

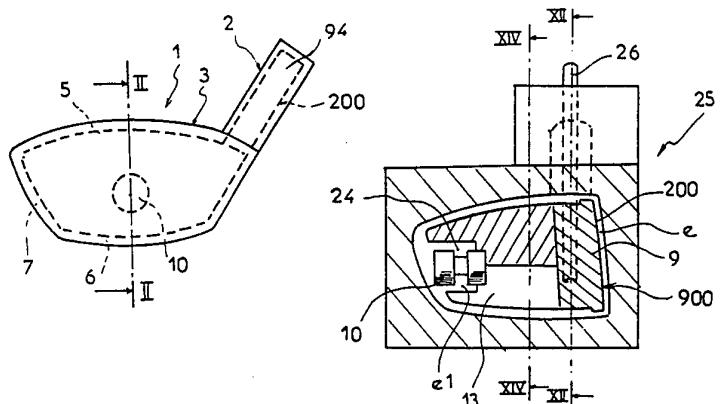
DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets 5 : A63B 53/04, B29C 45/44</p>		<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 94/06519</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00733</p>		<p>(43) Date de publication internationale: 31 mars 1994 (31.03.94)</p>	
<p>(22) Date de dépôt international: 20 juillet 1993 (20.07.93)</p>		<p>(74) Mandataires: BORNE, Patrice etc. ; Salomon S.A., Département Juridique et Propriété Industrielle, Metz-Tessy, F-74996 Annecy Cédex (FR).</p>	
<p>(30) Données relatives à la priorité: 92/11289 18 septembre 1992 (18.09.92) FR</p>		<p>(81) Etats désignés: AU, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p>	
<p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): TAYLOR MADE GOLF COMPANY, INC. [US/US]; 2271 Cosmos Court, Carlsbad, CA 92009 (US).</p>		<p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>	
<p>(72) Inventeurs; et</p>			
<p>(75) Inventeurs/Déposants (US seulement) : VINCENT, Benoît [FR/FR]; 14, avenue de la Mavéria, F-74940 Annecy-le-Vieux (FR). RIGAL, Jean-Pierre [FR/FR]; Mésigny-la-Véni, F-74330 La-Balme-de-Sillingy (FR).</p>			

(54) Title: GOLF CLUB HEAD MANUFACTURED BY INJECTION AND COMPRISING INSERTS POSITIONED BY MEANS OF A FUSIBLE CORE

(54) Titre: TETE DE CLUB DE GOLF FABRIQUEE PAR INJECTION PLASTIQUE COMPRENANT DES INSERTS POSITIONNES PAR NOYAU FUSIBLE

(57) Abstract



(57) Abrégé

L'invention concerne un procédé de fabrication d'une tête de club de golf qui comprend une coque périphérique (3) constituée d'un ensemble de parois (5, 6, 7, 8); réalisée par injection d'une matière plastique (M1), formant une cavité interne (11) renfermant au moins un insert intérieur (10, 100, 200) maintenu immobilisé par enrobage partiel de matière plastique de la coque (3). Préalablement à l'étape d'injection de la coque (3), on dispose et on immobilise dans le moule un ensemble comprenant un noyau fusible (13) réalisé dans un second matériau (M2) à point de fusion inférieur au point de fusion de ladite matière plastique (M1) dans l'espace laissé libre entre les parois du moule et l'ensemble, de façon à enrober le noyau fusible (13) et tout ou partie de la partie libre dudit insert (10, 100, 200); enfin, on procède à l'élimination de tout ou partie du noyau fusible pour permettre de libérer un volume interne pour former la cavité interne (11).

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TC	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

TETE DE CLUB DE GOLF FABRIQUEE PAR INJECTION PLASTIQUE COMPRENANT DES INSERTS POSITIONNES PAR NOYAU FUSIBLE

La présente invention est relative à un procédé de fabrication d'une tête perfectionnée de club de golf. Elle concerne aussi la tête ainsi perfectionnée.

Lors de la pratique du jeu de golf, le joueur frappe sa balle pour la déplacer, en la propulsant avec un outil dénommé club de golf qui est constitué par un manche, appelé communément par son terme anglais "shaft" qui comprend à son extrémité inférieure une tête, tandis que son extrémité supérieure est équipée d'une poignée appelée souvent par son terme anglais "grip".

Pour jouer au golf, le joueur dispose d'un certain nombre de clubs, tous différents les uns et des autres et qui sont généralement classés en trois catégories, les bois, les fers et les putters.

Actuellement, les clubs utilisés par les joueurs de golf au départ du "tee" ou zone de départ pour porter la balle pour les longues distances, sont appelés les "bois", et chaque constructeur donne à ses produits une structure spécifique, tout en respectant un certain nombre de règles nécessaires pour l'homologation de ceux-ci en compétition. Ainsi, certaines dimensions, inclinaisons et masses sont imposées, tandis qu'un grand nombre d'autres paramètres sont totalement libres, et c'est pourquoi il existe une grande diversité de produits de conceptions différentes. Au cours du jeu, les joueurs utilisent d'autres clubs appelés "fers" qui subissent les mêmes types de règles.

Dans les jeux de golf, la précision des coups est fonction d'un certain nombre de paramètres et notamment des paramètres humains, mais aussi des paramètres liés à la construction même du club, et notamment de la répartition de ses masses et de sa structure. Le mouvement avant de frappe peut être plus ou moins précis et la position de la tête du club lors de l'impact peut être plus ou moins bonne par rapport à la balle. Et les joueurs de golf savent bien que la moindre imprécision au moment de la frappe de la balle est lourde de conséquences. En effet, au moment de l'impact, le point d'impact de la balle sur la face de frappe doit se trouver parfaitement sur la droite, joignant le centre de gravité de la balle et le centre de gravité de la tête du club. Si cette condition n'est pas respectée lors du choc, la tête du club, sous l'effet de l'impact, pivotera et la face de frappe s'ouvrira ou se fermera et la trajectoire de la balle ne sera pas celle souhaitée. Si la face de frappe s'ouvre fortement, la balle ira à droite et si la face de frappe se ferme, la balle ira à gauche. Les têtes de club actuelles sont très peu tolérantes à ce sujet et il est nécessaire de frapper les balles avec beaucoup de précision.

Les clubs de golf au départ du trou comprennent généralement une tête métallique, de fine épaisseur, creuse et constituée par l'assemblage de plusieurs pièces de métal soudées les unes aux autres et définissant une cavité interne fermée. De telles constructions, décrites dans les documents US n° 4,438,931, 5,024,437 ou JP 61-33973, permettent d'obtenir des clubs dont la tolérance ne peut pas être améliorée au delà d'un certain seuil en raison de la masse critique de la tête et du caractère isotrope du matériau. En effet, aucune addition de masselotte n'est généralement possible sans dépasser la masse limite au delà de laquelle l'équilibrage du club ne peut plus être réalisé correctement et la répartition de la masse est étroitement liée à la forme même de la tête. Un autre inconvénient de

ce type de tête concerne la nature du matériau de la face d'impact, qui si il permet une transmission directe des informations au joueur, en revanche confère des sensations et un son désagréables à l'impact.

Depuis quelques années sont apparues des têtes réalisées intégralement en matériau composite, à l'exception de la semelle. Les constructions ainsi présentées sont très peu jouées par les joueurs professionnels, car elles sont, le plus souvent, réalisées en une seule pièce, par le procédé de compression moulage, sans souci particulier de répartition des masses. De plus, de telles constructions ne procurent pas au joueur de bonnes sensations à l'impact en raison de l'épaisseur importante de graphite de la paroi avant, nécessaire pour assurer la résistance.

La présente invention veut résoudre les inconvénients liés à la structure traditionnelle des têtes de club et propose une nouvelle conception de tête ainsi qu'un nouveau procédé de fabrication de celle-ci.

Ainsi l'un des objets de l'invention est de proposer un procédé de fabrication permettant d'obtenir une nouvelle structure de tête plus performante, en particulier, en terme de répartition des masses, de durabilité et de qualité de finition. Le procédé selon l'invention est particulièrement adapté à la réalisation en un minimum d'opérations de pièces en grandes séries.

Ainsi, selon l'invention, le procédé de fabrication d'une tête de club de golf comprend une coque périphérique constituée d'un ensemble de parois ; réalisée par injection d'une matière plastique, formant une cavité interne renfermant au moins un insert intérieur maintenu, immobilisé par enrobage partiel de matière plastique de la coque, caractérisé en ce que préalablement à l'étape d'injection de la coque, on dispose et on immobilise dans le moule un ensemble comprenant un noyau fusible réalisé dans un deuxième matériau à point de fusion inférieur au point de fusion de ladite matière plastique et ledit insert solidaire dudit noyau fusible ; ensuite, on procède à l'injection de la matière plastique dans l'espace laissé libre entre les parois du moule et l'ensemble de façon à enrober le noyau fusible et tout ou partie de la partie libre dudit insert ; enfin, on procède à l'élimination de tout ou partie du noyau fusible pour permettre de libérer un volume interne pour former la cavité interne.

Selon une caractéristique complémentaire, la partie libre dudit insert comprend un épaulement ou une saillie permettant de favoriser la solidarisation de l'insert par la matière plastique injectée de la coque.

Selon une caractéristique de l'invention, l'insert est une pièce de résistance comprenant une paroi de résistance solidarisée sur la face avant du noyau fusible avant l'opération d'injection de façon à renforcer principalement la paroi avant de la coque, après l'opération d'injection.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'insert est une masselotte solidarisée sur l'une des faces du noyau fusible avant l'opération d'injection, de façon à être rendue solidaire de l'une des parois de la coque après l'opération d'injection.

