



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 891.171

Classif. Internat. :

C08L/F16F

Mis en lecture le :

16 -03- 1982

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle ;

Vu le procès-verbal dressé le 18 novembre 1981 à 15 h. 15

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré à la Sté dite : HOHYU RUBBER CO., LTD., No. 720-1, Toyoshima Minami 1-chome, Ikeda-shi, Osaka-fu, (Japon),*

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles,

un brevet d'invention pour : Matière caoutchouteuse et organes d'amortissement et d'absorption de vibrations et de chocs,

qu'elle déclare avoir fait l'objet de demandes de brevet déposées au Japon le 20 novembre 1980, n° 164192/1980 et le 20 mai 1981, n° 77077/1981

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 décembre 19 81

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR

09171

FP-938
B. 74 859 DS

DESCRIPTION

jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par la société dite:

HOHYU RUBBER CO., LTD.

ayant pour objet: Matière caoutchouteuse et organes d'amortissement et d'absorption de vibrations et de chocs

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

Priorité de deux demandes de brevet déposées au Japon le 20 novembre 1980 sous le n° 164192/1980 et le 20 mai 1981 sous le n° 77077/1981

La présente invention concerne une nouvelle matière caoutchouteuse. Plus précisément, elle concerne une matière caoutchouteuse ayant une dureté comprise entre 30°, telle que mesurée à l'appareil pour essai de dureté du caoutchouc de type A, et 15°, telle que mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F, et une résilience ou résistance aux chocs qui n'est pas inférieure à 50 %, cette matière étant particulièrement utile pour l'amortissement des vibrations (ou l'isolement, l'absorption ou l'atténuation des vibrations), comme matière d'isolation acoustique (ou d'isolation sonore ou d'absorption sonore), comme matière d'absorption de chocs ou comme matière d'atténuation.

On a utilisé jusqu'à présent diverses matières caoutchouteuses pour l'amortissement des vibrations, l'amortissement des sons, l'absorption des chocs ou l'atténuation. Cependant, les matières caoutchouteuses classiques d'amortissement des vibrations ont de mauvaises caractéristiques d'absorption des vibrations, surtout dans la plage des fréquences extrêmement faibles d'environ 5 à 10 Hz. En conséquence, lorsqu'on utilise de telles matières caoutchouteuses pour la fabrication de feuilles de caoutchouc destinées à des plateaux tournants de platines tourne-disques, à des isolateurs de vibrations pour tourne-disques etc., les vibrations externes ne peuvent pas être efficacement exclues si bien qu'on peut difficilement prévoir une reproduction du son original avec une fidélité élevée. Les matières caoutchouteuses classiques d'amortissement des sons, d'absorption des chocs ou d'atténuation ne donnent pas non plus satisfaction.

L'invention concerne une nouvelle matière caoutchouteuse ayant d'excellentes propriétés d'amortissement de vibrations, d'amortissement des sons, d'absorption des chocs et d'atténuation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation et en référant

aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une coupe verticale d'un mode de réalisation d'isolateur de vibrations dans lequel la matière caoutchouteuse de l'invention est utilisée ;

5 la figure 2 est une vue en plan du dispositif de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue de l'autre face du dispositif de la figure 1 ;

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

la figure 5 est une perspective partielle agrandie d'un arrangement de saillies ;

la figure 6 est une vue en plan d'un autre exemple d'arrangement de saillies ;

15 la figure 7 est une coupe verticale d'un isolateur de vibrations dans lequel la hauteur des saillies varie suivant l'arrangement auquel les saillies appartiennent ;

la figure 8 est une coupe verticale d'un isolateur de vibrations dont le corps a une structure stratifiée comprenant plusieurs matières caoutchouteuses dont les propriétés physiques sont différentes ;

la figure 9 est une coupe verticale d'un isolateur de vibrations dont le corps est cylindrique ;

25 la figure 10 est une vue développée d'un exemple de mode d'arrangement de saillies placées sur la face latérale du corps cylindrique ;

la figure 11 est une coupe verticale de l'isolateur de vibrations qui peut être fixé à un autre organe afin qu'il soit supporté par insertion ;

30 la figure 12 est une vue en plan du dispositif de la figure 11 ;

la figure 13 est une coupe verticale d'un isolateur de vibrations utilisable comme atténuateur par exemple à l'emplacement de montage d'un moteur dans une platine tourne-disque ;

35 la figure 14 est une vue en plan du dispositif de la figure 13 ;

la figure 15 est une coupe verticale représentant la fixation de l'isolateur des figures 13 et 14 ;

la figure 16 est une coupe verticale d'un autre exemple d'isolateur de vibrations dans lequel la matière caoutchouteuse de l'invention est utilisée ;

la figure 17 est une vue en plan de l'isolateur de la figure 16 ;

la figure 18 est une coupe verticale du premier organe d'amortissement de vibrations de l'isolateur des figures 16 et 17 ;

la figure 19 est une vue en plan du premier organe d'amortissement de vibrations ;

la figure 20 est une coupe verticale du second organe d'amortissement de vibrations du dispositif de la figure 19 ;

la figure 21 est une vue en plan du second organe d'amortissement de vibrations de la figure 19 ;

la figure 22 est une coupe verticale d'une variante de l'isolateur représenté sur les figures 16 à 20 ;

la figure 23 est une coupe verticale d'un autre exemple d'isolateur de vibrations dans lequel la matière caoutchouteuse de l'invention est utilisée ;

la figure 24 est une vue de dessous du dispositif de la figure 23 ;

les figures 25 et 26 sont des coupes verticales représentant des variantes de l'isolateur des figures 23 et 24 ;

la figure 27 est une perspective d'un exemple d'organe d'atténuation comprenant la matière caoutchouteuse de l'invention ;

la figure 28 est une coupe représentant l'état de l'organe d'atténuation représenté sur la figure 27, fixé à un plateau tournant ;

les figures 29 et 30 sont des perspectives représentant d'autres exemples d'organes d'atténuation comprenant la matière caoutchouteuse selon l'invention ;

la figure 31 est un schéma de l'appareil d'essai

destructif utilisé pour l'examen des matières caoutchouteuses, destiné à la détermination de l'influence possible sur l'appareil d'essai ;

5 les figures 32 et 33 sont des graphiques représentant la variation de la pression en fonction du temps dans le cas d'un morceau de la matière caoutchouteuse selon l'invention et d'un morceau d'un caoutchouc classique d'éthylène-propylène-diène respectivement ;

10 la figure 34 est une coupe représentant l'état de déformation de l'appareil d'essai après réalisation de l'essai avec le morceau de caoutchouc d'éthylène-propylène-diène ;

la figure 35 est une vue en plan d'un exemple de pare-chocs dans lequel la matière caoutchouteuse de l'invention est utilisée ;

15 la figure 36 est une coupe agrandie suivant la ligne B-B de la figure 35 ;

la figure 37 est une coupe d'un autre exemple de pare-chocs ;

20 la figure 38 est une perspective partielle d'un exemple d'organe d'étanchéité dans lequel la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée ;

la figure 39 est une coupe agrandie suivant la ligne C-C de la figure 38 ;

25 la figure 40 est une perspective d'un exemple d'organe d'atténuation dans lequel la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée ;

30 la figure 41 est une coupe verticale d'un organe d'atténuation ayant une structure stratifiée comprenant plusieurs matières caoutchouteuses ayant des propriétés physiques différentes ;

35 la figure 42 est une vue en plan d'un organe annulaire destiné à être utilisé dans un pneumatique increvable, cet organe étant composé de la matière caoutchouteuse selon l'invention ;

la figure 43 est une coupe agrandie suivant la ligne D-D de la figure 42 ;

la figure 44 est une coupe d'un pneumatique increvable ayant l'organe annulaire de la figure 42 ;

les figures 45, 46, 47 et 48 sont des coupes de diverses variantes d'organe annulaire ; et

5 la figure 49 est une coupe d'un exemple de pneumatique plein dans lequel la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée.

L'invention concerne une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté qui ne dépasse pas 30° et de
10 préférence 20°, très avantageusement 10°, mesurée sur un appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A, et qui n'est pas inférieure à 15° et de préférence à 30°, telle que mesurée sur un appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F, et ayant une résilience ou résistance
15 aux chocs qui n'est pas inférieure à 50 % et de préférence qui n'est pas inférieure à 60 %, très avantageusement qui n'est pas inférieure à 70 %.

Dans la description qui précède, l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A est l'appareil décrit dans la norme industrielle japonaise JIS K 6301-1969.
20 L'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F est l'appareil "Asker F" disponible auprès de Kobunski Keiki Mfg. Co., Ltd., utilisé essentiellement pour la mesure de la dureté de la mousse de caoutchouc, de la mousse de polyuréthane ou analogue. La matière caoutchouteuse selon l'invention, bien qu'elle soit une matière caoutchouteuse pleine, a une dureté très faible, si bien que celle-ci ne peut pas parfois être mesurée avec l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A couramment
25 utilisé pour la mesure de dureté du caoutchouc plein classique. Ainsi, la limite inférieure de dureté de la matière caoutchouteuse selon l'invention est déterminée par la valeur de dureté obtenue avec l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F.
30

35 Une dureté intermédiaire comprise entre la plage de mesures de l'appareil pour essai de dureté du type A et celle de l'appareil pour essai de dureté de type F peut

être mesurée avec un appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type C. Cet appareil est décrit dans la norme japonaise SRIS-0101 de Japan Society of Rubber Industry, utilisé pour la mesure de telles duretés intermédiaires
5 entre les plages de mesures des appareils de type A et de type F. L'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type C est utilisé essentiellement pour la mesure de la dureté de l'éponge de caoutchouc ou du caoutchouc mou. Les valeurs de duretés décrites dans le présent mémoire,
10 obtenues avec l'appareil de type C, sont les valeurs obtenues avec l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc "Asker C", disponible auprès de Kobunshi Keifi Mfg. Co., Ltd.

La dureté de la matière caoutchouteuse selon
15 l'invention peut être mesurée avec l'un quelconque des appareils pour essai de dureté de type A, C et F, lorsque la mesure est possible avec l'un de ces appareils. Cependant, si la dureté mesurée avec l'appareil de type A ne dépasse 1°, il est préférable de mesurer le dureté avec
20 l'appareil de type C ou F, car les mesures avec l'appareil de type A peuvent présenter des erreurs accrues. De manière analogue, si la dureté mesurée avec l'appareil de type C ne dépasse 1°, il est préférable que la dureté soit mesurée avec l'appareil de type F. Si la dureté me-
25 surée avec l'appareil de type C n'est pas inférieure à 99°, il est préférable de mesurer la dureté avec l'appareil de type A. De manière analogue, si la dureté mesurée avec l'appareil de type F n'est pas inférieure à 99°, il est préférable de mesurer la dureté avec l'appareil de
30 type C ou de type A. Les valeurs de duretés obtenues avec l'appareil de type A, l'appareil de type C et l'appareil de type F sont donc appelées "dureté A", "dureté C" et "dureté F" respectivement dans la suite du présent mémoire.

35 La matière caoutchouteuse vulcanisée, ayant une dureté A inférieure à 30°, avantageusement à 20° et très avantageusement à 10°, mais une dureté F supérieure à 15° et de préférence à 30°, et une résilience ou résis-

tance aux chocs qui n'est pas inférieure à 50 % et de
préférence à 60 %, très avantageusement à 70 %, est une
matière caoutchouteuse nouvelle et utile en pratique qui
n'est pas connue jusqu'à présent. Dans le cas des ma-
5 tières caoutchouteuses classiques qui peuvent être utili-
sées en pratique, celles qui ont une dureté A qui ne dé-
passe 30° ont une résilience ou résistance aux chocs in-
férieure à 40 %, par exemple d'environ 10 à 20 %. Il est
évident qu'avec les matières caoutchouteuses classiques,
10 la résilience ou résistance aux chocs du caoutchouc vul-
canisé diminue avec la diminution de dureté. La matière
caoutchouteuse selon l'invention, utilisable en pratique
et ayant des propriétés physiques particulières, à savoir
une dureté A qui ne dépasse 30°, de préférence 20° et
15 très avantageusement 10°, et une résilience ou résistance
aux chocs qui n'est pas inférieure à 50 %, de préférence
à 60 % et très avantageusement à 70 %, n'a jamais été
considérée dans la technique antérieure.

La matière caoutchouteuse selon l'invention,
20 étant donné ses propriétés physiques particulières, indi-
quées précédemment, possède d'excellentes caractéristiques
telles que les propriétés d'amortissement des vibrations,
d'amortissement sonore, d'absorption des chocs, de résis-
tance aux chocs et d'atténuation, si bien qu'elle peut
25 être utilisée avantageusement de diverses manières. Ainsi,
ces applications peuvent être les suivantes.

(1) Celles qui mettent en oeuvre essentiellement l'excel-
lent amortissement des vibrations (isolement, absorp-
tion ou amortissement des vibrations).

30 Divers organes amortisseurs de vibrations incor-
porés aux platines tourne-disques (feuille de caoutchouc
du plateau tournant, isolateur de vibrations, organe
d'atténuation du plateau tournant, amortisseur du cache
poussière, atténuateur placé entre le bras sensible et
35 le coffret, atténuateur placé entre l'enveloppe de tête
et l'arbre du bras, amortisseur placé entre la cartouche
et l'enveloppe de la tête, amortisseur disposé à l'empla-

cement de montage du moteur ou du condensateur, du dispositif de stabilisation de disque, du manchon de passage du fil, etc.), atténuation à l'emplacement de montage du haut-parleur dans le coffret de celui-ci, feutre d'amortissement pour le haut-parleur, la console ou analogue, isolateur ou feutre d'amortissement de vibrations destiné aux instruments ou appareils de précision tels que les balances de produits chimiques, isolateur ou feutre d'amortissement des vibrations destiné à un socle ou banc d'un tel instrument ou appareil, matière d'amortissement des vibrations (ou des sons) pour les planchers, cloisons et analogues dans la construction ou analogue, isolateur ou feutre d'amortissement des vibrations pour poste radio-électrique, pour poste de télévision, pour amplificateur, pour magnétophone, pour magnétoscope, pour téléphone, pour reproducteur en fac-similé, pour téléscripteur, pour ordinateur électronique de bureau, etc., organe d'amortisseur des vibrations pour l'appareillage dentaire, organe d'amortissement de vibrations dans la barre formant la poignée des scies à chaîne, des perforatrices de chocs et analogues, caoutchouc des pédales des motocycles et motocyclettes.

(2) Celles qui mettent en oeuvre essentiellement les excellentes propriétés d'amortissement sonore (isolation ou absorption sonore).

Matière d'absorption sonore du coffret des haut-parleurs, pot d'échappement des moteurs à combustion interne, matière d'absorption sonore des capots des moteurs, feutre d'amortissement sonore (absorption sonore) à l'intérieur et à l'extérieur, matière d'absorption sonore dans les aspirateurs, matière d'absorption sonore dans les conditionnements d'air, matière d'étanchéité pour fenêtres d'isolation acoustique, matière d'absorption sonore (amortissement sonore) destinée à être appliquée sur un vitrage de fenêtre.

(3) Celles qui utilisent essentiellement les excellentes propriétés d'absorption des chocs et de résistance aux

chocs.

Amortisseur de chocs tel que pare-chocs d'automobiles, pare-battage destiné à être placé sur le côté des navires, les murs des quais et analogues, diverses matières d'étanchéité (par exemple pour portes de véhicules, dans la construction, dans les réfrigérateurs et analogues, dans le coffre arrière d'une voiture, dans une valise ou une mallette), matière d'absorption de chocs dans le domaine sportif (poteaux, grillages, etc.), caoutchouc de fixation pour embouchure d'aspirateur, protecteur pour différents sports, absorbeur de chocs pour descente en parachute, partie de raccord de tuyauteries de transport de gaz, de liquide, de poudre ou analogue, manchon de passage de fil électrique.

(4) Celles qui utilisent essentiellement le toucher doux et souple et l'excellente propriété d'amortissement.

Les oreillettes des écouteurs, les oculaires de caoutchouc pour tubes à rayons cathodiques, caméras, caméras vidéos, lunettes étanches à la poussière, lunettes de natation, etc., matière pour prothèses médicales (faux seins, talons artificiels ou analogues); poupées, organes correcteurs de formes destinés aux vêtements (rembourrage pour soutien-gorges, corsets, costumes d'hommes, habits de femmes, etc., matière pour costumes de plongée ou de natation ou analogue, talons ou semelles d'amortissement de chocs pour les patients ayant eu des fractures, matière pour fabrication de chaussures (pour semelles, pour empeignes, en combinaison ou non avec des étoffes, du caoutchouc dur, etc.), talons ou poignées de caoutchouc pour cannes, matière d'amortissement pour sièges, coussins de sièges, matelas, lits, etc.).

(5) Celles qui contribuent à l'amélioration de la qualité du son restitué par un appareillage acoustique.

Diaphragme de haut-parleurs, matière de support, revêtement intérieur ou revêtement extérieur de coffrets de haut-parleurs, matière pour coffrets de tourne-disque, matière pour courroies ou poulies de moteurs de tourne-

disque, revêtement interne ou externe de divers instruments musicaux.

(6) Autres utilisations mettant en oeuvre la faible dureté et la résilience élevée.

5 Pneumatiques increvables (destinés à remplacer un pneumatique à chambre contenu dans l'enveloppe) ou enveloppe elle-même (pneumatique plein ayant un revêtement) pour automobiles, motocycles, motocyclettes, bicyclettes, tricycles, voitures d'enfants, chariots de marché, chaises
10 roulantes, etc., roulettes de caoutchouc, âme de balles de golf, charge pour forage de puits de pétrole.

(7) Autres applications.

Matière de protection contre les huiles (bonne absorption d'huile).

15 Les excellentes propriétés précitées d'amortissement de vibrations, d'amortissement acoustique, d'absorption des chocs, de résistance aux chocs, d'atténuation et autres ne peuvent être présentées que par le caoutchouc vulcanisé ayant les propriétés physiques particulières
20 indiquées, à savoir une dureté A inférieure à 30°, de préférence à 20° et très avantageusement à 10°, et une dureté F supérieure à 15° et de préférence à 30°, avec une résilience ou résistance aux chocs qui n'est pas inférieure à 50 % et de préférence à 60 %, très avantageusement à 70 %.

25 Les valeurs de duretés et de résilience, en dehors des plages précitées, ne sont pas favorables étant donné les mauvaises propriétés d'amortissement des vibrations, d'amortissement sonore, d'absorption des chocs, de résistance aux chocs, d'atténuation et autres.

30 La matière caoutchouteuse selon l'invention a de préférence, en plus des propriétés physiques indiquées, une résistance à la traction qui est comprise entre 10^4 et 10^7 Pa, de préférence entre 10^5 et $5 \cdot 10^6$ Pa, un allongement compris entre 50 et 1000 %, de préférence entre 200
35 et 1000 %, et une densité comprise entre 0,8 et 1,3 de préférence entre 0,89 et 1,1.

