

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 22147

(54) Volant pour véhicule automobile et procédé de production.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 62 D 1/06; B 29 D 12/00; B 32 B 1/08, 27/38, 31/26.

(22) Date de dépôt 16 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Japon, 17 octobre 1979, n° 54-132793.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71) Déposant : Société dite : NISSAN MOTOR COMPANY LTD, résidant au Japon.

(72) Invention de : Joji Masuda.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à un perfectionnement à un volant pour véhicule automobile, ainsi qu'à un perfectionnement de son procédé de production.

5 Les volants de véhicules automobiles doivent en général absorber la force de réaction de la surface de la route pendant la conduite du véhicule afin d'améliorer la facilité de conduite de ce dernier, et être durables vis-à-vis d'un choc lors d'une collision du véhicule. Afin de répondre à ces nécessités, dans un volant, on a employé une tige
10 en acier comme âme de la section du pourtour du volant afin d'améliorer la résistance aux chocs et d'augmenter le moment d'inertie, afin d'absorber ainsi la force de réaction de la surface de la route et de maintenir la bonne facilité de conduite du véhicule. Cependant, un volant
15 ainsi fabriqué pose des problèmes parce que son poids augmente inévitablement et son prix augmente également, ce qui contribue à la détérioration de l'économie de carburant du véhicule.

20 Selon un aspect de la présente invention, un volant pour un véhicule automobile est essentiellement construit d'un organe creux léger et dilatable, pouvant conserver sa forme prédéterminée et définissant un espace scellé et étanche aux gaz, et d'une matière plastique renforcée couvrant l'organe creux et en contact avec lui.

25 Selon un autre aspect de l'invention le volant est produit en couvrant d'abord la surface externe de l'organe creux et dilatable au moyen de la matière plastique renforcée en une résine thermdurcissable, en remplissant
30 ensuite l'espace de l'organe creux au moyen d'un gaz à haute pression, et en chauffant enfin la matière plastique renforcée pour la solidifier.

Le volant ainsi fabriqué présente une section creuse au moins sur toute la longueur de la section de son pourtour, ainsi on peut obtenir un volant de poids léger
35 ayant une coupe transversale nécessairement importante, avec un faible prix de production et une forte efficacité de production, ce qui permet de surmonter les inconvénients

rencontrés dans les volants traditionnels.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue en plan, partiellement en coupe, d'un volant traditionnel pour un véhicule automobile;
- la figure 2 est une vue en plan d'un volant pour un véhicule automobile, selon la présente invention ;
- la figure 3 est une coupe transversale agrandie, faite dans la direction des flèches suivant la ligne III-III de la figure 2 ;
- 15 - la figure 4A est une vue en perspective d'un organe en forme de tube utilisable pour la fabrication du volant de la figure 2 ;
- la figure 4B est une vue en perspective d'un organe en forme de tissu utilisable pour la fabrication du volant de la figure 2 ;
- 20 - la figure 4C est une vue en perspective d'une matière plastique renforcée utilisable pour la fabrication du volant de la figure 2 ;
- 25 - la figure 5A est une vue en perspective d'un organe creux avec un tube de connexion en forme de T, utilisable pour la production du volant de la figure 2 ;
- la figure 5B est une vue en perspective semblable à la figure 5A, mais montrant l'organe creux avec deux tubes de connexion en forme de T ;
- 30 - la figure 6 est une vue en perspective d'un organe de base de forme annulaire, utilisable pour la fabrication du volant de la figure 2 ;
- la figure 7 est une coupe transversale montrant une étape de production du volant de la figure 2 ;
- 35 - la figure 8A est une vue en coupe transversale montrant un exemple de mode de connexion d'un organe formant

pourtour à un organe central du volant ; et

- la figure 8B est une coupe transversale semblable à la figure 8A, mais montrant un autre exemple du mode de connexion de l'organe formant pourtour à l'organe central.