Selon une caractéristique secondaire, le noyau fusible comprend au moins un logement dans lequel est retenue ladite masselotte, ledit logement ayant des dimensions supérieures à celles de la masselotte au moins par endroits, pour qu'il y ait un espace entre ladite masselotte et les parois du logement, destiné à être rempli par la première matière plastique lors de l'étape d'injection.

Selon une caractéristique additionnelle, dans une étape complémentaire, on coule dans la cavité interne laissée libre, un matériau de remplissage de faible densité.

Selon d'autres aspects du procédé, dans une phase préliminaire, on réalise une pièce de résistance qui est placée dans le moule avant l'étape d'injection. Ladite pièce étant métallique ou en résine chargée par exemple de fibres de verre ou autres.

Selon une autre caractéristique, le noyau fusible est par exemple réalisé en alliage d'étain, de plomb ou de bismuth, tandis que la coque est réalisée en matériau pouvant être mis en oeuvre par injection, tel que du polyamide, du polypropylène ou de l'ABS (Acrylonitrilebutadiènestyrène) renforcé ou non de fibres de verre ou de carbone.

L'invention concerne aussi une tête de club de golf de préférence du type bois comprenant une coque périphérique et un cou s'étendant latéralement, caractérisée en ce que la coque est formée par un ensemble de parois en matière plastique injectée de faible module : une paroi supérieure, une paroi inférieure, une paroi périphérique et une paroi avant formant la face de frappe de la tête, la face interne de ladite paroi avant étant en appui sur la face avant d'une paroi de résistance interne en matériau à haut module.

Selon des caractéristiques complémentaires, la paroi de résistance est une partie d'une pièce de résistance qui se prolonge latéralement par une partie tubulaire formant au moins en partie le cou de la tête.

Selon une disposition préférée, la coque est formée par un ensemble de parois : une paroi supérieure, une paroi inférieure, une paroi périphérique et une paroi avant formant la face de frappe de la tête. La face interne de ladite paroi avant étant en appui sur la face avant de la paroi de résistance interne.

Selon une autre caractéristique complémentaire, la masselotte d'inertie en matériau de forte densité est retenue dans la cavité interne par l'une des parois, et notamment par la paroi périphérique qui comprend une saillie de retenue enveloppant au moins partiellement ladite masselotte.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention se dégageront de la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples non limitatifs.

Les figures 1 à 4 illustrent la tête de club de golf selon l'invention,

La figure 1 est une vue de face de la tête,

La figure 2 est une vue latérale en coupe selon II-II,

La figure 3 est une vue de dessus avec coupe partielle,

La figure 4 est une vue en perspective,

Les figures 5 à 19 illustrent le procédé de fabrication selon l'invention,

Les figures 5, 6, 7 et 8 représentent une phase préliminaire qui consiste à réaliser un insert fusible,

La figure 5 est une vue de face,

La figure 6 est une vue en coupe selon VI-VI,

Les figures 7 et 8 sont des vues en perspective, respectivement avant et arrière,

Les figures 9 et 10 illustrent schématiquement une étape intermédiaire,

La figure 11 illustre une autre phase préliminaire,
Les figures 12, 13 et 14 illustrent l'étape d'injection proprement dite,
La figure 12 est une vue en coupe selon XII-XII de la figure 13,
La figure 13 est une vue en coupe selon XIII-XIII de la figure 12,
La figure 14 est une vue en coupe selon XIV-XIV de la figure 13,
Les figures 15 et 16 représentent une première étape complémentaire,
Les figures 17 et 18 illustrent une deuxième étape complémentaire,
Les figures 19 et 20 illustrent la troisième étape complémentaire d'injection de mousse,
Les figures 21, 22 et 23 illustrent deux variantes de réalisation de la pièce de résistance,
La figure 21 est une perspective arrière d'une première variante,
Les figures 22 et 23 illustrent une deuxième variante, la figure 22 étant une vue similaire à la figure 21, tandis que la figure 23 est une vue similaire à la figure 2,
La figure 24 est une vue similaire à la figure 10, montrant une variante,
La figure 25 est une vue en perspective arrière montrant un autre mode d'exécution,
La figure 26 représente un autre mode d'exécution dans une vue de dessus avec coupe partielle,
La figure 27 est une vue similaire à la figure 2, illustrant une tête d'un autre type, selon l'invention,
La figure 28 est une vue similaire à la figure 25 mais selon une variante,
La figure 29 est vue de dessus en coupe selon la variante de la figure 28.
Les figures 1 à 3 représentent une tête de club de golf réalisée par le procédé de l'invention. Elle est du type bois et comprend un corps de tête proprement dit (1) prolongée latéralement et vers le haut par un cou (2) destiné à recevoir, de façon connue, le manche du club (non représenté). Le corps de la tête proprement dite est constitué par une coque (3) formée par un ensemble de parois de faible épaisseur comprise entre 2 et 5 millimètres : une paroi supérieure (5), une paroi inférieure (6), une paroi périphérique (7) et une paroi avant (8) dont la face avant (80) constitue la face de frappe destinée à heurter la balle lors du coup. Par ailleurs, la face interne (81) de la paroi avant (8) est en appui sur la face avant (900) de la paroi de résistance (9). Selon l'invention telle qu'illustrée, la coque (3) est réalisée en matière plastique chargée ou non, du type thermoplastique injecté, tel qu'en polyamide, en polypropylène, en ABS (Acrylonitrilebutadiènestyryène). La coque (3) formant une enveloppe périphérique externe et constituant une cavité interne fermée (11) est avantageusement remplie d'un matériau de remplissage (12) tel qu'une mousse de faible densité et par exemple une mousse de polyuréthane.

Par ailleurs, la tête comprend une pièce de résistance (200), par exemple en aluminium à haut module, constituée par une paroi de résistance (9), et par une partie tubulaire latérale (94), de préférence en acier, et rapportée sur le côté de la paroi (9). Cette partie tubulaire constitue, en partie au moins, la structure rigide du cou (2) sur lequel est destiné à s'emmancher le manche du club. La paroi de résistance (9) a la forme générale de la face de frappe et comprend un épaulement ou rebord périphérique (90).

Selon une disposition avantageuse, la partie arrière de la tête proprement dite comprend une masselotte d'inertie (10) surmoulée dans la matière (70) constituant la paroi périphérique arrière (7). La masselotte (10) a la forme générale d'une pièce cylindrique comprenant une gorge (24) et est réalisée dans un matériau de densité importante, tels que du laiton, du bronze, acier ou autres.

L'invention concerne le procédé de réalisation de la tête telle que décrite précédemment, et qui comprend différentes phases successives. Ainsi, dans une étape préliminaire, on réalise un noyau (13) (figures 5, 6, 7, 8) avec un matériau (M1) à bas point de fusion et par exemple un noyau métallique tel qu'en alliage d'étain, de plomb et de bismuth. Ledit noyau (1) est réalisé par exemple par moulage et a la forme générale de la cavité interne (11). Ainsi, il comporte une face avant (14), une face supérieure (15), une face inférieure (16) et une face périphérique latérale (17). Il comporte avantageusement trois évidements longitudinaux verticaux (18, 19, 20) et selon une caractéristique complémentaire, un logement arrière (21) prolongé par un trou de retenue (22) destiné à retenir une masselotte (10) de forme générale par exemple cylindrique, réalisée dans un matériau de haute densité tel que du laiton ou du bronze. Il faut noter que le logement (21) a des dimensions, notamment des dimensions diamétrales, supérieures à celles de la masselotte (10) de façon à créer un espace (e1) entre les parois dudit logement et celles de la masselotte. Cet espace (e1) est destiné à se remplir de matière lors de l'injection de la coque, comme nous l'expliquerons plus loin dans la description.

Dans une étape intermédiaire, ladite masselotte est engagée dans le logement arrière (21) (figure 8) pour y être retenue dans le trou de retenue (22) (figure 9). Mais bien entendu, la masselotte pourrait être à tout autre endroit et notamment dessous, comme cela est représenté à la figure 27.

Dans une autre étape préliminaire (figure 11), on réalise la paroi de résistance (9) de la pièce (200), par exemple par moulage en aluminium. La paroi de résistance (9) ayant une face avant (900) et un rebord périphérique (90). L'épaisseur de la paroi de résistance (9) pouvant être par exemple de 4 à 6 millimètres. Elle peut être munie de nervures internes de renfort, comme cela est représenté à la figure 21. Bien entendu, la paroi peut être réalisée en toute autre matière appropriée, comme en matériau composite. De préférence, la pièce de résistance comprend une partie tubulaire (94) réalisée en acier qui est rapportée et soudée ou noyée à la paroi (9). De plus, la partie comprend un retreint (940) permettant de faciliter le pliage de la partie tubulaire pour pouvoir régler facilement l'angle de "lie" ou de "loft" de la tête.

