



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.06.2003 Bulletin 2003/26

(51) Int Cl.7: **B63B 35/79**

(21) Numéro de dépôt: **02026117.8**

(22) Date de dépôt: **23.11.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Metrot, Eric**
WA 6157 Bicton (AU)

(74) Mandataire: **Putet, Gilles**
Salomon S.A.,
Direction Juridique et Propriété Industrielle
74996 Annecy Cedex 9 (FR)

(30) Priorité: **19.12.2001 FR 0116965**

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

(54) **Sous-ensemble structural, planche de glisse et leur procédé de fabrication**

(57) L'invention propose notamment un procédé de fabrication d'un sous-ensemble structural (10) pour une planche de glisse, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- former au moins deux éléments de coque (22, 24) ;
- assembler les deux éléments de coque (22, 24) à l'aide d'une résine adhésive moussante (42).

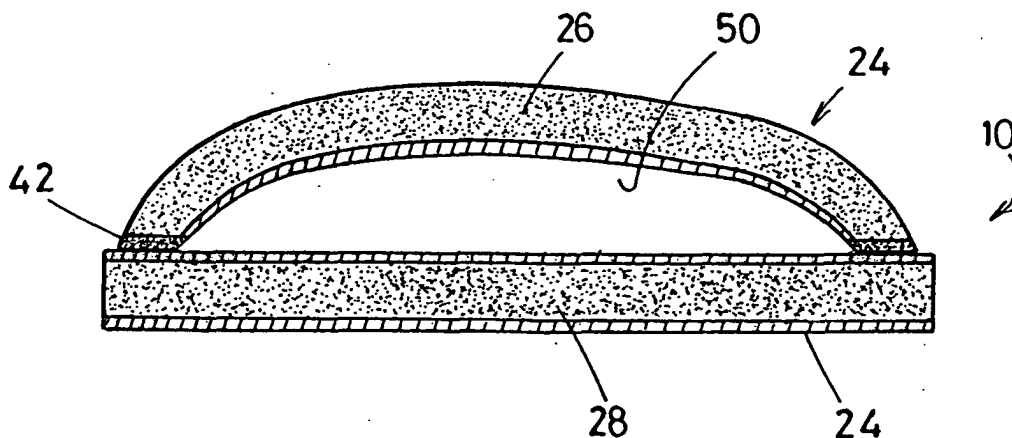


FIG. 2

Description

[0001] L'invention concerne un sous-ensemble prévu pour réaliser une planche de glisse, notamment une planche de glisse sur eau tel qu'un flotteur de surf.

[0002] Elle concerne également un procédé de fabrication d'un tel sous-ensemble et une planche de glisse réalisée à partir du sous-ensemble en question.

[0003] De façon traditionnelle, un flotteur de surf est réalisé à partir d'un pain de mousse, notamment de mousse de polyuréthane, qui est formé dans un moule. Le pain de mousse est usiné par rabotage et ponçage sur une faible épaisseur pour personnaliser localement sa forme puis il est revêtu d'une enveloppe en fibres de verre imprégnées de résine qui forme une coque externe de renfort et donne au flotteur sa forme finale. Une décoration et un glaçage donnent au flotteur son aspect final.

[0004] Dans certains cas, le pain de mousse est découpé longitudinalement en deux parties qui sont ensuite collées contre une latte de bois qui renforce sa structure et lui impose une cambrure longitudinale prédéterminée.

[0005] L'inconvénient d'une telle technique de construction est le poids du flotteur en final. En effet, la mousse est relativement dense, typiquement sa masse volumique est de 50kg/m³. Et il n'est pas possible à priori de diminuer la densité de la mousse sans nuire aux caractéristiques mécaniques du flotteur.

[0006] Selon une autre technique de construction issue de la planche à voile, on part d'un pain de mousse de densité relativement faible (par exemple 18 kg/m³) que l'on usine de façon à le mettre en forme. On recouvre ce pain d'une peau en fibres de verre imprégnées de résine. On rapporte autour de ce sous-ensemble une enveloppe de mousse de densité plus élevée. Puis on applique des nappes de fibres de verre imprégnées de résine, afin de former la coque externe.

[0007] Un tel mode de construction permet un gain de poids d'environ 20% ou plus tout en gardant une bonne rigidité sous les pieds. Toutefois sa mise en oeuvre est relativement complexe. En outre le pain de mousse central est généralement en mousse de polystyrène expansé. Ce matériau a le défaut de prendre l'eau. Il arrive qu'au cours de son existence le flotteur soit heurté contre un récif ou un rocher. Si la coque externe est endommagée, on court le risque d'avoir des infiltrations d'eau, l'eau alourdissant le flotteur et étant particulièrement difficile à évacuer.

[0008] Enfin, il est connu de réaliser des flotteurs creux avec des peaux sandwich. Ou bien on réalise deux demi-coques qui sont ensuite assemblées entre elles, ou bien on réalise l'ensemble dans un moule fermé avec une vessie interne que l'on gonfle pour pousser et appliquer les peaux sandwich contre les parois du moule. Dans tous les cas, les flotteurs de ce type présentent des parois d'épaisseur constante

[0009] Cette technique de fabrication permet de réa-

liser des planches légères. Toutefois, il n'est pas possible de personnaliser la forme du flotteur. Dans ce cas la forme de la coque externe dépend exclusivement de la forme du moule.

[0010] Un but de l'invention est de proposer un sous-ensemble amélioré, qui permet de réaliser des planches de glisses plus légères, ou plus volumineuses pour un poids égal, tout en conservant une forme personnalisable.

[0011] Ce but est atteint par un en mettant en oeuvre un procédé de fabrication d'un sous-ensemble structural pour une planche de glisse caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- former deux demi-coques ;
- assembler les deux demi-coques à l'aide d'une résine adhésive moussante.

[0012] L'invention sera mieux comprise en se référant à la description ci-dessous et aux dessins en annexe qui lui sont rattachés.

[0013] Les figures 1 et 2 illustrent de manière schématique et en coupe transversale, une la réalisation d'un sous-ensemble structural comportant deux demi-coques assemblées conformément à l'invention, respectivement avant et après le collage ;

[0014] Les figures 3 et 4 sont des vues schématiques illustrant un détail de la figure 2, respectivement avant et après l'usinage des rails latéraux du sous-ensemble.

