

19



11 N° 10020

51 Int. Cl.⁶

B 60 R 19/02

B 60 T 7/22

B 60 T 7/12

12 BREVET D'INVENTION

21 Numéro de dépôt: 051/SN

73 Titulaire(s):

CISSE M'BAYE
H.L.M GIBRALTAR N° 71 - DAKAR
(Sénégal)

22 Date de dépôt: 21.04.1994

30 Priorité(s):

72 Inventeur(s): Le Titulaire

24 Délivré le: 29.03.1996

45 Publié le: 29.03.1996

74 Mandataire:

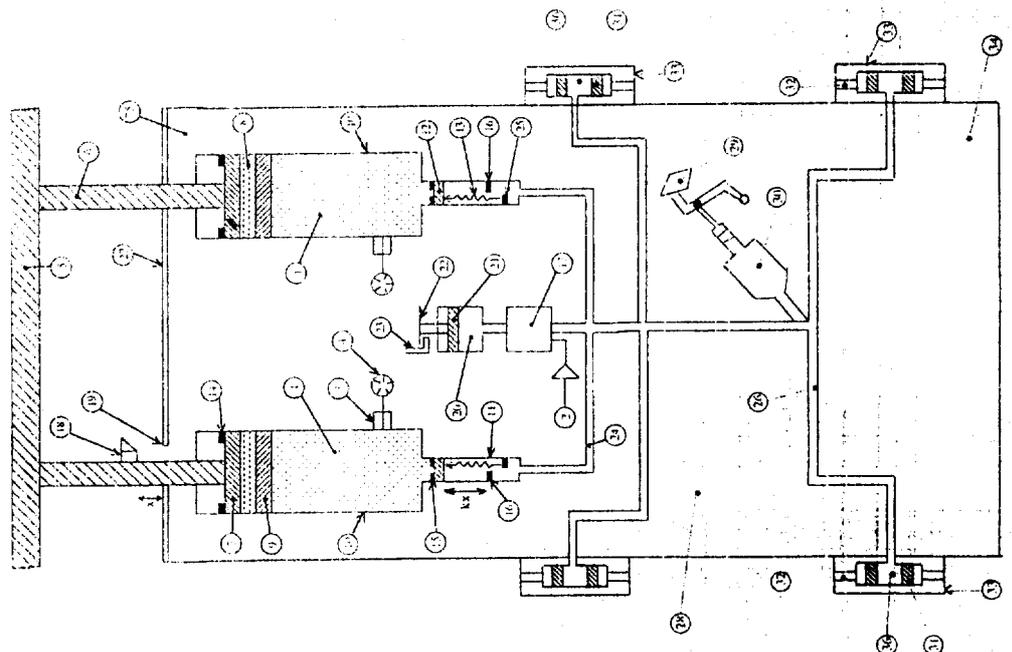
54 Titre:

57 Abrégé:

Systeme d'absorption de chocs pour automobile avec pare-choc non déformable et freinage automatique.

L'invention concerne un système constitué d'un pare-choc (5) relié à des pistons (7) (9) par deux tiges (6), de deux cylindres (10) contenant un gaz (1) et comportant à leurs fonds deux cylindres de freinage (11) qui communiquent avec le circuit hydraulique (26) de freinage du véhicule (28) et contiennent des pistons de freinage (12).

Quand il y a choc, le pare-choc subit le choc qui est transmis au gaz qui l'absorbe et dont la compression, en même temps, actionne les pistons de freinage qui agissent sur les tambours. Commandée par un bouton (18), une électrovanne (17) permet en finition avec un réservoir de décharge de libérer les roues à la convenance.



DESCRIPTION

La présente invention concerne un système d'absorption de chocs pour automobile avec pare-choc non déformable et freinage automatique.

C'est un système destiné aux véhicules automobiles qui a pour fonction une fois monté dans un véhicule automobile, d'une part d'absorber le choc subi ou provoqué par ce véhicule en cas de choc frontal, d'autre part de provoquer un freinage automatique sans même l'intervention de la pédale de freinage à pied.

De manière générale, les pare-chocs des véhicules automobiles ne permettent d'absorber qu'une partie très minime des chocs et lors de certains chocs leur efficacité est pratiquement nulle et lorsque le conducteur n'a pas eu le temps d'appuyer sur la pédale de freinage à pied, le choc n'en est que plus violent et les dégâts majeurs.

