

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 483 979

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 11430

(54) Cabine d'opérateur d'engin de travaux publics.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). E 02 F 3/76.

(22) Date de dépôt..... 10 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 10 juin 1980, n° 79834/80 (MU) et 79835/80 (MU).

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 11-12-1981.

(71) Déposant : Société dite : KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO, résidant au Japon.

(72) Invention de : Tomoyuki Takahashi.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Cabine d'opérateur d'engin de travaux publics

La présente invention concerne une cabine d'opérateur d'engin de travaux publics.

5 Dans les engins de travaux publics tels que bulldozers, la cabine de l'opérateur est montée directement sur le châssis du véhicule, avec ou sans moyens d'amortissement interposés entre la cabine et le châssis. De ce fait, les vibrations et les chocs qui sont transmis de l'extérieur du 10 véhicule et tels que ceux provenant d'une surface irrégulière du sol lorsque le véhicule circule sur elle, ou qui sont provoqués par des organes en vibration tels que le moteur, la pompe, la transmission et le convertisseur de couple montés sur le véhicule se transmettent à la cabine de 15 l'opérateur, élevant le niveau sonore régnant dans cette cabine et dégradant fortement la sensation de confort ressentie par l'opérateur quand il est dans la cabine du fait des vibrations et chocs appliqués à cette cabine.

Pour éviter les difficultés mentionnées ci-dessus, on a 20 proposé quelques inventions telles que par exemple le brevet US n° 3.973.796 et le brevet US n° 4.143.903. Le brevet US n° 3.973.796 décrit une cabine d'opérateur d'engin de travaux publics qui est suspendue sur des poteaux verticaux avant et arrière fixés au châssis du véhicule avec interpolation de moyens de suspension. D'un autre côté, le brevet 25 US n° 4.143.903 décrit un appareil de montage de la cabine de l'opérateur d'un engin utilisé pour déplacer de la terre, la cabine étant montée sur le châssis de véhicule par l'intermédiaire d'organes d'amortissement en caoutchouc. Les 30 moyens de suspension aussi bien que les moyens d'amortissement en caoutchouc ont une structure relativement complexe, et par ailleurs ils ne peuvent supporter une cabine d'opérateur spécialement lourde.

C'est pourquoi la présente invention a été mise au point 35 en considérant les conditions qui viennent d'être mentionnées.

L'objet de l'invention est de proposer un dispositif pour cabine d'opérateur d'engin de travaux publics susceptible de supporter ou de suspendre une cabine d'opérateur de

poids élevé.

Un autre objet de l'invention est de proposer une cabine d'opérateur d'engin de travaux publics qui évite la transmission à cette cabine des vibrations du moteur, des vibrations transmises de la surface irrégulière du sol sur laquelle circule le véhicule et des vibrations transmises par des organes du véhicule au corps du véhicule.

Un autre objet de l'invention est de proposer une cabine d'opérateur d'engin de travaux publics pouvant être suspendue de façon stable et sans qu'elle bascule aussi bien en direction longitudinale qu'en direction transversale.

Pour atteindre les objets ci-dessus, il est proposé une cabine d'opérateur d'engin de travaux publics comprenant un corps de cabine, des dispositifs élastiques pneumatiques montés respectivement entre le fond du corps de la cabine de l'opérateur et le châssis du véhicule pour supporter à la façon d'un coussin le corps de la cabine de l'opérateur sur le véhicule, un mécanisme de liaison reliant par l'intermédiaire d'organes élastiques le corps de la cabine de l'opérateur au châssis de façon à limiter les oscillations du corps de la cabine de l'opérateur dans sa direction longitudinale et dans sa direction transversale, et des dispositifs amortisseurs reliés chacun verticalement entre le fond du corps de la cabine de l'opérateur et le châssis pour amortir et limiter les oscillations verticales du corps de la cabine de l'opérateur.