Le caoutchouc vulcanisé ayant les propriétés phy-

siques précitées peut être obtenu par vulcanisation d'une composition de caoutchouc contenant, en parties pondérales, (A) 100 parties d'un ingrédient caoutchouteux, (B) 5 à 2000 parties, de préférence 50 à 2000 parties et très avantageusement 100 à 2000 parties de résine "Factice", aussi appelée "résine" tout court dans la suite du présent mémoire, et (C) 20 à 2000 parties, de préférence 100 à 2000 parties et très avantageusement 200 à 2000 parties d'un agent assouplissant. Une telle composition de caoutchouc contenant des quantités aussi grandes de résine et d'agent assouplissant par ingrédient caoutchouteux est une nouvelle composition inconnue jusqu'à présent. Lorsque cette nouvelle composition est vulcanisée, elle permet l'obtention pour la première fois du caoutchouc vulcanisé particulier ayant une dureté A inférieure à 30°, de préférence à 20° et très avantageusement à 10° et une dureté F supérieure à 15° et de préférence à 30°, avec une résilience ou résistance aux chocs qui n'est pas inférieure à 50 %, de préférence à 60 % et très avantageusement à 70 %. On sait déjà, à propos de polynorbornène, qu'un caoutchouc vulcanisé ayant une dureté A d'environ 7° peut être formé par addition d'une grande quantité d'un agent assouplissant au polynorbornène, mais le caoutchouc vulcanisé qui ne contient pas de résine, a une résilience ou résistance aux chocs inférieure à 50 % et ne peut pas être utilisé en pratique étant donné sa tendance très importante à fluer. Au contraire, selon l'invention, une grande quantité de résine est utilisée avec une grande quantité d'agent assouplissant si bien que le fluage peut être empêché et qu'il peut se former une matière caoutchouteuse utilisable en pratique, ayant une faible dureté et une résilience élevée, correspondant aux plages particulières indiquées. En outre, on constate selon l'invention qu'un tel caoutchouc vulcanisé présente d'excellentes propriétés d'amortissement des vibrations, d'amortissement sonore, d'absorption des chocs, d'atténuation et autres, et la matière a en outre des propriétés particulières si bien qu'elle convient parfaitement

pour la fabrication de diaphragme de haut-parleurs (permettant la reproduction de sons extrêmement graves et de sons ronflants), la matière étant arrachée en morceaux lorsqu'elle reçoit une force excessive de chocs (avantageusement lors de l'utilisation pour la formation d'un pare-chocs), la matière pouvant être utilisée à la place des enveloppes et chambres dans les pneumatiques.

L'ingrédient caoutchouteux (A) peut être de types très divers. Il existe des exemples d'ingrédients caoutchouteux contenant essentiellement une ou plusieurs matières choisies parmi le polynorbornène, le caoutchouc naturel, le caoutchouc d'isoprène, le caoutchouc de chloroprène, le caoutchouc de styrène-butadiène, le caoutchouc de butadiène, le caoutchouc butyle, le caoutchouc d'éthylène-propylène, le caoutchouc d'éthylène-propylène-diène, le caoutchouc nitrilé, le caoutchouc acrylique, le caoutchouc d'uréthane, le polyéthylène chloré, le polyéthylène chlorosulfoné, le caoutchouc d'épichlorhydrine, le caoutchouc de polysulfure, le caoutchouc de silicone et analogue. Les produits régénérés (par exemple de la poudre de caoutchouc) de telles matières peuvent aussi être incorporés. L'ingrédient caoutchouteux peut être soit sous forme solide (par exemple sous forme d'une poudre, de granulés, de blocs, de feuilles) ou sous forme liquide (par exemple sous forme de caoutchouc liquide, de latex). Parmi les ingrédients caoutchouteux indiqués précédemment, le plus avantageux est un ingrédient caoutchouteux composé essentiellement de polynorbornène, la concentration de ce dernier n'étant pas de préférence inférieure à 50 % en poids et étant avantageusement d'au moins 65 % par rapport au poids total de l'ingrédient caoutchouteux.

La résine qui constitue l'ingrédient (B) peut être de divers types, par exemple la résine blanche, la résine noire, la résine ambre, et la résine bleue, qui sont préparées par vulcanisation de diverses huiles végétales notamment l'huile de lin, l'huile de colza, l'huile de soja, l'huile de sésame, l'huile de tung et l'huile de

ricin, à l'aide de soufre ou de chlorure de soufre. Ces résines peuvent être utilisées soit seules soit en combinaison. Une résine qui est obtenue par vulcanisation d'huile de colza est particulièrement avantageuse.

5 L'agent assouplissant constituant l'ingrédient (C) peut être une huile, un plastifiant ou un autre agent ayant une activité d'assouplissement. Les huiles sont celles qui sont couramment utilisées comme huiles diluantes (huiles assouplissantes, huiles de traitement, etc.) pour
 10 le caoutchouc, notamment les huiles aromatiques, les huiles naphthéniques, les huiles paraffiniques, les huiles végétales et les huiles animales. Les exemples d'huiles végétales et animales sont l'huile de ricin, l'huile de colza, l'huile de lin, l'huile de baleine et l'huile de
 15 poisson. On peut utiliser comme plastifiants ceux qui ont une grande capacité d'assouplissement parmi les plastifiants habituels, par exemple le phtalate de dibutyle, le phtalate de dioctyle et le sébaçate de dioctyle. D'autres agents assouplissants utilisables sont des caoutchoucs
 20 liquides et analogues. Les agents assouplissants précités peuvent être utilisés seuls ou en combinaison de deux ou plus. L'utilisation d'une huile seule ou l'utilisation combinée d'une huile et d'un plastifiant est en général préférable.

25 La composition précitée à base de caoutchouc peut aussi contenir, en plus des ingrédients (A) à (C), d'autres adjuvants habituels du caoutchouc tels qu'une charge (par exemple du noir de carbone, de l'oxyde de zinc), un agent colorant, un agent lubrifiant (par exemple l'acide stéarique) et un antioxydant, en quantité telle que les propriétés physiques précitées sont conservées.

35 La vulcanisation de la composition précitée de caoutchouc peut être réalisée à l'aide des systèmes habituels de vulcanisation. On peut adapter une vulcanisation au soufre ou sans soufre. Les conditions de vulcanisation ne sont pas primordiales, si bien qu'on peut utiliser des conditions habituelles.

Un exemple de composition de caoutchouc convenant à une vulcanisation par le soufre, est le suivant :

	<u>Ingrédient</u>	<u>Parties</u>
	ingrédient caoutchouteux	100
5	résine	100 à 2000
	agent assouplissant	200 à 2000
	charge	1 à 100
	antioxydant	0,5 à 6
	soufre	0,5 à 10
10	accélérateur de vulcanisation	1 à 20

Lors de la fabrication d'une matière caoutchouteuse selon l'invention convenant à une application particulière, la composition précitée de caoutchouc est vulcanisée avec une forme convenant à l'utilisation voulue, de la même manière que lors de la fabrication des moulages habituels de caoutchouc. Par exemple, la composition de caoutchouc peut être soit vulcanisé directement à la presse dans un moule ayant une cavité de forme et de dimension voulues, soit mis d'abord sous forme d'un élément moulé non vulcanisé, par exemple par calandrage ou extrusion, puis par vulcanisation à la presse ou à la vapeur des éléments moulés. Le moulage par injection est aussi possible.

On considère maintenant quelques applications particulières de la matière caoutchouteuse selon l'invention.

(1) Matière d'amortissement des vibrations.

Lorsque la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée comme matière d'amortissement des vibrations dans des organes atténuant les vibrations tels qu'une feuille de caoutchouc pour plateau tournant, un isolateur de vibration (pied de caoutchouc supprimant les vibrations) et d'un feutre amortissant les vibrations, la configuration n'est pas particulièrement limitée. Cependant, une configuration comprenant un grand nombre de saillies sur une face, venant au contact avec un autre organe, de préférence des saillies capables d'être au contact d'un autre organe pratiquement suivant des lignes ou en des points,

est avantageuse. Une telle configuration réduit la surface de contact avec l'autre organe et provoque aussi la formation d'une couche d'air entre les saillies si bien qu'un essai amélioré d'atténuation des vibrations peut
5 être obtenu du fait de la coopération par synergie de la couche d'air et de la matière caoutchouteuse selon l'invention ayant les propriétés particulières précitées.

La configuration des saillies n'est pas particulièrement limitée, et diverses configurations peuvent
10 être utilisées. Cependant, pour la réduction de la surface de contact avec l'autre organe dans la mesure du possible, il est préférable que la configuration soit telle que la surface de la tête de chaque saillie soit aussi faible que possible. Un mode de réalisation d'une telle saillie
15 a une forme dans laquelle la tête au moins de la saillie a une forme de nervure permettant un contact pratiquement linéaire avec l'autre organe. La saillie dans ce mode de réalisation peut avoir une forme de toit, une section semi-circulaire et une tête en bord de couteau, cette
20 dernière étant particulièrement avantageuse. Un autre mode de réalisation avantageux a une configuration dans laquelle la tête au moins de la saillie est pointue si bien que le contact avec l'autre organe peut être pratiquement ponctuel. Dans ce mode de réalisation, la saillie a des configura-
25 tions telles qu'une pyramide (qui peut être une pyramide triangulaire, quadrangulaire ou de toute autre base polygonale), un cône, incluant un cône elliptique (un dôme) sous forme presque sphérique, hémisphérique, de cylindre de section circulaire à tête arrondie, etc.). Une saillie
30 ayant une tête pointue telle qu'une aiguille est particulièrement avantageuse. Dans les deux modes de réalisation précités, la seule condition fixée est que la tête au moins de la saillie ait une forme de nervure ou soit pointue, la configuration de la base n'étant pas particulière-
35 ment limitée. Par exemple, la saillie peut avoir une base en forme de tronc de pyramide, de tronc de cône ou analogue, et une tête montée sur la base et dont la forme

est par exemple celle d'une arête de toit, de coupe semi-circulaire, pyramidale, conique ou en forme de dôme. D'autres configurations que celles qu'on a citées peuvent être aussi utilisées dans la mesure où la zone de contact avec l'autre organe peut être aussi faible que possible. Ainsi, un tronc de pyramide, un tronc de cône, des saillies en forme de colonne ou de socle peuvent aussi être utilisés. En outre, ces saillies peuvent avoir, à leur partie supérieure, une encoche ou cavité qui permet la formation d'un contact linéaire ou ponctuel.

La surface de contact entre une face ayant une saillie et un autre organe est de préférence comprise entre 0,01 et 10 % et de préférence entre 0,01 et 1 % de la surface de contact entre la face et l'autre élément, pourvu que la face n'ait pas de saillies.

La hauteur de la saillie est de préférence comprise entre 0,1 et 5 mm et de préférence entre 0,3 et 2 mm.

Les saillies peuvent être disposées au hasard ou régulièrement sur la face de l'organe d'amortissement des vibrations venant au contact d'un autre organe. Une disposition régulière peut être obtenue sous forme de cercles concentriques (notamment d'ellipses concentriques, de polygones concentriques ou analogues, l'expression "cercle concentrique" ayant la même signification dans la suite du présent mémoire), de volutes, de lignes radiales, d'un réseau ou de lignes droites, etc. Les saillies individuelles peuvent être disposées à intervalles convenables ou très près les unes des autres. Une combinaison de ces diverses dispositions peut aussi être utilisée. Lorsque les saillies sont très proches les unes des autres, les saillies adjacentes peuvent être solidaires les unes des autres au niveau de leur base. Une disposition avantageuse est telle que les saillies sont en contact les unes avec les autres sous forme de cercles concentriques si bien que de l'air peut être retenu dans les espaces délimités par les arrangements de saillies et un autre organe qui

vient au contact de l'organe d'amortissement des vibrations. Cette disposition donne un meilleur effet d'amortissement des vibrations.

5 Les saillies précitées peuvent être réalisées en une seule pièce avec le corps de l'organe d'amortissement des vibrations, ou elles peuvent être formées séparément puis fixées au corps par adhérence.

10 L'organe d'amortissement des vibrations selon l'invention a les saillies précitées sur une face au moins parmi celles qui peuvent venir en contact d'autres organes, mais toutes les faces peuvent aussi avoir de telles saillies. La forme de la face de contact de l'organe d'amortissement des vibrations, coopérant avec l'autre organe, n'est pas limitée d'une manière particulière. Ain-
15 si, la face peut être totalement plane ou elle peut avoir des gorges ou nervures circulaires concentriques, spiralées, radiales, en forme de réseaux ou rectilignes, ou analogues. La face peut aussi avoir des cavités ou saillies de forme circulaire ou polygonale ou analogue en plan et disposées
20 régulièrement (par exemple sous forme de cercles concentriques, de volutes, de lignes radiales d'un réseau ou de droites) ou au hasard.

L'organe d'amortissement des vibrations selon l'invention est décrit plus en détail en référence à trois
25 isolateurs ayant tous des saillies.

Le premier a un corps en forme de feuille ou socle de la matière caoutchouteuse selon l'invention, le corps ayant un grand nombre de saillies sur une face au moins parmi ses diverses faces qui peuvent venir au contact d'autres
30 organes. Dans la suite du présent mémoire, un tel isolateur est appelé isolateur (I).

L'isolateur (I) est représenté sur les dessins. La figure 1 est une coupe verticale d'un exemple d'isolateur (I), la figure 2 une vue en plan et la figure 3 une
35 vue de dessous de cet isolateur. Celui-ci, dans cet exemple, peut être utilisé comme isolateur destiné à supporter un tourne-disque, un coffret de haut-parleur, divers instru-

ments de mesure, etc. Il est placé en général entre l'appareil et l'instrument et la surface sur laquelle il est placé.

5 Sur les figures 1 à 3, la référence 1 désigne un corps en forme de feuille constitué d'une matière caoutchouteuse selon l'invention. La face du corps 1 qui doit venir au contact d'un autre organe 2 supporté par l'isolateur, par exemple un tourne-disque, a un grand nombre de saillies 4.

10 Dans l'isolateur de la construction précitée, le corps 1 est formé de la matière caoutchouteuse selon l'invention, qui a une excellente propriété d'absorption des vibrations, et en outre un nombre de saillies 4 sont placées sur la face de contact du corps 1 avec l'autre
15 organe 2 si bien que la surface réelle de contact est réduite dans une grande mesure et simultanément, une couche d'air est interposée entre le corps 1 et l'autre organe 2, étant donné la présence des saillies 4. Ainsi, la transmission des vibrations externes à l'autre organe 2
20 supporté par l'isolateur est suffisamment interrompue si bien que l'effet d'amortissement des vibrations est excellent.

Dans l'isolateur (I), les saillies 4 peuvent avoir l'une quelconque des configurations indiquées précédemment.
25 Cependant, la plus avantageuse est une configuration dans laquelle la tête au moins de chaque saillie a une forme de nervure permettant un contact pratiquement linéaire avec l'autre organe 2 à supporter, et une configuration dans laquelle la tête au moins de chaque saillie est poin-
30 tue afin que le contact soit pratiquement ponctuel avec l'autre organe 2 à supporter.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 3, chaque saillie 4 a une forme de nervure, ayant un bord de couteau du côté de la tête et s'élargissant progressivement vers la base. Ce mode de réalisation
35 est un exemple dans lequel les saillies ayant une telle configuration en forme de nervure sont placées sur un

plan circulaire. Une telle saillie est avantageuse dans le cadre de l'invention, et une saillie de ce type est appelée dans la suite du présent mémoire "saillie 4" sauf indication contraire. Les saillies 4 en forme de nervures
5 sont très proches les unes des autres si bien qu'elles forment des cercles concentriques et constituent ainsi des arrangements 5 de saillies (5a et 5b). La figure 4 est une coupe agrandie suivant la ligne A-A de la figure 2 et développée sur un plan, et la figure 5 est une perspective partielle agrandie de l'arrangement 5b de saillies.
10

Lorsque les saillies 4 en forme de nervures sont disposées en cercles concentriques, elles sont placées de façon générale comme indiqué sur la figure 2 de manière que la direction de chaque ligne 4a de nervures soit celle
15 du rayon correspondant du cercle. Dans ce cas, comme indiqué sur les figures 2 et 4, la ligne 4a de nervures, pour chaque saillie 4 de l'arrangement 5a et celle de la saillie correspondante 4 d'un autre arrangement 5b peuvent se trouver sur le même rayon ou, comme indiqué sur la figure 6, elles ne sont pas sur le même rayon mais la nervure 4a de chaque saillie 4 d'un arrangement 5a peut correspondre à la direction du rayon du cercle dirigé vers un creux 4b séparant deux saillies adjacentes 4 d'un autre arrangement 5b de saillies. Les saillies 4 ont en général
20 leurs parties supérieures 4a au même niveau. Cependant, cet arrangement n'est pas toujours nécessaire. Par exemple, comme l'indique la figure 7, la disposition peut être telle que les saillies 4 de l'arrangement 5a placées le plus à l'intérieur sont les plus hautes et les saillies 4 des arrangements 5b et 5c sont de moins en moins hautes, dans l'ordre
30 indiqué. Une disposition dans l'ordre inverse est aussi possible. Pour de telles dispositions, lorsque l'autre organe 2 supporté par l'isolateur a un faible poids, seules les saillies 4 de l'arrangement 5a (ou de l'arrangement 5c) viennent au contact de l'autre organe 2 si bien que la surface de contact peut être encore plus réduite. Lorsque le
35 poids de l'autre organe 2 augmente, les saillies 4 de

l'arrangement 5b puis celles de l'arrangement 5c (ou de l'arrangement 5a) viennent au contact de l'autre organe 2. En outre, diverses autres dispositions peuvent être utilisées. Par exemple, les saillies 4 de l'arrangement 5b
 5 peuvent être les plus hautes ou les plus basses. Le nombre de saillies 4 et le nombre d'arrangements 5 ne sont pas primordiaux. La seule condition est que les saillies 4 puissent supporter l'autre organe 2 par leurs têtes. Ainsi, par exemple, dans le cas d'un isolateur de petite
 10 dimension, un seul arrangement de saillies peut être suffisant.

La partie du bord du corps 1 peut être au même niveau que la partie centrale comme indiqué sur la figure 1, ou elle peut descendre vers le bord comme indiqué sur
 15 la figure 7. Dans ce dernier mode de réalisation, la résistance à la traction de la matière caoutchouteuse est réduite du fait que la partie du bord est relativement mince, si bien que le contact peut être établi entre le corps 1 et une surface 3 sur laquelle l'isolateur est placé. Dans le mode de réalisation de la figure 7, la partie
 20 du bord incliné a un arrangement 5c de saillies, bien que cette partie puisse aussi être dépourvue d'arrangements de saillies.

La configuration de la face du corps 1 qui doit
 25 venir au contact de la surface 3 de montage n'est pas limitée de façon particulière. Ainsi, la face peut être totalement plane ou elle peut comporter des saillies 4 analogues à celles de la face qui est au contact de l'autre organe 2. Dans un mode de réalisation avantageux, la face
 30 comporte une ou plusieurs gorges concentriques 6, comme indiqué sur les figures 3 et 7. Dans ce mode de réalisation, l'air est maintenu de façon étanche dans les gorges 6 si bien que l'effet d'amortissement des vibrations est meilleur du fait de la coopération par synergie de l'air
 35 et des saillies 4 placées sur la face qui est au contact de l'autre organe 2. Inversement, la face au contact de la surface 3 peut avoir des saillies 4 et la face qui est au

contact de l'autre organe 2 peut avoir des gorges concentriques 6.

