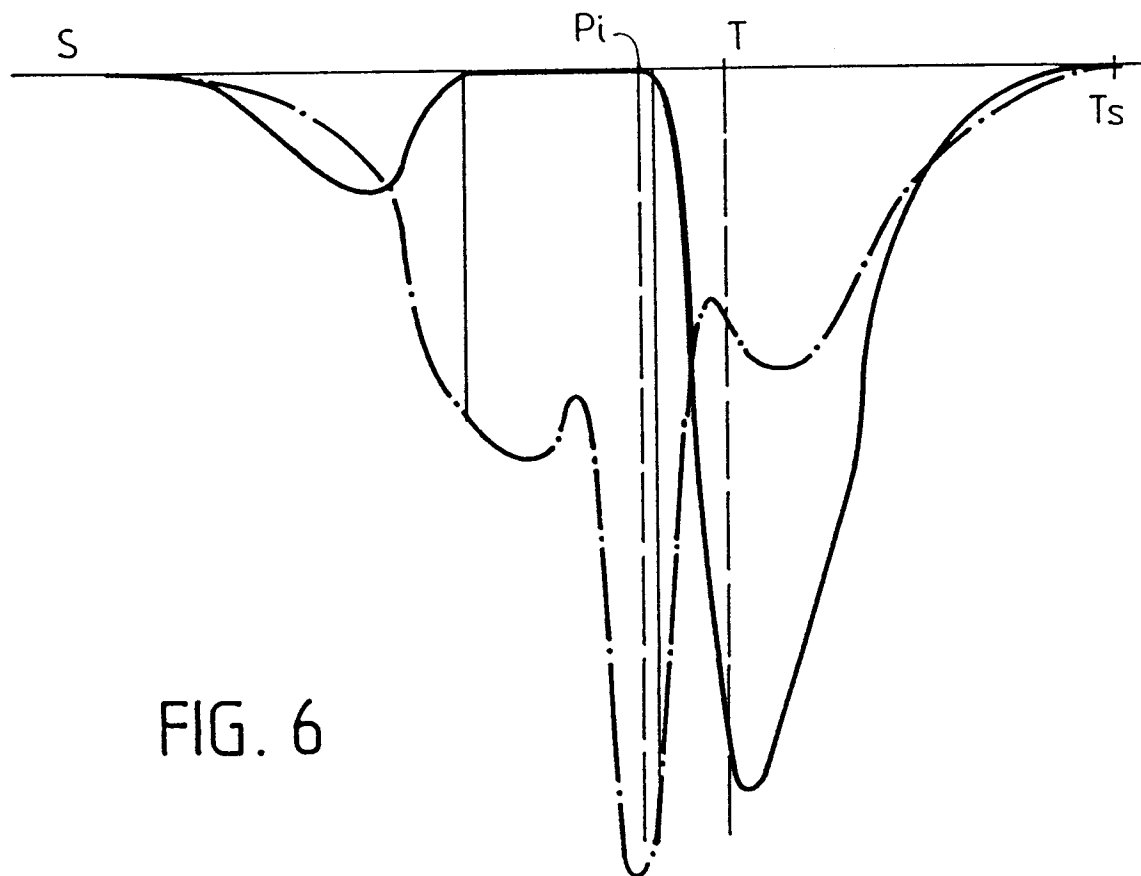
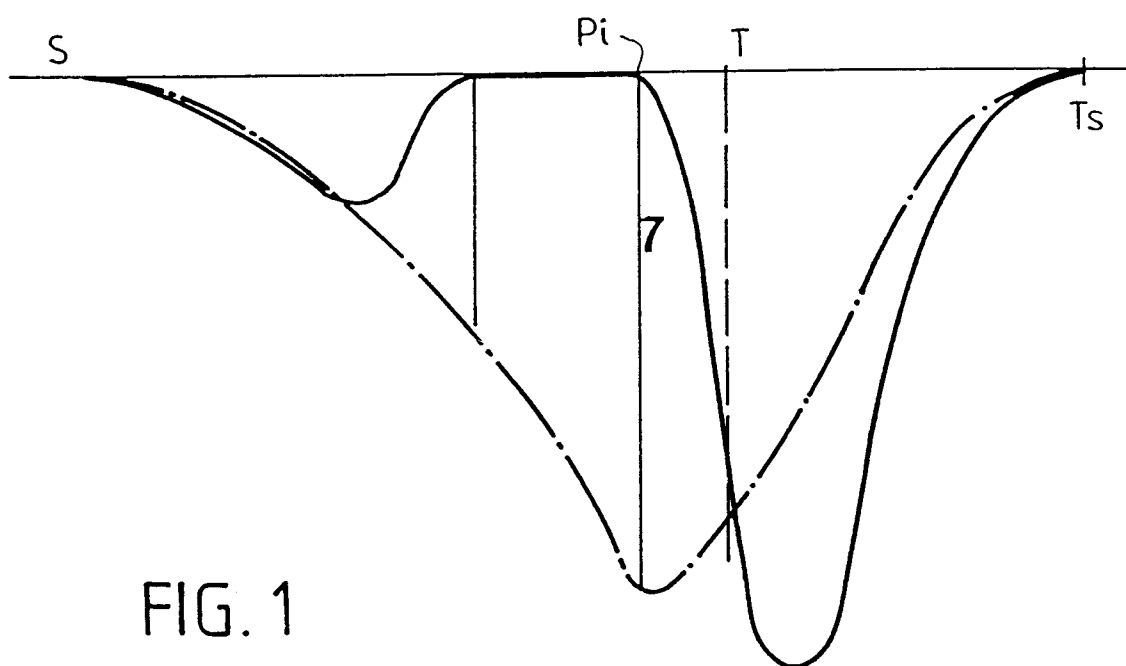
35