[0015] Les figures 5 et 6 sont des vues similaires à celles des figures 3 et 4 illustrant une variante de réalisation de l'invention dans laquelle la colle moussante est déposée de manière à former une surépaisseur sur l'extérieur du sous-ensemble.

[0016] Les figures 7 et 8 sont des vues similaires à celles des figures 3 et 4 illustrant une variante de réalisation de l'invention dans laquelle la colle moussante est déposée de manière à former une surépaisseur l'intérieur du sous-ensemble qui, au moins dans ce mode de réalisation, est creux.

[0017] Les figures 9 à 11 sont des vues similaires à celles des figures 2 à 4 illustrant une variante de réalisation de l'invention.

[0018] Les figures 12 et 13 sont des vues similaires à celles de figures 1 et 3 illustrant encore un autre mode de réalisation de l'invention.

[0019] De façon connue, un flotteur de surf se présente comme une planche allongée avec une partie centrale, une spatule avant effilée et légèrement relevée, et un talon arrière légèrement relevée et avec une largeur diminuée.

[0020] On a illustré sur les figures 1 à 4 un premier mode de réalisation de l'invention dans lequel un sous-ensemble structural est réalisé à partir de deux demi-coques assemblées. Dans l'exemple illustré, le sous-ensemble est un sous-ensemble creux construit selon une technologie sandwich. Un tel sous-ensemble, particulièrement léger, sera avantageusement utilisé dans

la fabrication d'un flotteur de surf. Pour d'autres types de planches de glisse, on pourra mettre en oeuvre l'invention avec d'autres modes de réalisation du sous-ensemble.

[0021] Le sous-ensemble 10 peut ainsi être formé d'une demi-coque supérieure 22, qui formera le pont du flotteur définitif, et d'une demi-coque inférieure 24 qui formera la carène. Chaque demi-coque est formée d'une plaque de mousse 26, 28 qui est d'abord mise en forme. Suivant la type de mousse utilisé, cette mise en forme pourra mettre en oeuvre différentes techniques. La mousse utilisée sera par exemple une mousse de polystyrène extrudé qui se présente généralement sous la forme d'une plaque plane et qui peut être mise en forme par thermoformage pour devenir une plaque courbée tel qu'illustré sur les figures. Dans l'exemple illustré, cette plaque 26 mise en forme est recouverte, sur une face interne 30, 32, d'au moins une couche enveloppe interne (par exemple un tissu de fibres de verre, de carbone ou autre matériau fibreux imprégné de résine polyester, époxy ou autre). Dans l'exemple illustré, l'opération de stratification de la face interne 30, 32 des demi-coques 22, 24 sera avantageusement réalisée sous vide alors que la plaque de mousse préalablement thermoformée 26, 28 est encore dans le moule de thermoformage, ceci afin que la couche de tissu enduit de résine durcisse sur la plaque thermoformée alors que celle-ci est encore plaquée contre le moule. On garantit ainsi au mieux la forme de la demi-coque avant l'assemblage.

[0022] Lorsque les deux demi-coques 22, 24 sont assemblées l'une à l'autre, par exemple par collage, on obtient directement d'une part une coquille interne rigide creuse, qui est formée par les couches de tissus enduits de résine disposées sur les faces internes des demi-coques, et d'autre part une enveloppe de mousse externe apte à être usinée. Les mousses utilisées sont par exemple des plaques de mousse de polystyrène extrudé d'une densité de l'ordre de 30 à 50 kg/m³. Le sous-ensemble réalisé comporte donc au moins une partie interne creuse 50, ce qui lui confère une grande légèreté sans sacrifier sa rigidité.

[0023] Pour la mise en oeuvre de ce mode de réalisation de l'invention, il peut être intéressant de prévoir que l'une des demi-coques, par exemple la demi-coque inférieure 24, soit aussi stratifiée sur sa face extérieure 34 avant l'assemblage des deux demi-coques. La demi-coque ainsi stratifiée sur ses deux faces 32, 34 est alors particulièrement rigide lors de l'assemblage avec l'autre demi-coque, ce qui permet de mieux maîtriser la précision de l'assemblage, et donc la précision de la forme du sous-ensemble. Bien sûr, l'enveloppe en mousse recouvrant la coquille n'est alors plus apte à être usinée sur toute sa superficie. En effet, l'une des faces étant déjà stratifiée au moment de l'assemblage, la géométrie de cette face ne peut plus être profondément modifiée. Cependant, on s'est aperçu que, pour modifier de manière sensible le comportement final du flotteur de glis-

se, il suffit bien souvent de modifier la géométrie des bords latéraux du flotteur (généralement appelés les rails du flotteur). Or cette géométrie peut être modifiée même si l'une des faces externes du flotteur (par exemple la face inférieure) est déjà stratifiée.

[0024] Dans l'exemple illustré sur les figures 1 à 4, on peut voir que les deux demi-coques ne sont pas symétriques. En effet, on peut voir que la demi-coque inférieure 24 ne comporte pas de rebords latéraux. Lors de sa mise en forme, la plaque de mousse 28 est courbée dans le sens longitudinal (ce qui n'est donc pas visible sur les dessins) pour suivre la courbe de cambrure longitudinale (parfois appelée courbe de « rocker » ou de « scoop »). Elle pourrait aussi être courbée dans le sens transversal, par exemple pour former une carène en V, en concave ou en double concave, mais dans l'exemple illustré la demi-coque inférieure ne présente pas de courbure transversale. Dans ce cas, étant donné que la déformation de la plaque de mousse par rapport à son état plan initial est relativement faible, la mise en forme de la plaque peut se faire sans thermoformage, simplement en plaquant la plaque contre le moule par dépression au moment de la stratification. Après durcissement de la résine, la rigidité du tissu enduit de résine 32 suffit à maintenir la plaque à la forme souhaitée de la demi-coque.

[0025] Au contraire, la demi-coque supérieure 22 est thermoformée de manière à être courbée longitudinalement, mais aussi transversalement pour former de rebords latéraux 36 recourbés vers le bas. Selon l'invention les faces internes (c'est-à-dire la face inférieure 30 de la demi-coque supérieure 22 et la face supérieure 32 de la demi-coque inférieure 24) sont stratifiées avec une ou plusieurs couches de tissus de fibres imprégnées de résine thermodurcissable. Comme on peut le voir à la figure 1, la face inférieure 34 de la demi-coque inférieure 24 est elle aussi stratifiée, avant l'assemblage des deux demi-coques.