Le mécanisme de liaison comprend des premiers leviers d'accouplement reliés longitudinalement entre le fond du corps de la cabine de l'opérateur et le châssis pour restreindre les oscillations du corps de la cabine de l'opérateur dans sa direction longitudinale, des seconds leviers d'accouplement reliés transversalement entre le fond du corps de la cabine de l'opérateur et le châssis pour restreindre les oscillations du corps de la cabine de l'opérateur dans sa direction transversale, et/ou un troisième levier d'accouplement relié longitudinalement entre la partie supérieure du corps de la cabine de l'opérateur et un cadre vertical en forme de porte monté de façon fixe sur le châssis.

En outre, les deux extrémités de chaque levier d'accouplement

sont respectivement reliées par l'intermédiaire d'organes annulaires élastiques à des arbres de liaison qui sont disposés perpendiculairement aux leviers d'accouplement et dont l'un est rendu solidaire du châssis par l'intermédiaire 5 d'une console alors que l'autre est rendu solidaire du corps de la cabine de l'opérateur par l'intermédiaire d'une console. Le résultat est que les oscillations du corps de la cabine de l'opérateur provoquées par des vibrations peuvent également être absorbées par ces dispositifs de liaison. De 10 plus, il n'y a pas de glissement entre chaque levier d'accouplement et chaque arbre de liaison lorsque le véhicule fonctionne.

De ce fait, la cabine d'opérateur de la présente invention peut être montée sur le corps du véhicule d'une façon 15 stable sans basculer ni en direction longitudinale ni en direction transversale, et par ailleurs le système de suspension qui lui est destiné n'exige pratiquement aucun entretien ni aucune lubrification.

L'invention sera maintenant expliquée à titre non limitatif et à l'aide d'un exemple de réalisation, référence 20 étant faite aux dessins ci-annexés dans lesquels:

la figure 1 est une vue en élévation latérale fragmentaire d'une cabine d'opérateur selon un mode de réalisation de la présente invention,

25 la figure 2 est une vue en plan fragmentaire de la partie inférieure de la cabine d'opérateur,

la figure 3 est une vue frontale fragmentaire de la cabine d'opérateur,

la figure 4 est une vue en plan fragmentaire de la 30 partie supérieure de la cabine d'opérateur,

la figure 5 est une vue en coupe verticale à plus grande échelle d'un dispositif d'amortissement pneumatique,

la figure 6 est une vue en coupe fragmentaire d'un premier levier d'accouplement,

35 la figure 7 est une vue en coupe fragmentaire d'une extrémité d'un second levier d'accouplement, et

la figure 8 est une vue en coupe fragmentaire des deux extrémités d'un troisième levier d'accouplement.

Sur les dessins, la référence 1 désigne un châssis

constituant le corps d'un véhicule du type à chenilles et la référence 2 le corps de la cabine de l'opérateur qui est prévue pour être supportée par quatre jeux de dispositifs d'amortissement pneumatique 3 sur le châssis 1. Chacun des 5 dispositifs d'amortissement pneumatique 3 est relié par une conduite 4 à une source d'air comprimé (non représentée). En outre, un organe d'arrêt 5 réalisé en un matériau élastique est fixé de façon élastique à l'intérieur de chaque dispositif d'amortissement pneumatique 3 de manière que celui-ci 10 puisse s'affaisser sur un parcours vertical "a".

Le châssis 1 sus-mentionné et la partie inférieure du corps 2 de la cabine de l'opérateur sont reliés au moyen de premiers leviers d'accouplement 6, 6 situés sur les côtés de gauche et de droite du corps de la cabine de l'opérateur 15 qui relient le châssis et le corps de la cabine de l'opérateur dans le sens longitudinal, et un second levier d'accouplement 7 qui est prévu pour relier le châssis et le corps de la cabine de l'opérateur dans le sens transversal et approximativement au centre de gravité de ce dernier. En 20 outre, à la partie supérieure du corps de la cabine de l'opérateur est prévu un troisième levier d'accouplement 8 qui est supporté par le châssis 1 et qui se prolonge en fonction des besoins de manière à relier longitudinalement le corps 2 de la cabine de l'opérateur à un cadre vertical 25 en forme de porte 1a qui entoure le corps 2 de la cabine de l'opérateur et qui est solidaire du châssis 1. Comme le montre la figure 6, les deux extrémités des premiers leviers d'accouplement 6 sont reliées par l'intermédiaire d'un organe élastique annulaire 11 à des arbres 9 et 10 respectivement, les arbres 9 et 10 étant de leur côté solidaires du châssis 1 et du corps 2 de la cabine de l'opérateur par l'intermédiaire de consoles 15a et 15b respectivement. En 30 outre, les consoles 15a et 15b qui supportent respectivement les arbres 9 et 10 sus-mentionnés sont pourvues chacune d'une plaque d'arrêt 12 et d'un organe d'écartement 13 entre lesquels sont interposés des organes élastiques de butée 14. Une extrémité du second levier d'accouplement 7 a pratiquement la même structure que celle des premiers leviers d'accouplement 6, comme représenté à la figure 7. En outre, et