Dans une étape préalable à l'injection de la coque (figures 12, 13), on place dans un moule d'injection (25), d'une part la pièce de résistance (200) et d'autre part, le noyau fusible (13) avec sa masselotte (10). La retenue de la pièce de résistance (200) dans le moule (25) étant assurée par une tige de retenue (26) engagée dans le trou (27) du cou (2), tandis que la retenue du noyau (13) dans le moule est assurée par un doigt transversal (28). Une fois que le moule est prêt avec la pièce de résistance (200) et le noyau fusible (13), on réalise l'injection de la coque (3) dans une étape principale (figure 14). Le matériau d'injection (M1) destiné à former la coque et à recouvrir l'insert (13) et la paroi de résistance (9) est injecté par le trou d'injection (29). La matière injectée (M1) prend alors place dans l'espace périphérique (e) laissé libre entre la paroi du moule et les éléments occupant l'intérieur de celui-ci, c'est-à-dire le noyau (13) et la paroi de résistance (9). Par ailleurs, ladite

première matière (M1) prend place dans l'espace (e1) laissé libre entre la masselotte (10) et les parois du logement (21) pour prendre même place dans la gorge (24), assurant ainsi la retenue de ladite masselotte. Ainsi, celle-ci est retenue par la matière (M1) de la coque et plus particulièrement par une saillie (70) de la paroi périphérique (7). Lors de l'injection, la matière injectée (M1) prend aussi place dans les évidements longitudinaux (18, 19) du noyau, pour former avec les parois de la coque, des nervures de renfort. Notons aussi que le noyau fusible (13) est réalisé en matériau (M2) dont le point de fusion est inférieur au point de fusion du matériau (M1) dans lequel est réalisée la coque. De préférence, il s'agit d'un alliage à base d'alliage d'étain, de plomb et de bismuth. A titre d'exemple, la composition pondérale est la suivante : AS (traces); Sn = 15 à 20% ; Bi = 40 à 45% ; Pb = reste. La température de fusion de cet alliage est inférieure à 100°C. La température d'injection du matériau (M1) lorsqu'il s'agit d'un polyamide de type "Zytel" chargé est d'environ 280°C.

On constate aussi que la paroi avant (8) de la coque est en contact avec la paroi de résistance (9) et que le rebord périphérique (90) assure une bonne liaison entre ladite coque et la pièce de résistance (200).

Dans une première étape complémentaire, on ouvre le moule (figure 15) pour en sortir la tête du club ainsi formée (figure 15), tandis que dans une deuxième étape complémentaire (figures 17, 18), on chauffe ladite tête pour obtenir la fusion de l'insert fusible (13), et ainsi par élimination de la matière fondu, créer une cavité interne (11).

Dans une troisième étape complémentaire (figures 19, 20), on coule dans la cavité interne, un matériau (M2) de faible densité, tel que de la mousse de polyuréthane, pour former le remplissage (12) de la cavité. Le coulage se faisant par exemple par le trou (30) laissé par le doigt transversal (28) dans la paroi périphérique (7).

La figure 21 représente en perspective une première variante selon laquelle la face arrière de la paroi de résistance (9) comprend des nervures de renfort permettant de réduire l'épaisseur de la paroi et d'alléger substantiellement la pièce. Elle comprend par exemple une nervure périphérique (91) et deux nervures verticales (92a, 92b).

Les figures 22 et 23 représentent une deuxième variante selon laquelle la partie inférieure arrière de la paroi de résistance (9) comprend deux protubérances s'étendant parallèlement vers l'arrière pour faire saillie en partie au moins hors de la paroi inférieure (6) de la coque (3).

La figure 24 est une vue similaire à la figure 10, illustrant une variante selon laquelle la masselotte (10) est rendue solidaire du noyau (13) grâce à un axe de fixation (130).

Dans une variante du procédé, on pourrait aussi prévoir de solidariser la masselotte au noyau fusible, lors du moulage de celui-ci.

Il va de soi qu'avant sa mise en place dans le moule (25), le noyau (13) avec la masselotte (10) est solidaire de la paroi de résistance (9) pour constituer un sous-ensemble solidaire, comme cela est représenté à la figure 25. La solidarisation de l'insert (13) avec la pièce de résistance peut être réalisée par tous moyens appropriés et notamment par emboîtement, collage, soudage ou vissage.

Bien entendu, la masselotte (10) peut prendre toutes formes et toutes positions appropriées, sans pour autant sortir du cadre de l'invention. La figure 26 représente une variante dans une

illustration en vue de dessus avec coupe partielle. Dans cette variante, la masselotte (10) est constituée par une paroi métallique périphérique (100) comprenant une succession de trous (240) permettant à la matière d'injection de l'enveloppe, d'y pénétrer et d'assurer la retenue de ladite masselotte.

L'invention n'est, bien entendu, pas limitée à une tête de club de golf du type "bois", mais pourrait très bien être de tout autre type, et notamment une tête du type "fer", comme cela est illustré à la figure 27. Pour la compréhension de cette illustration, les éléments similaires au mode de réalisation précédent portent les mêmes références et l'on voudra bien se reporter à la description correspondante.

Notons que l'épaisseur "e2" de la paroi avant (8) peut varier et notamment diminuer du bas (BA) vers le haut (HA) pour que la face de frappe (80) présente l'inclinaison générale "A" souhaitée. Ainsi, sur la base d'une pièce de résistance (200) commune, il peut être possible de mouler toute la série de têtes dont les faces de frappe présentent des inclinaisons différentes. Bien entendu, l'épaisseur "e2" peut varier horizontalement (figure 2).

Dans une variante, on pourrait prévoir aussi que la ou les masselottes soient retenues dans un ou des logements réalisés dans la paroi de résistance. La ou les masselottes peuvent être même fixées à la paroi par d'autres moyens, tels que par vissage ou collage.

La figure 28 illustre une variante dans laquelle, le noyau fusible de départ est constitué de plusieurs morceaux séparés (130, 131, 132).

Ainsi, seuls certains morceaux du noyau peuvent être éliminés après l'opération d'injection. Les autres morceaux peuvent servir de masselottes, localisées à des endroits déterminés et avantageux.

La figure 29 montre, par exemple, une tête selon l'invention dont seulement le morceau central a été éliminé. Les deux morceaux latéraux (130, 132) servent de masselottes dans le cadre d'une répartition latérale des masses de la tête connue en soi.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés à titre d'exemples, mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf comprenant une coque périphérique (3) constituée d'un ensemble de parois (5, 6, 7, 8) ; réalisée par injection d'une matière plastique (M1), formant une cavité interne (11) renfermant au moins un insert intérieur (10, 100, 200) maintenu immobilisé par enrobage partiel de matière plastique de la coque (3), caractérisé en ce que préalablement à l'étape d'injection de la coque (3), on dispose et on immobilise dans le moule un ensemble comprenant un noyau fusible (13) réalisé dans un deuxième matériau (M2) à point de fusion inférieur au point de fusion de ladite matière plastique (M1) et ledit insert (10, 100, 200) solidaire dudit noyau fusible (13) ; ensuite, on procède à l'injection de la matière plastique (M1) dans l'espace laissé libre entre les parois du moule et l'ensemble, de façon à enrober le noyau fusible (13) et tout ou partie de la partie libre dudit insert (10, 100, 200) ; enfin, on procède à l'élimination de tout ou partie du noyau fusible pour permettre de libérer un volume interne pour former la cavité interne (11).

2. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie libre dudit insert (10, 200) comprend un épaulement (90) ou une saillie (24) permettant de favoriser la solidarisation de l'insert par la matière plastique injectée (M1) de la coque (3).

3. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'insert est une pièce de résistance (200) comprenant une paroi de résistance (9) solidarisée sur la face avant (14) du noyau fusible (13) avant l'opération d'injection, de façon à renforcer principalement la paroi avant (8) de la coque (3), après l'opération d'injection.

4. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'insert est une masselotte (10, 100) solidarisée sur l'une des faces (14, 15, 16, 17) du noyau fusible (13) avant l'opération d'injection, de façon à être rendue solidaire de l'une des parois (5, 6, 7, 8) de la coque (3) après l'opération d'injection.

5. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon la revendication 4, caractérisé en ce que le noyau fusible (13) comprend au moins un logement (21, 22) dans lequel est retenue ladite masselotte (10), ledit logement ayant des dimensions supérieures à celles de la masselotte (10) au moins par endroits, pour qu'il y ait un espace (e) entre ladite masselotte (10) et les parois du logement, destiné à être rempli par la première matière plastique (M1) lors de l'étape d'injection.

6. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans une étape complémentaire, on coule dans la cavité interne (11) laissée libre, un matériau de remplissage (12) de faible densité.

7. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le noyau fusible est réalisé en alliage d'étain, de plomb et de bismuth.

8. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la coque (3) est réalisée en matériau (M1) tel que du polyamide, du polypropylène ou de l'ABS (Acrylonitrilebutadiènestyryène).

9. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la masselotte (10) est réalisée en laiton, en bronze ou en acier.

10. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce de résistance (200) comprend une paroi de résistance (9) et une partie (94) se prolongeant latéralement et formant en partie au moins le cou de la tête.

11. Procédé de fabrication d'une tête de club de golf selon la revendication 10, caractérisé en ce que la paroi de résistance (9) est réalisée par moulage en aluminium et la partie (94), en acier, est rapportée et soudée ou noyée à la paroi de résistance (9).

12. Tête de club de golf de préférence du type bois comprenant une coque périphérique (3) et un cou (2) s'étendant latéralement, caractérisée en ce que la coque (3) est formée par un ensemble de parois (5, 6, 7, 8) en matière plastique injectée de faible module : une paroi supérieure (5), une paroi inférieure (6), une paroi périphérique (7) et une paroi avant (8) formant la face de frappe (80) de la tête, la face interne de ladite paroi avant (8) étant en appui sur la face avant (900) d'une paroi de résistance interne (9) en matériau à haut module.