[0026] Comme on peut le voir à la figure 2, l'assemblage des deux demi-coques est obtenu en disposant de la colle 42 dans la zone d'interface constituée d'une part du bord inférieur des rebords latéraux 36 de la demi-coque supérieure 22 et d'autre part de la partie périphérique correspondante de la face supérieure 32 de la demi-coque inférieure 24.

[0027] Conformément aux enseignements de l'invention, le collage est réalisé à l'aide d'une résine adhésive moussante, par exemple une mousse de polyuréthane. On choisira par exemple une mousse de polyuréthane de type MDI (Méthyl-Diphenyl-Isocyanate) comportant un ratio (en poids) polyol/isocyanate de l'ordre de 100/140 ou de l'ordre de 100/110. La mousse aura par exemple une masse volumique en expansion libre de l'ordre de 25 à 200 kg/m³. Bien entendu, la masse volumique de la résine au niveau de l'interface des deux demi-coques pourra être plus importante du fait de l'effet de compression. De préférence, la résine sera appliquée encore à l'état liquide de manière à permettre un

parfait accostage des deux demi-coques. Les deux demi-coques seront alors maintenues en pression l'une contre l'autre lors de la prise de la résine pour éviter tout risque de déformation dû au gonflement de la résine adhésive moussante au moment de son expansion.

[0028] On pourra aussi utiliser d'autres types de résines moussantes adhésives, comme par exemple des mousses d'époxy, avec une densité de mousse en expansion libre légèrement plus élevée. Dans tous les cas, la résine adhésive moussante pourra être colorée.

[0029] Avec cette construction, on voit à la figure 3 (qui illustre plus en détail le bord latéral du sous-ensemble juste après l'assemblage) que la plus grande partie en hauteur du bord latéral 38 de l'ensemble structural est formée par les rebords latéraux 36 de la demi-coque supérieure dont la face externe 40 est constituée de mousse. La partie inférieure de ces bords latéraux est constituée par le chant latéral de la demi-coque inférieure, lequel présente une épaisseur de mousse 28 encadrée (dessus et dessous) par deux épaisseurs de tissus imprégnés de résine 32, 34. Comme les épaisseurs de tissus 32, 34 sont très faibles, elles ne forment pas obstacle à la mise en forme par usinage des bords latéraux.

[0030] Entre les parties inférieure et supérieure de ces bords latéraux, on peut voir le joint de collage 42 réalisé à l'aide de la résine adhésive moussante. Grâce à la structure de ce matériau de collage, qui est très proche de celle de la mousse que l'on va chercher à usiner, on évite la présence d'une couche particulièrement dure qui serait due à la superposition d'une couche de colle compacte et rigide, comme par exemple une colle époxy, avec la face supérieure 32 stratifiée de la demi-coque inférieure 24.

[0031] Ainsi, sur la figure 4, on peut voir que la géométrie du bord latéral 38 du sous-ensemble structural a été modifiée sur toute la hauteur du bord latéral 38, par exemple par rabotage et par ponçage.

[0032] Toutefois, en variante, on pourra faire en sorte que la partie périphérique de la face supérieure 32 de la demi-coque inférieure 24 soit dépourvue de stratification de telle sorte que les rebords latéraux 36 de la demi-coque supérieure 22 soient assemblés par le joint de mousse collante 42 directement contre la mousse 28, ceci afin d'assurer une meilleure continuité du matériau formant le bord latéral 38 qui, grâce à l'invention qui prévoit l'utilisation d'une résine adhésive moussante, n'est alors plus constitué que de mousse. Une telle caractéristique est présente dans le mode de réalisation décrit plus bas en relation aux figures 12 et 13.

[0033] La stratification de l'une des surfaces externes du sous-ensemble 10, en l'occurrence la surface inférieure 34 de la demi-coque inférieure 24, peut être totale (comme illustré). Elle peut aussi ne concerner qu'une partie de la surface 34, par exemple la partie centrale pour améliorer encore l'usinabilité du bord latéral 38.

[0034] Avec cette construction, l'assemblage précis des deux demi-coques est facilité par la grande rigidité de la demi-coque inférieure, et le sous-ensemble reste

apte à être usiné sur toute sa face supérieure et sur ses bords latéraux, ce qui laisse une grande capacité de personnalisation du sous-ensemble. Une fois personnalisé, le sous-ensemble structural est recouvert d'une enveloppe externe, par exemple une couche de fibres imprégnées de résine pour former la planche de glisse. Suivant les cas, on pourra choisir de recouvrir aussi la surface externe déjà stratifiée 34 du sous-ensemble avec cette couche externe, pour augmenter la rigidité et la solidité du flotteur, ou au contraire choisir de ne pas recouvrir cette surface déjà stratifiée 34, ceci afin de limiter le poids du flotteur.

[0035] Bien entendu, dans le cas où l'on souhaite privilégier la possibilité de personnaliser la carène du flotteur, on pourrait prévoir que la demi-coque stratifiée sur ses deux faces soit la demi-coque supérieure, la demi-coque inférieure n'étant alors stratifiée que sur sa face supérieure 32. Optionnellement une partie de cette enveloppe (dont on ne souhaite pas modifier la géométrie, par exemple la face supérieure de la demi-coque supérieure ou la face inférieure de la demi-coque inférieure), peut être recouverte d'une couche externe rigide.

[0036] Pour améliorer encore sa rigidité, on pourra avantageusement prévoir de munir le sous-ensemble structural des figures 1 à 4 d'une cloison centrale longitudinale reliant verticalement les deux demi-coques, une telle cloison étant par ailleurs connue de l'homme du métier sous le nom de "stringer". Une telle cloison centrale est par exemple réalisée en mousse ou en bois. La cloison peut être bordée de deux couches 13 et 14 de fibres imprégnées de résine, qui éventuellement se raccordent en continu avec la paroi de la coquille.

[0037] Naturellement, la présente description n'est donnée qu'à titre indicatif, et l'on pourrait adopter d'autres mises en oeuvre de celle-ci sans pour autant sortir du cadre de la présente invention, par exemple avoir plusieurs cloisons longitudinales, transversales ou autres directions appropriées, ces cloisons formant des liaisons entre le pont et la carène du flotteur. Eventuellement, ces cloisons pourront créer un cloisonnement de la coquille interne en plusieurs compartiments étanches.