5

Pour faciliter la compréhension de la présente invention, on se référera d'abord au volant traditionnel représenté sur la figure 1. Le volant est fait en moulant intégralement ou en formant une section 3 à rayons et des matériaux 2 formant âme circulaire en utilisant une matière plastique renforcée, et de plus les matériaux circulaires 2 pour la section de pourtour 1 sont couverts de mousse de polyuréthane, afin de diminuer ainsi le poids.

10

Cependant, afin d'obtenir la section de pourtour 1 ayant une aire en coupe transversale suffisante pour rendre la manœuvre facile avec le volant ainsi fabriqué, il faut augmenter l'aire en coupe transversale des matériaux circulaires formant âme et/ou augmenter la quantité de mousse de polyuréthane utilisée pour le volant. Cela augmente le poids et le prix de production du volant. Ces inconvénients sont remarquables dans des volants à utiliser pour des voitures de sport, car les volants de telles voitures doivent avoir des aires en section transversale importante de la section du pourtour. De plus, en formant de la mousse de polyuréthane intégralement avec les matériaux circulaires formant âme, chaque matériau circulaire formant âme est disposé dans la mousse de polyuréthane comme un noyau pour le moulage. Une telle opération pour disposer le matériau formant âme circulaire dans la mousse de polyuréthane est considérablement fastidieuse et difficile, ce qui détériore l'efficacité de production. De ce point de vue, un volant de faible prix, avec une forte efficacité de production et de poids léger est très sérieusement souhaitable.

25

30

35

En se référant maintenant aux figures 2 et 3, elles montrent un mode de réalisation d'un volant 10, à utiliser dans un véhicule automobile, selon l'invention. Le volant

10 comporte une section 10a de pourtour et une section 10b de rayons. La section 10a comprend un organe creux 13 de poids léger et pouvant conserver sa forme prédéterminée, par exemple quand il est rempli d'un gaz. L'organe creux 5 13 est un tube élastique conservant une propriété d'étanchéité aux gaz pour définir un espace 12, lequel tube est par exemple formé en un caoutchouc. L'organe creux 13 est rempli d'un gaz à haute pression, et toute la surface externe de l'organe creux 13 est entourée d'une matière 10 plastique renforcée et solidifiée¹⁴. La matière plastique renforcée contient une résine thermodurcissable pouvant se solidifier quand elle est chauffée.

Par ailleurs, l'organe creux 13 peut être formé en un tissu ayant des grandes mailles et une très bonne 15 élasticité, lequel tissu est enduit d'une pellicule en matière plastique afin qu'il présente une propriété d'étanchéité aux gaz. Dans ce cas, le tissu enduit de la pellicule plastique reçoit la forme d'un tube. Un tel 20 tissu enduit et ayant la forme d'un tube est rempli d'un gaz à haute pression et entouré de la matière plastique renforcée. On comprendra que l'organe creux 13 peut être formé de matériaux autres que le tube élastique et le tissu enduit de la pellicule plastique ci-dessus mentionnés, tant que ces matériaux sont légers et peuvent maintenir 25 leur forme prédéterminée.

Le repère 37 désigne un recouvrement externe formé à la surface de la matière plastique renforcée et solidifiée, lequel recouvrement est formé, par exemple, en cuir, matière plastique ou bois. Tandis que seule la construction 30 de la section de pourtour 10a a été illustrée et décrite, on comprendra que la section des rayons 10b peut avoir la même construction que celle de la section de pourtour 10a.

Subséquentement, on expliquera, en se référant aux figures 4A à 8B, des procédés de production du volant 35 selon l'invention, et en particulier de la section de pourtour.

La matière plastique renforcée 14 est fabriquée, comme

on peut le voir sur la figure 4A, en formant d'abord une fibre telle qu'une fibre de carbone ou une fibre de verre, par exemple, en un organe 16 en forme de tube dans lequel peut être inséré le tube élastique 13, et en insérant
5 ensuite le tube élastique 13 dans l'organe 16 en forme de tube. Subséquemment, une solution d'une résine thermodurcissable telle qu'une résine époxy ou une résine de polyester insaturé est imprégnée ou fixée à l'organe 16 en forme de tube.