comme le montre clairement la figure 8, les deux extrémités du troisième levier d'accouplement 8 sont reliées par un organe élastique annulaire 81 et un organe de butée 84 en matériau élastomère à l'arbre 82 et à l'arbre 83 respectivement. Les arbres 82 et 83 sont fixés respectivement par l'intermédiaire de consoles 85a et 85b au cadre en forme de porte 1a et au corps 2 de la cabine de l'opérateur. La référence 16 désigne un dispositif amortisseur prévu pour absorber les chocs et limiter le mouvement vertical du corps de la cabine de l'opérateur, et la référence 17 un organe d'arrêt limite supérieur monté de façon fixe à la partie supérieure du corps de la cabine de l'opérateur face au cadre vertical en forme de porte 1a.

Le corps 2 de la cabine de l'opérateur est ainsi supporté sur le châssis par l'intermédiaire des dispositifs d'amortissement pneumatiques 3 d'une manière évitant les vibrations du châssis 1. Dans ce cas et en fonction des conditions de vibration du châssis 1, des forces oscillantes longitudinales et transversales sont exercées sur le corps 2 du corps de la cabine de l'opérateur. Les forces d'oscillation longitudinales sont exercées sur les premiers leviers d'accouplement 6, 6 et/ou le troisième levier d'accouplement 8, et absorbées par ces derniers, alors que les forces d'oscillation transversales sont exercées sur le second levier d'accouplement 7 et absorbées par celui-ci. En outre, bien que les mouvements verticaux du corps 2 de la cabine de l'opérateur fassent osciller verticalement tous les leviers, ces oscillations peuvent être absorbées par les divers organes élastiques sus-mentionnés.

Du fait, comme déjà mentionné, que les deux extrémités respectives des leviers d'accouplement 6, 7 et 8 sont soladires par l'intermédiaire d'organes annulaires élastiques des arbres montés sur le côté du châssis 1 ou du cadre en forme de porte 1a et du corps 2 de la cabine de l'opérateur, les déplacements oscillants des leviers d'accouplement 6, 7 et 8 provoqués par les mouvements vibratoires verticaux du corps 2 de la cabine de l'opérateur par rapport au châssis 1 ou du cadre en forme de porte 1a peuvent être absorbés par l'action des organes élastiques sus-mentionnés, et les

oscillations du corps 2 de la cabine de l'opérateur peuvent également être absorbées par des dispositifs de liaison. En outre, même lorsque les leviers d'accouplement oscillent, il n'est pas nécessaire de lubrifier leurs parties terminales 5 du fait qu'ils ne coulissent pas, ce qui fait qu'ils n'ont pas besoin d'un entretien ni de lubrification.

En outre, quand le corps 2 de la cabine de l'opérateur est soumis à des mouvements de tangage et de roulis, les chocs peuvent être absorbés par les organes élastiques 10 montés dans les parties de jonction ou de connexion des premiers et seconds leviers d'accouplement 6, 7 et/ou du troisième levier d'accouplement 8, et également par la différence des forces de réaction des dispositifs d'amortissement pneumatiques 3 installés aux quatre coins du corps 2 15 de la cabine, ce qui permet d'amortir avec facilité les vibrations longitudinales et transversales.