Il existe déjà des dispositifs d'absorption de chocs reposant sur le même principe que la présente invention. Il existe un dispositif intitulé "*Dispositif d'absorption d'énergie pour le montage d'un pare-chocs sur un véhicule automobile*" développé par la société dite Général Motors Corporation, un dispositif intitulé "*Pare-choc à double effet pour automobile*" développé par CHOU Sain-Lou, un dispositif intitulé "*Système automatique d'absorption des chocs pour pare-chocs de véhicules automobiles*" développé par CHIN-HUN Yang. Ces trois inventions sont tous les trois des brevets français et ont été vraisemblablement publiées dans les organes de publication de l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI). Cependant outre le fait que ces dispositifs précités sont difficiles à gérer à cause de leur complexité, il y a aussi que le problème de l'encombrement et du coût n'a pas toujours été tenu en compte. Sans compter que le problème du freinage n'a pas été prévu dans ces dispositifs.

Le système selon la présente invention apporte des solutions multiples. Il permet à la fois, lors d'un choc, de provoquer un freinage automatique et d'absorber le choc. Ce qui a pour effet l'arrêt du véhicule dans un laps de temps très court sans aucune déformation de la carrosserie.

Le système est constitué d'un pare-choc décalé qui subit le choc, le transmet à des pistons qui compriment un gaz et cette compression en même temps qu'elle absorbe le choc, elle actionne dans sa forme la plus minimale les pistons de freinage ce qui agit sur les tambours ou les disques par l'intermédiaire du circuit hydraulique ou hydro-pneumatique du véhicule. Le freinage est débloqué convenablement par l'ouverture d'une électrovanne.

Les dessins en annexe illustrent l'invention :

La figure 1 représenté en coupe le plan d'ensemble du système et ses rapports avec le système de freinage.

La figure 2 représente en coupe le système seulement.

Les zones hachurées représentent, non des coupes, mais les éléments mâles. Le système repose sur la compression d'un gaz et le déclenchement de manière automatique du freinage.

Le but du système est de faire en sorte que lorsqu'un véhicule automobile muni d'un tel système subit un choc frontal ou en est l'acteur, ce choc puisse être absorbé par le jeu d'un système mobile qui repose sur la compression d'un gaz (1) - contenu dans deux cylindres (10) - à qui le pare-choc (5) décalé aura transmis le choc par l'intermédiaire des pistons principaux (7) et intermédiaires (9). Dans chaque cylindre (10), un fluide d'étanchéité (8) se trouve entre le piston principal (7) et le piston intermédiaire (9). Le gaz idéal pour le fonctionnement du système est l'azote (un gaz inerte), cela pour éviter les éventuels problèmes de sécurité et de corrosion. L'azote est hautement comprimé initialement pour éviter que le système ne soit trop sensible ; ce qui serait utile lors des petits chocs mais d'une efficacité nulle pour les grands chocs.

Le système est composé des éléments suivants :

Un gaz (1), un indicateur sonore (2), un bouchon de remplissage et de vidange (3), un manomètre (4), un pare-choc décalé (5), deux tiges du piston (6), deux pistons principaux (7), un fluide d'étanchéité (8), deux pistons intermédiaires (9), deux cylindres (10) deux cylindres de freinage (11), deux pistons de freinage (12), deux ressorts de renvoi (13), une butée du piston principal (14), une butée supérieure (15), une butée inférieure (16), une électrovanne (17), un bouton de commande de l'électrovanne (18), un butoir (19), un réservoir de décharge (20), un piston de réinjection (21), un bras du piston (22), une cale du bras du piston (23), un prolongement du circuit hydraulique (24), un support du ressort de renvoi (25) ; ces éléments représentent le système à proprement dit. Les autres éléments des dessins représentent : le circuit hydraulique (26), la carrosserie (27), le véhicule (28), la pédale de freinage à pied (29), le maître cylindre (30), le piston d'extension des mâchoires (31), la mâchoire (32), le tambour (33), l'arrière du véhicule (34), l'avant du véhicule (35), le cylindre récepteur (36).