10 Par ailleurs, la matière plastique 14 peut être constituée, comme on peut le voir sur la figure 4B, en formant d'abord la fibre ci-dessus mentionnée en un organe 17 en forme de tissu, puis en enroulant l'organe 17 autour du tube élastique 13 afin de couvrir toute la surface
15 externe de ce tube élastique 13. Ensuite, la solution ci-dessus mentionnée de la résine thermodurcissable est imprégnée ou fixée à l'organe 17 en forme de tissu.

Comme on peut le voir sur la figure 5A, le tube élastique 13 est ouvert à ses deux extrémités 15a et 15b qui
20 peuvent être reliées l'une à l'autre par un tube de connexion 19 généralement en forme de T. Le tube 19 comporte deux ouvertures 21a et 21b placées aux deux extrémités libres d'une section courbée 22 et une ouverture 21c placée à l'extrémité libre d'une section droite 23 de ce tube.
25 Les deux extrémités 15a et 15b du tube élastique 13 sont insérées dans les ouvertures 21a et 21b, respectivement et par conséquent l'intérieur du tube élastique est en communication, en maintenant le joint étanche aux gaz. Plusieurs tubes de connexion en forme de T peuvent être
30 utilisés comme cela est illustré sur la figure 5B, les deux extrémités 15a et 15b d'un premier tube élastique 13a étant reliées aux deux extrémités respectives 15a et 15b d'un second tube élastique 13b par les deux tubes de connexion 19 et 19' en forme de T.

35 On notera que, bien que la section courbée 22 soit couverte de l'organe 16 en forme de tube, l'organe 17 en forme de tissu ou la matière plastique 14', la section

droite 23 n'est pas couverte d'un tel matériau et est exposée. De ce point de vue, l'organe 16 en forme de tube et l'organe 17 en forme de tissu comportent des trous respectifs 24 précédemment formés comme on peut le voir sur les figures 4A et 4B. La section 23 fait saillie du trou 24 afin que la section courbée 22 soit totalement couverte du matériau ci-dessus mentionné. Par suite, on forme un organe de base 20 de forme annulaire que l'on peut voir sur la figure 6. Dans le cas où l'on utilise l'organe en forme de tube représenté sur la figure 4A, l'organe en forme de tube 16 comporte une fente 25 reliant l'une de ses extrémités au trou 24 ci-dessus mentionné comme on peut le voir sur la figure 4A.

Dans le procédé où la solution de résine thermocurcissable est imprégnée ou attachée à l'organe 16 en forme de tube ou à l'organe 17 en forme de tissu, l'ouverture 21c du tube de connexion 19 est fermée au moyen d'un bouchon pour empêcher la solution de résine thermodurcissable d'entrer à l'intérieur du tube élastique 13. De plus, le tube élastique 13 est placé et agencé de façon que sa surface externe soit en proche contact avec la surface interne de l'organe 16 en forme de tube ou de l'organe 17 en forme de tissu, afin qu'il n'y ait pas de jeu entre eux.

Tandis que la formation de la matière plastique 14 a été illustrée et décrite uniquement en se référant aux figures 4A et 4B, une matière plastique semblable 14' en forme de plaque peut être formée à la façon représentée sur la figure 4C, où la solution de résine thermodurcissable est imprégnée dans l'organe 17 en forme de tissu ou lui est attachée, quand cet organe est à l'état plat. Cela peut également être accompli en mélangeant une fibre courte à la solution de résine thermodurcissable pour former la matière plastique 14' du type en plaque. La matière plastique 14' ainsi formée est enroulée à la surface du tube élastique 13. On notera que les matériaux en forme de tissu mentionnés ci-dessus utilisés pour la préparation

des organes 16, 17 et 14' sont formés en employant des agencements à plis en biais ou à plis radiaux.