13. Tête de club de golf selon la revendication 12, caractérisée en ce que la paroi de résistance est une partie d'une pièce de résistance (200) qui se prolonge latéralement par une partie tubulaire (94) formant au moins en partie le cou (2) de la tête.

14. Tête de club de golf selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que la pièce de résistance (200) est métallique ou en résine chargée de fibres de verre ou autres.

15. Tête de club de golf selon la revendication 14, caractérisée en ce que la paroi de résistance (9) est en aluminium et la partie tubulaire (94) est en acier.

16. Tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que la coque (3) est en polyamide, en polypropylène ou en ABS.

17. Tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisée en ce qu'une masselotte d'inertie (10) en matériau de forte densité est retenue dans la cavité interne (11) par l'une des parois (5, 6, 7, 8).

18. Tête de club de golf selon la revendication 17, caractérisée en ce que la masselotte d'inertie (10) est retenue par la paroi périphérique (7) qui comprend une saillie de retenue (70) enveloppant au moins partiellement ladite masselotte.

19. Tête de club de golf selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que la paroi de résistance (9) comprend au moins une protubérance (93a, 93b) faisant saillie en partie au moins hors de la paroi inférieure (6) de la coque (3).

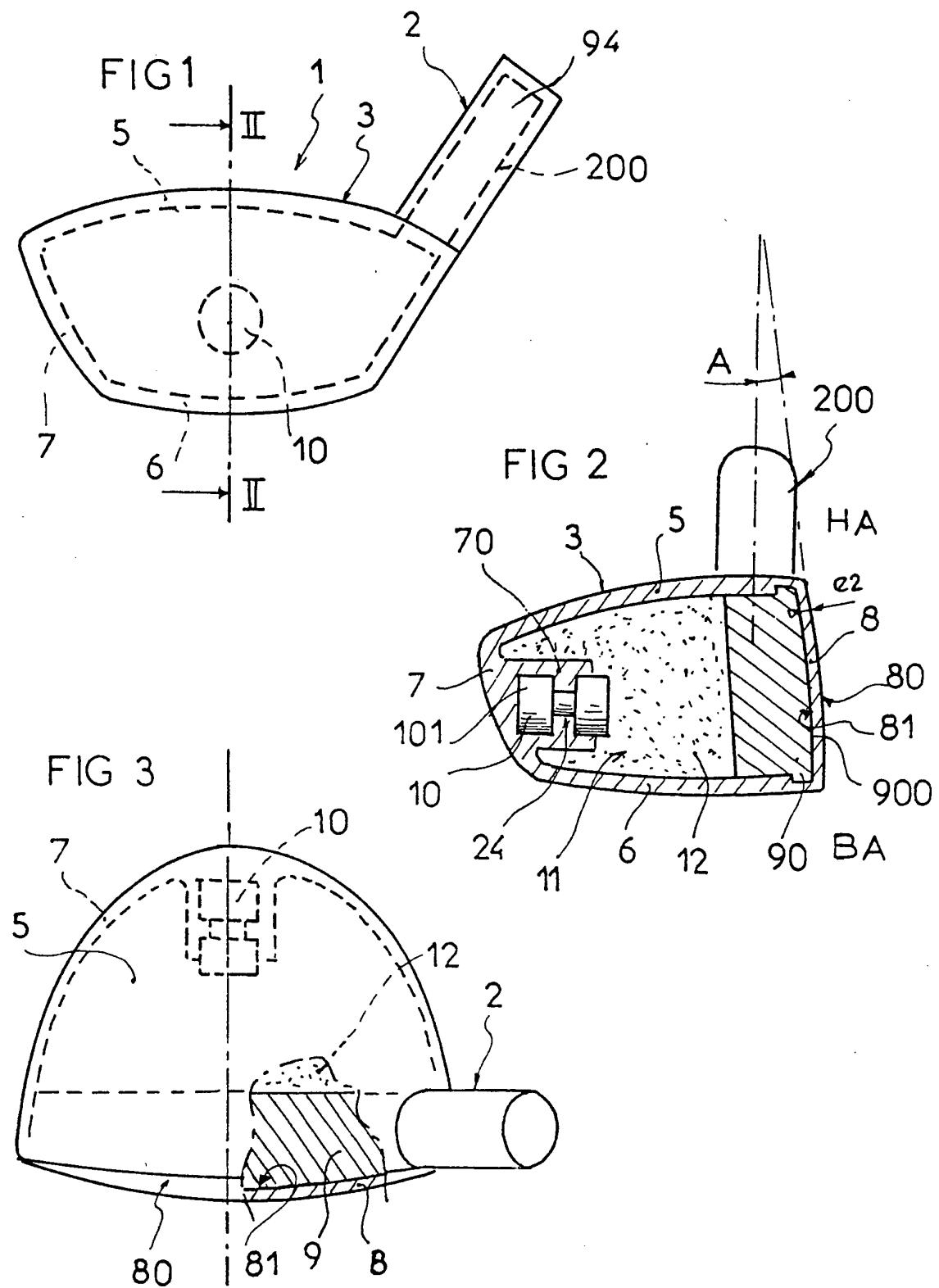


FIG 4

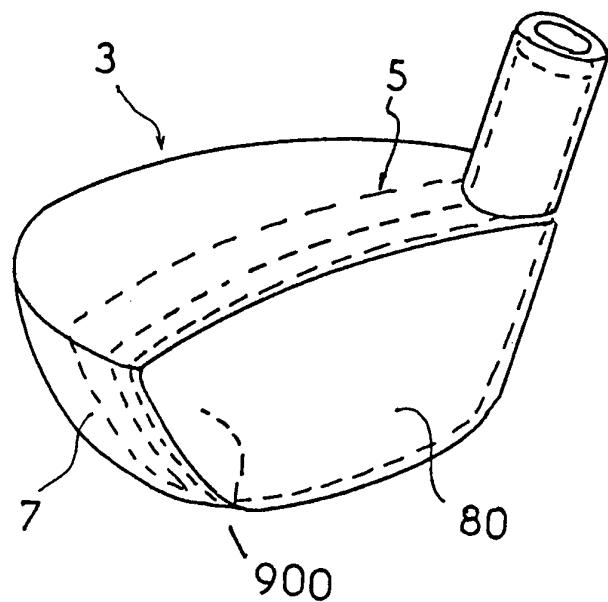


FIG 11

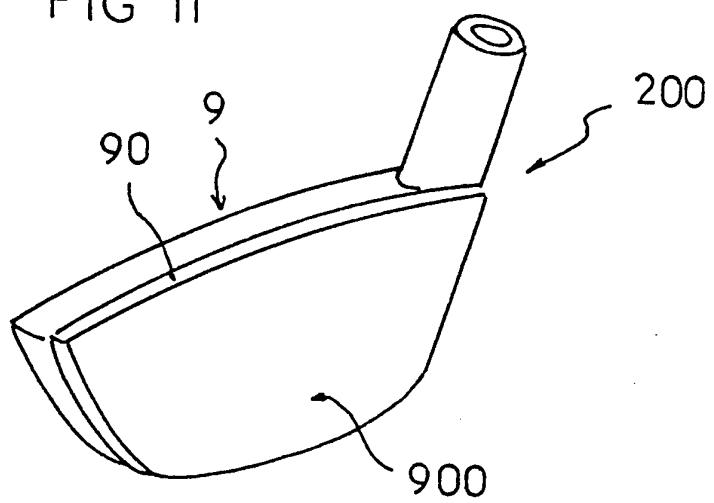


FIG 5

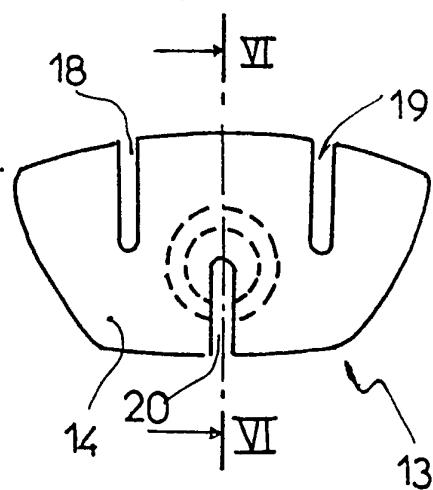


FIG 6

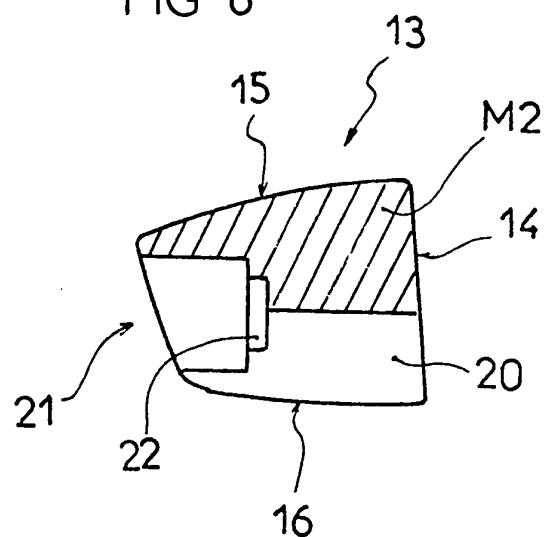


FIG 7

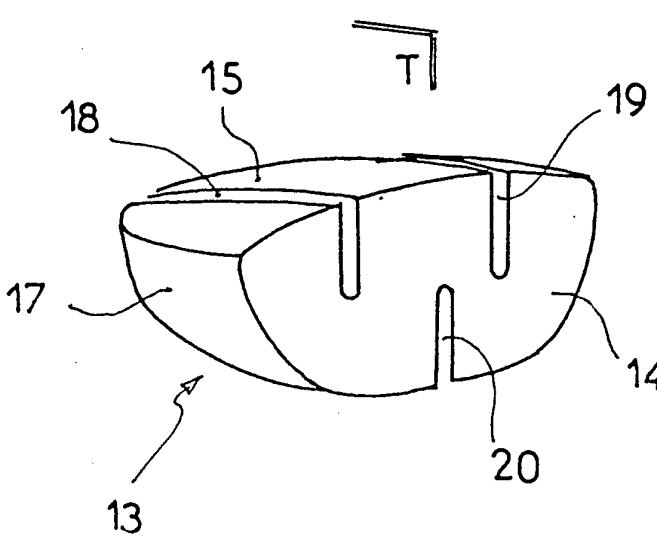


FIG 8

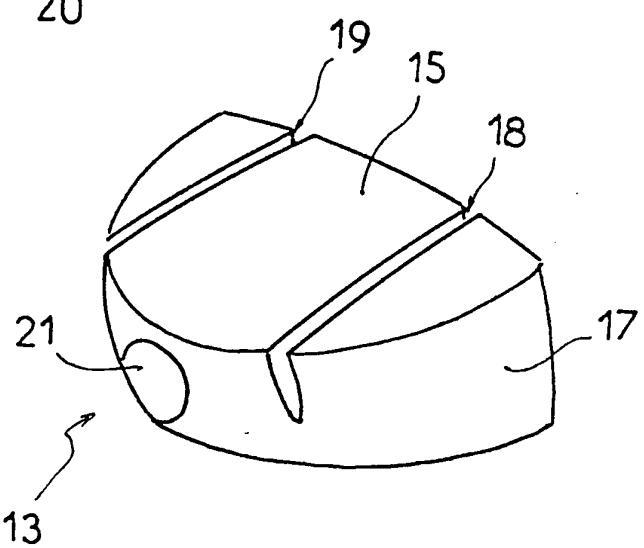


FIG 9

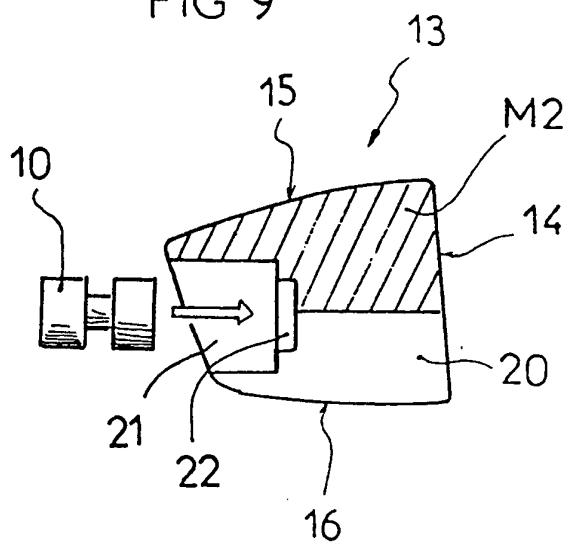


FIG 10

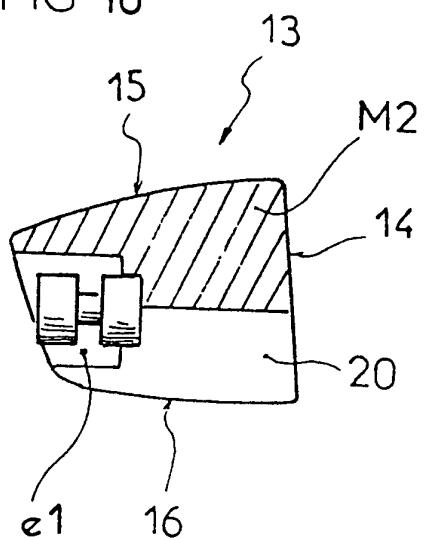


FIG 12

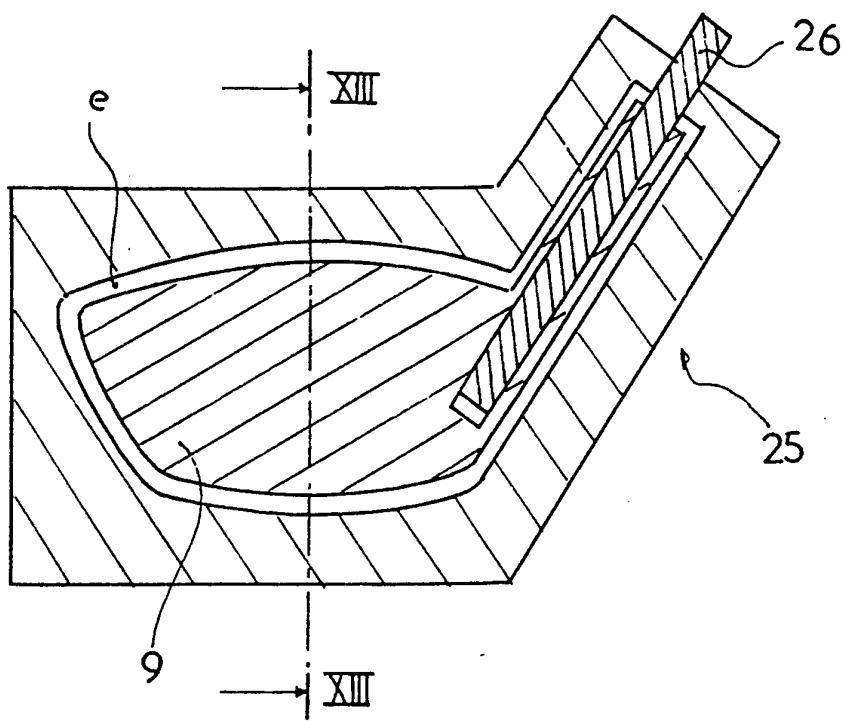


FIG 13

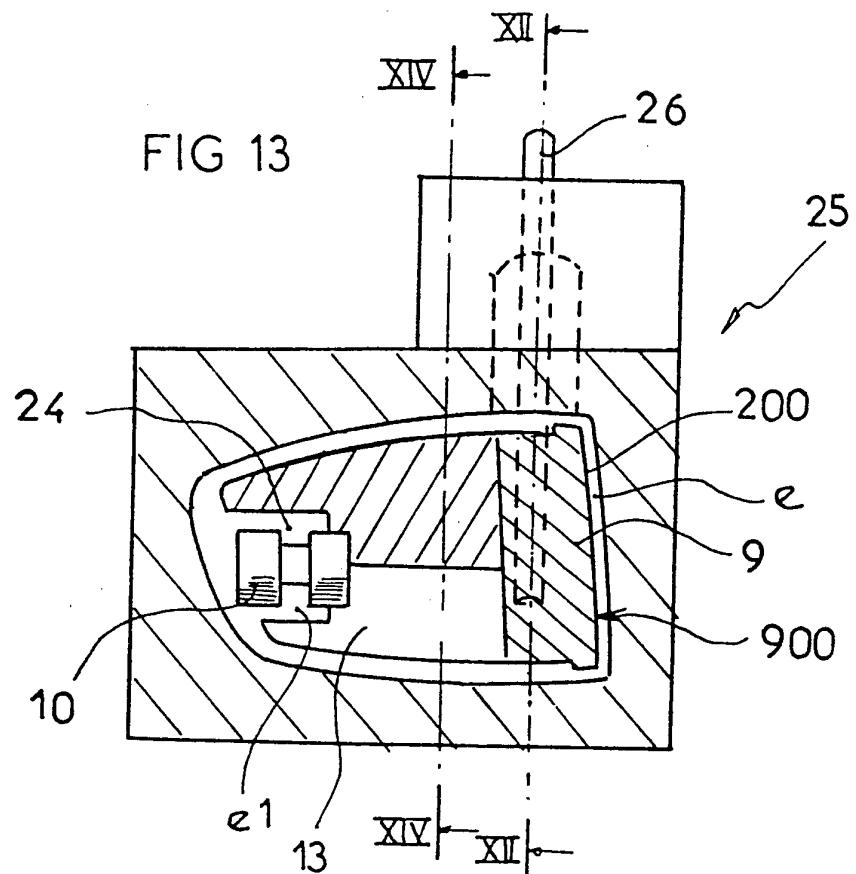