Lorsque le véhicule muni d'un tel système subit un choc ou en est l'acteur, le pare-choc (5) reçoit le choc. Ce choc est ensuite transmis aux pistons principaux (7) par l'intermédiaire des deux tiges du piston (6) ; ces pistons principaux (7) le transmettent à leur tour au fluide d'étanchéité (8) qui le transmet intégralement, car il est constitué d'un liquide donc il est pratiquement incompressible, aux pistons intermédiaires (9) qui compriment l'azote ou le gaz quelconque (1) contenu dans la partie inférieure des deux cylindres (10) ; c'est cette compression du gaz (1) qui constitue l'absorption du choc. Le véhicule s'arrête sans déformation de la carrosserie. La valeur de la compression dépend de la violence du choc. Si c'est un petit choc, le gaz est peu comprimé. S'il s'agit d'un grand choc, la compression du gaz (1) est plus grande. La compressibilité

d'un gaz étant pratiquement sans limite, le système peut donc absorber n'importe quel choc. Le problème se situerait plutôt sur la résistance des parois du cylindre(10). On résoudra ce problème en donnant à ces parois l'épaisseur adéquate (on peut par exemple leur donner une forme en escalier de la partie
5 avant vers le fond car c'est à ce dernier niveau que se concentrera le gaz à la fin de la course du piston intermédiaire), et en choisissant le matériau idéal : un acier comme le "25CD4" par exemple. Quant à la longueur du cylindre, elle est déterminable en fonction de la connaissance de l'énergie cinétique ($m/2 * v^2$) du véhicule en vitesse maximale et charge maximale. Plus ($m/2 * v^2$) est grande,
10 plus on aura besoin, à diamètre constant, d'un cylindre plus long pour absorber les chocs. Cette longueur "nécessaire pour absorber les chocs maxima" du cylindre est inversement proportionnelle au diamètre "nécessaire pour absorber les chocs maxima" du cylindre. Le diamètre du cylindre est déterminable elle aussi en fonction de l'énergie cinétique ($m/2 * v^2$) du véhicule. Plus ($m/2 * v^2$) est
15 grande, plus on aura besoin, à longueur constante du cylindre, d'un cylindre de diamètre plus grand.

Cette absorption du choc n'est qu'une phase du fonctionnement du système. L'autre phase est le freinage du véhicule. Il est même un peu gauche de parler de phase car les deux phénomènes se produisent en même temps. En effet dès
20 que la compression du gaz commence, elle entraîne un mouvement du piston de freinage (12) vers l'intérieur du cylindre de freinage (11), ce qui se traduit par la transmission de ce mouvement vers les tambours (33) ou les disques des roues et entraîne un freinage comme si le conducteur avait appuyé sur la pédale. D'ailleurs ce cas de freinage n'est intéressant que lorsqu'on suppose que le
25 conducteur n'a pas eu le temps d'appuyer sur la pédale ou n'a pas vu l'obstacle (somnolence, distraction). Si la pédale (29) et le piston de freinage (12) agissent en même temps ou si la première agit avant le second, il est évident que la pédale (29) sera repoussée, la pression agissant sur le piston de freinage (12) étant de loin plus importante que la force que déploie le conducteur. Le piston de freinage
30 (12) agit donc comme une pédale de freinage (29) à pied.

Mais après l'absorption du choc et le freinage, un problème se pose. S'il s'agit d'un choc mou, le véhicule (28) risque d'être projeté en arrière car le gaz (1) après sa compression, a tendance à se décompresser ce qui entraîne un recul du véhicule (28) et le blocage des roues risque de détériorer ces dernières. Pour
35 remédier à cet inconvénient, on a prévu une électrovanne (17) dont l'ouverture et la fermeture sont commandées par un bouton (18) incorporé dans une des tiges du piston (6). Lorsque la tige est entraînée vers l'intérieur du cylindre (10), le bouton de commande (18) de l'électrovanne se rapproche d'un point butoir (19) qui est une partie de la carrosserie (27) harmonisée avec la trajectoire du
40 bouton et la distance x que parcourt ce dernier est proportionnelle à la distance

kx parcourue par le piston de freinage et précisons aussi que, juste après ou en même temps que le piston de freinage ait atteint la butée inférieure (16), le bouton de commande atteint le butoir (19). Aussi le décalage entre le freinage et le déblocage (ou libération) des roues est très court ou est nul selon l'option qu'on a fait. Lorsque le bouton (18) heurte le butoir (19), l'électrovanne (17) s'ouvre et laisse entrer vers le réservoir de décharge (20) la quantité de fluide hydraulique nécessaire pour libérer les roues de manière à ce qu'elles puissent tourner mais soient suffisamment lourdes pour éviter un grand et brusque recul du véhicule s'il s'agit d'un choc mou et ce qu'elles puissent traîner ou être traînées par un autre véhicule sans patiner s'il s'agit d'un choc élastique. La capacité du réservoir de décharge (20) doit être calculée de telle sorte qu'elle corresponde exactement à la quantité de fluide hydraulique à transférer pour l'alourdissement des roues.