Subséquentement, l'organe de base 20 de forme annulaire est placé dans une cavité d'un moule métallique 26, et de plus, l'ouverture 21c de la section droite 23 du tube de connexion 19 en forme de T est reliée à un tube d'introduction d'un gaz à haute pression (non représenté). Ensuite, la température du moule 26 est élevée pour amollir la matière plastique 14, 14' et de plus, un gaz à haute pression est amené dans le tube élastique 13. Alors, le tube élastique 13 se dilate en vertu du gaz à haute pression qui y est amené, afin de presser la matière plastique renforcée 14, 14' contre la surface de la cavité du moule. Dans cet état, le moule 26 est de plus chauffé pour solidifier la résine thermodurcissable afin de former la section de pourtour 10a.

Par ailleurs, dans le cas où l'on utilise un certain nombre de tubes de connexion 19 en forme de T comme cela est illustré sur la figure 5B, les ouvertures 21c des deux tubes de connexion 22 sont utilisées respectivement comme entrée du gaz à haute pression et sortie du gaz à haute pression, auquel cas de la vapeur chauffée ou surchauffée est introduite dans le tube élastique 13 pour chauffer la matière plastique 14, 14' à partir de l'intérieur; de préférence, la vapeur surchauffée est de la vapeur d'eau surchauffée. Cela est avantageux pour écourter le temps requis pour solidifier la résine thermodurcissable. On comprendra que, également dans le cas de la figure 5B, le gaz à haute pression peut être amené par l'ouverture 21c d'un tube de connexion tandis que celle de l'autre tube peut être fermée.

Par ailleurs, un organe formant pourtour 20 est relié à un organe central 27 par l'organe formant rayons ou organe de connexion 29 à la façon qui suit représentée sur la figure 8A. Une section extrême filetée de l'organe de connexion 29 qui est couvert d'une matière plastique 28, est vissée dans un organe (non repéré) disposé solidement

dans l'ouverture 21c du tube de connexion 19. L'autre section extrême filetée 31 est vissée dans la section centrale 10c afin d'être bloquée par un écrou de blocage 32.

5 La figure 8B montre un autre procédé selon lequel les organes formant pourtour et rayons 20 et 29 sont intégralement formés. L'organe central 27' est alors formé avec une entrée 33 du gaz à haute pression et une sortie 34 du gaz à haute pression. L'entrée 33 communique avec
10 l'ouverture 21c du tube de connexion 19 par un tube élastique 36 couvert d'une matière plastique 35, et la sortie 34 du gaz communique avec l'intérieur du tube élastique 13. Les tubes élastiques ainsi agencés sont alimentés en gaz à haute pression par l'entrée 33, et
15 subséquemment l'ensemble des organes ainsi agencés est traité à la chaleur pour fabriquer un ensemble de l'organe de base 20 de forme annulaire, des organes formant rayons 29 et de l'organe central 27. Enfin, les surfaces externes de l'organe de base 20 et/ou de l'organe formant rayons
20 29 sont couvertes d'un matériau de recouvrement 37 formé de matière plastique, cuir ou bois.

Comme on l'aura noté à la lecture de ce qui précède, selon la présente invention, une matière plastique renforcée couvre toute la surface d'un organe élastique et creux
25 qui est de poids léger et capable de maintenir sa forme prédéterminée, comme un tube élastique. L'organe creux est rempli d'un gaz à haute pression et ensuite, l'ensemble de l'article ainsi fabriqué est chauffé pour solidifier la matière plastique. Cela a pour résultat un volant de
30 véhicule automobile pourvu d'une section creuse sur toute la longueur de la section de son pourtour, et cela permet d'obtenir une section de pourtour ayant une aire en coupe transversale importante, suffisante pour rendre facile la manœuvre du volant. Par conséquent, on peut obtenir,
35 à un faible prix de production et avec une forte efficacité de production, un volant de poids léger ayant l'aire en section transversale nécessaire.

Bien entendu l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques

5 des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en œuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

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

1. Volant pour un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend :

un organe creux et dilatable (13) de poids léger et qui peut conserver sa forme prédéterminée, ledit organe creux définissant un espace scellé et étanche aux gaz (12); et
5 une matière plastique renforcée (14) couvrant ledit organe creux et en contact avec lui.

2. Volant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend de plus un gaz à haute pression remplissant
10 l'espace de l'organe creux précité.