40

45

50

55



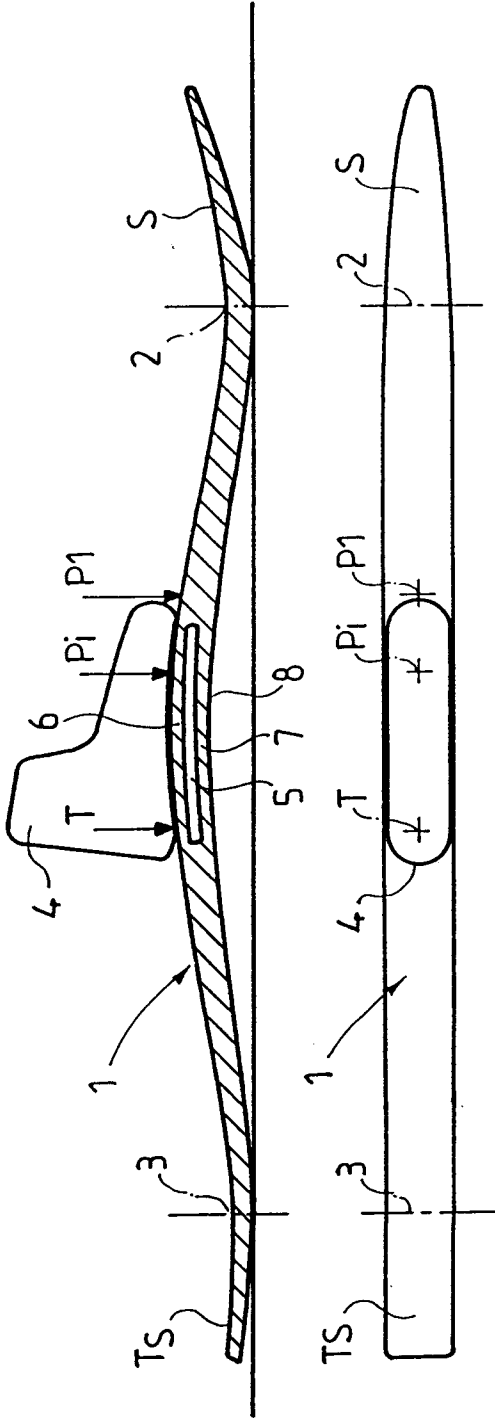


FIG. 2

FIG. 3

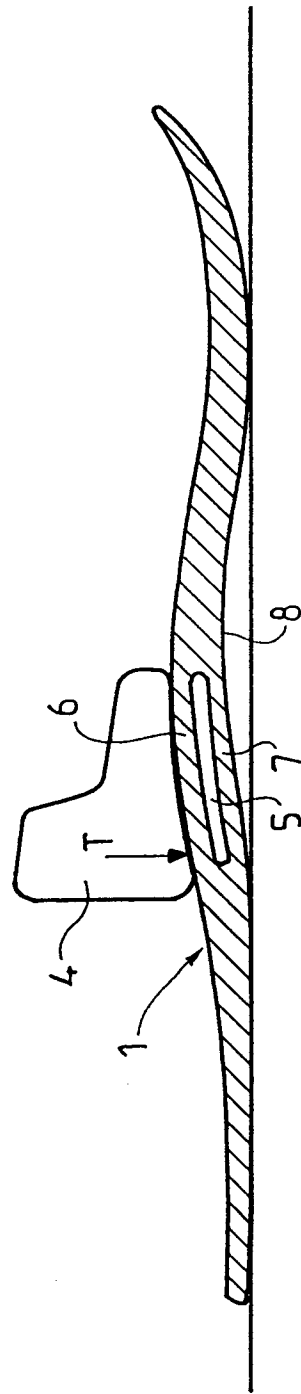