[0038] Le sous-ensemble selon ce premier mode de réalisation peut être usiné de la même façon qu'un pain de mousse traditionnel, selon le désir du façonnier, pourvu que l'épaisseur d'usinage reste nettement inférieure à l'épaisseur de la mousse.

[0039] Les deux modes de réalisation illustrés aux figures 5 à 8 présentent l'avantage de permettre une plus grande profondeur d'usinage, sans risquer de trop diminuer la résistance mécanique du sous-ensemble.

[0040] En effet, on peut voir que, dans le second mode de réalisation illustré aux figures 5 et 6, la résine adhésive moussante 42 n'est pas déposée uniquement à l'interface des deux demi-coques, mais elle est au contraire déposée de manière à former une surépaisseur 44 à l'extérieur du sous-ensemble, tout le long du bord latéral 38 de celui-ci.

[0041] La forme de cette surépaisseur pourra être définie avec précision avec l'aide d'un moule appliqué le long du bord latéral 38. Ce moule pourra faire partie d'un outil assurant le bon positionnement des deux demi-coques lors de l'assemblage. La forme de la surépaisseur pourra aussi être donnée par une enceinte souple dépressurisée dans laquelle on enforme le sous-ensemble afin d'exercer sur les demi-coques la pression nécessaire au collage. Dans ces deux cas, la mousse formant la surépaisseur se trouvera donc comprimée. On pourra au contraire laisser la résine moussante s'expanser librement. Dans l'exemple illustré, la surépaisseur s'étend d'une part contre la face externe 40 de la demi-coque supérieure (on voit que l'épaisseur de la surépaisseur de colle diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la zone d'interface), et d'autre part sur une partie de la face supérieure 32 de la demi-coque inférieure 24 qui, dans cet exemple dépasse transversalement vers l'extérieur par rapport à la demi-coque supérieure 22. On pourrait prévoir que ce débord soit moins prononcé, voire inexistant, auquel cas la surépaisseur s'étendrait aussi contre le chant de la demi-coque inférieure 24.

[0042] La surépaisseur 44 étant constituée de mousse, elle est facilement usinable, et le surcroît d'épaisseur de mousse qu'elle forme autorise une plus grande liberté dans choix de la géométrie finale du bord latéral 38 après usinage, ce dernier conservant une épaisseur sensiblement équivalente à celle des parties non usinées du sous-ensemble. On ne fragilise ainsi pas le flotteur.

[0043] Avantagusement, le collage des deux demi-coques et la formation de la surépaisseur seront fait au cours d'une seule et même opération. Cependant, on pourra dans certain cas choisir de faire ces deux opérations successivement.

[0044] Un autre avantage tiré de la réalisation de ces surépaisseurs avec la résine adhésive moussante réside dans le fait que l'on augmente ainsi la surface de collage entre les deux demi-coques, donc la résistance de l'assemblage.

[0045] Dans le mode de réalisation illustré aux figures 7 et 8, la surépaisseur 44 est réalisée du côté interne de l'interface. Cela suppose bien entendu que le sous-ensemble structurel soit creux, c'est-à-dire que les éléments de coque 22 délimitent au moins une partie interne creuse 50. Dans ce mode de réalisation, on peut soit laisser la surépaisseur s'expanser librement, soit la confiner à l'aide, par exemple, d'une bande 46 de tissus imprégnée de résine qui relie la face supérieure 32 de la demi-coque inférieure 24 à la face inférieure 30 de la demi-coque supérieure. Cette bande 44 forme ainsi une cloison de confinement empêchant la résine adhésive moussante de s'étendre trop vers l'intérieur de la cavité du corps creux. Elle permet aussi d'assurer, par la pression due à l'expansion de la résine moussante, un parfait contact de la surépaisseur 44 avec les deux demi-coques. Lorsque la surépaisseur 44 de colle est dans

la partie interne creuse 50, on voit à la figure 8 qu'elle n'est pas affectée par l'usinage final du sous-ensemble 10. Il en résulte que la surépaisseur 44, si elle est d'un volume et/ou d'un poids significatif, pourra influencer sur le comportement mécanique de la planche finale (notamment la raideur en flexion et en torsion), mais surtout qu'elle pourra modifier la répartition de poids et d'inertie de la planche, donc modifier son comportement dynamique. Bien entendu, on peut faire en sorte que l'importance de la surépaisseur varie le long du pourtour de la planche, par exemple qu'elle soit inexistante à certains endroits, et au contraire très importante à d'autres endroits.

[0046] Les modes de réalisation illustrés et décrits plus hauts sont construits sur la base d'un sous-ensemble structurel dans lequel chaque demi-coque était formée à partir d'une feuille de mousse thermoformée d'épaisseur sensiblement constante.

[0047] Dans la variante des figures 9 à 11, la technique de construction de la demi-coque supérieure 22 est légèrement différente, ceci afin de permettre d'obtenir très facilement une demi-coque supérieure 22 qui présente, au niveau de ses bords latéraux 38, une épaisseur de mousse 26 supérieure à l'épaisseur de mousse sur le pont du flotteur, tout au moins avant l'usinage des bords latéraux 38. Ainsi, on peut choisir de réaliser la couche de mousse 26 de la demi-coque supérieure 22 par moulage, cette couche 26 moulée étant ensuite recouverte sur sa face inférieure d'une couche interne stratifiée 30. Cette construction présente un double avantage : d'une part donner une épaisseur accrue de mousse qui laisse plus de liberté au moment de l'usinage pour obtenir la forme désirée, et d'autre part, on augmente la superficie de la zone d'interface qui sert au collage, ce qui renforce la solidité de ce collage.

[0048] Pour encore augmenter la superficie de collage, on peut voir que le chant de la demi-coque supérieure 22 qui forme partie de cette interface n'est pas plat. Il comporte un décaissement 48, dont la section peut être semi-elliptique comme illustré, mais qui peut aussi présenter d'autres profils. La surface de contact entre la colle 42 et la demi-coque supérieure 22 s'en trouve donc augmentée. Grâce au fait que la colle est une résine moussante qui s'expande, on est sûr que le décaissement 48 est parfaitement rempli par la colle qui vient bien au contact de la paroi qui délimite ce décaissement. Le collage est donc optimal.