En outre, on peut réduire la constante élastique de la structure par comparaison avec des corps élastiques de constitution générale mécanique en utilisant les dispositifs 20 d'amortissement pneumatiques 3, ce qui permet d'obtenir un effet élevé d'absorption des chocs.

On fera maintenant mention de l'action de prévention des vibrations d'un corps élastique.

En bref, la fréquence naturelle d'un système mécanique 25 est déterminée par son poids et par la constante élastique de caoutchoucs anti-vibrations, et elle peut être représentée par la formule suivante:

$$f_N = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{W} \cdot g}$$

30

où K représente la constante élastique du système, W son poids, g l'accélération de la pesanteur et f_N la fréquence naturelle du système.

Si le nombre de vibrations provoquées par le système 35 mécanique est représenté par f , le rapport des fréquences U peut être obtenu par la formule suivante:

$$U = \frac{f}{f_N}$$

Si le taux de transmission des vibrations est représenté par TR, les forces oscillatoires engendrées par le système mécanique par F , et les forces oscillatoires transmises du système mécanique à la base par F_0 , on peut obtenir l'équation relative suivante:

$$TR = \frac{F}{F_0} = \left| \frac{1}{1 - U^2} \right| \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

10 Dans ce cas, $U = 1/2$ et il en résulte que $TR = 1$, de sorte que l'effet de prévention des vibrations devient alors nul. Pour obtenir un effet de prévention des vibrations qui soit satisfaisant, il est nécessaire que la valeur de TR soit inférieure à 1 et que la valeur de U soit en général comprise entre 2 et 3.

15 En bref, et comme on peut le voir par la formule (1) ci-dessus, lorsque la valeur de f_N diminue, la valeur de U augmente; en d'autres termes la valeur de TR diminue quand la valeur de f_N diminue, ce qui permet d'obtenir un effet de prévention des vibrations plus important.

20 Comme il résulte de ce qui précède, la réduction de la constante élastique K du système que l'on obtient en utilisant plusieurs dispositifs d'amortissement pneumatiques comme dans le cas de la présente invention réduit la fréquence naturelle du système, permettant ainsi d'obtenir un meilleur effet d'absorption des chocs.

25 Comme il va de soi, et comme il résulte déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de réalisation, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus spécialement envisagées; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

REVENDICATIONS

1. Cabine d'opérateur d'engin de travaux publics, caractérisé en ce qu'il comprend:
- (a) un corps (2) de cabine d'opérateur,
 - 5 (b) des moyens d'amortissement pneumatiques (3) montés entre le fond du corps (2) de la cabine de l'opérateur et le châssis (1) du véhicule pour supporter à la manière d'un coussin le corps de la cabine de l'opérateur sur le châssis,
 - (c) des moyens de liaison (6, 7, 8) qui relient par, 10 l'intermédiaire d'organes élastiques (11) le corps (2) de la cabine de l'opérateur au châssis (1) de façon à limiter les oscillations du corps de la cabine de l'opérateur dans sa direction longitudinale et dans sa direction transversale, et
 - 15 (d) des moyens d'amortissement (16) sensiblement verticaux reliés entre le fond du corps (2) de la cabine de l'opérateur et le châssis (1) pour amortir et restreindre les oscillations verticales du corps de la cabine de l'opérateur.
- 20 2. Cabine d'opérateur selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de liaison comprennent au moins un premier levier d'accouplement (6), relié longitudinalement entre le fond du corps (2) de la cabine de l'opérateur et le châssis (1) pour restreindre les oscillations du corps 25 de la cabine de l'opérateur dans sa direction longitudinale et au moins un second levier d'accouplement (7) relié transversalement entre le fond du corps (2) de la cabine de l'opérateur et le châssis (1) de manière à réduire les oscillations du corps de la cabine de l'opérateur dans sa 30 direction transversale.
3. Cabine d'opérateur selon la revendication 2, caractérisée en ce que les deux extrémités de chacun desdits leviers d'accouplement (6, 7) sont respectivement reliées par l'intermédiaire d'organes élastiques annulaires (11) à des 35 arbres de liaison (9) qui sont disposés perpendiculairement aux leviers d'accouplement et dont l'un est solidaire du châssis (1) par l'intermédiaire d'une console (15a) alors que l'autre est solidaire du corps (2) de la cabine de l'opérateur par l'intermédiaire d'une console (15b)

absorbant ainsi les oscillations du corps de la cabine de l'opérateur grâce auxdits organes élastiques annulaires.