FIG. 4

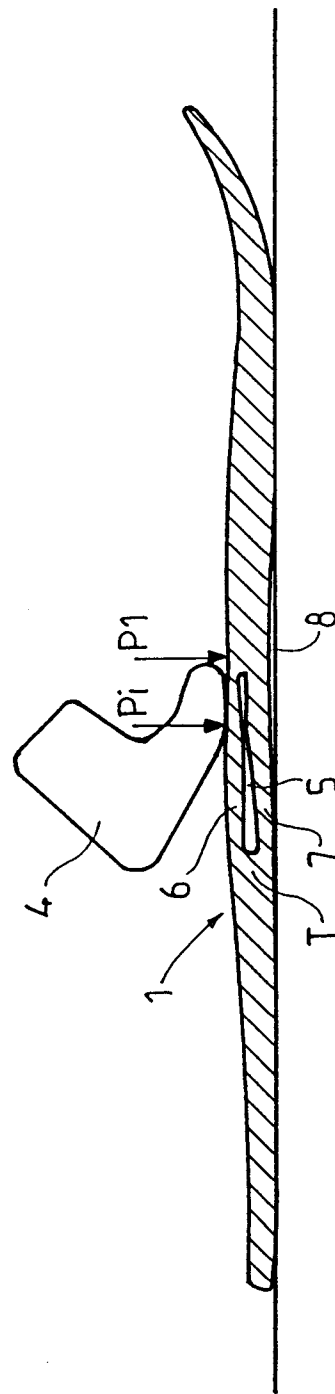
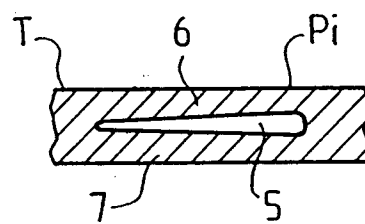