Le corps 1 peut être une feuille mince d'épaisseur comprise entre environ 1 et 5 mm. Une feuille même
5 aussi mince peut donner un excellent effet d'amortissement des vibrations étant donné les propriétés physiques particulières précitées de la matière caoutchouteuse utilisée et la configuration particulière précitée, par rapport
10 aux isolateurs classiques. Il n'est pas toujours nécessaire que le corps 1 soit formé d'une seule matière caoutchouteuse. Par exemple, comme représenté sur la figure 8, la partie la peut être formée d'une matière caoutchouteuse ayant une dureté A de 1°, et cette partie est disposée
15 entre deux autres parties lb et lc formées chacune d'une matière caoutchouteuse ayant une dureté A de 9°.

La configuration en plan du corps 1 n'est pas obligatoirement un cercle comme indiqué sur les figures 2 et 3, mais elle peut être quelconque, notamment sous forme
20 d'une ellipse ou d'un polygone (notamment un triangle, un quadrilatère, un pentagone, un hexagone et d'autres polygones). Le corps 1 peut avoir une configuration autre que celle d'une feuille. Il peut avoir diverses formes de colonne ou de socle, notamment de cylindre, de cylindre
25 elliptique, de cylindre polygonal, de tronc de cône, de tronc de pyramide polygonale, etc. Le corps 1 représenté sur la figure 9 est un cylindre qui a des saillies 4 sur sa face de contact avec l'autre organe 2 et une cavité 6a sur la face de contact avec la surface 3 de montage.

La face latérale du corps cylindrique 1 peut
30 avoir des saillies 7 analogues aux saillies 4. La figure 10 représente un exemple de disposition des saillies 7, cette figure correspondant à une vue développée de la face latérale du corps 1. Les saillies 7 forment un dessin et renforcent la partie latérale du corps cylindrique 1. Lors-
35 que la face latérale du corps 1 vient aussi au contact de l'autre organe 2, les saillies 7 jouent le même rôle que les saillies précitées 4. Il est aussi possible que le

corps 1 ait une bande annulaire de caoutchouc dur habituel, d'une résine synthétique ou d'un métal et entourant le corps 1, à la place des saillies 7 afin que la résistance de la partie latérale du corps cylindrique 1 soit
 5 accrue.

L'isolateur (I) peut être simplement placé entre l'autre organe 2 et la surface 3 de montage comme indiqué sur la figure 1, ou il peut être fixé à l'autre organe 2 par un dispositif de fixation tel qu'un boulon enrobé 8a
 10 et un écrou 8b comme indiqué sur la figure 9. En outre, comme l'indiquent les figures 11 et 12, la fixation par insertion est aussi possible. La figure 11 est une coupe verticale d'un exemple d'isolateur (I) du type à insertion, et la figure 12 est une vue en plan de celui-ci.
 15 Dans ce mode de réalisation, le corps 1 a une saillie 9 à sa face supérieure, et cette saillie a un flasque 10. Ce dernier a des cavités 10a si bien que la saillie 9 et le flasque 10 peuvent être facilement introduits dans un trou formé dans l'autre organe 2 à supporter. Cependant,
 20 les cavités 10a peuvent être supprimées. Le flasque 10 peut avoir des saillies 4 a sa face inférieure 10b. Lorsque la face supérieure de la saillie 9 vient aussi au contact de l'autre organe 2, elle peut être munie de saillies
 4.

La figure 13 est une coupe verticale d'un autre exemple d'isolateur (I), la figure 14 est une vue en plan et la figure 15 une coupe verticale représentant la fixation de cet isolateur. L'isolateur, dans ce mode de réalisation, est utile pour l'amortissement d'un moteur ou d'un
 30 condensateur à l'endroit où il est monté dans un tourne-disque.

Sur les figures 13 à 15, un corps cylindrique 1 a une gorge annulaire 11 formée sur sa face latérale, un trou 12 traversant la partie centrale. Des saillies 4 sont
 35 placées à la face supérieure du corps 1. Celui-ci est réalisé afin qu'il puisse être fixé à une plaque 13 de support par insertion dans un trou formé dans la plaque et

le bord du trou de la plaque 13 coopère avec la gorge annulaire 11 du côté du corps 1. Un boulon suspendu 15 pénètre dans le trou 12 du corps 1 et un moteur 14 est fixé au boulon. Une garniture portant la référence 16 est
5 au contact des saillies 4 à la face supérieure du corps 1.

La face supérieure 11a et/ou la face inférieure 11b de la gorge annulaire 11 qui est au contact de la plaque 13 de support peut avoir des saillies 4. De manière analogue, la face interne du trou 12 dans lequel le boulon
10 15 est introduit peut avoir des saillies 7.

Lorsque le corps 1 a la forme d'une feuille et une grande surface, l'isolateur (I) peut être utilisé non seulement comme pied de caoutchouc d'amortissement des vibrations mais aussi comme feutre d'atténuation des vi-
15 brations.

Le second isolateur de vibrations comporte un premier organe d'amortissement des vibrations qui vient au contact d'une surface sur laquelle l'isolateur est placé et qui est composé d'une matière caoutchouteuse selon
20 l'invention, et un second organe d'amortissement des vibrations qui vient au contact d'un autre organe à supporter par l'isolateur et qui est composé de la matière caoutchouteuse selon l'invention. Le premier organe d'amor-
tissement a un orifice à sa face supérieure et contient
25 une cavité dilatée par rapport à l'orifice, et le second organe d'amortissement a une saillie dont la configuration correspond à celle de la cavité, la saillie du second organe étant ainsi introduite dans la cavité du premier. Le
contact entre le premier et le second organe d'amortis-
30 sement est assuré par un grand nombre de saillies formées soit à la surface de la cavité du premier organe, soit à la surface de la saillie du second organe. Le premier organe d'amortissement a un grand nombre de saillies sur la
face qui est au contact de la surface de montage de l'iso-
35 lateur. Ce dernier est appelé, dans la suite du présent mémoire, "isolateur (II)".

L'isolateur (II) est représenté sur les dessins.

La figure 16 est une coupe verticale d'un exemple d'isolateur (II) et la figure 17 est une vue de dessous de celui-ci. Sur les figures 16 et 17, les références 21 et 22 désignent respectivement le premier et le second organe d'amortissement des vibrations. Ces organes 21 et 22 sont composés chacun de la matière caoutchouteuse selon l'invention. La figure 18 est une coupe verticale de l'organe 21 et la figure 19 une vue en plan de celui-ci. La figure 20 est une coupe verticale de l'organe 22 et la figure 21 une vue en plan de celui-ci.

L'organe 21 d'amortissement a un orifice 21a à sa face supérieure et contient une cavité 21b dilatée par rapport à l'orifice. La surface de la cavité 21b a un grand nombre de saillies 23. L'organe 21 a aussi un grand nombre de saillies 4 à la face qui est au contact de la surface 3 de montage de l'isolateur. L'organe 22 a une saillie 22a dont la configuration correspond à celle de la cavité 22b formée dans l'organe 21. La saillie 22a de l'organe 22 est introduite sous pression dans la cavité 21b formée dans l'organe 21. Ce dernier et l'organe 22 d'amortissement sont en contact mutuel uniquement par les têtes des saillies 23 disposées à la surface de la cavité 21b. L'isolateur précité est construit de manière qu'il soit fixé à un autre organe 2 à supporter, par l'intermédiaire d'un boulon 8a enrobé dans l'organe 22 d'amortissement et d'un écrou 8b.

Dans l'isolateur (II) ayant la construction précitée, la transmission des vibrations externes à l'autre organe 2 est empêchée de manière satisfaisante et l'effet d'amortissement des vibrations est excellent car la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée dans chacun des deux organes, d'abord dans l'organe 21 au contact de la surface 3 de montage de l'isolateur et ensuite dans l'organe 22 au contact de l'autre organe 2, et en outre la surface de contact entre les deux organes 21 et 22 d'amortissement des vibrations est réduite par les saillies 23, la surface de contact entre l'organe 21 et la

surface 3 étant simultanément réduite du fait de la présence des saillies 4.

5 Dans l'isolateur (II), les saillies 23 qui sont disposées afin qu'elles réduisent la surface de contact entre les deux organes 21 et 22 d'amortissement, peuvent être placées soit à la surface de la cavité 21b de l'organe 21, comme dans l'exemple représenté sur les figures 16 à 21, soit à la surface de la saillie 22a de l'organe 22. On peut aussi disposer des saillies sur les deux sur-
10 faces.

Dans l'isolateur (II), les saillies 4 formées sur la face de l'organe 21 qui vient au contact de la surface 3 de montage peuvent être analogues aux saillies 4 de l'isolateur (II), et la disposition de ces saillies
15 peut être analogue à celle de l'isolateur (I). Par exemple, les saillies 4 de l'exemple représenté sur les figures 16 à 21 ont une forme de nervure et ont chacune une tête ayant un bord de couteau et une base élargie. Dans l'exemple, de telles saillies en forme de nervures sont disposées en
20 cercle dans un plan. Les saillies 4 en forme de nervures sont placées en cercles concentriques afin qu'elles constituent des arrangements 5 de saillies (5a, 5b et 5c).

La configuration des saillies 23 dans l'isolateur (II) peut être analogue à celle des saillies 4 dans l'iso-
25 lateur (I), et leur disposition peut aussi être analogue à celle des saillies de l'isolateur (I), mais la surface portant les saillies est une surface courbe.

Dans l'isolateur (II), la matière caoutchouteuse selon l'invention utilisée dans l'organe 21 et celle uti-
30 lisée dans l'organe 22 peuvent avoir les mêmes propriétés physiques ou au contraire des propriétés différentes. Par exemple, on peut citer un mode de réalisation dans lequel une matière caoutchouteuse ayant une dureté A de 1° est utilisée dans l'organe 21 d'amortissement des vibrations,
35 et une matière caoutchouteuse ayant une dureté A de 8° est utilisée pour l'organe 22. Cette utilisation de matière caoutchouteuse de duretés différentes dans les organes 21

et 22 est avantageuse car elle permet un meilleur amortissement des vibrations dans le cas de vibrations plus fines.

L'organe 21 d'amortissement incorporé à l'isolateur (II) peut avoir une configuration analogue au corps 1
5 en forme de colonne ou de socle de l'isolateur (I), mais l'organe 21 contient une cavité. Cet organe 21 peut avoir des saillies 7 sur sa face latérale, comme dans le cas de l'isolateur (I). Comme l'indique la figure 22, l'organe 21 peut aussi être muni d'une bande annulaire 24
10 entourant l'organe et formé d'un caoutchouc dur habituel, d'une résine synthétique ou d'un métal, à la place des saillies 7. Lorsque la face supérieure de l'organe 21 d'amortissement vient directement au contact de l'autre organe 2, la face supérieure de l'organe 21 peut avoir
15 des saillies 4 telles que représentées sur la figure 22, comme dans le cas de la face qui est au contact de la surface 3 de montage. La face de l'organe 21 d'amortissement qui est au contact de la face 3 peut en outre avoir une concavité 25.

20 La configuration de la saillie 22a de l'organe 22 n'est pas limitée d'une manière particulière. Il peut s'agir d'une configuration sphérique comme représenté sur les figures 16, 20 et 21, tronconique comme indiqué sur la figure 22 ou de diverses formes telles que hémisphérique,
25 cylindrique, prismatique polygonales conique ou pyramidale polygonale. La forme de la cavité 21b de l'organe 21 d'amortissement correspond sensiblement à celle de la saillie 22a de l'organe 22.

Dans l'isolateur (II), il est avantageux que
30 l'espace compris entre la paroi de la cavité 21b de l'organe 21 et la saillie 22a de l'organe 22 soit fermée de manière étanche si bien que l'air ne peut ni entrer ni sortir. Cette condition peut donner un meilleur effet d'amortissement des vibrations. On peut citer, comme
35 exemple de dispositif rendant étanche cet espace, un organe 26 d'étanchéité qui peut venir en contact étanche avec la face latérale supérieure de l'organe 22 d'amortissement

comme indiqué sur la figure 16, dans le cas où les saillies 23a sont formées sur la paroi de l'orifice 21a de l'organe 21 (ou sur la partie de l'organe 22 qui est tournée vers la paroi de la cavité 21a) comme indiqué sur les figures 16, 18 et 19. Lorsque ces saillies 23a ne sont pas formées sur la paroi de l'orifice 21a de l'organe 21 (ou sur la partie de l'organe 22 qui est tournée vers la paroi de l'orifice 21a) il suffit que la paroi de l'orifice ou cavité 21a de l'organe 21 et la face de l'organe 22 qui est tournée vers la paroi de l'orifice 21a soient en contact mutuel intime.

Le dispositif de fixation de l'isolateur (II) sur l'autre organe 2 n'est pas primordial mais met en oeuvre un boulon enrobé 8a et un écrou 8b comme représenté sur la figure 16, et l'insertion de la partie 22b formant la tête de l'organe 22 dans un trou formé dans l'autre organe 2 comme représenté sur la figure 2.

Le troisième isolateur de vibrations comporte un organe formant une âme, un premier organe d'amortissement des vibrations placé sur l'organe d'âme et venant au contact d'un autre organe à supporter par l'isolateur, cet organe d'amortissement des vibrations étant composé de la matière caoutchouteuse selon l'invention, et un second organe d'amortissement des vibrations placé sous l'organe d'âme et venant au contact de la surface sur laquelle l'isolateur est placé, ce second organe d'amortissement étant composé de la matière caoutchouteuse selon l'invention, la face du second organe d'amortissement qui vient au contact de la surface de montage et/ou la face du premier organe d'amortissement qui vient au contact de l'autre organe à supporter ayant un nombre important de saillies. Un tel isolateur est appelé "isolateur (III)" dans le présent mémoire.

L'isolateur (III) est représenté sur les dessins. La figure 23 est une coupe verticale d'un mode de réalisation de l'isolateur (III) et la figure 24 est une vue de dessous. Sur les figures 23 et 24, la référence 31 désigne

un organe constituant une âme, la référence 32 un premier organe d'amortissement des vibrations placé sur l'âme 31. L'organe 31 d'amortissement vient au contact d'un autre organe 2 à supporter par l'isolateur, par exemple un
5 tourne-disque. Un organe repéré par la référence 33 constitue un second organe d'amortissement des vibrations placé sous l'âme 31 et destiné à venir au contact d'une surface 3 de montage de l'isolateur. Les organes 32 et 33
10 d'amortissement des vibrations sont chacun formés de la matière caoutchouteuse selon l'invention.

L'âme 31 est un corps creux ayant une plaque supérieure 31a et une saillie annulaire 31b à la paroi interne de l'extrémité inférieure. La saillie 31b a une configuration en coin, rectangulaire ou semi-circulaire en coupe.
15 D'autre part, la face supérieure de l'organe 33 d'amortissement a une partie cylindrique 33a. La face latérale externe de la partie cylindrique 33a a une cavité annulaire 33b dont la configuration correspond à la saillie annulaire 31b de l'organe 31 si bien que l'organe 33
20 d'amortissement est fixé à l'âme 31 par insertion. L'organe 32 d'amortissement est plat et il est soit simplement placé sur l'âme 31 soit fixé à celle-ci par collage. L'organe 33 d'amortissement a un grand nombre de saillies 4 placées sur la face qui est au contact de la surface 3 de
25 montage. L'isolateur précité est fixé à l'autre organe 2 par un boulon 34a et un écrou 34b.

Dans l'isolateur (III) ayant la construction précitée, la transmission des vibrations externes à l'autre organe 2 est empêchée de manière satisfaisante et l'effet
30 d'amortissement des vibrations est excellent car la matière caoutchouteuse selon l'invention, qui a d'excellentes propriétés d'absorption des vibrations, est utilisée dans chacune des parties de l'isolateur qui vient au contact de la surface 3 et au contact de l'autre organe supporté 2,
35 et en même temps un grand nombre de saillies 4 sont placées sur la face de l'organe 33 d'amortissement qui vient au contact de la surface 3 de montage si bien que la surface

de contact entre l'isolateur et la surface 3 de montage est très réduite.

Dans l'isolateur (III), les saillies 4 placées sur la face de l'organe 33 qui vient au contact de la surface 3 de montage doivent être analogues aux saillies 4 de l'isolateur (I), et elles peuvent être disposées d'une manière analogue à celle qu'on a décrite pour l'isolateur (I). Par exemple, dans un mode de réalisation représenté sur les figures 23 et 24, chaque saillie 4 a une forme de nervure et a une tête 4a en lame de couteau et une base élargie. Dans ce mode de réalisation, ces saillies en forme de nervures sont disposées circulairement dans un plan. Ainsi, les saillies 4 forment des cercles concentriques constituant des arrangements 5 (5a, 5b et 5c).

La matière caoutchouteuse selon l'invention, utilisée dans l'organe 32 d'amortissement, et la matière utilisée dans l'organe 33 peuvent avoir des propriétés physiques identiques ou différentes. Par exemple, on peut citer un mode de réalisation dans lequel l'organe 32 d'amortissement est formé de la matière caoutchouteuse ayant une dureté A de 8° alors que l'organe 33 d'amortissement est formé d'une matière caoutchouteuse ayant une dureté A de 1°.

La configuration de l'âme 31 n'est pas primodiale. Par exemple, il peut s'agir d'un cylindre ou d'un prisme plein. Cependant, un corps creux ayant une plaque supérieure 31a comme représenté sur la figure 23, est habituellement avantageux. Ce corps creux peut être par exemple un cylindre creux ou un prisme polygonal creux, le premier étant habituellement préférable. Comme l'âme 31 est fermée au niveau de son orifice inférieur par l'organe 33 d'amortissement, l'air est confiné et est retenu de manière étanche dans l'espace interne 35, si bien que l'air augmente l'effet d'amortissement des vibrations. La matière de l'âme 31 n'est pas limitée de manière particulière. Le seul critère auquel elle doit satisfaire est qu'elle possède une rigidité suffisante pour supporter le poids de l'autre organe 2 sans déformation indésirable. Ainsi, la

matière utilisable est notamment un caoutchouc dur, une
 résine synthétique telle que du chlorure de polyvinyle
 dur ou une résine acrylonitrile-butadiène-styrène, ou un
 métal tel que le fer et un alliage d'aluminium. On pré-
 5 fère particulièrement les caoutchoucs durs parmi les
 matières citées. Lors de l'utilisation d'un caoutchouc
 dur, un coussin d'air est formé du fait de la contribu-
 tion de l'air enfermé dans l'espace interne 35 et de
 l'élasticité du caoutchouc dur si bien que l'effet d'amor-
 10 tissement des vibrations qui est obtenu est plus avanta-
 geux.

Le dispositif de fixation de l'organe 33 d'amor-
 tissement sur l'âme 31 n'est pas primordial. Divers dis-
 positifs autres que celui qu'on a décrit en référence au
 15 mode de réalisation précédent, peuvent aussi être utilisés.
 Ainsi, dans un exemple représenté sur la figure 25, l'âme
 31 a une gorge annulaire 31c à sa face inférieure, alors
 que l'organe 33 d'amortissement a, à sa face supérieure,
 une saillie annulaire 33c qui correspond à la gorge annu-
 20 laire précitée 31c si bien que la fixation par insertion
 est possible. Le dispositif de fixation tel que représenté
 sur la figure 23 peut être simplifié par suppression à la
 fois de la saillie annulaire 31b de l'âme 31 et de la cavi-
 té annulaire 33b de l'organe 33. En outre, cet organe 33
 25 peut être fixé à l'âme 31 par exemple par collage, sans
 utilisation d'un dispositif de fixation par insertion comme
 indiqué précédemment. La partie de l'organe 33 qui supporte
 la charge de l'autre organe 2 par l'intermédiaire de l'âme
 31 a de préférence une épaisseur supérieure à celle de sa
 30 partie centrale comme indiqué sur les figures 23 et 25.