Après la stabilisation du véhicule (28) ou des véhicules, le circuit hydraulique (26) de freinage ne fonctionnera pas (ou fonctionnera mal) à cause du passage de fluide hydraulique du circuit hydraulique (26) vers le réservoir de décharge (20) où initialement on avait fait le vide complet. Pour remédier à ce dysfonctionnement, il est prévu un piston de réinjection (21) qu'on peut pousser manuellement après avoir décalé son bras (22) - on peut aussi donner une forme de vis à ce bras et dans ce cas la cale du bras de piston devient inutile. Ensuite il s'agira d'appuyer de nouveau sur le bouton de commande (18) de l'électrovanne (17) et fermer celle-ci. Le circuit de freinage (26) devient ainsi utilisable à nouveau et pour la pédale de freinage (29) et pour le piston de freinage (12) car ce dernier lui aussi est revenu dans sa position initiale grâce à la décompression du gaz (1) et à l'action d'un ressort de renvoi (13) (*ressort de renvoi qui peut être un ressort à gaz et dans ce cas la pression initiale de ce gaz doit être égale à la pression initiale du gaz (1) lorsque le système est au repos*) qui le pousse contre la butée supérieure (15), la butée inférieure (16) étant celle qui limite la progression du piston de freinage vers la partie inférieure du cylindre de freinage (11). Notons que le cylindre de freinage (11) fait corps avec le cylindre (10) et est situé à la base de celui-ci. Les pistons principaux et intermédiaires, la tige et le pare-choc reviennent à leurs positions initiales, le piston principal étant stabilisé par la butée du piston principal (14) et la pression initiale du gaz (1) au repos que lui transmettent le fluide d'étanchéité - *il peut être constitué par exemple d'une huile minérale mais dans tous les cas c'est un liquide qui jouera, étant moins fluide qu'un gaz, un rôle de tampon et dans le pire des cas l'azote s'y dissoudra s'il y a fuite, jusqu'à la saturation, cependant des joints sur les pistons renforceront l'étanchéité* - et le piston intermédiaire.

Il est prévu un bouchon de remplissage et de vidange (3) dans la chambre à gaz, bouchon qui sera destiné à la fois au liquide d'étanchéité (*vidange et*

remplissage en cas de saturation) et au gaz (*remplissage en cas de fuite*). Dans ce bouchon, est incorporé un manomètre (4) qui a pour fonction de mesurer la pression du gaz du cylindre.

5 Il est prévu aussi un indicateur sonore (2) - *ou éventuellement optique* - qui sonne l'alerte tant que l'électrovanne restera ouverte et tant qu'il y aura du fluide hydraulique dans le réservoir de décharge. L'alerte ne cessera qu'après la réinjection du liquide hydraulique dans le circuit de freinage et la fermeture de l'électrovanne. Une liaison électrique relie donc l'indicateur sonore (2), l'électrovanne et l'intérieur du réservoir de décharge. Cet indicateur est nécessaire
10 pour la sûreté des freins.

Il est aussi souhaitable de prévoir un écrou de liaison au niveau de la jonction du cylindre de freinage et du prolongement du circuit hydraulique (24) dans le cas où ces deux éléments ne sont pas soudés. A titre indicatif, le pare-choc, les tiges, les pistons pourront être fabriqués avec le même matériau que
15 les cylindres à savoir un matériau proche du "25CD4".

Les cylindres sont fixés dans le châssis du véhicule et ils peuvent même faire corps avec lui sous réserve que la nature du matériau du châssis soit conforme aux exigences de résistance des cylindres qui peuvent être doubles
20 *(deux à l'avant)* comme le modèle décrit dans ce mémoire ou quadruple *(deux à l'avant, deux à l'arrière)* ; dans ce dernier cas le système risque d'être encombrant.

Enfin, ce système est difficilement applicable aux véhicules déjà sur le marché, faisant une réserve toutefois pour les véhicules de fort tonnage où il y a assez d'espace pour fixer les cylindres sous le châssis ; et là encore des
25 problèmes de rupture pourraient surgir.

Il est plutôt destiné à être monté dans de nouveaux modèles de véhicules.

REVENDEICATIONS

1 . Système d'absorption de chocs pour automobile avec pare-choc non déformable et freinage automatique permettant d'absorber les chocs et de freiner automatiquement le véhicule caractérisé en ce qu'il comporte des cylindres (10), un pare-choc (5) décalé, des pistons principaux et intermédiaires (7) (9), un gaz (1), des cylindres de freinage (11), des pistons de freinage (12), des ressorts de renvoi (13), une butée supérieure (15), une butée inférieure (16), une électrovanne, un butoir (19), un réservoir de décharge (20), un piston de réinjection (21), un bras du piston (22), une cale du bras du piston (23), un prolongement du circuit de freinage (24), un bouton de commande (18) de l'électrovanne.