FIG 14

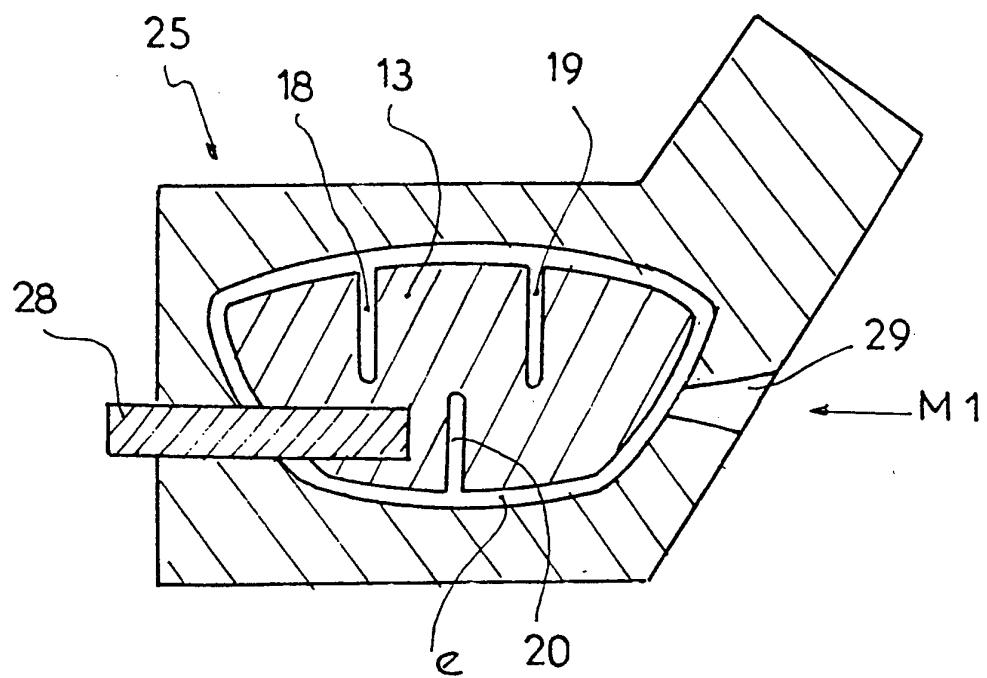


FIG 15

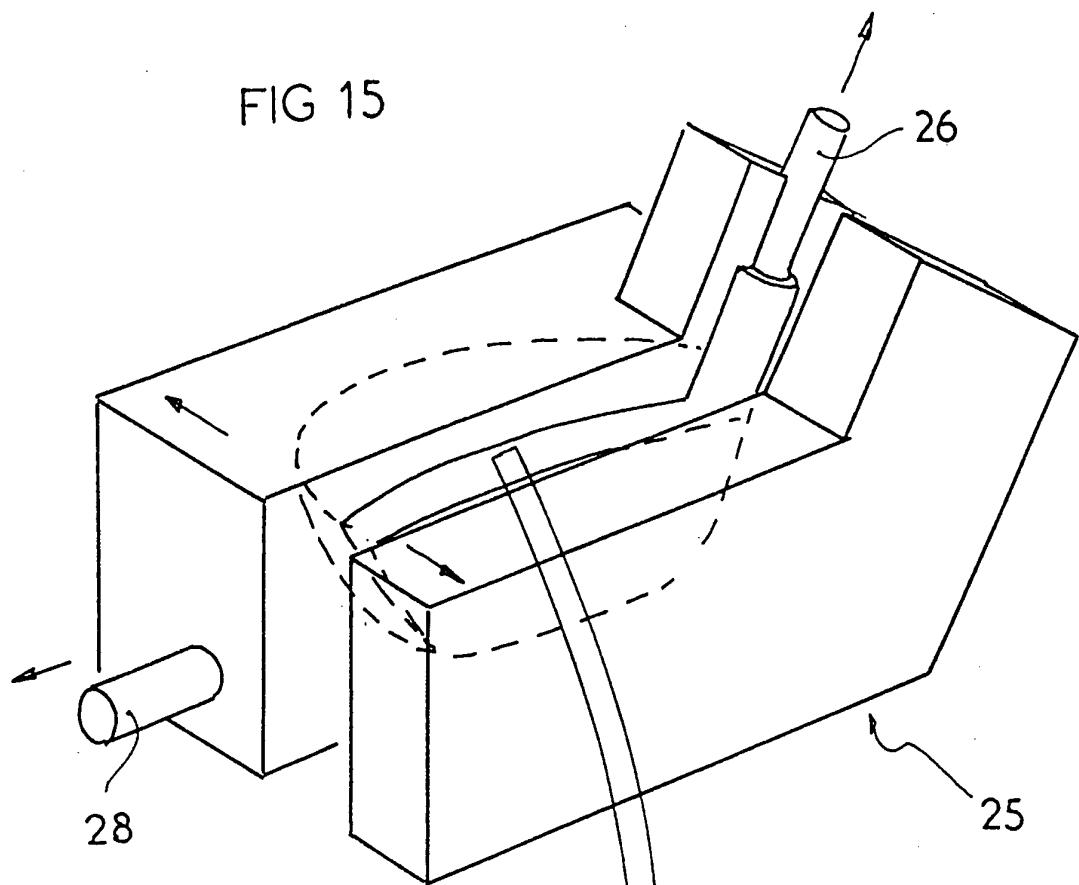


FIG 16

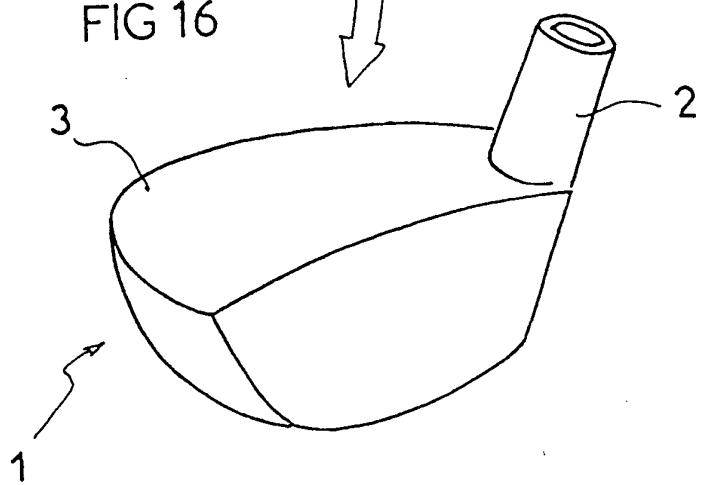


FIG 17

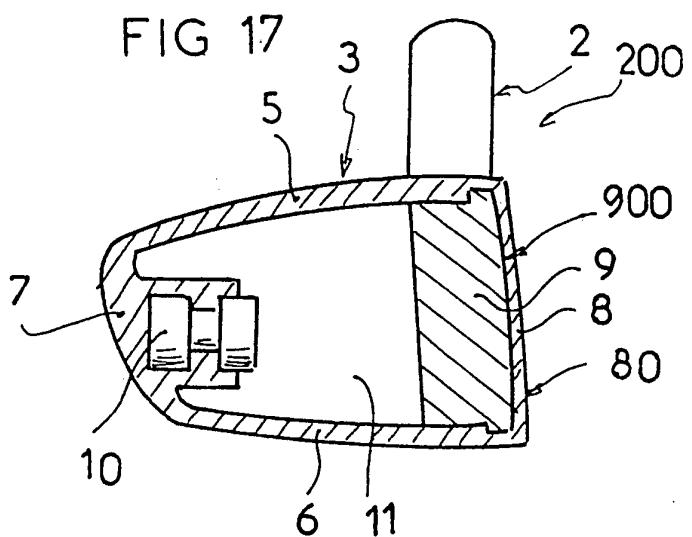


FIG 18

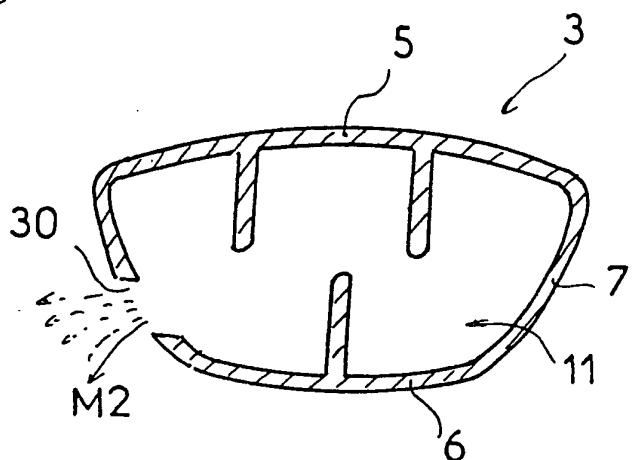


FIG 19

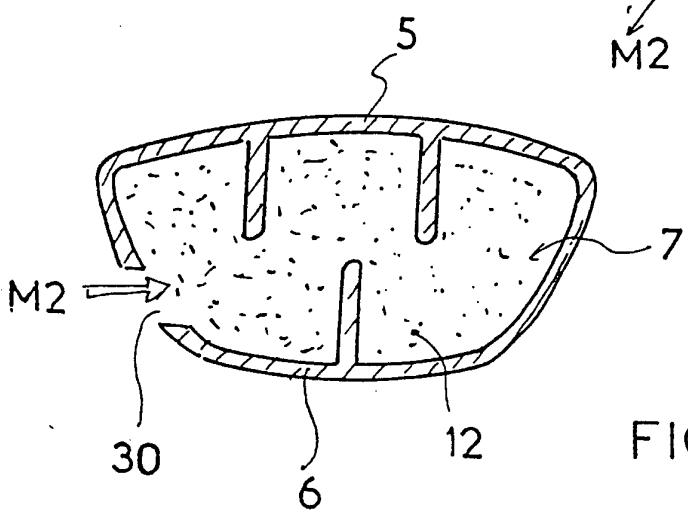
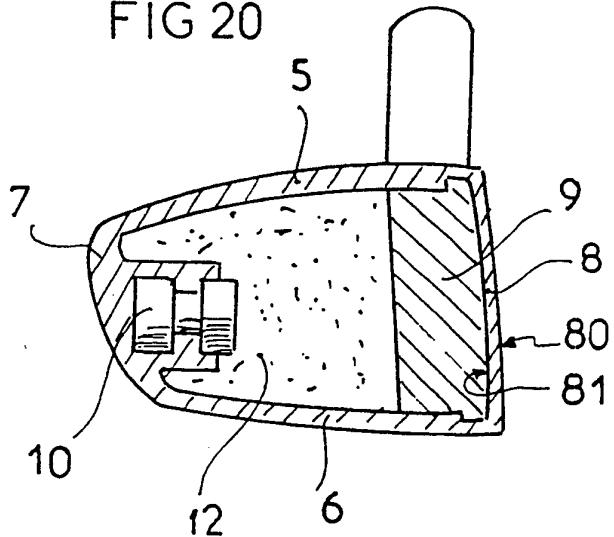
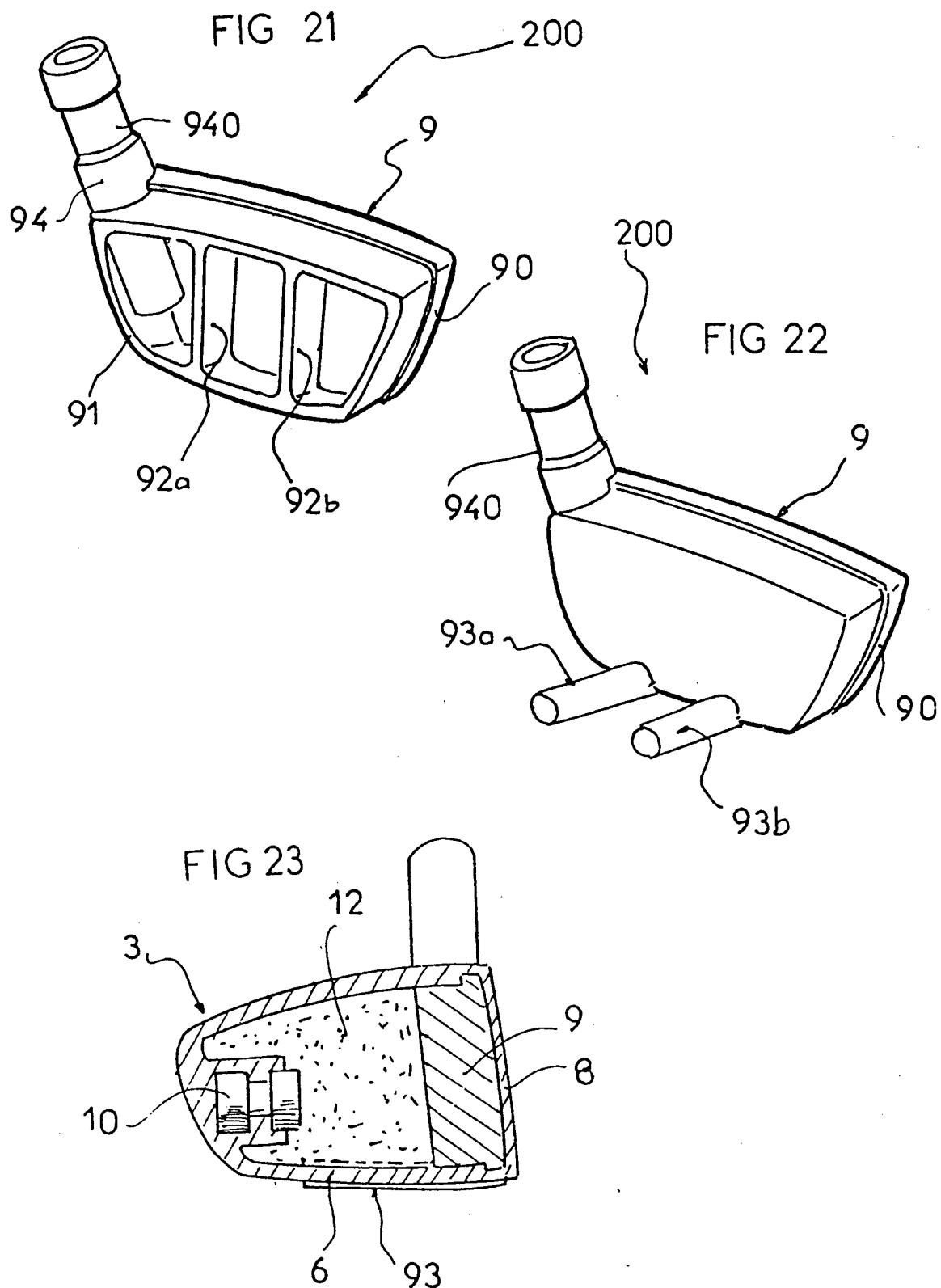
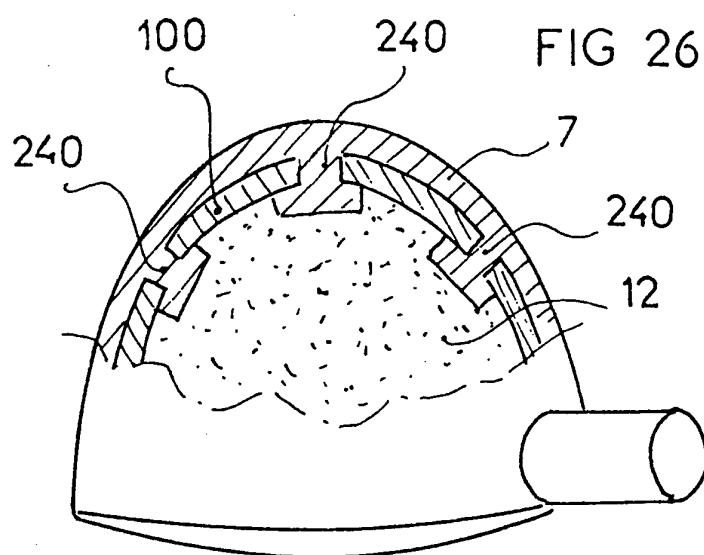
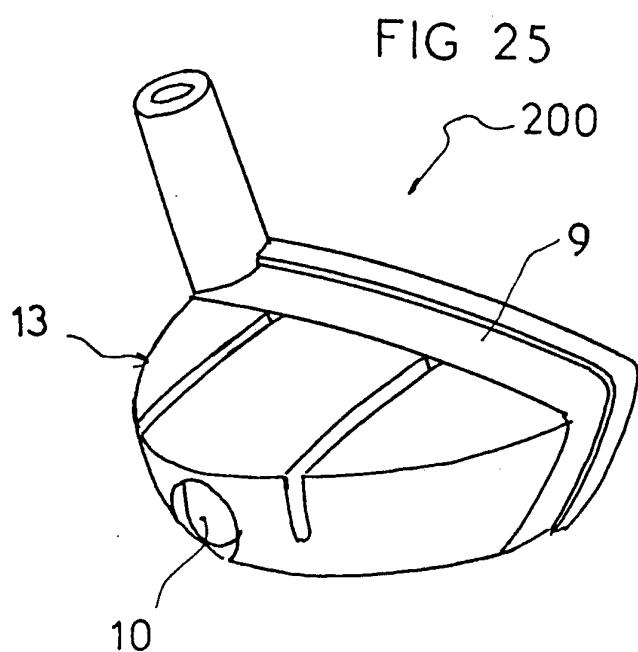
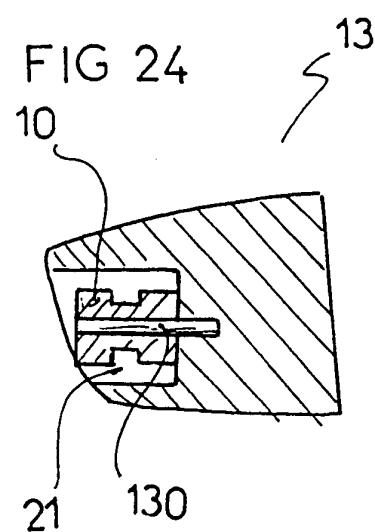
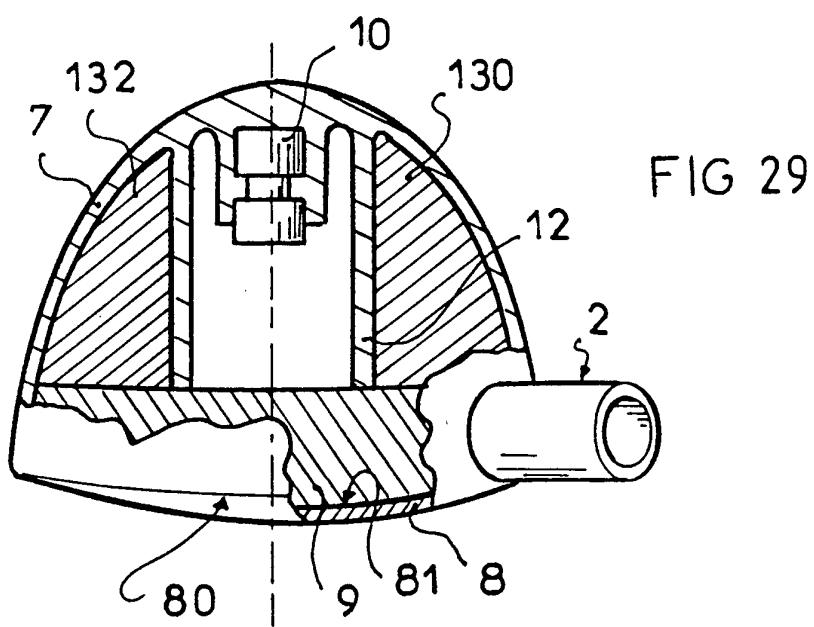
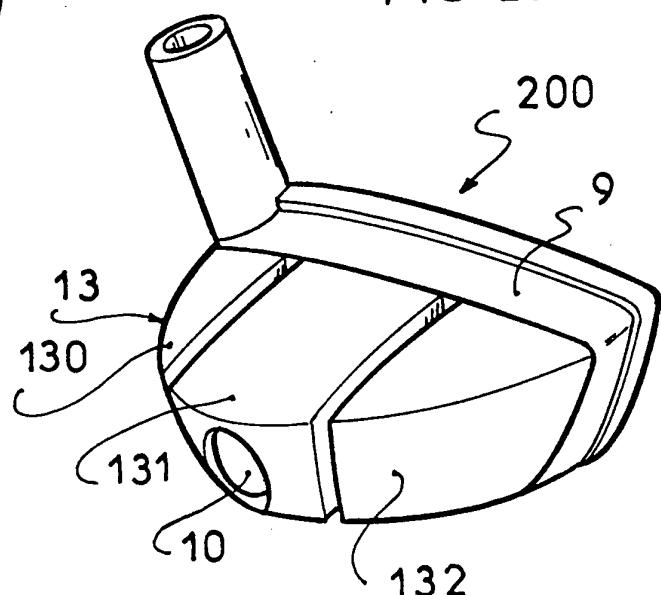
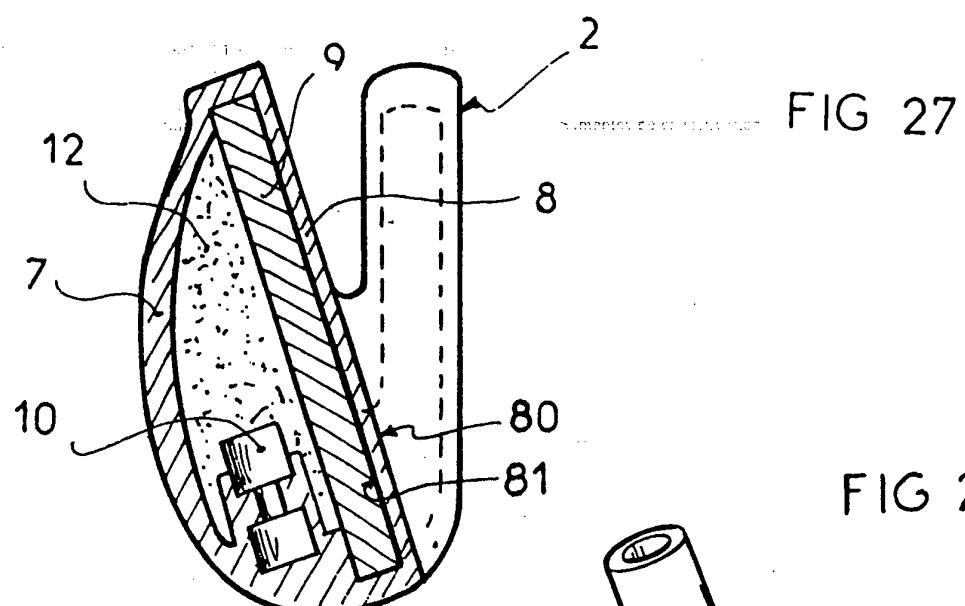