Le dispositif de fixation de l'organe 32 d'amor-
 tissement sur l'âme 31 n'est pas limité de façon particu-
 lière. Il peut suffir que l'organe 32 soit placé simplement
 à la face supérieure de l'âme 31 comme représenté sur la
 35 figure 23. La fixation par insertion est possible lorsque
 l'âme 31 a, sur sa face supérieure, une gorge annulaire
 31d et lorsque simultanément une saillie annulaire 32a

est formée par pliage de la partie latérale de l'organe 32 d'amortissement, de manière qu'elle corresponde à la gorge annulaire précitée 31d, telle que représentée sur la figure 25.

5 Dans l'isolateur (III), l'organe 32 d'amortissement des vibrations a de préférence, sur la face qui est au contact de l'autre organe 2 ou sur la face qui est au contact de l'âme 31, des saillies 4 analogues à celles de l'organe 33 d'amortissement. L'isolateur (I) ayant un
 10 corps (1) en forme de feuille tel que représenté sur les figures 1 à 5 ou la figure 7 est avantageux comme organe 32 d'amortissement des vibrations. La figure 26 représente un exemple d'isolateur (III) dans lequel l'organe 32 d'amortissement a pratiquement la même forme que l'isolateur de la figure 7. Dans l'organe 32 représenté sur la
 15 figure 26, des saillies 4 en forme de nervures sont disposées en cercles concentriques à la face supérieure de l'organe 32 afin qu'elles constituent des arrangements 5 (5a, 5b et 5c). La hauteur des saillies 4 est la plus grande dans l'arrangement 5a puis diminue progressivement vers
 20 l'arrangement externe 5d puis vers l'arrangement le long à l'extérieur 5c, dans l'ordre indiqué. L'organe 32 d'amortissement des vibrations comporte, à sa face inférieure, des gorges circulaires concentriques 6.

25 Le dispositif de fixation de l'isolateur (III) sur l'autre organe 2 n'est pas limité de manière particulière. Ainsi, par exemple, la fixation peut être réalisée à l'aide d'un boulon 34a et d'un écrou 34b, comme indiqué sur la figure 23, ou à l'aide d'un boulon enrobé 8a et d'un
 30 écrou 8b comme représenté sur la figure 25.

Les isolateurs précités (I), (II) et (III), qui ont d'excellentes propriétés d'amortissement des vibrations, peuvent être utilisés de façon satisfaisante comme isolateurs de vibrations dans divers appareils et instru-
 35 ments. Par exemple, on peut les utiliser avantageusement dans les tourne-disques, les récepteurs radio-électriques, les amplificateurs, les téléphones, les coffrets de haut-

parleurs, les magnétoscopes, les dispositifs reproducteurs en fac-similé, les téléscripteurs, les postes de télévision, les appareils stéréophoniques des voitures, les magnétophones et divers instruments de mesure tels qu'une
5 balance pour produits chimiques. Lorsqu'on les utilise comme isolateurs de vibrations dans un tourne-disque par exemple, la détérioration de la qualité sonore provoquée par exemple par un ronflement de réaction ou une vibration externe peut être supprimée de manière satisfaisante si bien qu'une
10 reproduction des sons de l'exécution originale peut être obtenue avec une grande fidélité. Lorsqu'on les utilise comme isolateurs de vibrations dans une balance pour produits chimiques par exemple, les erreurs de pesée provoquées par les vibrations extérieures peuvent être éliminées.

15 La matière caoutchouteuse selon l'invention est aussi utile comme matière pour la réalisation d'un organe d'atténuation pour plateau tournant.

Le plateau tournant d'un tourne-disque est habituellement formé d'un alliage d'aluminium. Comme un tel
20 plateau formé d'un tel alliage est léger, il a tendance à vibrer, surtout lors de la mise en route, et il apparaît aussi un bruit aigu. La qualité du son restitué est alors détériorée. Un organe atténuateur formé de caoutchouc dur est fixé au dos du plateau tournant afin qu'il
25 empêche les vibrations du plateau et le bruit aigu lors de la mise en route. Cependant, l'organe classique d'atténuation, formé de caoutchouc dur, ne peut pas supprimer ces phénomènes d'une manière satisfaisante.

On constate qu'un organe d'atténuation formé
30 d'une matière caoutchouteuse selon l'invention empêche de façon satisfaisante les vibrations du plateau tournant et le bruit aigu lors de la mise en route. Plus précisément, l'organe d'atténuation formé de la matière caoutchouteuse selon l'invention rend possible l'obtention d'un son restitué avec une grande qualité car la matière caoutchouteuse a d'excellentes propriétés d'absorption des vibrations
35 si bien que les vibrations et les bruits aigus lors

de la mise en route du plateau tournant peuvent être supprimés de manière satisfaisante, et parce que la matière caoutchouteuse absorbe efficacement les vibrations provoquées par exemple par le moteur d'entraînement, cette
5 matière étant responsable des excellentes propriétés d'absorption des vibrations, si bien que la transmission des vibrations au disque peut être évitée.

Lors de l'utilisation de la matière caoutchouteuse selon l'invention comme matière de l'organe d'atténuation, la configuration de l'organe n'est pas primordiale. Certains exemples sont représentés sur les dessins.
10

La figure 27 est une perspective représentant un exemple d'organe atténuateur dans lequel la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée. La figure
15 28 est une coupe montrant l'organe d'atténuation tel qu'il est fixé à un plateau tournant.

La référence 41 désigne un organe d'atténuation en forme de disque, composé de la matière caoutchouteuse selon l'invention. Au centre de l'organe d'atténuation,
20 un trou 42 permet le passage de l'arbre central 44 du plateau tournant 43. L'organe 41 est fixé au dos du plateau 43, par exemple par une colle.

Lorsque l'organe 41 d'atténuation a la forme d'un disque, son épaisseur est habituellement d'environ
25 1 à 10 mm.

La forme de l'organe d'atténuation 41 n'est pas seulement la forme précitée d'un disque, car diverses configurations peuvent être utilisées. Par exemple, l'organe d'atténuation peut avoir une forme annulaire comme indiqué
30 sur la figure 29. En outre, il peut être formé de plusieurs segments ou morceaux, tels que les segments 41a, 41b, 41c, 41d, 41e et 41f représentés sur la figure 30.

Le dispositif de fixation de l'organe 41 d'atténuation au plateau tournant 43 n'est pas limité de manière
35 particulière, mais le collage avec une colle est en général avantageux. Lorsque l'organe 41 d'atténuation a une forme annulaire, par exemple comme représenté sur la figure 29,

il peut être fixé au plateau 43 par un organe complémentaire non représenté, disposé sur le flasque 45 du plateau 43.

5 Il n'est pas nécessaire que tout le corps de l'organe 41 d'atténuation soit formé d'une seule matière caoutchouteuse, car cet organe peut être composé de plusieurs matières caoutchouteuses ayant des propriétés physiques différentes. Par exemple, une feuille stratifiée comprenant une feuille de matière caoutchouteuse ayant une
10 dureté A de 5° et une feuille de matière caoutchouteuse ayant une dureté A de 15° peut être adoptée.

(2) Matière d'absorption des chocs.

La matière caoutchouteuse selon l'invention est utile comme matière constituant un pare-chocs d'automobiles,
15 etc.

On a utilisé dans les automobiles des pare-chocs d'acier jusqu'à présent. Etant donné l'augmentation des critères fixés à la sécurité, on a introduit un pare-chocs formé d'un caoutchouc d'uréthane. Cependant, même un pare-
20 chocs de caoutchouc d'uréthane ne donne pas satisfaction au point de vue de l'absorption des chocs.

La matière caoutchouteuse selon l'invention est bien supérieure à la matière des pare-chocs formés de façon classique de caoutchouc d'uréthane. Ceci est sans doute
25 dû au fait que la matière caoutchouteuse selon l'invention a une faible dureté et une résilience ou résistance aux chocs élevée par rapport au caoutchouc classique d'uréthane. Ce comportement apparaît clairement dans l'expérience indirecte qui est la suivante.

30 Le tableau I représente les propriétés physiques d'une matière caoutchouteuse selon l'invention, d'un caoutchouc classique d'uréthane et d'un exemple de caoutchouc d'éthylène-propylène-diène, appelé caoutchouc EPDM dans la suite du présent mémoire, ayant une plus faible dureté
35 mais une plus grande résilience que le caoutchouc d'uréthane. La matière caoutchouteuse selon l'invention utilisée dans cette expérience est celle de l'exemple 4 qui suit.

TABLEAU I

Propriété physique	Matière caoutchouteuse		
	Selon l'invention	Caoutchouc EPDM classique	Caoutchouc d'uréthane classique
dureté (degrés)	6	70	90
résilience (%)	81	34	29
résistance à la traction, 10^5 Pa	18	126	455
allongement (%)	398	370	550
densité	0,977	1,21	1,27

On choisit la matière caoutchouteuse selon l'invention et le caoutchouc EPDM parmi les matières caoutchouteuses du tableau I, et on prépare des éprouvettes cylindriques de 29 mm de diamètre et 12,5 mm de hauteur. On place ces éprouvettes dans un appareil d'essais destructifs et on les soumet à une pression dans une presse, et on examine l'influence de chaque éprouvette sur l'appareil d'essais destructifs.

L'appareil d'essais est schématiquement représenté sur la figure 31. Sur celle-ci, la référence 61 désigne une éprouvette de caoutchouc, la référence 62a un moule mâle de l'appareil d'essais destructifs, la référence 62b un moule femelle de l'appareil d'essais destructifs, et la référence 63 une presse. Les moules mâle et femelle 62a et 62b sont formés d'acier laminé pour applications générales, tel que décrit dans la norme japonaise JIS G 3101.

On place chaque éprouvette dans l'appareil précité d'essais et on lui applique une pression comme représenté sur la figure 32 pour l'éprouvette de la matière caoutchouteuse selon l'invention ou comme représenté sur la figure 33 pour l'éprouvette de caoutchouc EPDM.

Lorsqu'une pression de 160 bars est appliquée à l'éprouvette de la matière caoutchouteuse selon l'invention, l'épaisseur de l'éprouvette est réduite des 12,5 mm d'origine à 9 mm. La pression dépasse difficilement 160 bars. L'appareil d'essais destructifs 62a, 62b ne présente aucune modification.

Dans le cas de l'éprouvette de caoutchouc EPDM, une pression de 210 bars ne provoque presque aucune compression de l'éprouvette mais au contraire l'appareil d'essais destructifs 62a, 62b est détruit comme représenté sur la figure 34.

Comme l'indique l'essai qui précède, le caoutchouc classique EPDM provoque une déformation de l'appareil d'essais formé d'acier à une pression de 210 bars. Ce fait indique qu'une telle matière caoutchouteuse ayant une dureté élevée et une faible résilience ou résistance aux chocs, à savoir

le caoutchouc EPDM, ne peut pas absorber efficacement une pression externe. D'autre part, la matière caoutchouteuse selon l'invention ne provoque aucune modification de l'appareil d'essais formé d'acier et ne permet pas une élévation facile de la pression dans la presse jusqu'à 160 bars et au-delà. Ces faits suggèrent que la matière caoutchouteuse selon l'invention, étant donné sa faible dureté et sa grande résilience, peut efficacement absorber la pression extérieure. La même remarque s'applique à la résistance aux chocs et en conséquence la matière caoutchouteuse selon l'invention qui a une faible dureté mais une grande résilience, constitue une meilleure matière d'absorption des chocs que le caoutchouc EPDM qui a une dureté élevée et une faible résilience, pour la formation d'organes d'absorption de chocs tels que les pare-chocs. En ce qui concerne le caoutchouc classique d'uréthane, les résultats du tableau I montrent clairement que ce caoutchouc a une plus grande dureté et une plus faible résilience que le caoutchouc EPDM et en conséquence, on suppose que le caoutchouc d'uréthane a une bien moins bonne capacité d'absorption des forces de choc.

Une autre caractéristique de la matière caoutchouteuse selon l'invention est que, lorsqu'elle est soumise à une force excessive de choc dépassant 100 bars environ, elle se brise en morceaux. Cette propriété est avantageuse lorsque la matière caoutchouteuse est utilisée pour la fabrication d'un pare-chocs d'automobile. Ainsi, lorsqu'une automobile est exposée à une force de choc qui pourrait être fatale à des êtres humains présents dans l'automobile, le pare-chocs composé de la matière caoutchouteuse selon l'invention se brise en morceaux si bien que la force de choc se transforme en énergie cinétique des morceaux cassés et la force de choc appliquée à la carrosserie de l'automobile et aux corps des êtres humains est fortement réduite.

Lorsque la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée pour la formation d'organes d'absorption de chocs tels que les pare-chocs, il est particulièrement

avantageux que la matière caoutchouteuse ait une dureté A de 5 à 15°, une résilience ne dépassant pas 60 % et, le cas échéant, une résistance à la traction de 10^6 à $5 \cdot 10^6$ Pa et un allongement de 300 à 600 %.

5 Lorsque la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée comme matière de pare-chocs, la configuration ou la forme n'est pas limitée de manière particulière. Certains exemples sont décrits dans la suite en référence aux dessins.

10 La figure 35 est une vue en plan d'un exemple de pare-chocs comprenant la matière caoutchouteuse selon l'invention. La figure 36 est une coupe agrandie suivant la ligne B-B de la figure 35. Sur les figures 35 et 36, la référence 64 désigne un corps de pare-chocs ayant une
15 âme 65 formée de la matière caoutchouteuse selon l'invention et un revêtement 66 entourant l'âme. Un organe 67 d'armature, formé d'une matière telle que l'acier, un caoutchouc dur ou une résine synthétique dure, est enrobé dans l'âme 65 pratiquement sur toute la longueur de l'âme. Les organes
20 68 de fixation du corps 64 du pare-chocs au châssis de l'automobile sont fixés à l'organe 67 d'armature.

Les exemples de matières constituant le revêtement 66 sont des caoutchoucs durs (par exemple ayant une dureté A qui n'est pas inférieure à 40°, et de préférence qui n'est
25 pas inférieure à 60°), tels qu'un caoutchouc d'uréthane, un caoutchouc EPDM, un caoutchouc styrène-butadiène ou une résine synthétique dure. Comme le revêtement 66 est destiné à protéger l'âme molle 65 formée de la matière caoutchouteuse selon l'invention, l'épaisseur du revêtement peut être d'en-
30 viron 1 à 5 mm. Le revêtement 66 peut être supprimé.

L'épaisseur de l'âme 65 (mesurée en direction horizontale) est d'environ 30 à 200 mm, en pratique, bien qu'une plus grande épaisseur puisse être avantageuse au point de vue de la résistance aux chocs.

35 L'organe 67 d'armature n'est pas obligatoirement enrobé dans l'âme 65 mais il peut être fixé à la face arrière du corps 64 du pare-chocs, par exemple comme représenté sur

la figure 37. Dans ce cas, la fixation peut être réalisée par divers dispositifs, par exemple par insertion, collage et vissage.

Le pare-chocs 64 peut être fixé à un pare-chocs d'acier déjà formé ou analogue directement sur lui. Dans ce cas, l'organe 67 d'armature peut être supprimé.

La matière caoutchouteuse selon l'invention est utile non seulement pour la réalisation d'un pare-chocs d'automobile mais aussi pour la réalisation de divers organes d'absorption des chocs. Les exemples importants sont les défenses ou pare-battages destinés à être placés sur le côté des navires, sur les murs des quais et analogue, et des dispositifs d'absorption de chocs utilisés dans le domaine sportif pour la protection des joueurs contre les blessures dues à des chocs.

(3) Matière d'étanchéité.

La matière caoutchouteuse selon l'invention, étant donné ses excellentes propriétés de résistance aux chocs et d'absorption des chocs, est utile comme matière d'étanchéité dans diverses applications, par exemple sous forme d'organes d'étanchéité des portes d'automobiles, des bâtiments, des réfrigérateurs, etc.

Un organe classique d'étanchéité de porte d'automobile est habituellement formé de caoutchouc spongieux. Ce dernier est formé par moussage d'une matière caoutchouteuse ayant à l'origine une dureté élevée et une faible résilience (par exemple une dureté A de 60 à 70° et une résilience de 30 à 35 %), et il a une dureté réduite du fait de l'interposition d'air, mais la résilience est très faible. Lorsqu'un tel caoutchouc spongieux est utilisé comme matière d'étanchéité, la structure cellulaire, lorsqu'elle est rompue du fait de l'ouverture et de la fermeture répétées de la porte, perd cette propriété de faible dureté et la matière ne peut plus jouer le rôle d'une matière d'étanchéité. Lorsque les doigts sont coincés dans la porte, une force de choc est appliquée directement aux doigts étant donné la faible résilience de la matière d'étanchéité,

si bien que les risques de blessure des doigts sont élevés.

Au contraire, un organe d'étanchéité formé de la matière caoutchouteuse selon l'invention ne présente aucune réduction de ses caractéristiques par destruction d'une structure cellulaire comme dans le cas du caoutchouc spongieux mais présente un effet semi-permanent car cette matière elle-même est un caoutchouc plein ayant une faible dureté et une résilience élevée. Même lorsque des doigts sont coincés dans la porte, la force de choc qui agirait sur les doigts dans le cas contraire, est réduite du fait de la résilience élevée de la matière caoutchouteuse, si bien que les risques de blessure sont très réduits.

Lors de l'utilisation de la matière caoutchouteuse selon l'invention dans des organes d'étanchéité, la configuration ou forme n'est pas limitée de manière particulière. Ainsi, on peut utiliser une configuration telle que représentée sur les figures 38 et 39. La figure 38 est une perspective partielle d'un exemple d'organe d'étanchéité comprenant la matière caoutchouteuse selon l'invention. La figure 39 est une coupe agrandie suivant la ligne C-C de la figure 38. Sur les figures 38 et 39, la référence 71 désigne un organe d'étanchéité sous forme d'une bande. Cet organe 71 a une âme 72 d'une matière caoutchouteuse selon l'invention, et un revêtement 73. Des exemples de matières de revêtement 73 sont des caoutchoucs mous habituels tels que le caoutchouc d'uréthane, le caoutchouc EPDM et le caoutchouc de styrène-butadiène, ainsi que les résines synthétiques telles que le chlorure de polyvinyle. La forme de la section de l'organe 71 peut être modifiée de diverses manières suivant l'application particulière prévue.

(4) Matières d'amortissement

Etant donné les excellentes propriétés d'amortissement de la matière caoutchouteuse selon l'invention, celle-ci peut être utilisée avantageusement pour différents organes d'amortissement ou garnissage, tels que les sièges, les lits, les matelas, etc.

Bien qu'on ait utilisé de façon classique le

caoutchouc spongieux pour la formation d'organes d'amor-
 tissement ou de garnissage, cette matière a une faible
 dureté mais une faible résilience et n'a pas obligatoirement
 de bonnes propriétés d'amortissement, comme indiqué
 5 précédemment. Si l'on prend l'exemple d'un matelas de caout-
 chouc spongieux, on note qu'il a une faible résilience et
 qu'il ne présente pratiquement aucun effet d'amortissement
 lorsque son épaisseur est faible. Même pour une grande épais-
 seur, le corps humain écrase complètement le matelas dans
 10 son ensemble si bien que le matelas n'a pas des caractéris-
 tiques d'amortissement aussi bonnes que souhaitables.