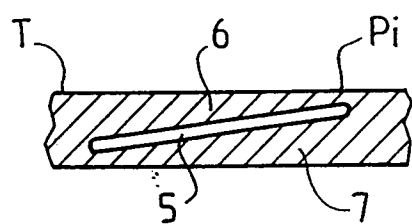
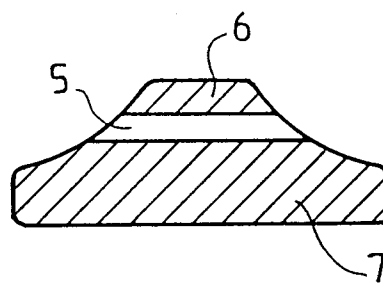
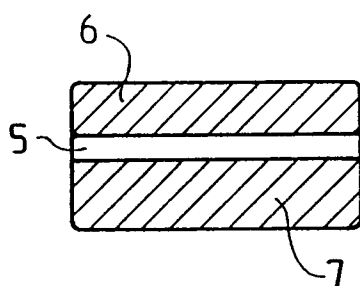
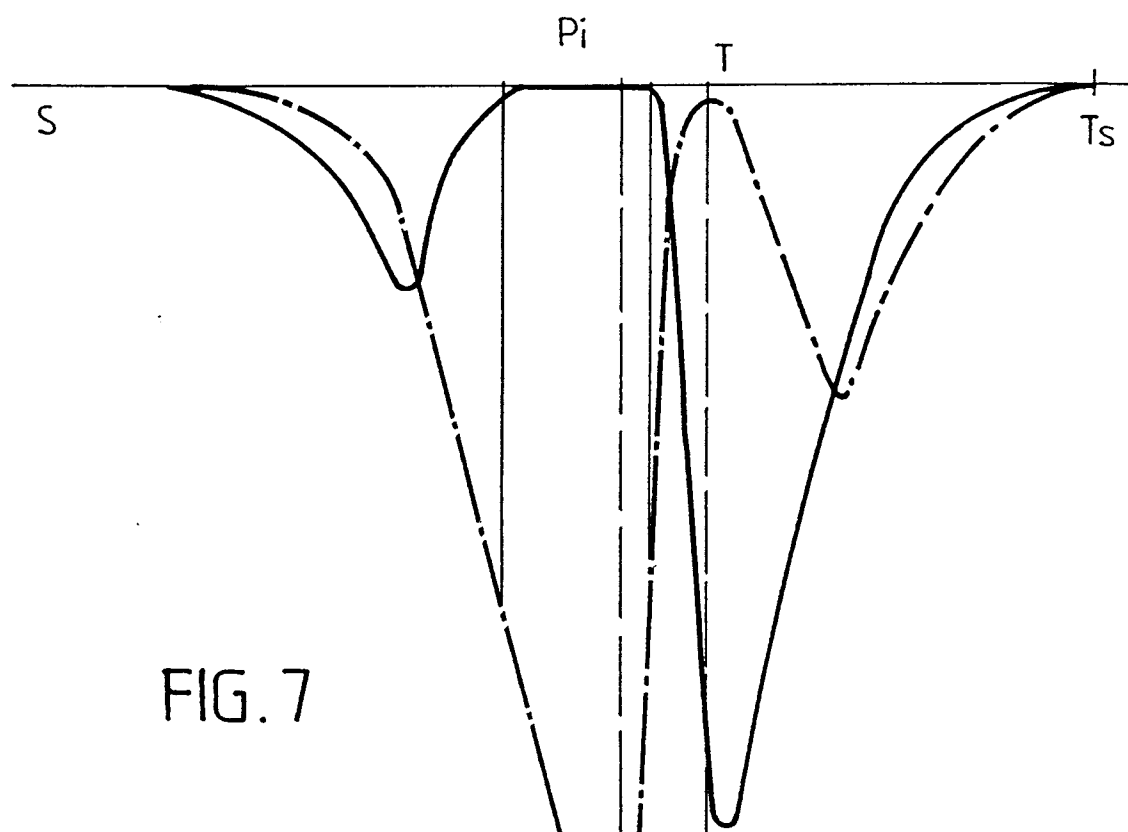
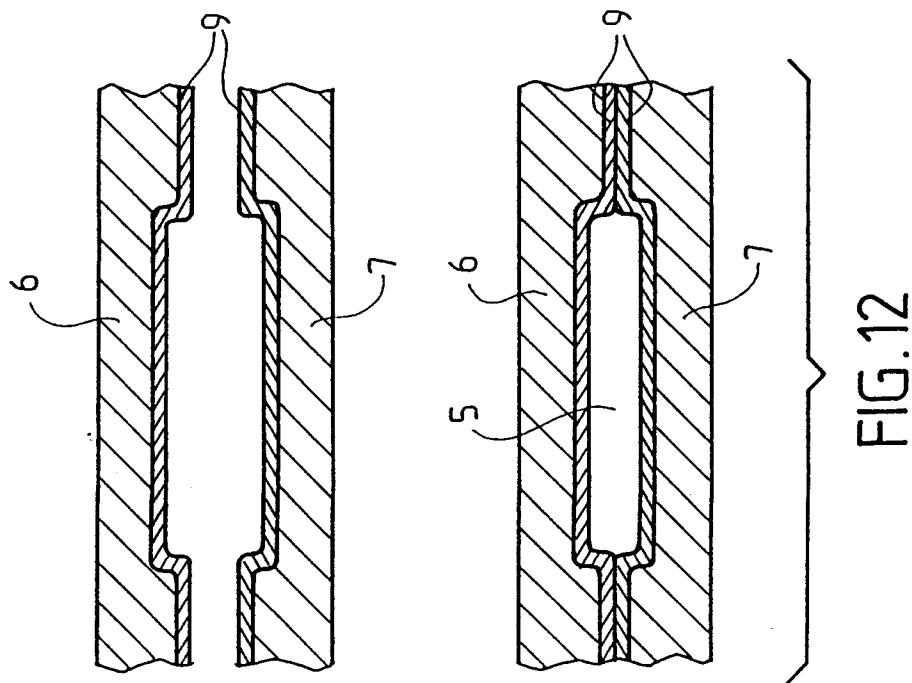
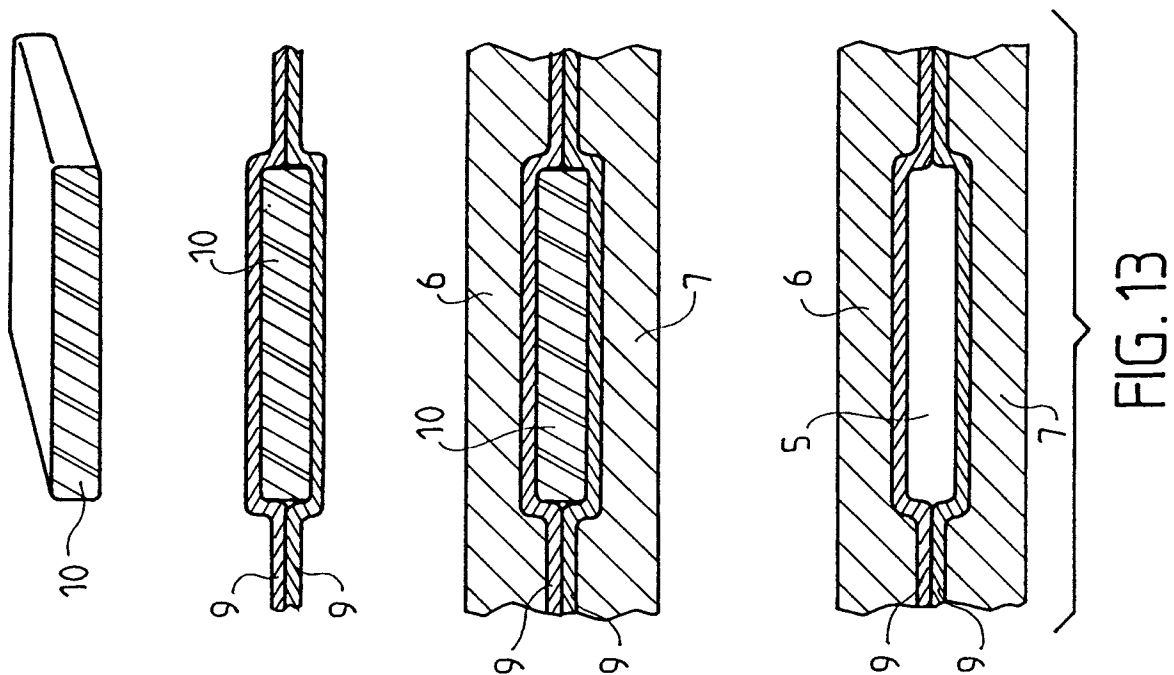