FIG 20









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1.5 A63B53/04; B29C45/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1.5 A63B; B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB, A, 2 128 539 (DUNLOP LIMITED (UNITED KINGDOM)) 2 May 1984 see claims 1,2,9-11 ---	1,12
A	GB, A, 2 173 146 (DUNLOP LIMITED (UNITED KINGDOM)) 8 October 1986 see claims 1,4,10-13 ----	1
A	EP, A, 0 433 000 (UBE INDUSTRIES, LTD.) 19 June 1991 see page 3, line 28 - line 32 ----	1,7
A	US, A, 4 581 190 (NAGAMOTO ET AL.) 8 April 1986 see column 1, line 15 - line 17 see column 4, line 17 - line 25 ----	1,9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 1993 (29.10.93)

Date of mailing of the international search report

3 November 1993 (03.11.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00733

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN No. 16509 (C-0997) 21 October 1992 & JP, A, 41 89 373 (MIZUNO CORP ET AL.) 7 July 1992 see abstract	1
A	US, A, 5 000 454 (SODA) 19 March 1991 see column 2, line 64 - column 3, line 17; figures 1,2	12,17
A	GB, A, 2 173 407 (TILLEY) 15 October 1986 see abstract; figures 2,5	12,17
A	EP, A, 0 470 488 (ANTONIOUS) 12 February 1992 see abstract; figure 2	12,17
A	US, A, 4 930 781 (ALLEN) 5 June 1990 see column 5, line 40 - column 6, line 18; figures 1-13	12

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 9300733
SA 76443

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 29/10/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB-A-2128539	02-05-84	JP-A- US-A-	59082873 4614627	14-05-84 30-09-86
GB-A-2173146	08-10-86	AU-B- NL-A-	581301 8600840	16-02-89 03-11-86
EP-A-0433000	19-06-91	JP-A- US-A-	3185064 5166247	13-08-91 24-11-92
US-A-4581190	08-04-86	JP-C- JP-A- JP-B- JP-B- JP-C- JP-A- JP-A- JP-C- JP-A- JP-B-	1501713 58185175 62054025 1013388 1725046 58185176 58185178 1501715 59006073 60045542	28-06-89 28-10-83 12-11-87 06-03-89 19-01-93 28-10-83 28-10-83 28-06-89 13-01-84 09-10-85
US-A-5000454	19-03-91	JP-A-	2063482	02-03-90
GB-A-2173407	15-10-86	AU-A- DE-A- FR-A- US-A-	5596986 3612027 2580185 4730830	06-11-86 23-10-86 17-10-86 15-03-88
EP-A-0470488	12-02-92	US-A- AU-A- CA-A- JP-A-	5141230 8123091 2048281 4244176	25-08-92 13-02-92 11-02-92 01-09-92
US-A-4930781	05-06-90	None		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale N°

PCT/FR 93/00733

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 A63B53/04; B29C45/44

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée⁸

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	A63B ; B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté⁹

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS¹⁰

Catégorie ¹¹	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
A	GB,A,2 128 539 (DUNLOP LIMITED (UNITED KINGDOM)) 2 Mai 1984 voir revendications 1,2,9-11 ---	1,12
A	GB,A,2 173 146 (DUNLOP LIMITED (UNITED KINGDOM)) 8 Octobre 1986 voir revendications 1,4,10-13 ---	1
A	EP,A,0 433 000 (UBE INDUSTRIES , LTD.) 19 Juin 1991 voir page 3, ligne 28 - ligne 32 ---	1,7
A	US,A,4 581 190 (NAGAMOTO ET AL.) 8 Avril 1986 voir colonne 1, ligne 15 - ligne 17 voir colonne 4, ligne 17 - ligne 25 ---	1,9
		-/-

¹⁰ Catégories spéciales de documents cités:¹¹

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "I" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

2 Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 OCTOBRE 1993

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03.11.93

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

Mark Jones

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁴		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)
Catégorie ^o	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire des passages pertinents ¹⁷	No. des revendications visées ¹⁸
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN no. 16509 (C-0997)21 Octobre 1992 & JP,A,41 89 373 (MIZUNO CORP ET AL.) 7 Juillet 1992 voir abrégé ---	1
A	US,A,5 000 454 (SODA) 19 Mars 1991 voir colonne 2, ligne 64 - colonne 3, ligne 17; figures 1,2 ---	12,17
A	GB,A,2 173 407 (TILLEY) 15 Octobre 1986 voir abrégé; figures 2,5 ---	12,17
A	EP,A,0 470 488 (ANTONIOUS) 12 Février 1992 voir abrégé; figure 2 ---	12,17
A	US,A,4 930 781 (ALLEN) 5 Juin 1990 voir colonne 5, ligne 40 - colonne 6, ligne 18; figures 1-13 -----	12

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 9300733
SA 76443

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29/10/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2128539	02-05-84	JP-A- 59082873 US-A- 4614627	14-05-84 30-09-86
GB-A-2173146	08-10-86	AU-B- 581301 NL-A- 8600840	16-02-89 03-11-86
EP-A-0433000	19-06-91	JP-A- 3185064 US-A- 5166247	13-08-91 24-11-92
US-A-4581190	08-04-86	JP-C- 1501713 JP-A- 58185175 JP-B- 62054025 JP-B- 1013388 JP-C- 1725046 JP-A- 58185176 JP-A- 58185178 JP-C- 1501715 JP-A- 59006073 JP-B- 60045542	28-06-89 28-10-83 12-11-87 06-03-89 19-01-93 28-10-83 28-10-83 28-06-89 13-01-84 09-10-85
US-A-5000454	19-03-91	JP-A- 2063482	02-03-90
GB-A-2173407	15-10-86	AU-A- 5596986 DE-A- 3612027 FR-A- 2580185 US-A- 4730830	06-11-86 23-10-86 17-10-86 15-03-88
EP-A-0470488	12-02-92	US-A- 5141230 AU-A- 8123091 CA-A- 2048281 JP-A- 4244176	25-08-92 13-02-92 11-02-92 01-09-92
US-A-4930781	05-06-90	Aucun	