4. Cabine d'opérateur selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un troisième levier 5 d'accouplement (8) relié longitudinalement entre la partie supérieur du corps (2) de la cabine de l'opérateur et un cadre vertical (1a) en forme de porte solidaire du châssis (1), et un organe d'arrêt limite (17) supérieur solidaire de la partie supérieure du corps (2) de la cabine de l'opérateur 10 face au cadre vertical en forme de porte.

FIG. 1

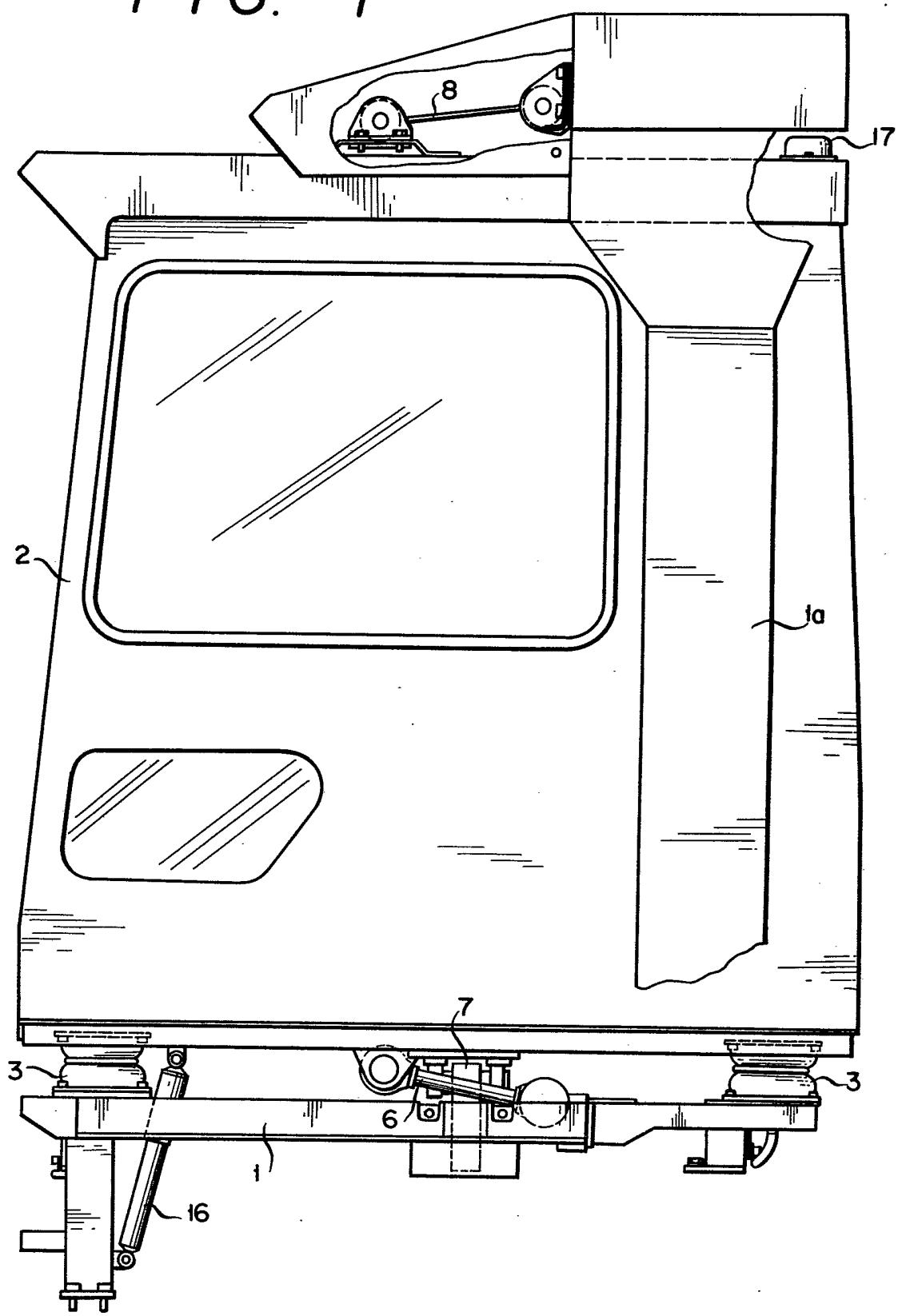


FIG. 2

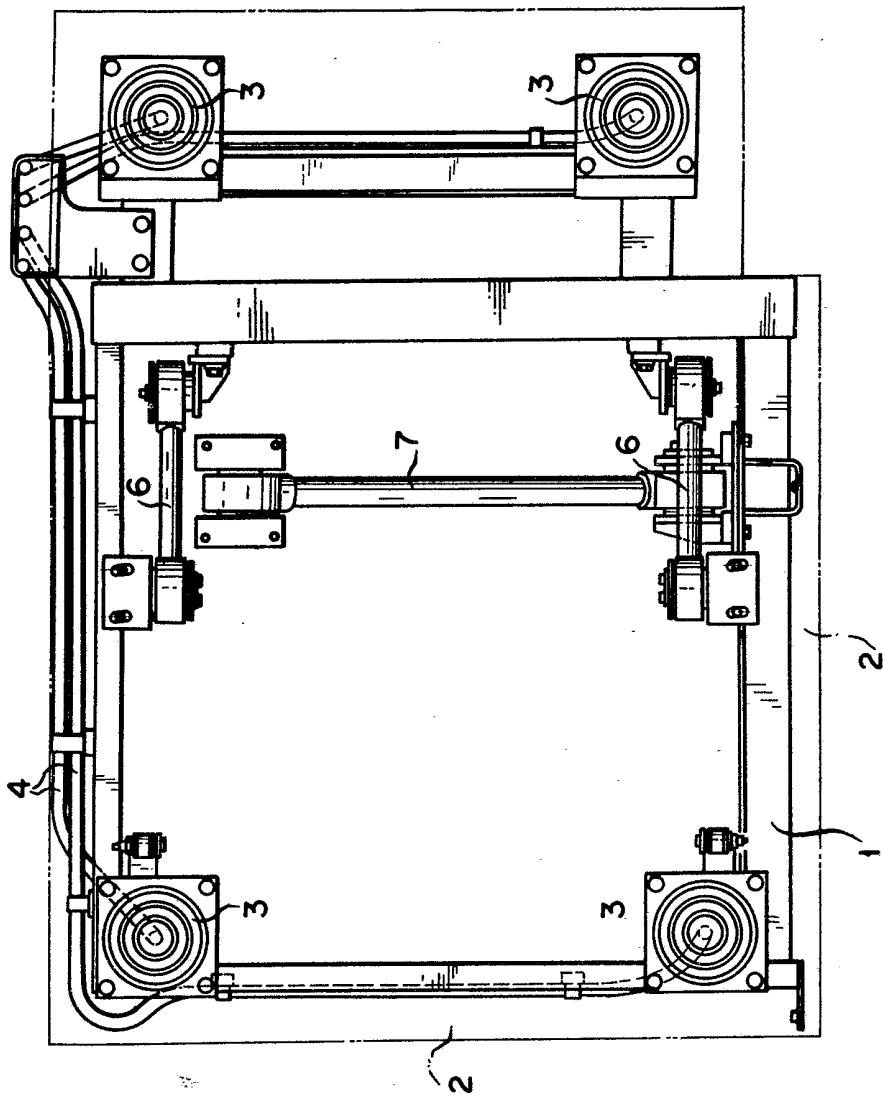


FIG. 3

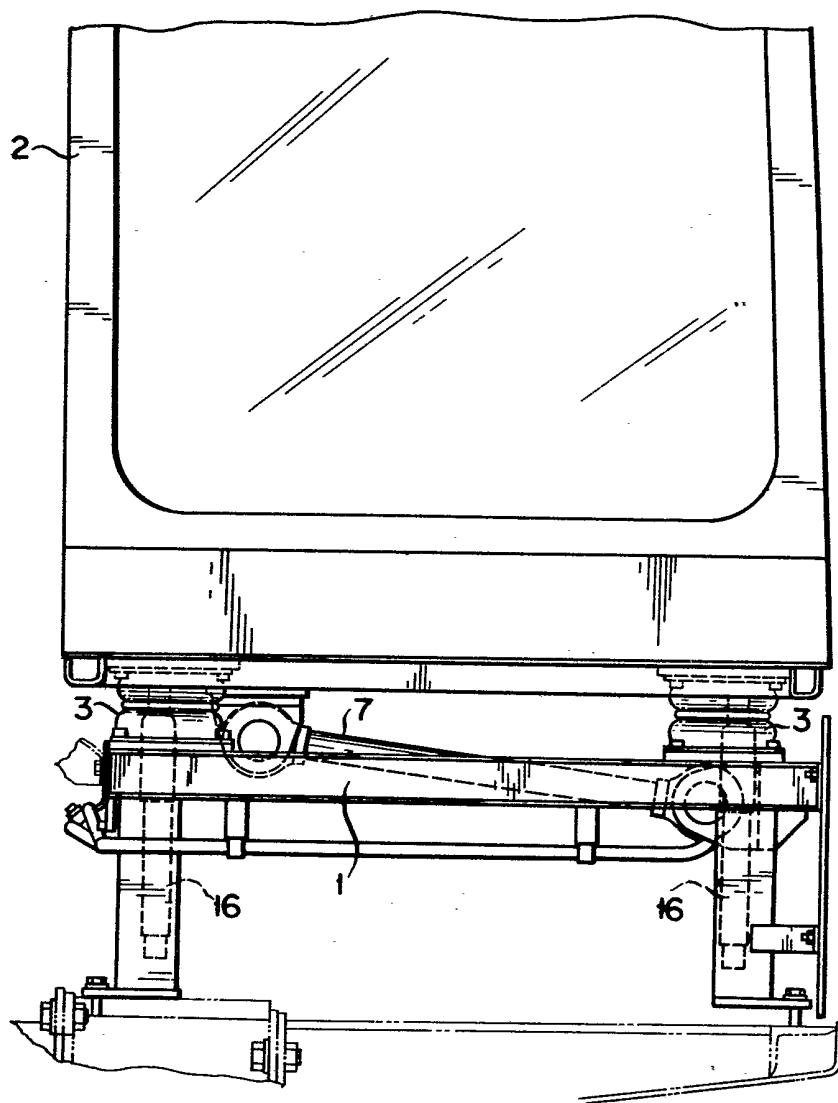


FIG. 4