[0049] Après usinage, comme on peut le voir à la figure 11, on retrouve une épaisseur de l'enveloppe de mousse 28 qui est sensiblement équivalente le long du bord latéral 38 à ce qu'elle est sur le reste de la demi-coque 22. Ainsi, l'usinage ne crée pas d'affaiblissement du sous-ensemble structurel. Dans le cas où on a prévu un décaissement 48 de l'interface, on peut voir que l'usinage met à jour une partie du joint de collage 42 dont l'épaisseur est relativement importante. Le fait que le joint de collage soit réalisé à l'aide du matériau moussant, donc aisément usinable, est ici particulièrement

important pour rendre possible une mise en forme aisée du bord latéral 38.

[0050] Sur les figures 12 et 13, on a illustré un mode de réalisation de l'invention qui comporte certaines des caractéristiques déjà décrites. La demi-coque supérieure 22 est formée d'une plaque de mousse 26 dont l'épaisseur est sensiblement constante et qui est stratifiée sur sa face interne 30. La demi-coque inférieure 24 est stratifiée sur ses deux faces 32, 34 mais on voit que le bord périphérique 52 de la face supérieure 32 est dépourvu de stratification de façon que le collage des deux demi-coques puisse se faire mousse contre mousse. Le chant de la demi-coque supérieure, qui est destiné à venir en regard du bord périphérique 52 de la demi-coque inférieure 24, comporte un décaissement 48 analogue à celui décrit dans le cadre du précédent mode de réalisation. Dans ce cas, le décaissement 48 est formé uniquement du côté interne du chant, c'est-à-dire du côté de la cavité interne 50. Dans ce mode de réalisation, il est prévu de réaliser une surépaisseur 44 du côté interne du joint de colle 42, c'est-à-dire dans la cavité interne 50. Pour éviter que la surépaisseur ne s'étende trop transversalement vers l'intérieur de la cavité, on a disposé, par exemple sur la face interne 34 de la demi-coque inférieure 24, une cloison de confinement 54 formant barrière le long du contour de la planche. Cette cloison de confinement 54 peut présenter une hauteur inférieure à la hauteur de la cavité 50 dans la zone correspondante, de sorte qu'elle ne vient alors pas en contact avec la demi-coque supérieure 22 comme on le voit à la figure 13. Cette version est intéressante en termes de facilité de fabrication, car il n'y a pas de tolérance de hauteur précise à respecter pour la cloison de confinement. Au contraire, on pourrait prévoir que cette cloison de confinement soit ajustée en hauteur pour venir juste au contact de la demi-coque supérieure. Cette version, si elle est plus contraignante en termes de fabrication, présente l'avantage de conférer à la cloison de confinement une fonction supplémentaire de renfort vertical et de rigidification en plus de sa fonction première de confinement du joint de colle. Cette cloison de confinement peut être réalisée d'un bloc de mousse découpé à la forme voulue ou d'un cordon de mousse que l'on laisse expanser librement sur la face interne 34. Elle peut aussi être réalisée sous la forme d'un élément de plaque en matériau rigide, par exemple en bois ou en matériau sandwich. Bien entendu, on peut disposer une cloison de confinement, tout le long de l'interface entre les deux éléments de coque, ou au contraire prévoir de tronçons de cloisons uniquement le long de certaines zones de l'interface. Dans tous les cas, la cloison de confinement délimite, au voisinage de l'interface de collage, un volume bien déterminé que la mousse de collage vient remplir en s'expansant, venant ainsi en contact contre les faces internes 30, 32 des deux demi-coques.

[0051] Une fois, assemblé, ce mode de réalisation présente l'avantage que les surfaces de contact de la mousse collante avec les deux demi-coques sont très

importantes. Notamment, grâce à la cloison de confinement 54, on assure un bon contact de la colle avec la demi-coque supérieure 22. Par ailleurs, le bord périphérique 50 dépourvu de stratification, et le décaissement 48 décalé vers l'intérieur permettent d'obtenir une très grande facilité d'usinage du bord latéral 38 qui est composé quasi exclusivement de mousse.

[0052] Enfin, une fois mis en forme, le sous-ensemble structurel avec sa couche de mousse usinée est prévu pour être recouvert d'une enveloppe externe. Cette enveloppe externe est de préférence une nappe (tissée ou non tissée) 9 de fibres de verre ou autre enduite de résine, et elle peut recevoir les opérations de finition de la même façon que pour un flotteur traditionnel. On obtient ainsi une planche de glisse particulièrement performante. Toutefois, l'enveloppe externe peut-être réalisée de manière différente, par exemple par simple thermoformage de deux feuilles de matériau thermoplastique, comme cela est connu notamment dans le domaine des flotteurs de planches à voile.

[0053] L'invention vient d'être décrite pour un sous-ensemble formé uniquement de deux éléments de coque, mais elle pourra être transposée sans difficulté au cas où le sous-ensemble est composé de plus de deux éléments de coque. De même, un sous-ensemble pourra comporter plusieurs des aspects de l'invention décrits un à un ci-dessus, par exemple une surépaisseur de colle à la fois du côté interne et du côté externe, ou une surépaisseur de colle du côté interne combinée à un décaissement du chant d'interface, etc.... De plus, l'invention pourrait être appliquée pour la construction de planches de glisse autres que les flotteurs de surf, par exemple pour des flotteurs de planche à voile, des flotteurs destinés à la nage dans les vagues et globalement, toute pratique nautique dans laquelle le flotteur fonctionne majoritairement dans le mode déjàgué.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un sous-ensemble structurel (10) pour une planche de glisse, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes consistant à :
 - former au moins deux éléments de coque (22, 24) ;
 - assembler les deux éléments de coque (22, 24) à l'aide d'une résine adhésive moussante (42).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la résine adhésive d'assemblage (42) est déposée à l'interface entre les éléments de coque (22, 24) mais aussi autour de l'interface pour former une surépaisseur (44).
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la surépaisseur (44) de résine adhésive moussante est comprise dans une zone (38) des

