

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20.07.92.

③0 Priorité : 12.09.91 US 758604.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 19.03.93 Bulletin 93/11.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: FLUOROWARE, INC. —
US.

⑦2 Inventeur(s) : Kos Robert D.

⑦3 Titulaire(s) :

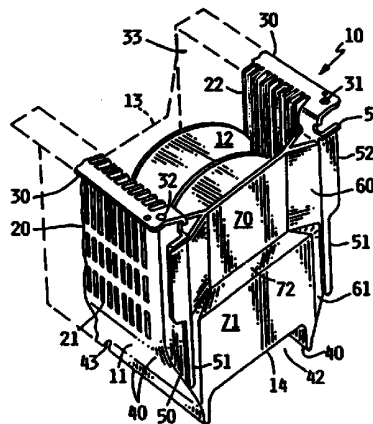
⑦4 Mandataire : Rinuy Santarelli.

⑤4 Support de tranches à semiconducteurs.

⑤7 L'invention concerne un support de tranches pouvant
être moulé en matière plastique et résistant à la déforma-
tion et au gauchissement.

Il comporte des parties (60) de parois extrêmes en forme
de fourche qui lient entre elles les parois latérales (11) du
support (10). Les parties de parois extrêmes forment des
supports analogues à des colonnes triangulaires entre une
paroi extrême et des parois latérales du support de tran-
ches afin que ce dernier conserve son intégrité structurale
même lors de variations de température entre la tempéra-
ture ambiante et 180° en un temps relativement court.

Domaine d'application: fabrication de tranches à semi-
conducteurs, etc.



L'invention concerne des supports de tranches, et plus particulièrement des supports de tranches destinés à maintenir des tranches à semiconducteurs pendant leur traitement chimique, et en particulier des tranches de grande dimension, pouvant atteindre et dépasser 200 mm de diamètre.

Une tranche de silicium forme la base pour la production de plusieurs puces ou microplaquettes à circuits intégrés. Son épaisseur n'est habituellement que de quelques dixièmes de millimètre et elle peut donc être relativement fragile et cassante.

Les tranches sont soumises à un traitement chimique dans des fluides pouvant atteindre environ 180°C et parfois des températures plus élevées. Pendant le traitement, les tranches sont maintenues classiquement dans les supports de tranches qui sont, eux-mêmes, manipulés par des mécanismes robotiques de manipulation. Après le traitement, les tranches ou les supports de tranches sont refroidis relativement rapidement jusqu'à la température ambiante. Des supports de tranches connus précédemment, tels que celui décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 949 848, présentent une résistance accrue à la déformation et au gauchissement ; cependant, les matières disponibles se ramollissent toujours sous l'effet des températures élevées de travail.

Une particularité de la présente invention est de prévoir, dans un support de tranches ayant des parties latérales nervurées de bâti destinées à engager des tranches, une partie extrême de bâti comprenant deux parties de parois extrêmes en forme de fourche aboutissant dans les parties latérales du bâti et s'y intégrant pour renforcer l'intégrité structurale du support de tranches.

Une autre particularité est la présence, dans un tel support de tranches, d'une partie de paroi extrême coudée dans laquelle le coude est disposé à peu près à angle droit avec les parties de parois extrêmes coudées en forme de fourche.

Une autre particularité est la présence dans un tel support de tranches des parties de parois extrêmes en forme de fourche, des parties de parois extrêmes coudées et d'autres parties de parois extrêmes de la même épaisseur pour
5 minimiser le gauchissement du support de tranches provoqué par des vitesses différentes de dilatation et de contraction en réponse à un échauffement et à un refroidissement pendant et après le traitement chimique des tranches.

Une autre particularité est la présence dans un
10 tel support de tranches des parties de parois extrêmes en forme de fourche disposées à proximité immédiate de rebords formés d'une seule pièce avec ces parties qui les supportent, lesquels rebords sont engagés par des mécanismes de manipulation pendant les diverses étapes de traitement chimique, de
15 rinçage, de séchage et de transfert de tranches.

Une autre particularité est que dans un tel support de tranches, chacune des parties de parois extrêmes en forme de fourche est formée de deux parties de panneaux extrêmes qui aboutissent dans, et forment, un support
20 analogue à une colonne triangulaire entre la partie extrême du bâti et ses parties latérales respectives de bâti.