Au contraire, la matière caoutchouteuse selon
 l'invention, lorsqu'elle est utilisée comme organe d'amor-
 tissement ou garnissage, présente d'excellentes propriétés
 15 étant donné sa faible dureté et sa résilience élevée et,
 même lorsque son épaisseur est relativement faible, la
 matière remplit sa mission sous forme d'un organe d'amor-
 tissement ou garnissage.

Lorsqu'on utilise la matière caoutchouteuse selon
 20 l'invention dans un tel organe, la configuration n'est pas
 limitée de manière particulière mais on peut utiliser la
 forme indiquée sur la figure 40. Celle-ci est une perspec-
 tive d'un mode de réalisation d'organe d'amortissement ou
 garnissage dans lequel la matière caoutchouteuse de l'in-
 25 vention est utilisée. La référence 81 désigne un organe
 plan d'amortissement ou garnissage formé de la matière ca-
 outchouteuse selon l'invention, cet organe étant formé d'une
 seule matière caoutchouteuse.

Lorsqu'on utilise la matière caoutchouteuse selon
 30 l'invention comme organe d'amortissement ou garnissage,
 plusieurs couches de matière caoutchouteuse ayant des pro-
 priétés physiques différentes peuvent être utilisées avec
 une construction stratifiée. Par exemple, comme l'indique
 la figure 41, l'organe d'amortissement ou garnissage peut
 35 avoir une construction à trois couches, une couche 82 d'âme
 formée d'une matière caoutchouteuse selon l'invention qui
 a une dureté relativement faible et une faible résilience

(par exemple une dureté F de 60° et une résilience de 55 %) avec une couche supérieure 83 et une couche inférieure 84 formées d'une matière caoutchouteuse selon l'invention ayant une dureté relativement élevée et une résilience relativement élevée (par exemple une dureté A de 8° et une résilience de 70 %).

(5) Pneumatiques

Etant donné sa faible dureté et sa résilience élevée, la matière caoutchouteuse selon l'invention est utile dans des applications telles que les pneumatiques increvables, les pneumatiques pleins, etc.

On connaît déjà des pneumatiques sans chambre comprenant chacun un corps de pneumatique et une couche de caoutchouc collant fixée à la face interne de manière que, même lorsqu'un clou traverse le pneumatique par exemple, l'air qui se trouve à l'intérieur ne s'échappe pas. Cependant, même si la détérioration est importante et le pneumatique ne peut pas se refermer de lui-même, l'air intérieur s'échappe et il arrive que le pneumatique puisse éclater ou puisse présenter un autre accident sérieux. En outre, lorsque la surface de la route est irrégulière, la déformation du flasque de la jante peut provoquer des fuites d'air. Ainsi, ces pneumatiques n'ont qu'une utilité limitée.

Cependant, la matière caoutchouteuse selon l'invention permet la réalisation de pneumatiques increvables parfaits, ne présentant absolument pas les inconvénients précités des pneumatiques classiques sans chambre.

Le procédé de fabrication de ce pneumatique increvable est illustré par la vue en plan de la figure 42 et la coupe de la figure 43 (suivant la ligne D-D de la figure 42). Ainsi, la matière caoutchouteuse selon l'invention est utilisée pour la fabrication d'un organe annulaire 91 ayant une section sensiblement circulaire et dont les dimensions sont telles qu'il peut se loger étroitement dans le pneumatique. L'organe annulaire 91 est alors monté dans le pneumatique 92 et une jante 93 est mise en place comme indiqué sur la figure 44.

Contrairement aux pneumatiques classiques à chambre et sans chambre, le pneumatique increvable décrit précédemment ne contient pas d'air à l'intérieur mais au contraire contient l'organe annulaire 91 formé de la matière caoutchouteuse selon l'invention, si bien qu'il n'y a aucun risque de crevaison, même lorsqu'un clou perce le pneumatique. En outre, même en cas d'accident important tel qu'une déchirure du pneumatique, l'organe annulaire 91 placé à l'intérieur du pneumatique 92 supporte la charge jusqu'à ce que la voiture se soit arrêtée après glissement, si bien qu'on peut éviter des tragédies telles qu'une collision violente et une chute qui pourraient être dues normalement à l'impossibilité de la conduite après éclatement du pneumatique.

En outre, comme le pneumatique increvable précité est tel que son organe annulaire 91 est formé de la matière caoutchouteuse de l'invention qui a une faible dureté et une résilience élevée, il possède des propriétés d'amortissement au moins comparables à celles d'un pneumatique classique à chambre ou sans chambre et même supérieures.

En outre, dans le cas de ce pneumatique increvable dont l'organe annulaire 91 supporte une partie de la charge, la quantité d'armature du pneumatique 92 peut être réduite si bien que le pneumatique lui-même peut être de qualité moins coûteuse.

Bien que l'organe annulaire précité 91 puisse être formé d'une seule matière caoutchouteuse comme représenté sur la figure 43, il peut aussi être formé de plusieurs matières caoutchouteuses ayant des propriétés physiques différentes. Ainsi, comme l'indique la figure 45, l'âme 91a peut être formée d'une matière caoutchouteuse selon l'invention qui a une dureté relativement élevée et une résilience élevée (par exemple une dureté A de 9° et une résilience de 70 %) et l'enveloppe ou partie périphérique 91b peut être formée d'une matière caoutchouteuse selon l'invention qui a une dureté relativement faible et une résilience faible (par exemple une dureté A de 1° et

une résilience de 60 %). Les matières caoutchouteuses différentes précitées peuvent être utilisées avec des positions inverses. Ces produits présentent des caractéristiques stables d'amortissement sur une large plage allant des faibles vitesses aux vitesses élevées. Dans une variante, comme
5 indiqué sur les figures 46 et 47, l'organe annulaire 91 peut être divisé en deux segments (ou trois ou plus) suivant un plan perpendiculaire à son rayon, et le segment 91c placé du côté de la bande de roulement est formé d'une matière
10 caoutchouteuse selon l'invention ayant une dureté relativement élevée et une résilience élevée (par exemple une dureté A de 9° et une résilience de 70 %) alors que le segment 91d placé du côté de la jante est formé d'une matière caoutchouteuse selon l'invention qui a une dureté relative-
15 ment faible et une faible résilience (par exemple une dureté A de 1° et une résilience de 60 %). Dans ce cas, on peut utiliser ces matières caoutchouteuses en sens inverse.

Le pneumatique increvable précité peut être utilisé avantageusement dans le cas des cycles automoteurs, des moto-
20 cyclottes, des bicyclettes, des chaises roulantes, etc., ainsi que dans les automobiles. Dans les applications qui ne mettent pas en oeuvre des charges trop importantes, telles que les motocyclottes, les motocycles, les bicyclettes, les chaises roulantes, etc., un espace creux 91a peut être
25 laissé dans l'organe annulaire 91 comme représenté sur la figure 8.

La matière caoutchouteuse selon l'invention convient aussi aux pneumatiques pleins qui sont utilisés dans les voitures d'enfants, les véhicules pour enfants, les chariots
30 de marché, les chariots utilisés dans les usines et les entrepôts, et analogues.

Bien que des pneumatiques pleins classiques soient formés de matières telles que le caoutchouc naturel, le caoutchouc de styrène-butadiène et le caoutchouc d'uré-
35 thanne, ils possèdent invariablement une dureté élevée et une faible résilience et ils ont donc des caractéristiques d'amortissement qui ne sont absolument pas satisfaisantes.

L'utilisation de la matière caoutchouteuse selon l'invention qui a une faible dureté et une résilience élevée, à la place des caoutchoucs classiques, permet l'obtention de pneumatiques pleins ayant d'excellentes propriétés d'amor-

5 tissement.

La figure 49 est une coupe d'un mode de réalisation de pneumatique plein réalisé avec la matière caoutchouteuse selon l'invention. La référence 94 désigne une âme annulaire ayant une section sensiblement circulaire

10 et formée de la matière caoutchouteuse selon l'invention. L'âme annulaire 94 est recouverte d'un organe 95. La face de la bande de roulement (contact avec le sol) de l'organe 95 a des gorges 95a destinées à empêcher le glissement alors que l'autre face de l'organe 95 a une partie 95b en forme

15 d'oreille destinée à coopérer avec une jante 96. Comme l'organe annulaire 91 citée précédemment, cette âme annulaire 94 peut aussi être formée de matière caoutchouteuse ayant des propriétés physiques différentes (comme décrit en référence aux figures 45 à 47) ou un espace peut être aussi

20 être formé à l'intérieur (comme représenté sur la figure 48). L'organe 95 de revêtement peut être formé de toute matière caoutchouteuse classique telle qu'un caoutchouc de styrène-butadiène, un caoutchouc d'uréthane, un caoutchouc EPDM ou un mélange de caoutchouc naturel, de caoutchouc de butadiène et de caoutchouc de styrène-butadiène.

25

Le pneumatique plein formé avec la matière caoutchouteuse selon l'invention a d'excellentes propriétés d'amortissement permettant avantageusement sont application à des appareils tels que les bicyclettes, les moto-

30 cyclettes et les chaises roulantes pour lesquels on a considéré jusqu'à présent que les pneumatiques pleins ne pouvaient pas être utilisés.

La matière caoutchouteuse selon l'invention est décrite plus en détail dans la suite du présent mémoire

35 en référence à des exemples.

EXEMPLES 1 A 8

On prépare des feuilles de caoutchouc vulcanisé

avec les compositions de caoutchouc représentées dans le tableau II.

L'ingrédient caoutchouteux est d'abord nettoyé à 60°C environ puis malaxé avec d'autres ingrédients, à l'aide d'un malaxeur "Banbury". La matière résultante subit un malaxage supplémentaire avec une calandre et est mis sous forme d'une feuille de caoutchouc non vulcanisé d'environ 10 mm d'épaisseur. On découpe une feuille de dimension voulue dans la feuille obtenue et on la vulcanise dans une machine de pressage, dans un moule donné, à une pression de 150 bars et à 155°C, pendant 20 min afin qu'il se forme une feuille de caoutchouc vulcanisé.

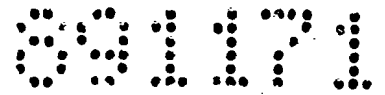
On découpe des éprouvettes dans la feuille vulcanisée et on mesure diverses propriétés physiques sur les éprouvettes. Les résultats figurent dans le tableau III. Les mesures de la résilience ou résistance aux chocs, de la résistance à la traction et de l'allongement sont effectuées suivant la norme japonais JIS K 6301-1969.

TABLEAU II

Composition de caoutchouc, parties

Composants	Exemples n°							
	1	2	3	4	5	6	7	8
"Norsorex 150NA" (note 1)	250	250	250	250	250	250	-	-
"Norsorex" (note 2)	-	-	-	-	-	-	80	75
"Nipol SBR 1712" (note 3)	-	-	-	-	-	-	27,5	-
"Esplene 505" (note 4)	-	-	-	-	-	-	-	25
"DOG Factice F10" (note 5)	300	240	120	225	230	200	420	330
"Sunthene 255" (note 6)	120	130	280	410	400	-	560	450
"Sundex 790" (note 7)	-	-	-	-	-	1000	-	-
huile de colza	-	-	-	-	-	15	-	-
phtalate de dioctyle	-	10	-	45	50	35	-	80

à suivre



Suite

Composants

	Exemple n°									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Noir de carbone FEF	-	-	50	50	50	-	40	80		
Noir de carbone MT	35	-	-	-	-	50	-	-		
Noir de carbone SRF	-	40	-	-	-	-	-	-		
Oxyde de zinc	5	5	5	5	5	5	5	5		
Acide stéarique	1	1	1	1	1	1	1	1		
"Sumilizer MDP" (note 8)	-	-	2	2	-	-	1	1		
"Antioxydant DDA" (note 9)	1	1	-	-	2	2	-	-		
"Suntight S" (note 10)	1	1	-	-	1	1	-	-		
Soufre	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		
"Sunceller CZ" (note 11)	6	8	9	10	8	10	10	10		

00174

- Note 1 : polynorbornène ("Norsorex" de poids moléculaire moyen qui n'est pas inférieur à $2 \cdot 10^6$) dilué par 150 parties d'huile naphénique pour 100 parties de polynorbornène, vendu par Nippon Zeon Co, Ltd ("Norsorex" est une marque de fabrique).
- 5
- Note 2 : polynorbornène (poids moléculaire moyen qui n'est pas inférieur à $2 \cdot 10^6$) vendu par Nippon Zeon Co., Ltd.
- Note 3 : caoutchouc de styrène-butadiène dilué par 37,5 parties d'une huile très aromatique pour 100 parties de caoutchouc, fabriqué par Nippon Zeon Co., Ltd.
- 10
- Note 4 : caoutchouc d'éthylène-propylène-diène fabriqué par Sumitomo Chemical Co., Ltd.
- 15
- Note 5 : résine ambre au soufre fabriquée par D.O.G. Deutsche Delfabrick Ges. f. Chem. Erz. mbh & Co.
- Note 6 : huile naphénique fabriquée par Japan Sunoil Co., Ltd.
- Note 7 : huile paraffinique fabriquée par Japan Sunoil Co., Ltd.
- 20
- Note 8 : 2,2'-méthylène-bis(4-méthyl-6-tert-butylphénol) fabriqué par Sumitomo Chemical Co., Ltd
- Note 9 : antioxydant à base de diphénylamine fabriqué par Bayer A.G.
- 25
- Note 10: cire microcristalline fabriquée par Seiko Kagaku Kabushiki Kaisha.
- Note 11: accélérateur de vulcanisation fabriqué par Sanshin Kagaku Kabushiki Kaisha.

TABLEAU III

Exemple n°	Dureté, degrés		F	Résilience	Résistance à	Allongement, %	Densité
	A	C		%	la traction 10 ⁵ Pa		
1	23	-	-	73	16	293	0,999
2	18	-	-	71	21	283	0,997
3	9	-	-	74	10	281	0,987
4	6	-	-	81	18	398	0,977
5	1	11	73	63	6,5	387	0,977
6	-	-	31	51	0,3	490	1,004
7	5	-	-	67	2	161	0,945
8	7	-	-	55	5	155	0,979

EXEMPLES 9 A 15

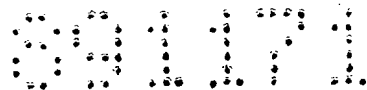
On prépare des feuilles de caoutchouc vulcanisé comme décrit dans les exemples 1 à 8, mais on utilise les compositions de caoutchouc du tableau IV. On mesure les propriétés physiques des feuilles de caoutchouc vulcanisé obtenues. Les résultats figurent dans le tableau V.

TABLEAU IV

Composition de caoutchouc, parties

<u>Ingrédients</u>	<u>Exemple n°</u>														
	9	10	11	12	13	14	15								
"Nipol SBR 1712"	137,5	137,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Nipol IR 2200" (note 1)	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
caoutchouc naturel	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Nordel 1040" (note 2)	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Baypren 112" (note 3)	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Millathane 76" (note 4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
"DOG factice F 10"	200	230	200	250	250	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
"DOG factice NP 17" (note 5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	-	-	200	-
"DOG factice DS.SOFT" (note 6)	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Sunthene 255"	200	200	165	240	200	200	200	250	-	-	-	-	-	-	-
"Sunpar 110" (note 7)	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Thiokol TP-95" (note 8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
noir de carbone SRF	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
noir de carbone MT	20	60	-	80	50	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
carbonate de calcium léger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
oxyde de zinc	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
magnésie	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
stéarate de zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-

à suivre



Suite	<u>Ingrédients</u>	Exemples n°									
		9	10	11	12	13	14	15			
	acide stéarique	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
	"Antioxydant DDA"	2	2	1	1	1	1	-	-	-	-
	"Suntight S"	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
	soufre	2	2	2,2	2	2,5	2	1,5	-	-	-
	"Sunceller CZ"	4	4	2	-	-	-	-	-	-	-
	"Nocceler DM" (note 9)	-	-	-	2,7	-	-	3	-	-	-
	"Nocceler D" (note 10)	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-
	"Nocceler TT" (note 11)	-	-	-	0,4	1,2	-	-	-	-	-
	"Nocceler M" (note 12)	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-
	"Nocceler TRA" (note 13)	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-
	"Nocceler DT" (note 14)	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-
	"Nocceler TS" (note 15)	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-
	"Thiokol ZC 456" (note 16)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

- Note 1 : caoutchouc d'isoprène fabriqué par Nippon Zeon Co., Ltd
- Note 2 : copolymère d'éthylène-propylène-diène fabriqué par E.I. Du Pont de Nemours & Co.
- 5 Note 3 : caoutchouc de chloroprène fabriqué par Bayer A.G.
- Note 4 : caoutchouc d'uréthane fabriqué par Technical Sales & Engineering Inc.
- Note 5 : résine ambre au soufre fabriquée par D.O.G. Deutsche Delfabrik Ges. f. Chem. Zer. mbh & Co.
- 10 Note 6 : résine ambre molle au soufre fabriquée par D.O.G. Deutsche Oelfabrik Ges. f. Chem. Erz. mbh & Co.
- Note 7 : huile paraffinique fabriquée par Japan Sunoil Co., Ltd.
- Note 8 : plastifiant fabriqué par Thiokol Corp.
- 15 Notes 9 à 15 : accélérateurs de vulcanisation fabriqués par Ouchi Chemical Industry Co. Ltd.
- Note 16: accélérateur de durcissement fabriqué par Thiokol Corp.

TABLEAU V

Exemple n°	Dureté, degrés		F	Résilience %	Résistance à la traction 10 ⁵ Pa	Allongement, %	Densité
	A	C					
9	9	30	-	62	8	258	1,009
10	18	46	-	59	21	364	1,016
11	8	28	-	64	6	330	0,921
12	23	51	-	62	5,4	223	0,984
13	6	25	-	52	7	241	0,971
14	-	10	69	51	3,6	322	1,026
15	4	22	-	61	2	182	1,008

09171

EXEMPLE 16

On détache le pare-chocs avant d'acier d'une voi-
 ture de passagers de type compact (poids total à vide
 640 kg) (véhicule appelé "voiture A" dans la suite du pré-
 5 sent mémoire) et on fabrique un pare-chocs de caoutchouc
 avec la matière caoutchouteuse selon l'invention en utili-
 sant le pare-chocs comme moule.

On remplit le pare-chocs d'acier précité de la
 composition caoutchouteuse de l'exemple 4, et on enveloppe
 10 le tout dans une étoffe humide. On place alors l'ensemble
 dans une boîte de vulcanisation dans laquelle on assure
 une vulcanisation à la vapeur d'eau à 140°C pendant 60 min.
 On retire alors le pare-chocs de caoutchouc du moule. Le
 pare-chocs de caoutchouc ainsi formé a un poids de
 15 4,2 kg et une épaisseur maximale de 40 mm (en direction
 horizontale).

On fait subir au pare-chocs l'essai suivant de
 choc.

(1) But de l'essai

20 Bien qu'une collision de voitures ait lieu souvent
 lorsque la vitesse relative des véhicules est d'environ
 4,8 à 16 km/h par exemple lors de la conduite dans des zones
 de garage, à la mise en route de la voiture ou dans un em-
 bouteillage, une collision même aussi douce provoque des
 25 détériorations importantes des voitures ainsi que du con-
 ducteur et des passagers. Ceci pose même un problème impor-
 tant aux Etats-Unis d'Amérique, au point que des règlements
 gouvernementaux ont été établis et imposent aux fabricants
 de voitures de construire des véhicules qui puissent résis-
 30 ter au moins à un choc appliqué au pare-chocs arrière pour
 une vitesse du véhicule de 4,8 km/h, avec un choc dû à une
 collision sur le pare-chocs avant pour une vitesse du véhi-
 cule de 8,0 km/h. L'essai considéré ci-dessous correspond
 à ces règlements.