3. Volant selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe creux précité est un tube élastique.

4. Volant selon la revendication 3, caractérisé en ce que le tube élastique précité est en caoutchouc.

15 5. Volant selon la revendication 3, caractérisé en ce que le tube élastique précité comporte un tissu élastique à mailles de forme généralement cylindrique et une couche en une pellicule plastique formée sur ledit tissu cylindrique à mailles.

20 6. Volant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière plastique précitée se compose généralement d'un organe cylindrique (16), et d'une matière plastique associée audit organe cylindrique.

25 7. Volant selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe cylindrique précité est formé d'une fibre.

8. Volant selon la revendication 7, caractérisé en ce que la fibre est choisie dans le groupe consistant en fibre de carbone et fibre de verre.

30 9. Volant selon la revendication 6, caractérisé en ce que la résine plastique précitée est une résine thermodurcissable.

10. Volant selon la revendication 9, caractérisé en ce que la résine thermodurcissable précitée est choisie dans le groupe consistant en résine époxy et résine de polyester insaturé .
35

11. Volant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend de plus un matériau de recouvrement (37) couvrant la surface de la matière plastique renforcée précitée.

5 12. Volant selon la revendication 11, caractérisé en ce que le matériau de recouvrement précité est choisi dans le groupe consistant en cuir, matière plastique et bois.

13. Procédé de production d'un volant pour un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de :
10 couvrir la surface externe d'un organe creux et dilatable (13), de poids léger et pouvant conserver sa forme prédéterminée, d'une matière plastique renforcée (14) faite en une résine thermodurcissable, ledit organe creux définissant un espace étanche aux gaz (12) ;

15 remplir l'espace dudit organe creux d'un gaz à haute pression ; et

chauffer ladite matière plastique renforcée pour la solidifier.

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en
20 ce que l'étape précitée de recouvrement comprend les étapes de placer l'organe creux précité dans un organe en forme de tube (16) formé en fibre, et de mettre ledit organe en forme de tube en contact avec une solution de la résine thermodurcissable précitée.

25 15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'étape précitée de mise en place comprend les étapes de former la fibre en organe en forme de tube, et de disposer l'organe creux précité dans ledit organe en forme de tube.

30 16. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'étape précitée de mise en place comprend les étapes de former la fibre précitée en un organe en forme de tissu (17) et d'enrouler ledit organe en forme de tissu autour de l'organe creux précité.

35 17. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'étape précitée de recouvrement comprend les étapes de former la fibre précitée en un organe en forme de tissu

(14'), de mettre ledit organe en forme de tissu en contact avec une solution de la résine thermodurcissable précitée, et d'enrouler ledit organe en forme de tissu ayant contacté ladite solution, autour de l'organe creux précité.

5 18. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'étape précitée de recouvrement comprend les étapes de mélanger la fibre à une solution de la résine thermodurcissable précitée, de former le mélange de ladite fibre et de ladite résine en un organe en forme de plaque, et
10 d'enrouler ledit organe en forme de plaque autour de l'organe creux précité.

 19. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend de plus l'étape de localiser l'organe creux précité couvert de la matière plastique renforcée
15 précitée dans la cavité d'un moule (26), avant l'étape du remplissage du gaz à haute pression.

 20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que l'étape de remplissage précitée comprend l'étape de presser la matière plastique renforcée précitée contre
20 la surface de la cavité précitée du moule, par la pression du gaz à haute pression précité introduit dans l'organe creux précité.

 21. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'étape de chauffage précitée comprend l'étape
25 d'amener une vapeur chauffée dans l'organe creux précité.

 22. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que la fibre précitée est choisie dans le groupe consistant en fibre de carbone et fibre de verre.

 23. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que la résine thermodurcissable précitée est choisie
30 dans le groupe consistant en résine époxy et résine de polyester insaturé .

 24. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'organe creux précité est un tube élastique.

35 25. Procédé selon la revendication 24, caractérisé en ce que le tube élastique précité est en caoutchouc.

 26. Procédé selon la revendication 24, caractérisé en

ce que le tube élastique précité est formé en revêtant un tissu à mailles élastiques d'une pellicule plastique, et en formant ensuite ledit tissu en un organe en forme de tube.