Une autre particularité est que dans un tel support de tranches, l'une des parties de panneaux extrêmes est d'une longueur supérieure à celle de sa partie de panneau
25 extrême adjacente respective pour engager la partie de paroi extrême coudée.

Un avantage de la présente invention est qu'elle permet de former des supports plus grands pour maintenir des tranches plus grandes.

30 Un autre avantage est que des supports de tranches plus grands peuvent avoir une plus grande intégrité structurale et être plus résistants au gauchissement et à la déformation pouvant être provoqués par une transmission relativement rapide de la chaleur.

35 Un autre avantage est une minimisation des

déchets des tranches. Habituellement, il est peu souhaitable d'utiliser la zone périphérique d'une tranche pour former des puces à circuits intégrés. En utilisant une tranche de plus grand diamètre, on peut produire, pour chacune des tranches
5 traitées, un plus grand nombre de puces à circuits intégrés.

L'invention sera décrite plus en détail en regard du dessin annexé à titre d'exemple nullement limitatif et sur lequel :

la figure 1 est une vue en perspective, partiel-
10 lement en trait tireté, du support de tranches selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en bout du support de tranches de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue partielle en plan du
15 support de tranches suivant la ligne 3-3 de la figure 2 ;

la figure 4 est une coupe suivant la ligne 4-4 de la figure 2 ;

la figure 5 est une coupe partielle suivant la ligne 5-5 de la figure 2, montrant un détail du support de
20 tranches ; et

la figure 6 est une coupe partielle suivant la ligne 6-6 de la figure 2, montrant un détail du support de tranches.

Comme montré sur la figure 1, le présent support
25 de tranches est indiqué de façon générale par la référence numérique 10 et il comprend deux parties latérales nervurées 11 de bâti disposées transversalement l'une par rapport à l'autre pour engager entre elles des tranches 12 de silicium. Les parties latérales nervurées 11 de bâti sont fixées à
30 distance l'une de l'autre par deux parties extrêmes 13, 14 de bâti. La partie extrême 13 de bâti est habituellement agencée pour former un "H" avec le support 10 de tranches. Le support 10 de tranches, réalisé d'une seule pièce et comprenant les parties latérales 11 de bâti et les parties extrêmes de bâti
35 ou parties de parois extrêmes 13, 14, est habituellement

moulé par injection en "PFA Teflon®" (marque commerciale déposée de E.I. du Pont de Nemours Co.), une résine poly-tétrafluoréthylène substitué par un perfluoralkoxy. Une large gamme d'autres matières pouvant être moulées peut également
5 être utilisée dans des supports pour divers usages.

Chacune des parties latérales nervurées 11 de bâti comprend une paroi latérale dressée 20 présentant plusieurs fentes 21 de lavage permettant à un fluide de s'écouler vers les tranches 12 et de s'en écouler. Chacune
10 des parois latérales 20 comporte en outre plusieurs dents allongées 22 s'étendant vers l'intérieur pour engager et espacer les unes des autres les tranches 12.

Deux lèvres ou rebords 30 sont réalisés d'une seule pièce avec les parois latérales 20 et en font saillie
15 vers l'extérieur pour être manipulés, par exemple, par des mécanismes robotiques de manipulation. Chacune des lèvres 30 comporte des ergots 31 ou des trous 32 destinés à engager d'autres ergots et trous analogues d'un autre support 10 de tranches durant un transfert par basculage des tranches 12
20 d'un support 10 à un autre support 10 de tranches. Les lèvres 30 et les dents 22 forment un dessus ouvert ou une ouverture d'accès 23 par laquelle les tranches 12 sont insérées dans le support 10 de tranches et en sont retirées et par laquelle un fluide peut s'écouler vers les tranches 12 et à partir de ces
25 tranches.

Deux panneaux obliques 40 de pieds sont formés d'une seule pièce avec les parois latérales 20 à l'opposé des lèvres 30. Chacun des panneaux 30 de pieds comprend une partie de surface 41 destinée à engager les tranches 12. La
30 distance entre les parties de surface 41 est inférieure au diamètre de l'une des tranches 12 afin de retenir les tranches 12 dans le support 10. Les panneaux de pieds 40 définissent un fond ouvert ou une ouverture 42 pour fluide à travers laquelle un fluide peut s'écouler vers les tranches
35 12 et s'en écouler. Chacun des panneaux de pieds 40 comprend

en outre une encoche 43 d'indexage qui permet un alignement du support 10 de tranches sur un mécanisme particulier de manipulation.