35 (2) Procédures d'essai.

On fixe le pare-choc de caoutchouc ainsi préparé
 à l'avant du pare-chocs avant de la voiture A dans quatre

positions, à l'aide de bandes d'étoffe. La voiture A et une autre voiture compacte (poids total à vide 1075 kg, équipée de pare-chocs d'acier) (appelée "voiture B" dans la suite du présent mémoire) sont alors placées avant tourné
5 vers l'avant à une distance de 5 m et trois passagers sont chargés dans chaque voiture (le poids total des trois passagers est d'environ 180 kg pour chaque voiture). La voiture A reste au repos, son frein à main desserré, et la voiture B est conduite vers la voiture A afin qu'elle provoque une
10 collision à une vitesse d'environ 10 km/h.

(3) Résultats de l'essai.

En ce qui concerne la voiture A, les trois passagers sentent un choc léger mais la voiture elle-même n'est pas détériorée ou abimée du tout. Evidemment, le pare-
15 chocs de caoutchouc selon l'invention n'est pas non plus affecté.

La voiture B n'est pas du tout détériorée et les trois passagers de la voiture B ne sentent pratiquement aucun choc.

20 EXEMPLE 17

On vulcanise à la presse la composition de caoutchouc de l'exemple 4 dans les mêmes conditions que dans les exemples 1 à 8 afin de former un organe annulaire 91 ayant la configuration indiquée sur les figures 42 et 43.
25 L'organe annulaire 91 a un diamètre interne de 350 mm et un diamètre de section de 50 mm.

On retire les roues avant et arrière d'une motocyclette du commerce, on retire la chambre de chaque pneumatique et, à la place de la chambre, on place l'organe
30 annulaire précité tel que représenté sur la figure 44. Les pneumatiques ayant ainsi les organes annulaires sont montés sur la motocyclette précitée et on fait conduire la motocyclette au cours d'essais à 10 conducteurs. A titre de
témoin, on fait aussi conduire au cours d'essais une motocyclette analogue ayant les pneumatiques intacts (c'est-
35 à-dire ayant des chambres à air).

Tous les conducteurs indiquent que les pneumatiques

ayant les organes annulaires selon l'invention sont bien supérieurs aux pneumatiques à chambre en ce qui concerne le confort de conduite. Les pneumatiques ayant les organes annulaires selon l'invention présentent des caractéristiques particulièrement avantageuses sur les routes non revêtues, par absorption efficace des vibrations dues aux surfaces irrégulières.

Lorsque les deux motocyclettes précitées sont conduites sur une route sur laquelle des clous ont été dispersés, les pneumatiques ayant les organes annulaires selon l'invention ne sont pas du tout affectés et le confort de conduite n'est pas modifié. Au contraire, les pneumatiques à chambre subissent des crevaisons si bien que leur conduite n'est plus possible.

15 EXEMPLE 18

On fabrique l'organe annulaire 91 ayant la configuration indiquée sur les figures 42 et 45 à l'aide des compositions de caoutchouc des exemples 3 et 5. L'âme 91a de l'organe annulaire est formée de la composition de caoutchouc de l'exemple 3 et la partie périphérique 91b de la composition de l'exemple 5. L'organe annulaire 91 a un diamètre interne de 350 mm et un diamètre de section de 50 mm, et l'âme 91a a un diamètre de section de 25 mm.

L'organe annulaire précité est alors monté sur le pneumatique d'une motocyclette comme décrit dans l'exemple 17, et la motocyclette est soumise à des essais de conduite. Ceux-ci montrent un excellent confort de conduite. On constate que le pneumatique est encore meilleur que celui de l'exemple 17, surtout pour une vitesse élevée de conduite d'environ 30 km/h.

EXEMPLES 19 ET 20

On prépare deux organes annulaires différents 91 comme décrit dans l'exemple 17, avec les compositions de caoutchouc des exemples 2 et 7. On monte chacun des organes annulaires sur les pneumatiques d'une motocyclette et on fait subir des essais de conduite à celle-ci. Les résultats indiquent un excellent confort de conduite.

EXEMPLE 21

On prépare un joint 71 de porte de voiture ayant la configuration des figures 38 et 39 à l'aide de la composition de caoutchouc de l'exemple 4 (pour l'âme 72) et la composition de caoutchouc du tableau VI (pour le revêtement 73). La composition de caoutchouc de l'âme et celle du revêtement sont extrudées simultanément avec une boudi-
 5 neuse formant un produit analogue à un cordon qui subit une vulcanisation à la vapeur dans une caisse de vulca-
 10 nisation à 150°C pendant 40 min. Le joint 71 a une épaisseur d'environ 10 mm, une largeur d'environ 15 mm et une épaisseur de revêtement de 1 mm.

TABLEAU VICaoutchouc pour revêtement

15	<u>Composition en parties</u>	
	"Nipol SBR 1712"	137,5
	"Sundex 790"	20
	noir de carbone HAF	80
	oxyde de zinc	4
20	acide stéarique	1
	"Antioxydant DDA"	2
	"Suntight S"	4
	soufre	1,5
	"Sunceller CZ"	1,8
25	<u>Propriétés physiques</u>	
	dureté A (degrés)	57
	résilience, %	40
	résistance à la traction	237
	allongement, %	620

30 On monte le joint précité de porte en position sur les portes d'une voiture compacte de passagers et on lui fait subir des essais d'ouverture et de fermeture de porte. Le joint n'est pas du tout détérioré et conserve ses propriétés originales d'amortissement et d'étanchéité
 35 en totalité même après l'essai. En outre, lorsque les doigts sont coincés par les portes, ils ne sont pas du tout blessés.

EXEMPLES 22 ET 23

On répète la procédure de fabrication de l'exemple 21, mais on utilise les compositions caoutchouteuses des exemples 8 et 9 pour l'âme afin de réaliser deux joints différents de porte de voiture. Ces joints sont soumis à l'essai d'ouverture et de fermeture de porte. Aucun des joints n'est détérioré d'une manière quelconque.

EXEMPLE 24

On fait subir une vulcanisation à la presse à la composition de caoutchouc de l'exemple 4, dans les mêmes conditions que pour les exemples 1 à 8, afin de préparer un coussin (30 x 30 x 2 cm) ayant la configuration représentée sur la figure 40.

On demande à un ensemble de 10 essayeurs d'évaluer la qualité de confort d'assise du coussin, en utilisant comme témoin un coussin de caoutchouc spongieux du commerce (de 50 mm d'épaisseur). Tous les essayeurs indiquent que le coussin selon l'invention est bien supérieur au produit du commerce en ce qui concerne la qualité d'assise.

EXEMPLE 25 ET 26

On répète la procédure de production de l'exemple 24, mais on utilise les compositions de caoutchouc des exemples 11 et 13 pour fabriquer deux coussins différents. Les deux coussins montrent d'excellentes qualités d'assise.

EXEMPLE 27

On prépare un coussin (30 x 30 x 2 cm) ayant une construction à trois couches telle que représentée sur la figure 41 avec les compositions de caoutchouc des exemples 3 et 6. Ainsi, on utilise la composition de l'exemple 6 pour la préparation d'une feuille de caoutchouc non vulcanisé destinée à former la couche d'âme 82 qui est placée entre deux feuilles non vulcanisées formées de la composition caoutchouteuse de l'exemple 3, pour les couches supérieure et inférieure 83 et 84. Le stratifié ainsi obtenu subit une vulcanisation à la presse dans les mêmes conditions que dans les exemples 1 à 8. L'épaisseur de la couche d'âme

82 est de 10 mm et celle des deux couches 83 et 84 est de 5 mm.

Le coussin résultant est bien supérieur au coussin de l'exemple 24 en ce qui concerne la qualité d'assise.

5 EXEMPLE 28

On répète la procédure de production de l'exemple 27, mais on utilise la composition de l'exemple 14 pour la couche 82 d'âme et on fabrique un coussin. Celui-ci est aussi bon, en ce qui concerne la qualité d'assise, que le produit de l'exemple 27.

10 EXEMPLE 29

On vulcanise à la presse la composition de caoutchouc de l'exemple 4 dans les mêmes conditions que dans les exemples 1 à 8 afin de former un isolateur de vibrations ayant la configuration des exemples 1 à 5. Cette configuration a les dimensions suivantes :

- diamètre du corps 1 : 50 mm
- hauteur du corps 1 : 3 mm
- hauteur des saillies 4 : 0,5 mm
- 20 profondeur de la gorge 6 : 1,0 mm

On effectue un essai d'écoute de disque à l'aide de cet isolateur qui remplace chacun des isolateurs de vibrations de caoutchouc d'un tourne-disque du commerce. On obtient une reproduction très fidèle, avec une suppression 25 suffisante des détériorations de la qualité sonore dues au ronflement et aux vibrations externes.

EXEMPLE 30

On prépare, de la même manière que dans l'exemple 29 un isolateur de vibrations ayant la configuration représentée sur les figures 9 et 10 à l'aide de la composition 30 de caoutchouc de l'exemple 1. La configuration a les dimensions suivantes :

- diamètre du corps 1 : 50 mm
- hauteur du corps 1 : 50 mm
- 35 hauteur des saillies 4 : 0,5 mm
- profondeur de la cavité 6a : 10 mm

On exécute un essai d'écoute de disque à l'aide

de cet isolateur qui remplace les isolateurs de vibrations de caoutchouc d'un tourne-disque du commerce. On obtient une reproduction à haute fidélité avec une suppression suffisante des détérioration de la qualité sonore dues au ronflement et aux vibrations externes.

EXEMPLE 31

On vulcanise à la presse la composition de caoutchouc de l'exemple 4 dans les mêmes conditions que dans les exemples 1 à 8 afin de fabriquer un isolateur de vibrations ayant la configuration représentée sur les figures 16 à 21. Cette configuration a les dimensions suivantes :

organe 21 d'amortissement

- diamètre : 50 mm

- hauteur : 45 mm

- hauteur des saillies 4 : 0,5 mm

- hauteur des saillies 23 : 0,5 mm

organe d'amortissement 22

- diamètre de la saillie 22a : 29 mm

On exécute un essai d'écoute de disque avec l'isolateur précité qui remplace les isolateurs de vibrations de caoutchouc d'un tourne-disque du commerce. On obtient une reproduction de haute fidélité avec suppression suffisante des détériorations de la qualité sonore dues au ronflement et aux vibrations externes.

EXEMPLE 32

On répète la procédure de production de l'exemple 31, mais on réalise les organes 21 et 22 d'amortissement avec les compositions de caoutchouc des exemples 5 et 3 respectivement, au cours de la fabrication d'un isolateur de vibrations.

On exécute un essai d'écoute de disque avec cet isolateur qui remplace les isolateurs de vibrations de caoutchouc d'un tourne-disque du commerce. On obtient une reproduction de haute fidélité avec suppression suffisante des détériorations de la qualité sonore dues au ronflement et aux vibrations externes.

EXEMPLE 33

On vulcanise sous pression la composition de caoutchouc de l'exemple 4 dans les conditions indiquées dans les exemples 1 à 8 afin de réaliser un isolateur de vibrations ayant la configuration des figures 23 et 24. L'âme 31 est formée de la composition de caoutchouc du tableau VI. La configuration a les dimensions suivantes :

âme 31

diamètre : 50 mm
 hauteur : 18 mm
 épaisseur de la plaque supérieure et de la paroi périphérique : 3 mm

organe 32 d'amortissement

diamètre : 50 mm
 épaisseur : 2 mm

organe 33 d'amortissement

diamètre maximal : 56 mm
 hauteur maximale : 15 mm
 hauteur des saillies 4 : 0,5 mm

On exécute un essai d'écoute de disque à l'aide de l'isolateur précité qui remplace les isolateurs de vibrations de caoutchouc d'un tourne-disque du commerce. On obtient une reproduction de haute fidélité avec une suppression suffisante des détériorations de la qualité sonore dues au ronflement et aux vibrations externes.

EXEMPLE 34

On vulcanise à la presse les compositions de caoutchouc des exemples 1 à 8 dans les mêmes conditions que dans ces exemples afin de préparer des organes d'atténuation (de 8 mm d'épaisseur) ayant la configuration de disques de la figure 27.

On colle chacun de ces organes atténuateurs sur la face inférieure d'un plateau tournant formé d'alliage d'aluminium, avec un adhésif. On place le plateau tournant en position sur un tourne-disque et on exécute un essai de reproduction d'un disque. Le plateau tournant commence à tourner régulièrement sans vibration ni bruit aigu, et

il facilite la restitution d'un son d'excellente qualité.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être
apportées par l'homme de l'art aux procédés et dispositifs
qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples
5 non limitatifs sans pour autant sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS

1. Matière caoutchouteuse, caractérisée en ce qu'elle est sous forme d'un caoutchouc vulcanisé ayant une dureté, mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A, au plus égale à 30° et une dureté, mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F, au moins égale à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.
2. Matière selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dureté, mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A, ne dépasse pas 20°.
3. Matière selon la revendication 2, caractérisée en ce que la dureté, mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A, ne dépasse pas 10°.
4. Matière selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la résilience n'est pas inférieure à 60 %.
5. Matière selon la revendication 4, caractérisée en ce que la résilience n'est pas inférieure à 70 %.
6. Matière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le caoutchouc vulcanisé est formé à partir d'une composition de caoutchouc contenant (A) 100 parties en poids d'un ingrédient caoutchouteux essentiellement composé de polynorbornène, (B) 5 à 2 000 parties en poids d'une résine "Factice" et (C) 20 à 2 000 parties en poids d'un agent assouplissant.
7. Matière selon la revendication 6, caractérisée en ce que la composition de caoutchouc comprend (A) 100 parties en poids d'un ingrédient caoutchouteux, (B) 100 à 2000 parties en poids d'une résine "Factice" et (C) 200 à 2000 parties en poids d'un agent assouplissant.
8. Matière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le caoutchouc vulcanisé est formé à partir d'une composition comprenant (A) 100 parties en poids d'un ingrédient caoutchouteux essentiellement composé d'au moins un élément choisi dans le groupe qui comprend le caoutchouc naturel, le caoutchouc d'isoprène, le caoutchouc de chloroprène, le caoutchouc de styrène-butadiène, le caoutchouc

de butadiène, le caoutchouc butyle, le caoutchouc d'éthylène-propylène, le caoutchouc d'éthylène-propylène-diène, le caoutchouc nitrile, le caoutchouc acrylique, le caoutchouc d'uréthane, le polyéthylène chloré, le polyéthylène chlorosulfoné, le caoutchouc d'épichlorhydrine, le caoutchouc de polysulfure et le caoutchouc de silicone, (B) 5 à 2000 parties en poids d'une résine "Factice" et (C) 20 à 2000 parties en poids d'un agent assouplissant.

9. Matière selon la revendication 8, caractérisée en ce que la composition caoutchouteuse comprend (A) 100 parties en poids d'un ingrédient caoutchouteux, (B) 100 à 2000 parties en poids d'une résine "Factice" et (C) 200 à 2000 parties en poids d'un agent assouplissant.

10. Organe (1) d'amortissement des vibrations, caractérisé en ce qu'il comprend une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté, mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A, inférieure ou égale à 30°, et une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F, supérieure ou égale à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.

11. Organe selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'une au moins des faces qui doivent venir au contact d'autres organes a un grand nombre de saillies (4).

12. Organe d'amortissement sonore (32), caractérisé en ce qu'il comprend une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A qui ne dépasse pas 30°, et une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F, qui n'est pas inférieure à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.

13. Organe d'absorption de chocs (64), caractérisé en ce qu'il comprend une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A qui est inférieure ou égale à 30° et une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F qui n'est pas inférieure à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.

14. Organe selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il forme un pare-chocs (64).

15. Organe d'étanchéité (71), caractérisé en ce qu'il comporte une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A qui ne dépasse pas 30° et une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F qui n'est pas inférieure à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.

10 16. Organe d'amortissement (81), caractérisé en ce qu'il comporte une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A qui ne dépasse pas 30° et une dureté mesurée à l'appareil pour l'essai de dureté de caoutchouc de type F qui n'est pas inférieure à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.

15 17. Pneumatique increvable, caractérisé en ce qu'il comprend un organe externe (92) et un organe annulaire (91) placé dans l'organe externe, l'organe annulaire étant formé d'une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A qui ne dépasse pas 30° et une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F qui n'est pas inférieure à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.

20 18. Pneumatique plein, caractérisé en ce qu'il comprend une âme annulaire (94) et un organe (95) recouvrant l'âme annulaire, cette dernière étant formée d'une matière caoutchouteuse vulcanisée ayant une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type A qui ne dépasse pas 30° et une dureté mesurée à l'appareil pour essai de dureté de caoutchouc de type F qui n'est pas inférieure à 15°, et une résilience qui n'est pas inférieure à 50 %.

BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Isidore Reiffers
Co., Ltd.

P. Pon BUREAU NATIONAL MARCHEM

[Signature]

FIG. 1

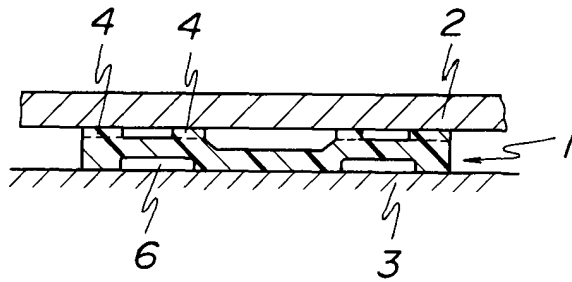


FIG. 2

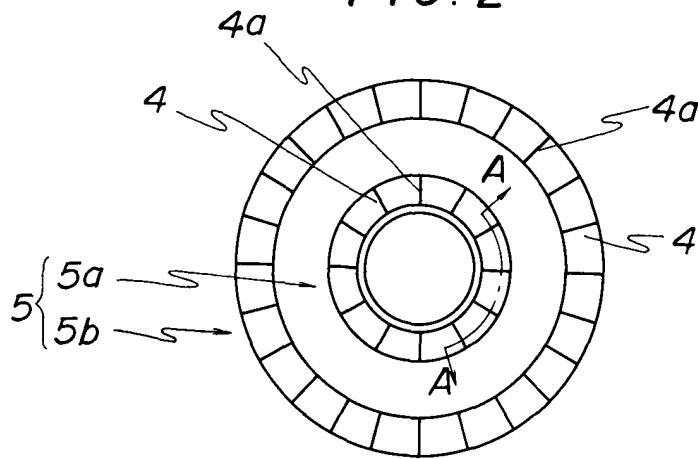
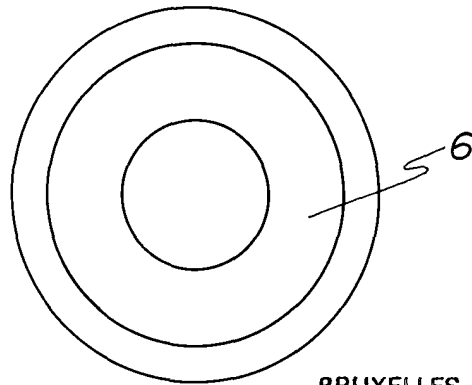


FIG. 3



BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Lockyer Rubber
Co., Ltd.