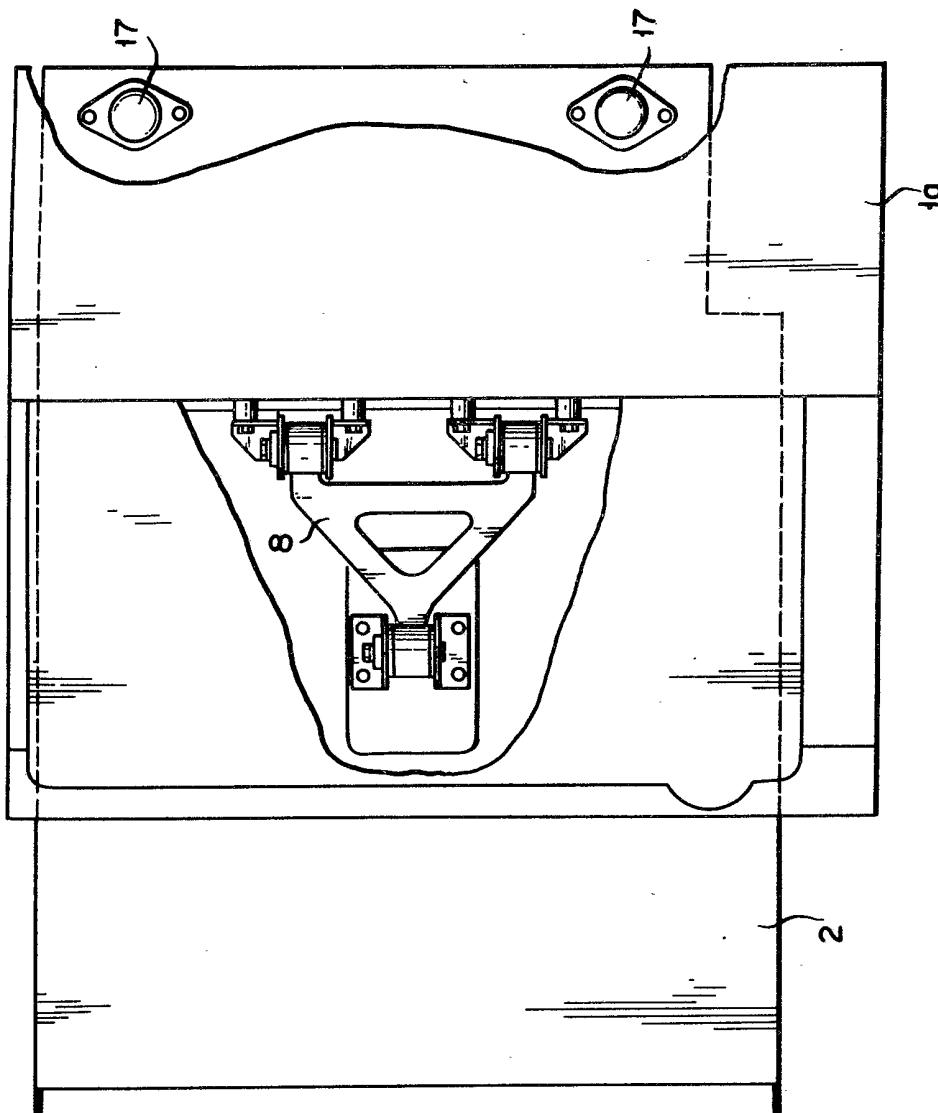


FIG. 5

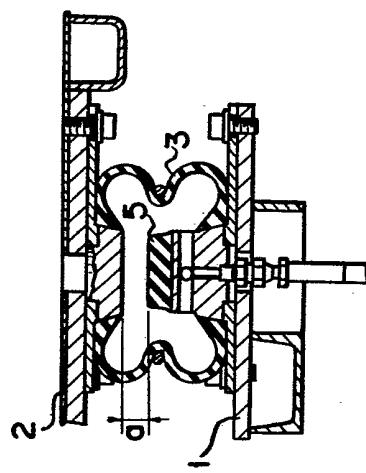


FIG. 6

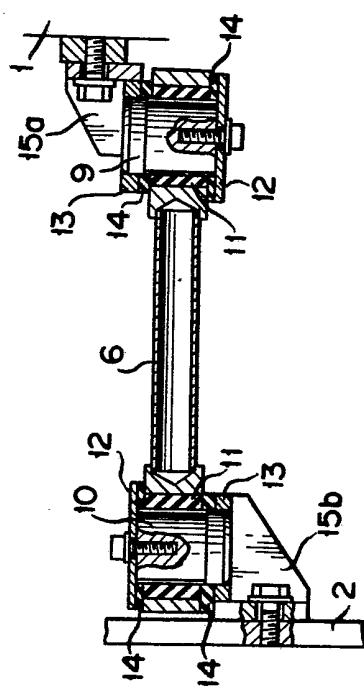


FIG. 7

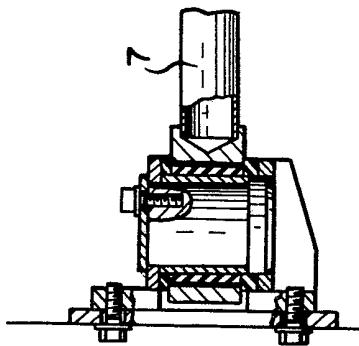


FIG. 8