Chacune des parties latérales 11 de bâti comprend en outre un panneau latéral 50 s'étendant vers l'intérieur, à angle droit, depuis sa paroi latérale respective 20 et depuis une partie de son panneau respectif oblique 40 de pied. Chacune des parties latérales 11 du bâti comprend en outre un panneau 51 de support de rebord s'étendant vers l'extérieur et à angle droit depuis son panneau latéral respectif 50. Chacune des parties latérales 11 de bâti comprend en outre un rebord 52 s'étendant vers l'extérieur et à angle droit depuis le panneau 51 de support de rebord et parallèlement au panneau latéral 50. Le rebord 52 s'étend sur environ la moitié de la longueur du panneau 51 de support de rebord. Le rebord 52 comporte une lèvre 53 qui peut être engagée par un mécanisme de manipulation. Chacun des panneaux 51 de support de rebord présente une encoche 54 d'indexage destinée à être engagée, par exemple, par un mécanisme robotique de manipulation.

En ce qui concerne la partie extrême 13 de bâti, de forme en H, les panneaux obliques de pieds 40, les parties de surface 41, l'ouverture 42 pour fluide, les encoches d'indexage 43 et les encoches d'indexage 53, on peut se référer au brevet N° 4 949 848 précité.

La partie extrême 14 de bâti comprend deux parties de parois extrêmes 60 en forme de fourche ou fourchues réalisées d'une seule pièce avec le panneau 51 de support de rebord des parties latérales 11 du bâti. Chacune des parties de parois extrêmes fourchues 60 comprend deux parties de panneau extrême 61, 62 s'étendant obliquement par rapport au panneau 51 de support de rebord et coopérant avec le panneau 51 en formant une colonne 60.1 de support analogue à un triangle à chacune des jonctions entre la partie extrême 14 de bâti et les deux parties latérales 11 de bâti. Chacune

des parties de panneau extrême 61 est d'une plus grande longueur que chacune des parties de panneau extrême 62, et les parties de panneau s'étendent sur toute la hauteur de la partie extrême 14 de bâti.

5 La partie extrême 14 de bâti comprend en outre une première partie de panneau intermédiaire 70 s'étendant entre les parties de parois extrêmes 60 en forme de fourche à peu près perpendiculairement aux parois latérales 20. Une seconde partie de panneau intermédiaire 71 s'étend aussi
10 entre les parties 61 de panneau extrême parallèlement à la première partie de panneau intermédiaire 70, mais en décalage par rapport à elle. La seconde partie de panneau intermédiaire 71 s'étend aussi entre les parties 40 de panneaux de pied. Les parties parallèles intermédiaires 70, 71 de
15 panneaux sont reliées par une partie de panneau intermédiaire oblique 72 qui s'étend aussi entre les parties de panneau extrême 61 à peu près perpendiculairement. La partie de panneau intermédiaire oblique 72 de liaison est disposée obliquement par rapport aux parties de panneau parallèles 70,
20 71 et elle est également disposée obliquement par rapport à chacune des parties de panneaux extrêmes 61, 62 et des parties de panneaux latéraux 50. Les panneaux 70, 71, 72 sont réalisés d'une seule pièce entre eux et avec les parties de panneaux 61, 62 comme illustré.

25 En fonctionnement, lorsqu'une transmission de chaleur telle qu'un échauffement jusqu'à 180° ou un refroidissement après que les tranches 12 ont été traitées, se produit, les orientations relatives des parties du panneau extrême 14 de bâti coopèrent pour maintenir la forme et
30 l'intégrité structurales du support 10 de tranches. Par exemple, les parties de panneaux extrêmes 60 en forme de fourche, les parties de panneaux intermédiaires décalées 70, 71 et la partie de panneau intermédiaire oblique 72 sont des particularités qui interagissent afin de conserver la forme
35 du support 10 de tranches lors de la dilatation ou de la

contraction provoquée par une telle transmission de chaleur. De plus, l'épaisseur sensiblement identique des parties de parois extrêmes 60 en forme de fourche, des parties de panneaux intermédiaires 70, 71, 72 et des panneaux 50, 51 et 5 52 permet une vitesse constante d'échauffement ou de refroidissement pour chacune de ces parties, de sorte que la contraction et/ou la dilatation de chacune de ces parties ont lieu à la même vitesse, ce qui minimise le gauchissement ou la déformation du support de tranches. La détérioration des 10 tranches 12 maintenues dans le support 10 de tranches est donc minimisée.