D. Pon RIIFBII SUREE HAFCHER

(Signature)

FIG. 4

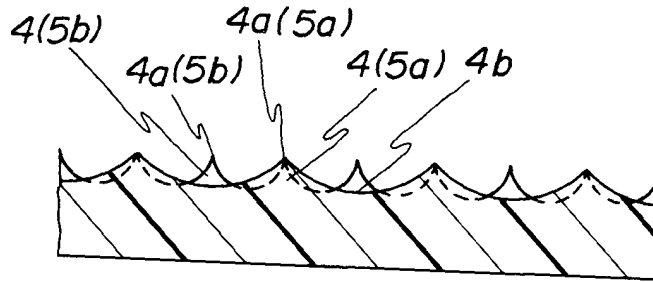


FIG. 5

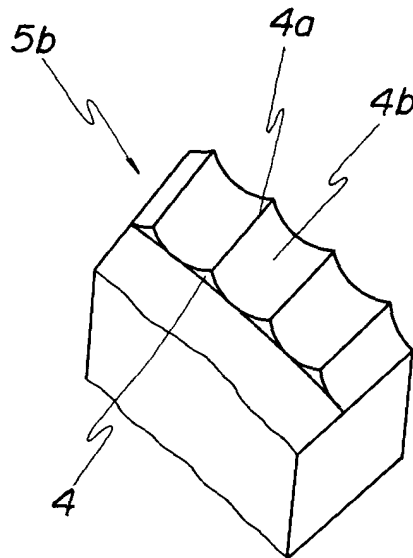
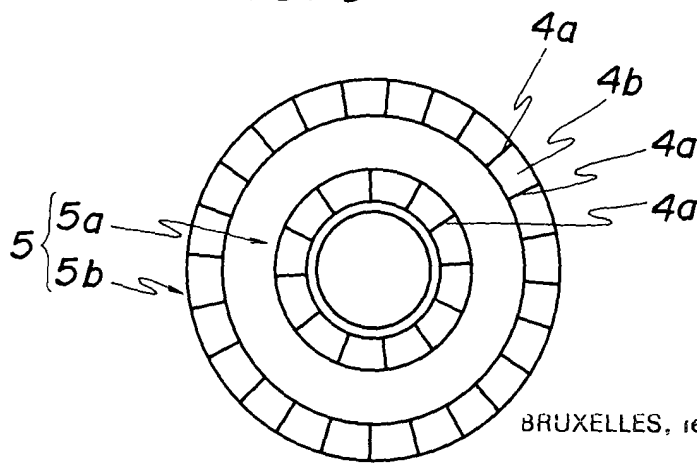


FIG. 6



BRUXELLES, le 8 NOV. 1931

P. Pon

Goodyear Rubber
Co., Ltd.

P. Pon BUREAU SANDER MAEGHEM

FIG. 7

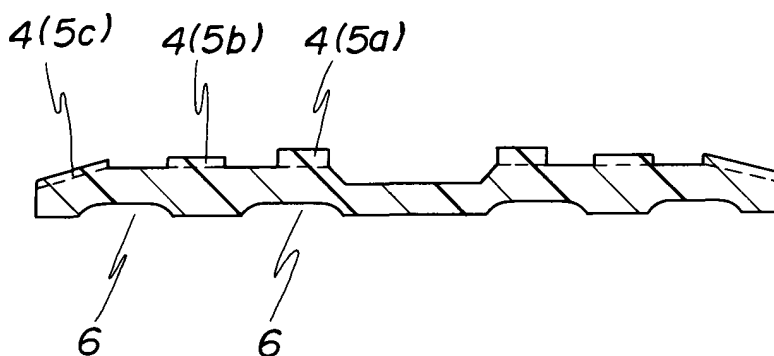
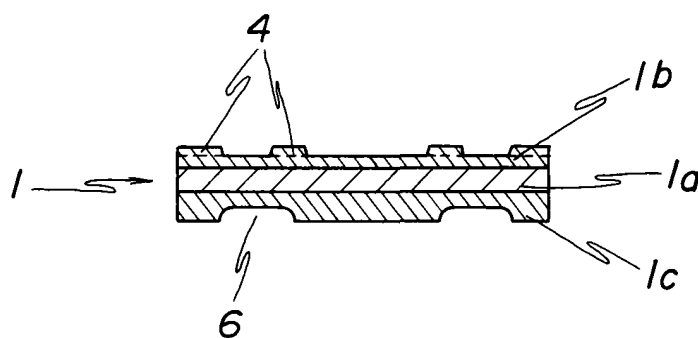


FIG. 8



BRUXELLES, le 18 NOV 1981

P. Pon Polysyn Rubber Co, Ltd.

P. Pon BUREAU SANDER MAEGHE

(Signature)

FIG. 11

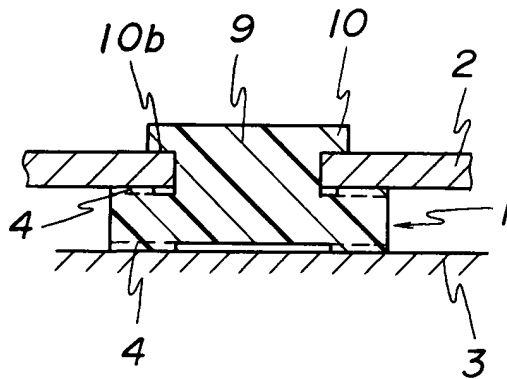
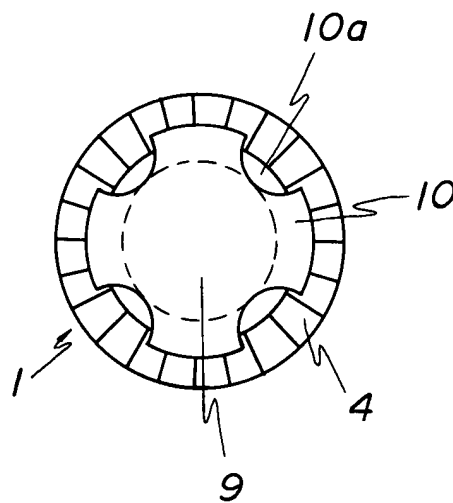


FIG. 12



BRUXELLES, le 18 NOV. 1931

P. Pon

Goodyear Rubber Co., Ltd.

P. Pon BUREAU D'ORDRE DES PROPRIETAIRES

(Signature)

FIG. 13

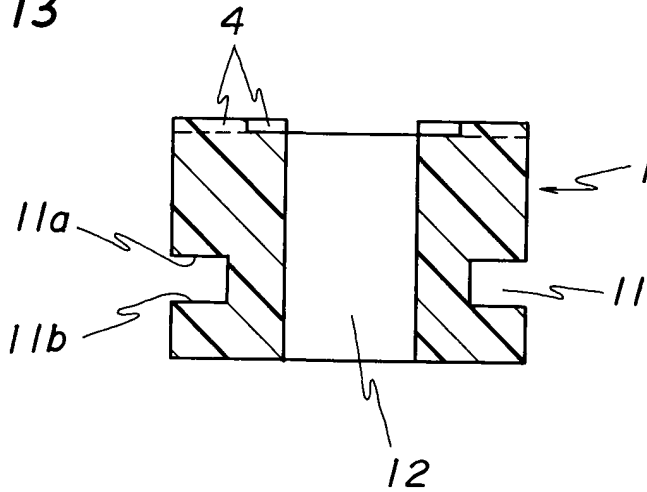
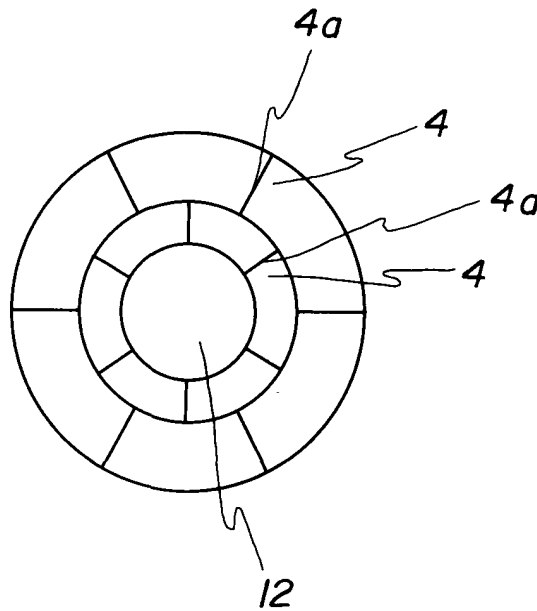


FIG. 14



BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Goodyear Rubber Co., Ltd.

P. Pon BUREAU GUYER JAEGHER

Guyot

FIG. 15

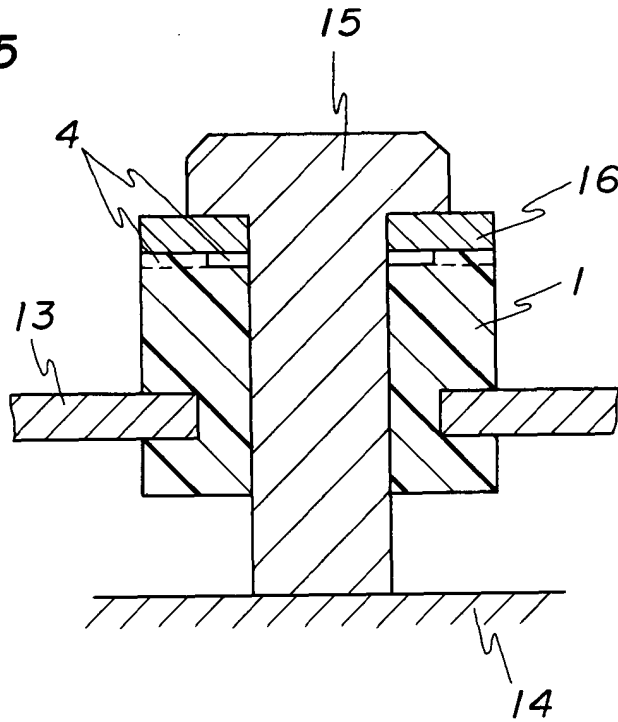
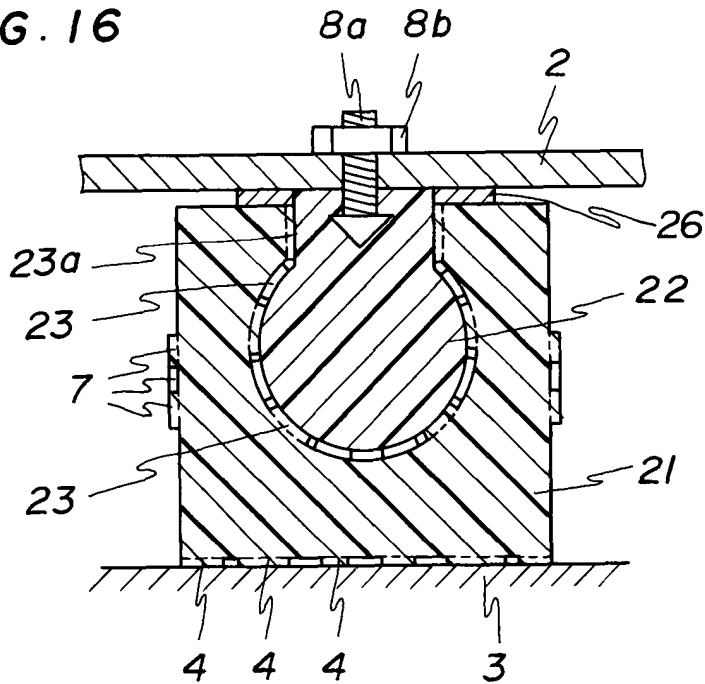


FIG. 16



BRUXELLES, le 18 NOV. 1931

P. Pon

Goodyear Rubber Co, Ltd.

P. Pon BUREAU BRUXELLES

D. J. P. Lee

FIG. 17

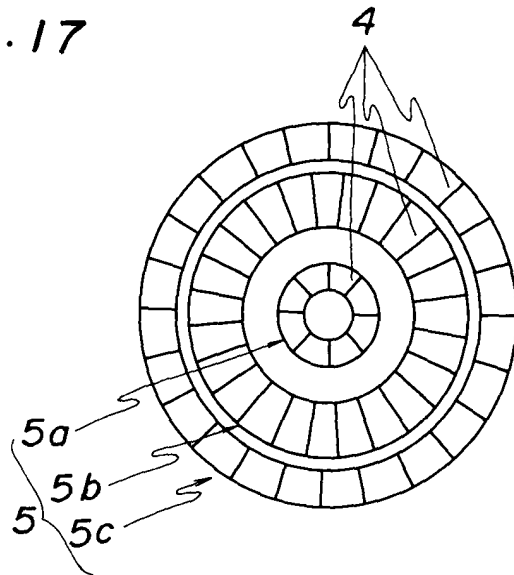
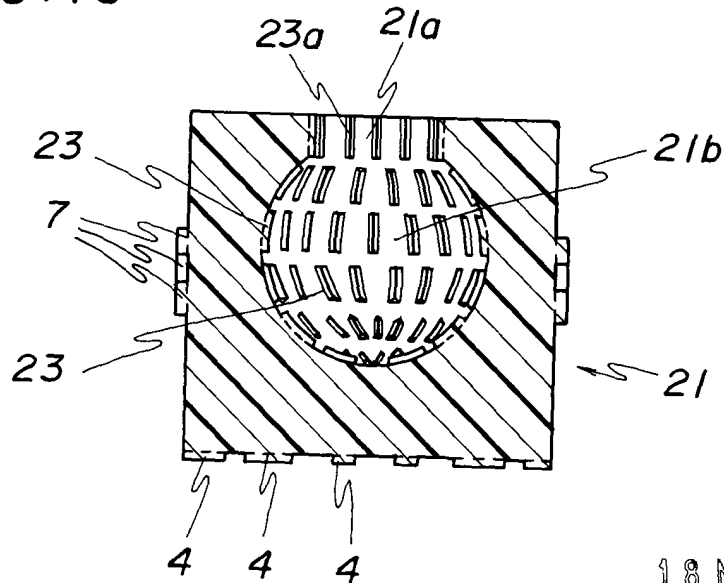


FIG. 18



BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Goodyear Rubber
Co., Ltd.

P. Pon BUREAU JOSEF HAEGHEN

Joseph Haeghen

FIG. 19

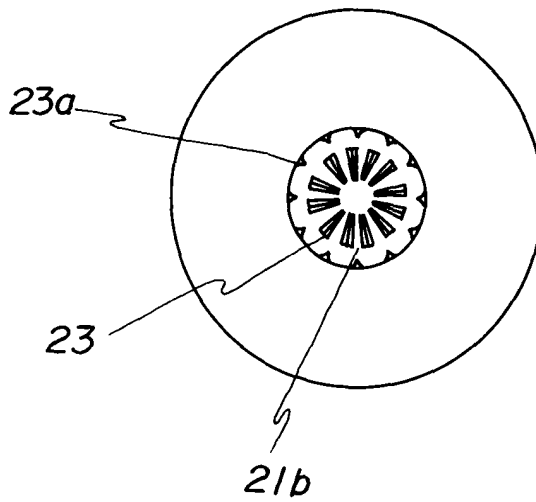


FIG. 20

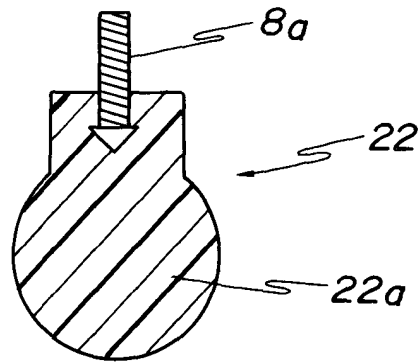
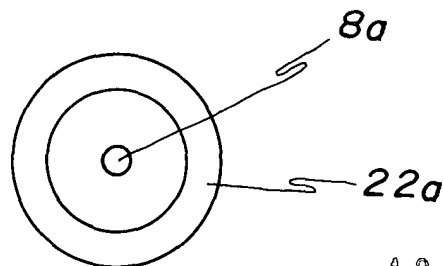


FIG. 21



BRUXELLES, le 18 NOV. 1961

P. Pon

Polysar Rubber Co., Ltd.

P. Pon BUREAU ANDER HAEGHEN

[Signature]

FIG. 22

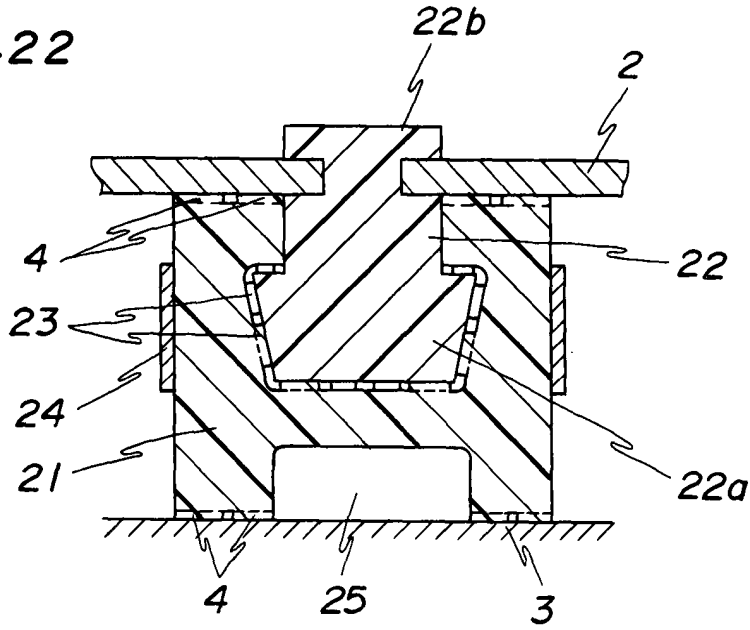
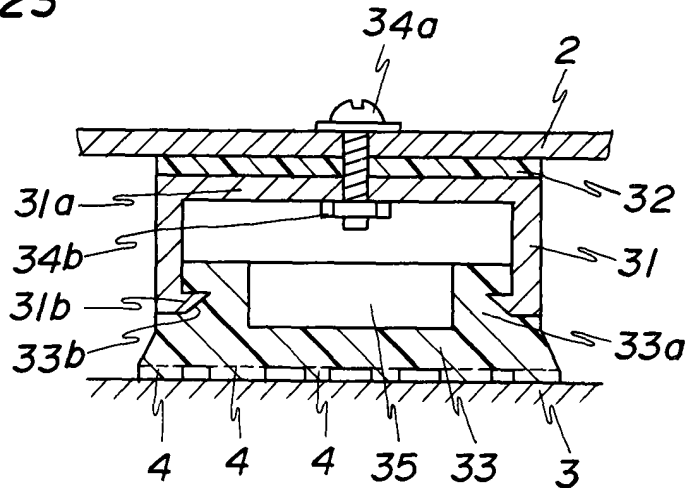