demi-coques (22, 24) qui est destinée à être usinée après l'assemblage des demi-coques.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de coque (22, 24) assemblés délimitent une partie interne creuse (50). 5
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la résine adhésive moussante est déposée de manière à former une surépaisseur (44) du côté de la partie interne creuse (50). 10
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte l'étape de disposer, à l'intérieur de la partie interne creuse (50), au moins une cloison de confinement (46, 54) destinée à limiter l'expansion de la surépaisseur (44) de résine adhésive moussante. 15
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la cloison de confinement est disposée à proximité de l'interface entre les deux éléments de coque (22, 24). 20
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** la surépaisseur (44) de résine adhésive moussante s'étend de part et d'autre de l'interface de contact (42) des éléments de coque (22, 24). 25
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** la surépaisseur (44) s'entend le long d'une partie au moins du contour de l'interface. 30
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sous-ensemble (10) est formé de deux demi-coques (22, 24) présentant chacune une forme de plaque, l'une (22) au moins des deux plaques étant galbée, et **en ce que** l'interface (42) entre les deux demi-coques est formée par une face (32) d'une des plaques (24) et par le chant de l'autre plaque (22). 35
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les deux demi-coques (22, 24) sont recouvertes, sur une face interne (30, 32), d'une couche de matériau composite rigide. 40
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les parties (52) de l'interface située sur les demi-coques (22, 24) sont dépourvues de matériau composite rigide. 45
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 12, **caractérisé en ce que** la forme de la surépaisseur (44) de résine adhésive moussante est dé-

finie, lors de l'expansion de la résine moussante, par un élément de moule.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 13, **caractérisé en ce que** la zone (38) des éléments de coque (22, 24) qui est destinée à être usinée après assemblage est composée au moins partiellement d'une mousse (26, 28). 5
15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la zone (38) des éléments de coque (22, 24) qui est destinée à être usinée est composée au moins partiellement d'une mousse de polyuréthane (26, 28). 10
16. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la zone (38) des éléments de coque (22, 24) qui est destinée à être usinée est composée au moins partiellement d'une mousse époxy (26, 28). 15
17. Sous-ensemble structurel pour une planche de glisse, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux éléments de coque (22, 24) qui sont assemblés l'un à l'autre à l'aide d'une résine adhésive moussante (42). 20
18. Sous-ensemble structurel selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la résine adhésive d'assemblage (42) est déposée à l'interface entre les éléments de coque (22, 24) mais aussi autour de l'interface pour former une surépaisseur (44). 25
19. Sous-ensemble structurel selon l'une des revendications 17 ou 18, **caractérisé en ce qu'il** délimite au moins une partie interne creuse (50). 30
20. Sous-ensemble structurel selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la résine adhésive moussante est déposée de manière à former une surépaisseur (44) du côté de la partie interne creuse (50). 35
21. Sous-ensemble structurel selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'il** comporte, à l'intérieur de la partie interne creuse (50), au moins une cloison de confinement (46, 54) destinée à limiter l'expansion de la surépaisseur (44) de résine adhésive moussante. 40
22. Sous-ensemble structurel selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la cloison de confinement est disposée à proximité de l'interface entre les deux éléments de coque (22, 24). 45
23. Procédé de fabrication d'une planche de glisse, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes consistant à : 50

- usiner au moins partiellement un sous-ensemble structurel (10) comportant des éléments de coque (22, 24) assemblés l'un à l'autre à l'aide d'une résine adhésive moussante (42, 44), jusqu'à obtenir une forme voulue du sous-ensemble ; 5
- recouvrir le sous-ensemble (10) usiné d'une enveloppe externe.

24. Planche de glisse, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un sous-ensemble structurel conforme à l'une quelconque des revendications 17 à 22. 10

25. Planche de glisse selon la revendication 24, **caractérisée en ce que** le sous-ensemble structurel est recouvert d'une enveloppe externe. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

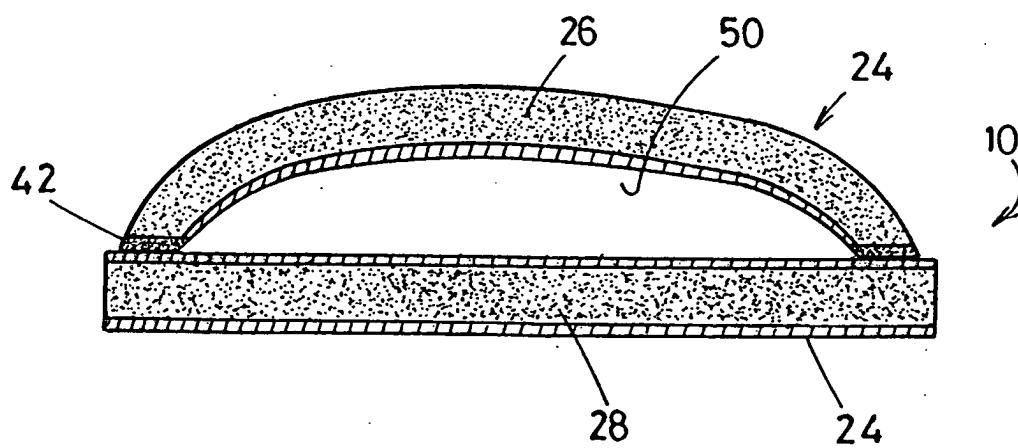
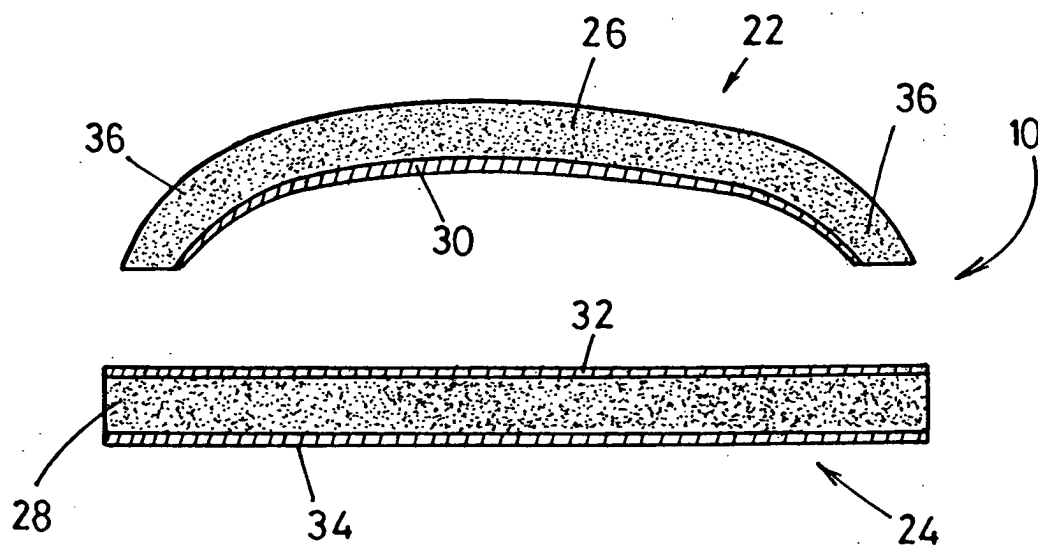