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

REVENDECATIONS

1. Support de tranches pouvant être moulé en matière plastique, résistant à la déformation et au gauchissement, caractérisé en ce qu'il comporte deux parties latérales nervurées (11) de bâti disposées transversalement l'une par rapport à l'autre pour engager entre elles des tranches (12) et pour espacer les tranches les unes des autres, chacune des parties latérales de bâti présentant des ouvertures (21) permettant à un fluide de s'écouler vers les tranches et de s'en écouler ; deux parties extrêmes (13, 14) de bâti disposées entre les parties latérales de bâti pour fixer ces dernières l'une par rapport à l'autre et à distance l'une de l'autre ; l'une (14) des parties extrêmes de bâti comprenant deux parties de parois extrêmes (60) en forme de fourche et une partie de panneau intermédiaire (70) formée entre les parties de parois extrêmes, chacune des parties de parois extrêmes en forme de fourche étant reliée à l'une des parties latérales de bâti afin d'accroître la résistance du support de tranches au gauchissement.

2. Support de tranches selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur de chacune des parties des parois extrêmes en forme de fourche est approximativement la même.

3. Support de tranches selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre deux rebords (30) réalisés d'une seule pièce avec les parties latérales de bâti et en faisant saillie vers l'extérieur pour être engagées par un mécanisme de manipulation, chacune des parties de parois extrêmes en forme de fourche étant adjacente à l'un des rebords.

4. Support de tranches selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une partie de panneau intermédiaire coudée (71) s'étendant entre les parties de parois extrêmes en forme de fourche.

5. Support de tranches selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des parties de parois extrêmes en forme de fourche comprend deux parties de panneaux extrêmes (61, 62), l'une des parties de panneaux extrêmes
5 étant plus longue que l'autre.

6. Support de tranches selon la revendication 1, caractérisé en ce que deux panneaux de support dressés sont réalisés d'une seule pièce avec les parties de parois extrêmes en forme de fourche afin de définir des colonnes
10 triangulaires (60.1) de support adjacentes aux parties latérales du bâti.

7. Support de tranches pouvant être moulé en matière plastique et résistant à la déformation et au gauchissement, caractérisé en ce qu'il comporte deux parties
15 latérales nervurées (11) de bâti disposées transversalement l'une par rapport à l'autre pour engager entre elles des tranches (12) et pour espacer les tranches les unes des autres, chacune des parties latérales de bâti présentant des ouvertures (21) permettant à un fluide de s'écouler vers les
20 tranches et de s'en écouler ; deux parties extrêmes (13, 14) de bâti reliées de façon intégrée à et entre les parties latérales du bâti pour fixer les parties latérales du bâti dans une disposition espacée l'une de l'autre ; l'une (14) des parties extrêmes de bâti comprenant une paroi extrême qui
25 comporte deux parties de parois extrêmes (60) en forme de fourche engageant chacune l'une des parties latérales de bâti ; deux parties parallèles (70, 71) de panneau intermédiaire situées l'une au-dessus de l'autre et disposées à peu près parallèlement l'une à l'autre et décalées l'une par
30 rapport à l'autre, l'une des parties intermédiaires parallèles de panneaux étant disposée au moins partiellement entre les parties de parois extrêmes en forme de fourche avec lesquelles elle est engagée ; et une partie de panneau intermédiaire (72) de liaison disposée entre, et engageant,
35 les parties de panneau intermédiaire décalées et s'étendant

obliquement par rapport aux parties parallèles de panneau intermédiaire afin d'accroître la résistance du support de tranches au gauchissement.

8. Support de tranches selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'épaisseur de chacune des parties de parois extrêmes en forme de fourche est approximativement la même.