FIG. 23



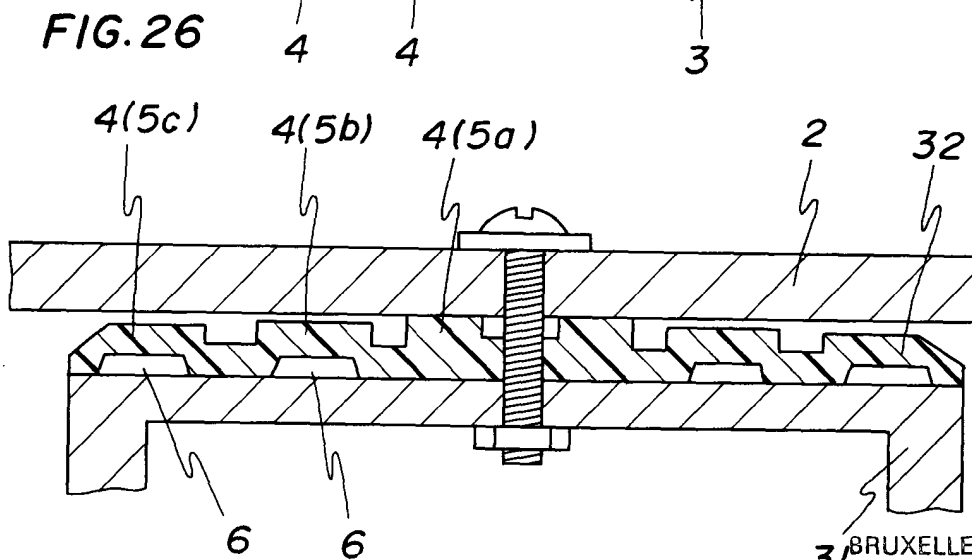
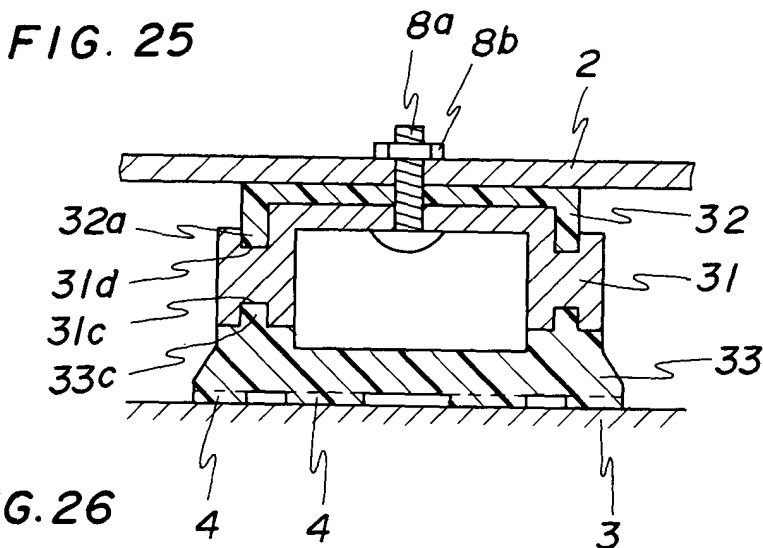
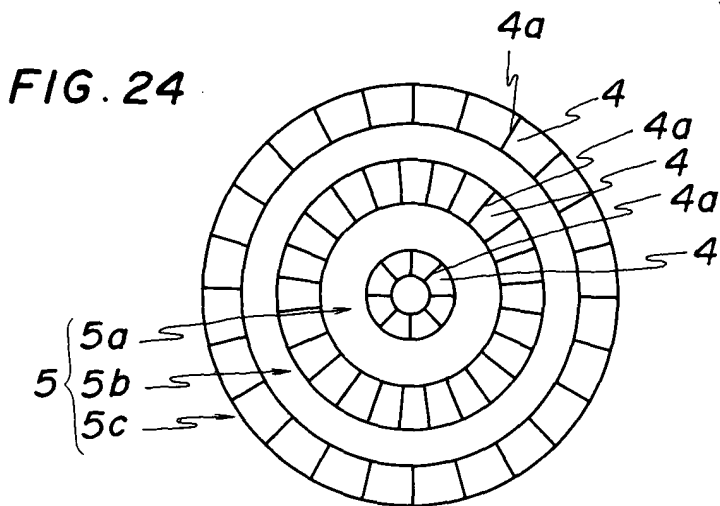
BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Lochyn Rubber Co., Ltd.

P. Pon BUREAU ANDER HAEGHEN

[Signature]



BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Loopy Rubber
Co., Ltd.

P. Pon

FIG. 27

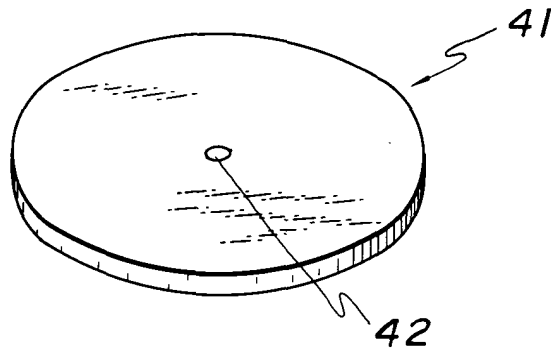


FIG. 28

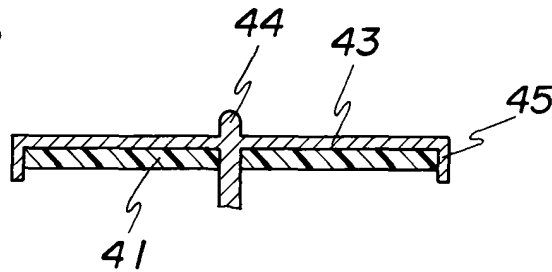


FIG. 29

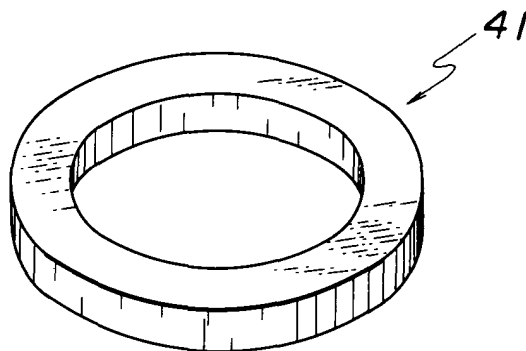
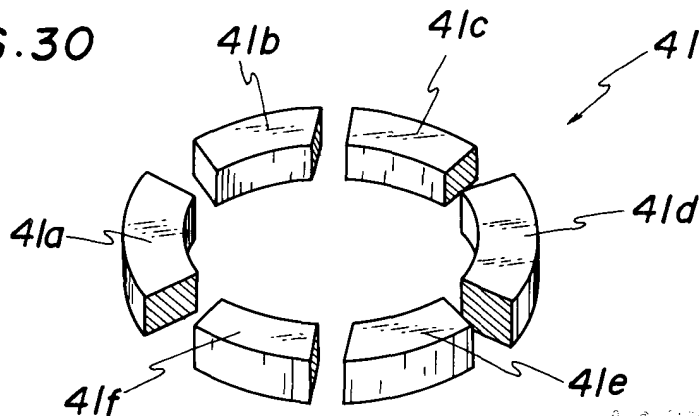


FIG. 30



BRUXELLES, le 18 NOV. 1931

P. Pon

Lokeyn Rubber
Co., Ltd.

P. Pon BUREAU D'INVENTION A BRUXELLES

MAEGHEN

FIG. 31

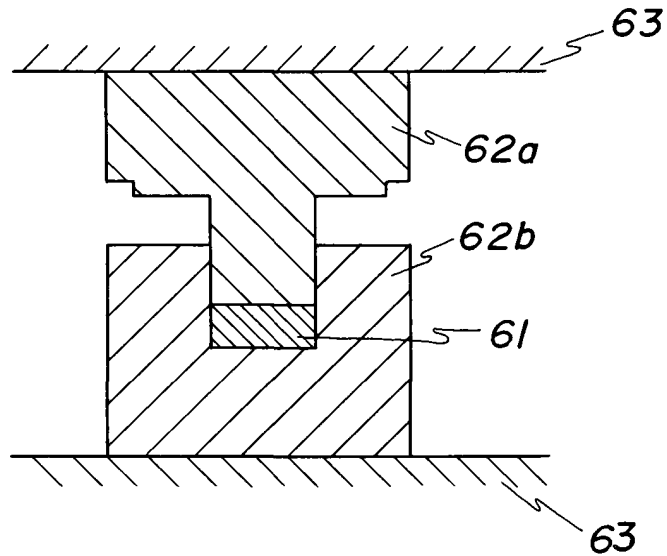
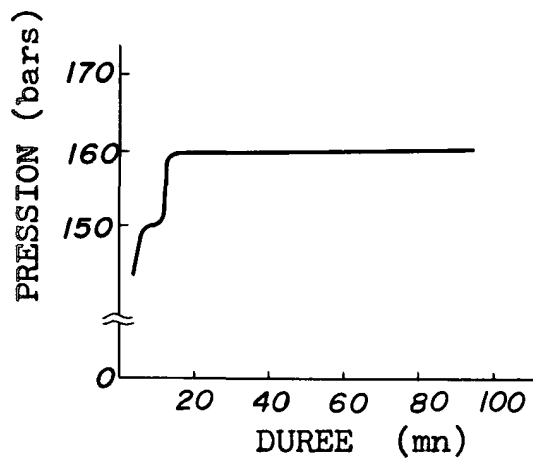


FIG. 32



BRUXELLES, le 18 NOV 1981

P. Pon

Loopyn Rubber
Co., Ltd.

P. Pon BUREAU ANDER HAEGHEN

FIG. 33

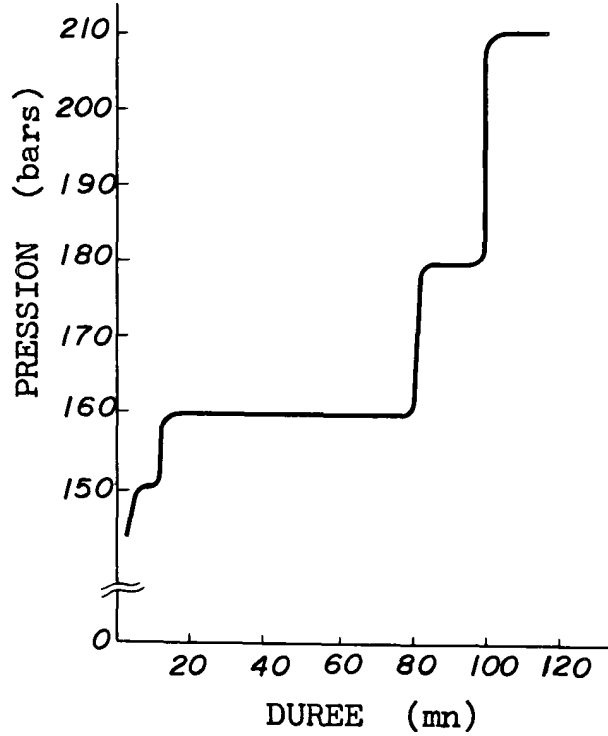
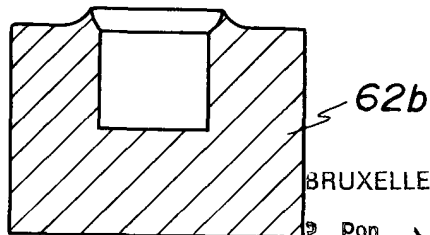
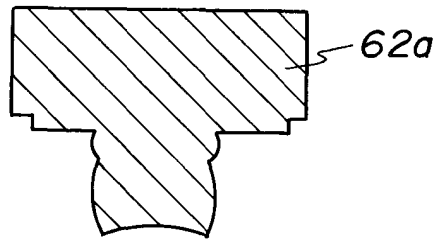


FIG. 34



BRUXELLES, le 18 NOV 1981

P. Pon

Goodyear Rubber Co., Ltd.

P. Pon BUREAU GENERAL DIRECTEUR

(Signature)

FIG. 35

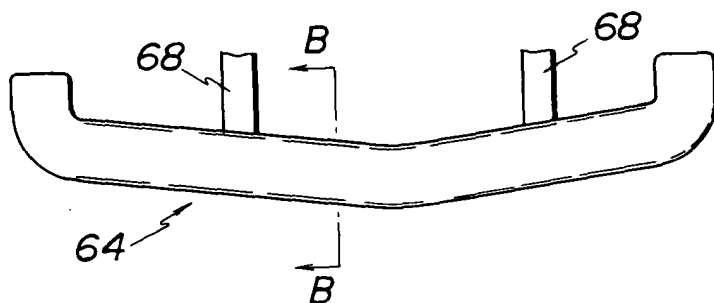


FIG. 36

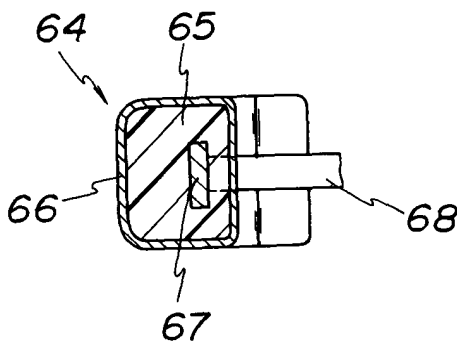
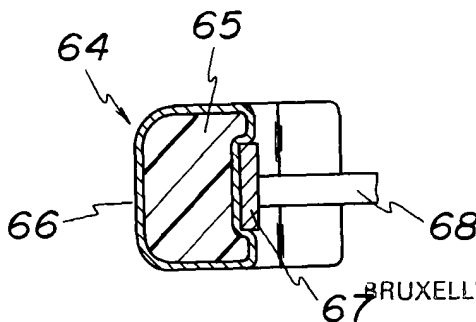


FIG. 37



BRUXELLES, le 18 NOV. 1931

Per
Loehy Rubber
Co., Ltd

Per BUREAU ANDER HAEGHEN
D. J. P.

FIG. 38

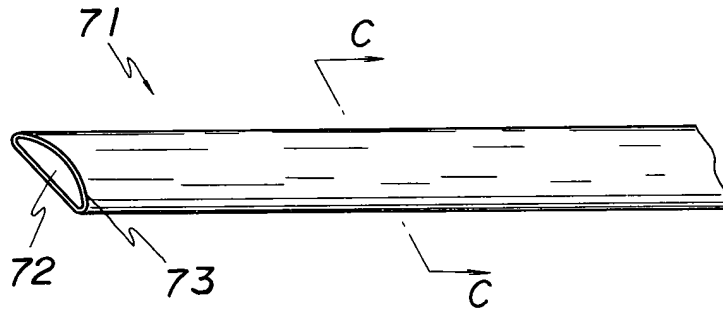
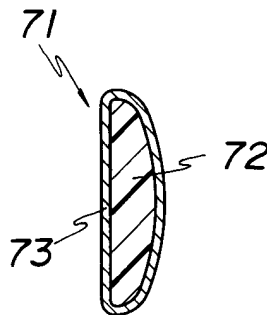


FIG. 39



BRUXELLES, le 18 NOV 1961

P. Pon

Polysar Rubber Co., Ltd.

P. Pon BUREAU SANDER HAEGHEN

[Signature]

FIG. 40

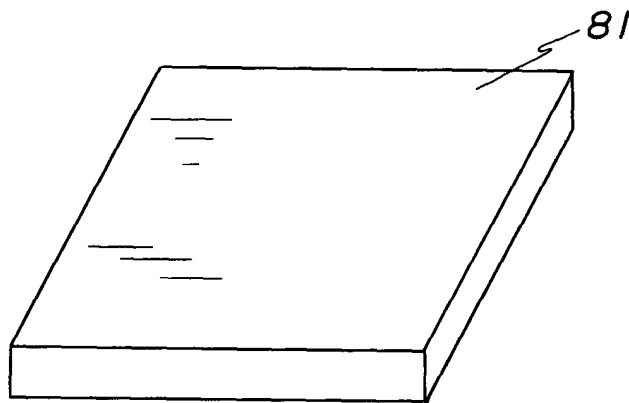
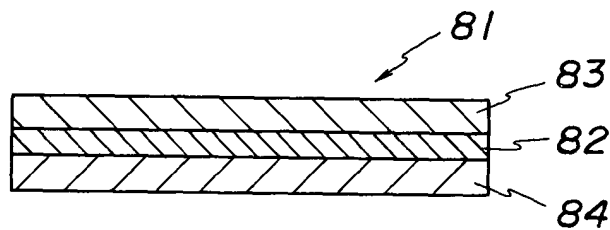


FIG. 41



BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Polysar Rubber Co., Ltd.

P. Pon BUREAU L'ANDER HAEGHEF

[Signature]

FIG. 42

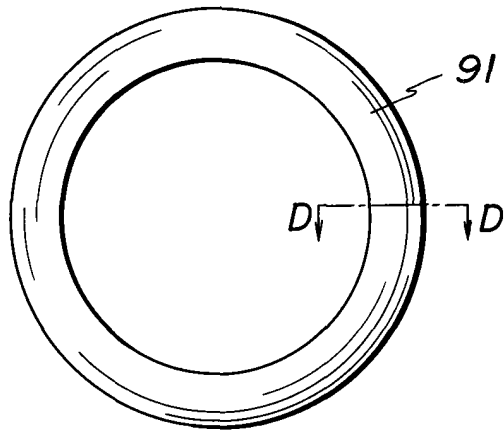


FIG. 43

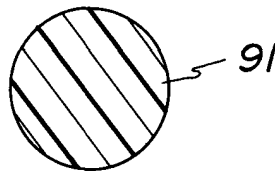
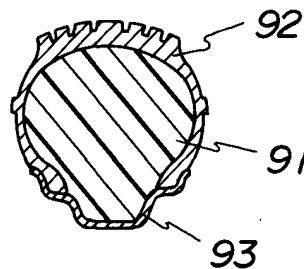


FIG. 44



BRUXELLES, le 18 NOV. 1981

P. Pon

Polymer Rubber
Co., Ltd.
P. Pon BUREAU CENTRAL BRUXELLES

FIG. 45

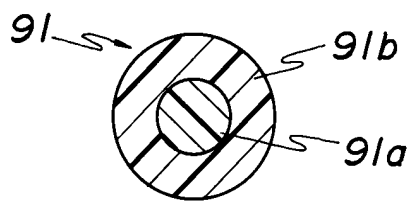


FIG. 46

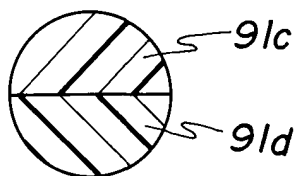


FIG. 47

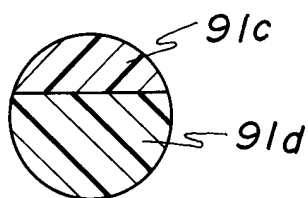


FIG. 48

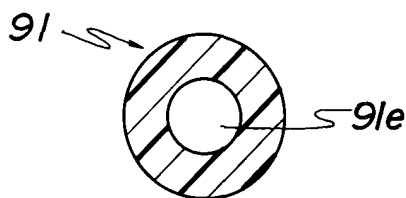
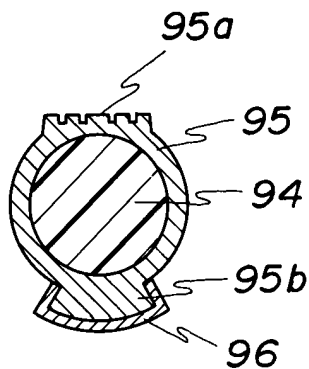


FIG. 49



BRUXELLES. le 12 NOV. 1931

P. Pon

Goodyear Rubber
Co., Ltd.

P. Pon BUREAU D'ORDRE MARCHE

(Signature)