FIG.2

FIG. 3

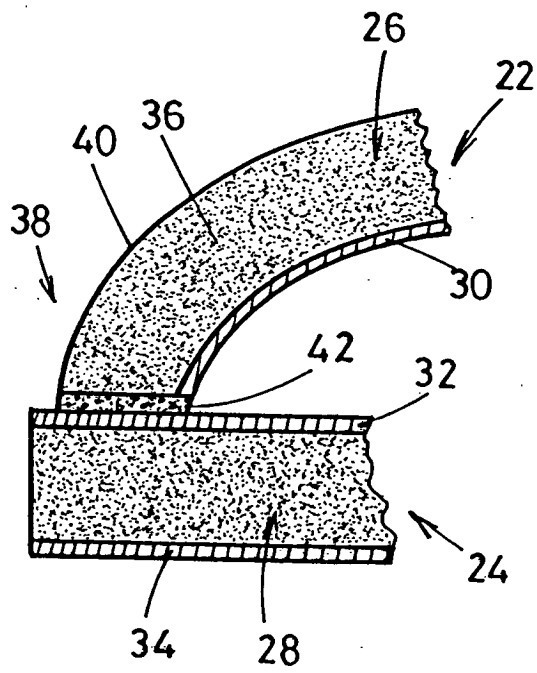


FIG. 4

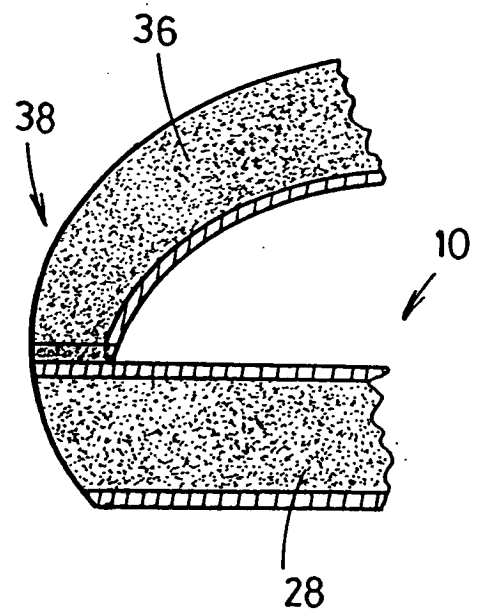


FIG. 5

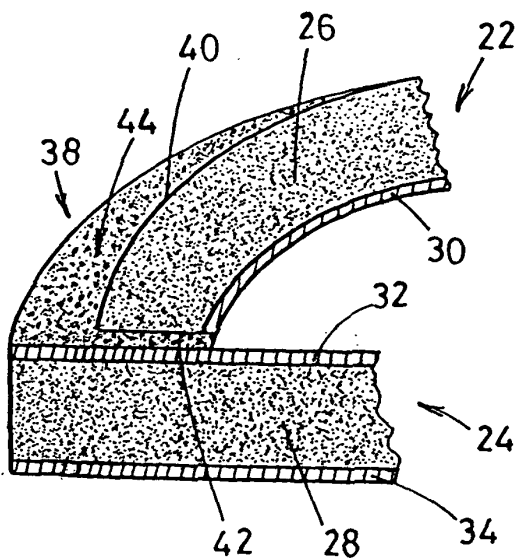


FIG. 6

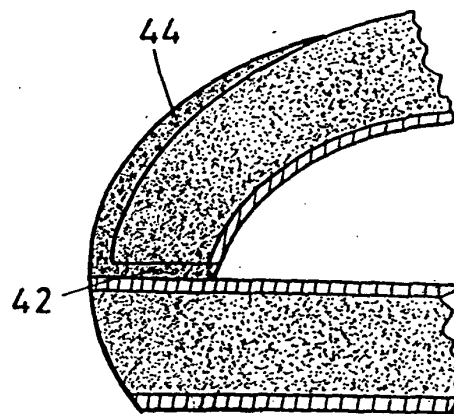


FIG. 7

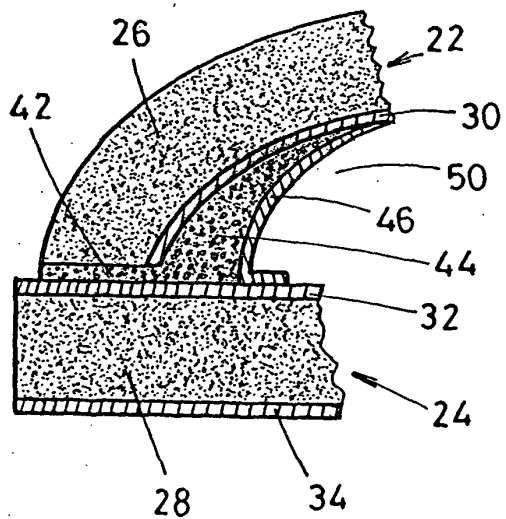
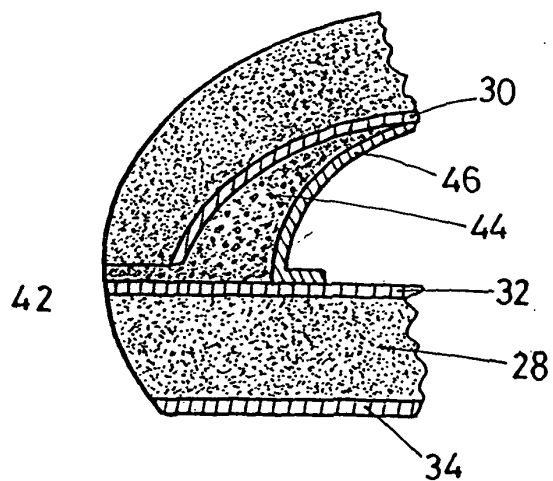