5 27. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend de plus l'étape de couvrir la matière plastique solidifiée et renforcée précitée d'un matériau de recouvrement (37).

10 28. Procédé selon la revendication 27, caractérisé en ce que le matériau de recouvrement précité est choisi dans le groupe consistant en cuir, matière plastique et bois.

FIG. 1

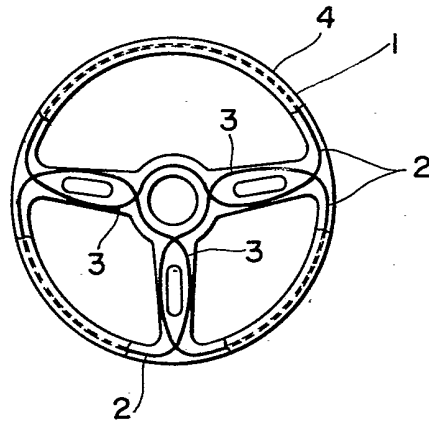


FIG. 2

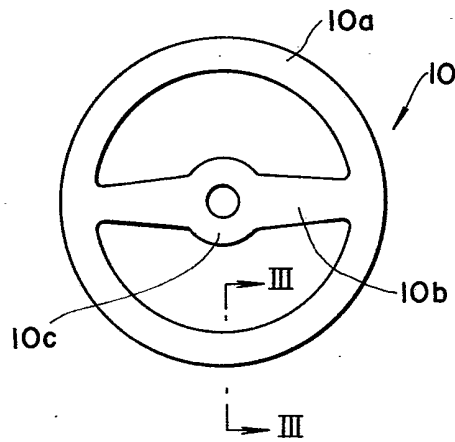


FIG. 3