9. Support de tranches selon la revendication 7, caractérisé en ce que chacune des parois extrêmes en forme de fourche comprend deux parties de panneaux extrêmes (61, 62), l'une des parties de panneaux extrêmes étant plus longue que l'autre.

10. Support de tranches selon la revendication 9, caractérisé en ce que la plus longue des parties de panneaux extrêmes est reliée à et entre les parties latérales nervurées de bâti et chacune des parties de panneau intermédiaire.

11. Support de tranches selon la revendication 9, caractérisé en ce que la plus longue des parties de panneaux extrêmes est disposée obliquement à chacune des parties de panneau intermédiaire.

12. Support de tranches selon la revendication 7, caractérisé en ce que les parties de parois extrêmes en forme de fourche et la partie oblique de panneau intermédiaire sont disposées obliquement les unes par rapport aux autres.

13. Support de tranches pouvant être moulé en matière plastique et résistant à la déformation et au gauchissement, caractérisé en ce qu'il comporte deux parties latérales nervurées (11) de bâti disposées transversalement l'une par rapport à l'autre pour engager entre elles des tranches (12) et pour les espacer les unes des autres, chacune des parties latérales de bâti présentant des ouvertures (21) permettant à un fluide de s'écouler vers les tranches et de s'en écouler ; deux parties extrêmes (13, 14) de bâti reliées de façon intégrée aux parties latérales de

bâti et entre celles-ci pour les fixer à distance l'une de l'autre ; deux rebords (30) réalisés d'une seule pièce avec les parties latérales de bâti et en faisant saillie vers l'extérieur pour être engagés par un mécanisme de manipulation, les rebords étant disposés à proximité immédiate de l'une des parties extrêmes de bâti ; l'une (14) des parties extrêmes de bâti comportant deux parties de parois extrêmes ramifiées (60), chacune des parties de parois extrêmes ramifiées engageant l'une des parties latérales de bâti et comprenant deux parties (61, 62) de panneaux extrêmes, l'une des parties de panneaux extrêmes étant plus longue que l'autre et ces parties de panneaux extrêmes ayant la même épaisseur ; deux parties parallèles (70, 71) de panneau intermédiaire disposées à peu près parallèlement l'une à l'autre, décalées l'une par rapport à l'autre et reliées à, et entre, au moins la plus longue des parties de panneaux extrêmes, chacune des parties parallèles de panneau intermédiaire s'étendant obliquement par rapport à la plus longue des parties de panneaux extrêmes ; et une partie de panneau intermédiaire oblique (72) disposée entre et engageant les parties parallèles de panneau intermédiaire et la plus longue des parties de panneaux extrêmes, la partie de panneau oblique s'étendant obliquement par rapport aux parties parallèles de panneau intermédiaire et à la plus longue des parties de panneaux extrêmes afin d'accroître la résistance du support de tranches au gauchissement.