FIG. 8



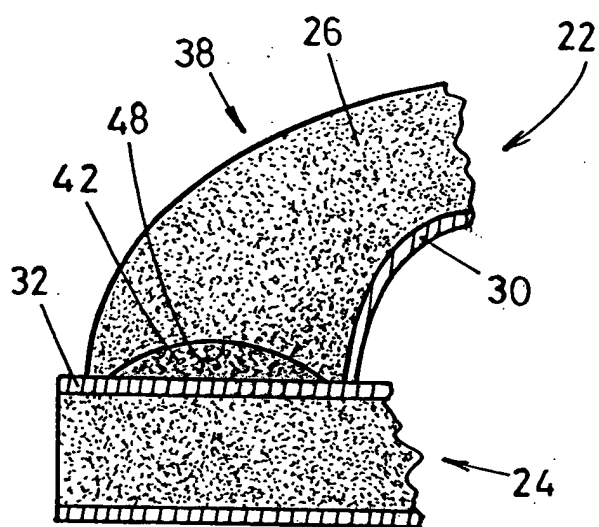
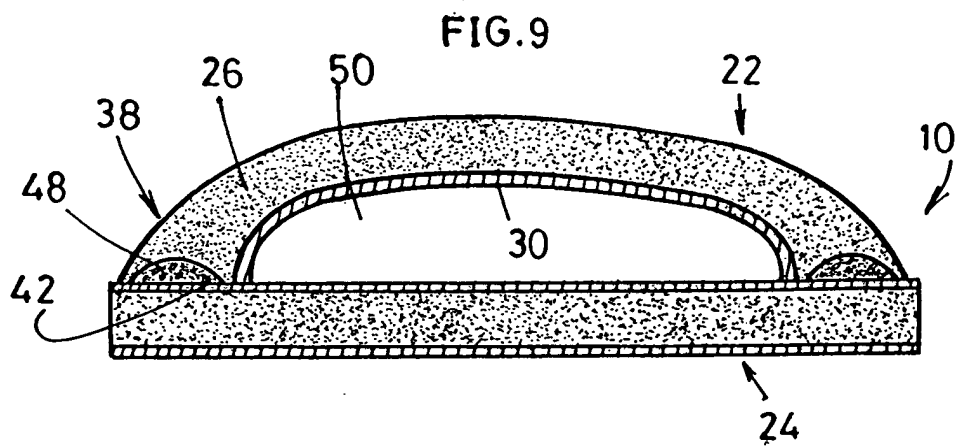


FIG. 10

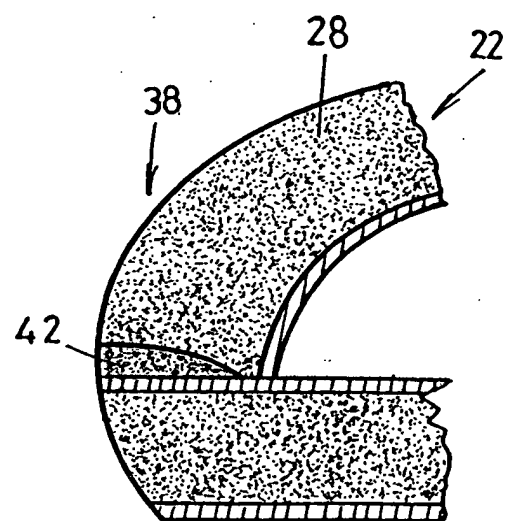


FIG. 11

FIG.12

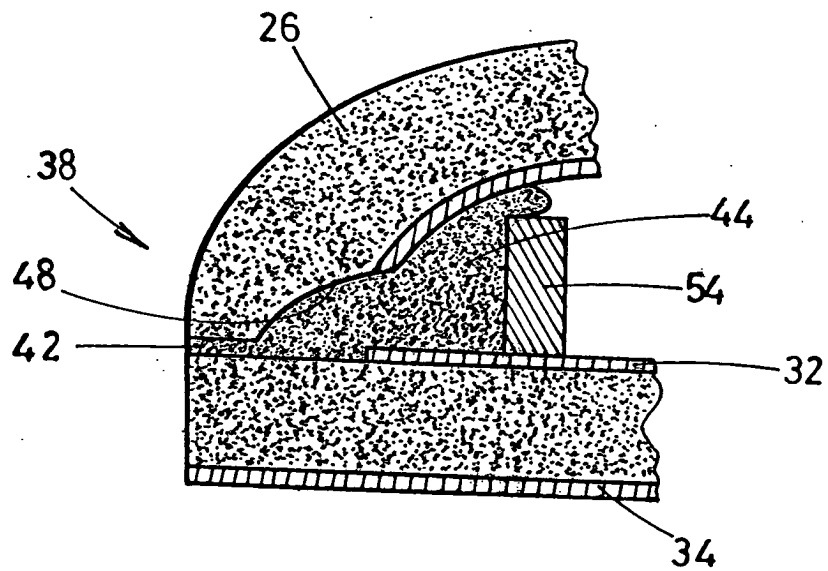
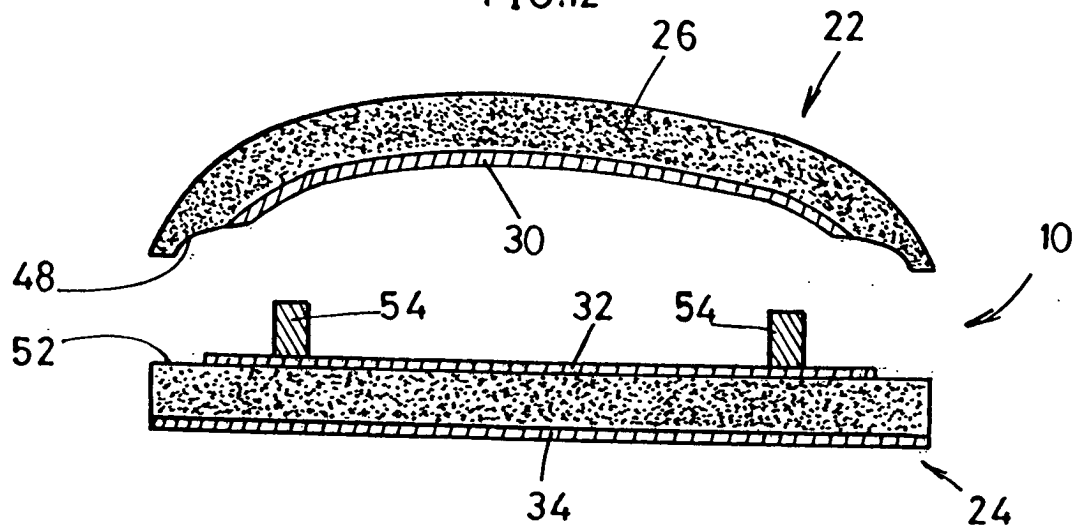


FIG. 13