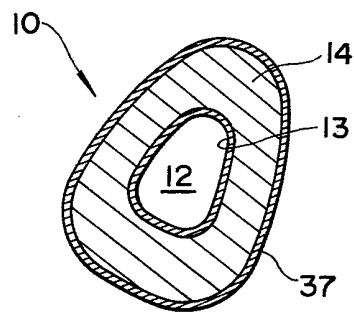


FIG. 4A

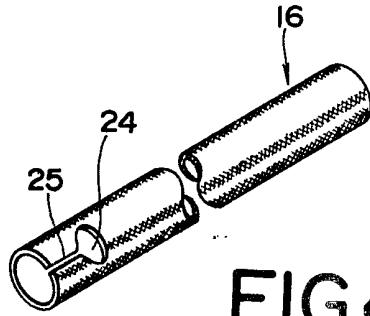


FIG. 4B

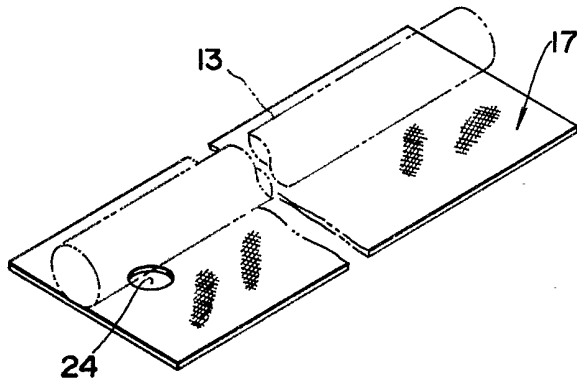


FIG. 4C

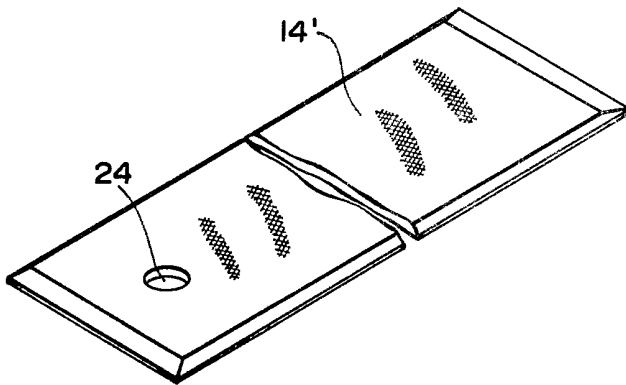


FIG. 6

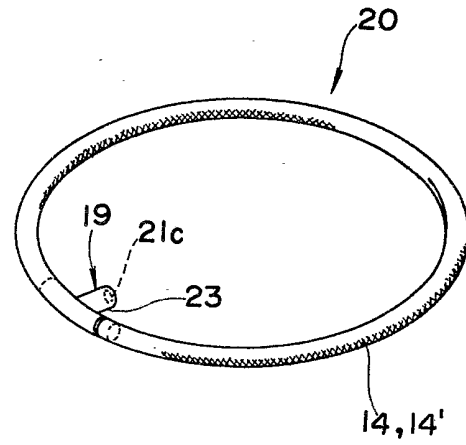


FIG.5A

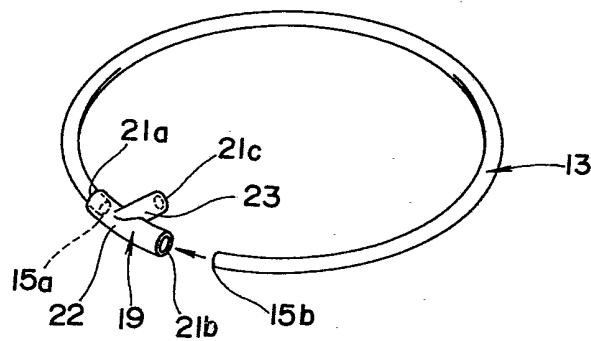


FIG.5B

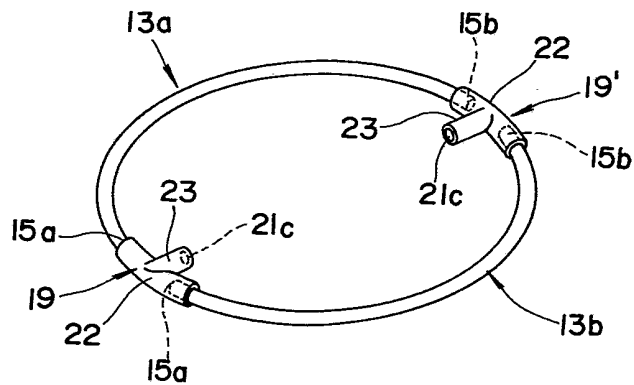


FIG. 7

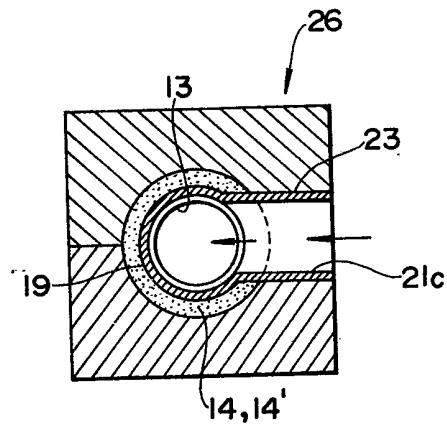


FIG. 8A

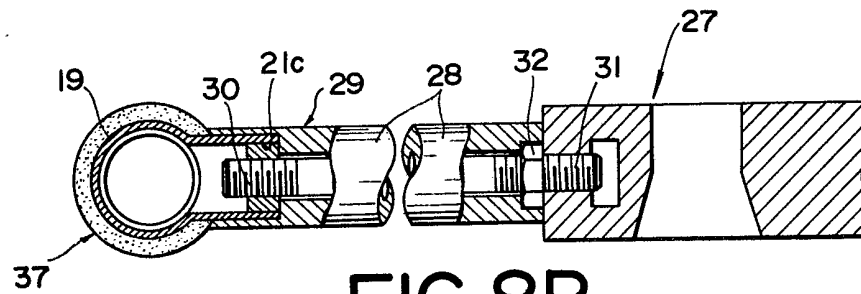


FIG. 8B