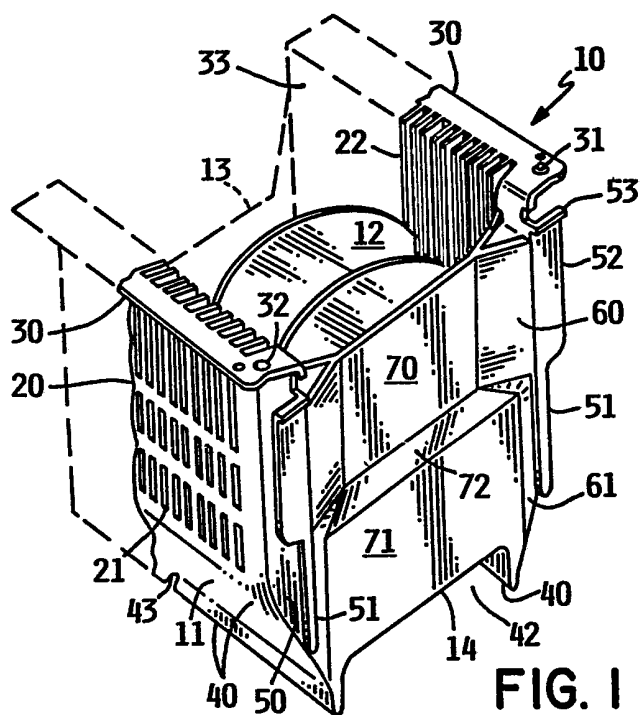


FIG. 1

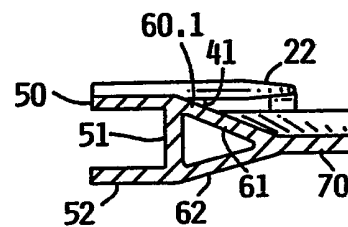


FIG. 4

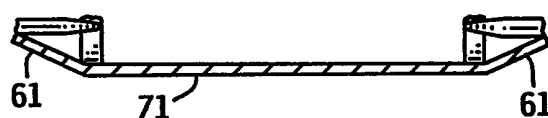


FIG. 6

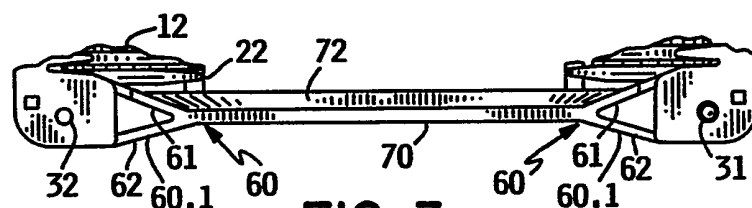


FIG. 3

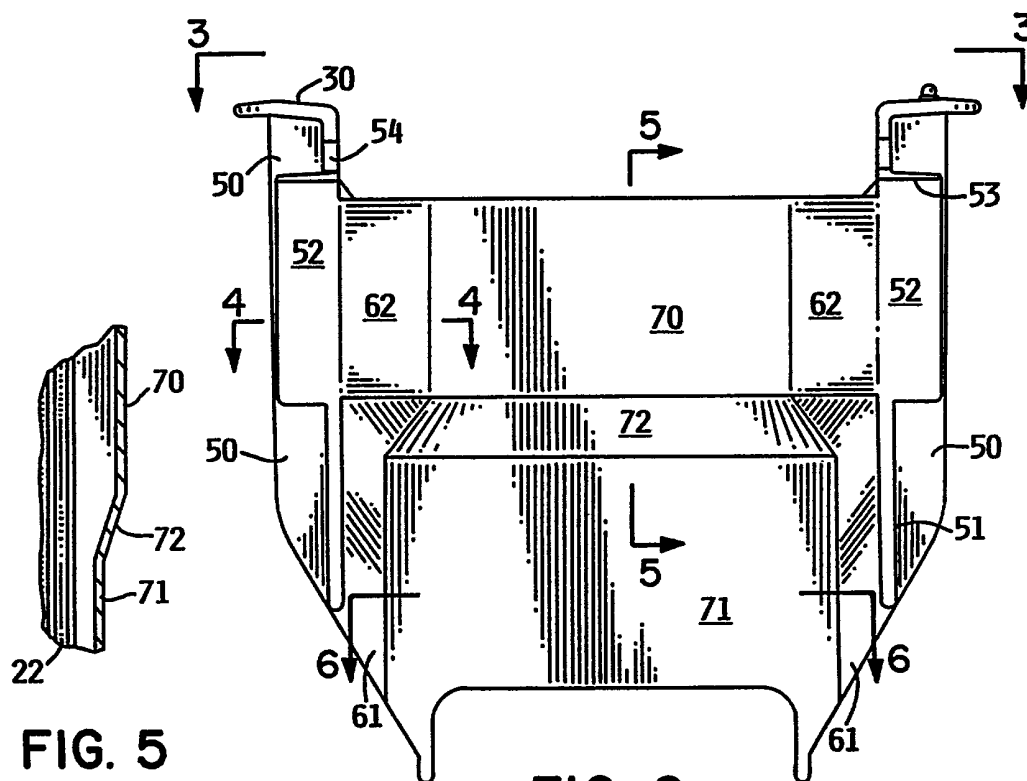


FIG. 2

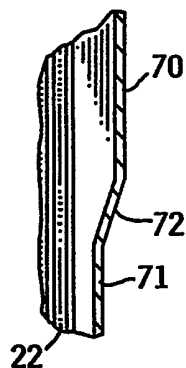


FIG. 5