FIG. 5





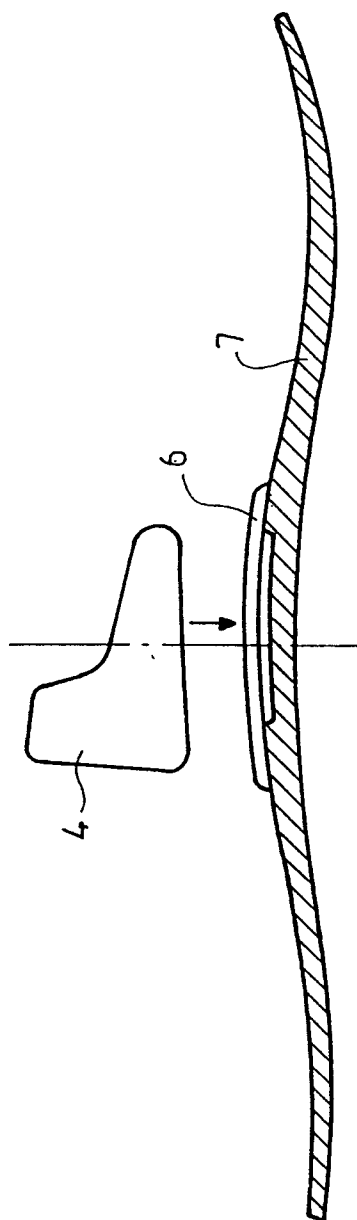


FIG. 14

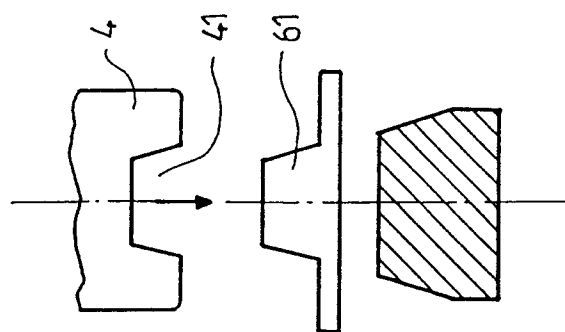


FIG. 15

FIG. 16a

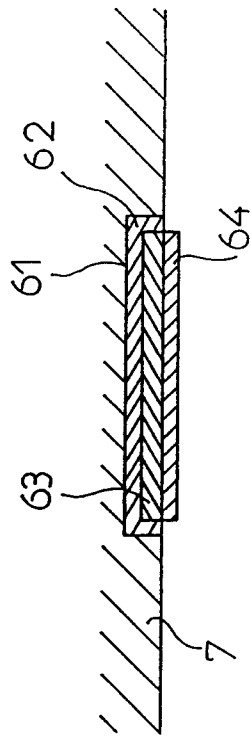


FIG. 16b

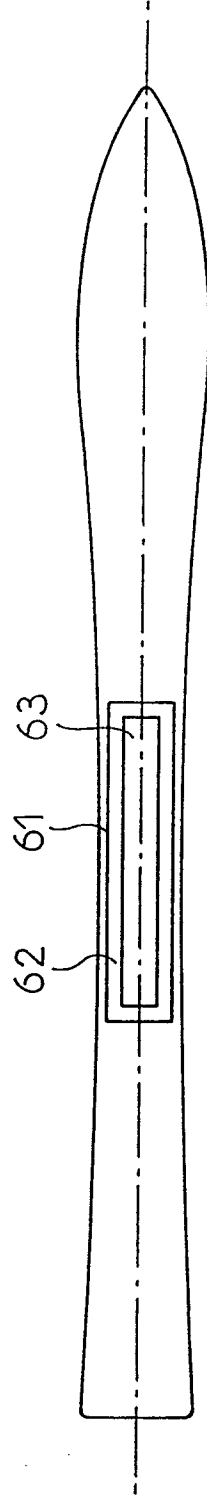


FIG.17c

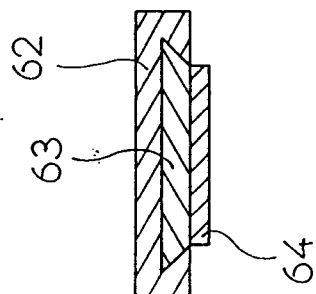


FIG.17a

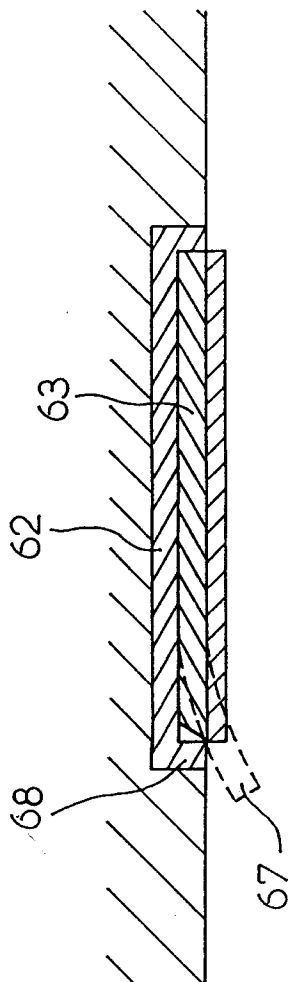
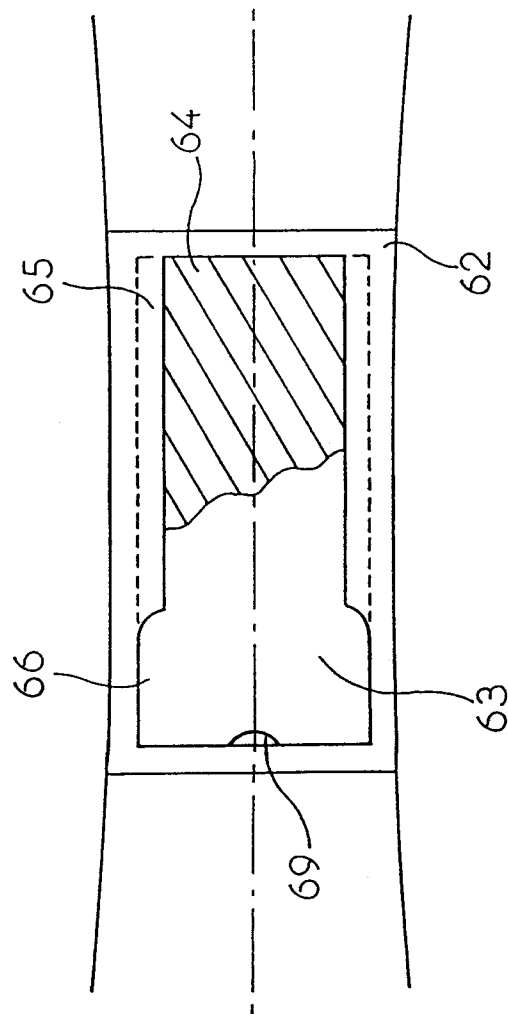


FIG.17b





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 91 11 0816

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	DE-A-3 619 118 (MATT) * Figure 3; colonne 4, lignes 13-18 * - - -	1,2,13	A 63 C 5/00
A	WO-A-8 604 824 (KUCHLER) * Figure 1; page 11, lignes 21-25 * - - -	1,19	
A	DE-A-3 929 625 (FISCHER GmbH) * Figure 2; colonne 1, lignes 62-65 * - - - - -	1	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A 63 C
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		04 novembre 91	STEEGMAN R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite			
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	
T : théorie ou principe à la base de l'invention			