2 . Système, selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il absorbe le choc tout en permettant de freiner automatiquement le véhicule avec une compression minimale d'un gaz (1), compression qui actionne un piston de freinage qui agit sur les tambours ou les disques des roues par l'intermédiaire du circuit hydraulique.

Planche I - II

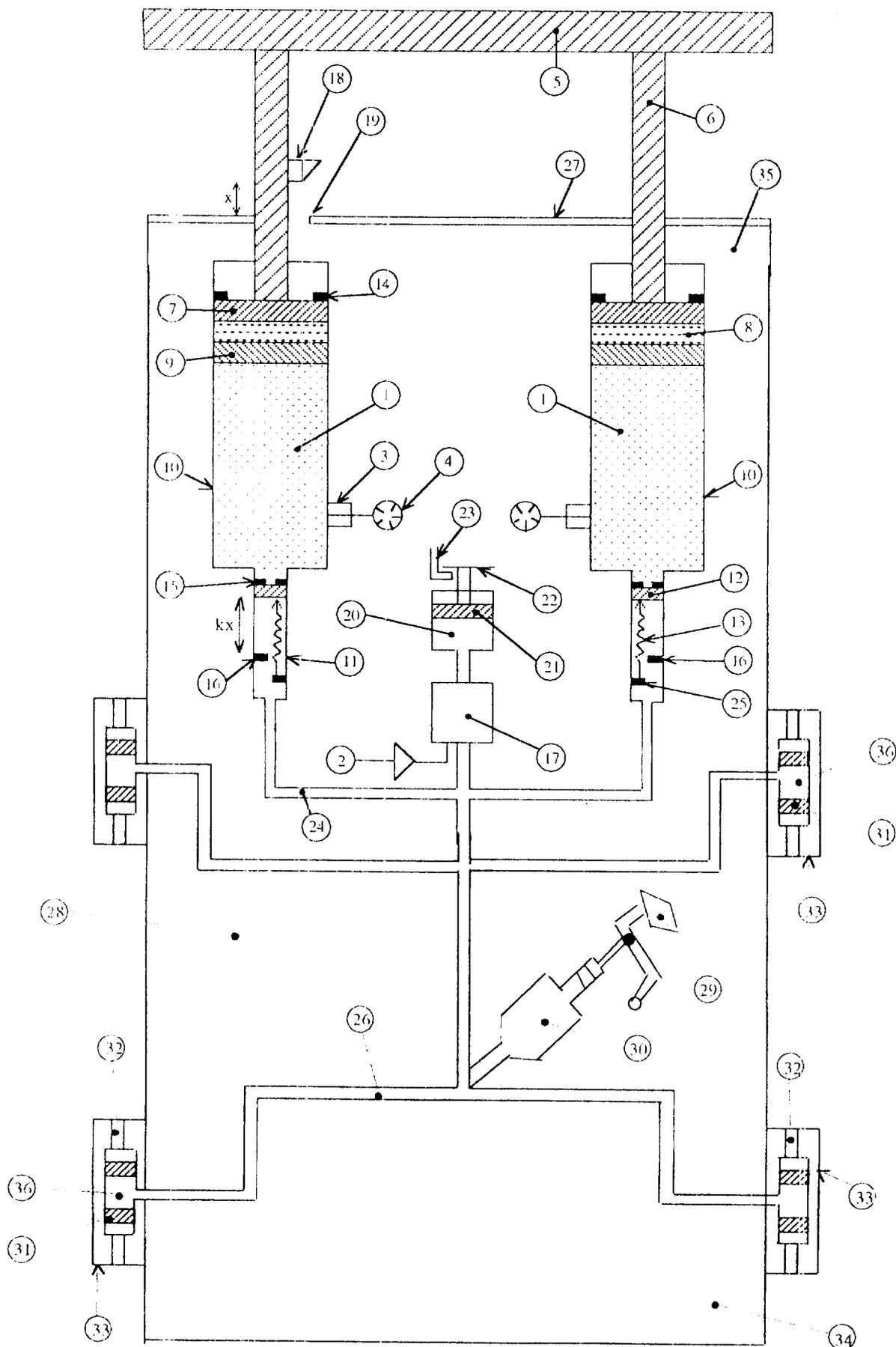


Figure 1

Planche II - II

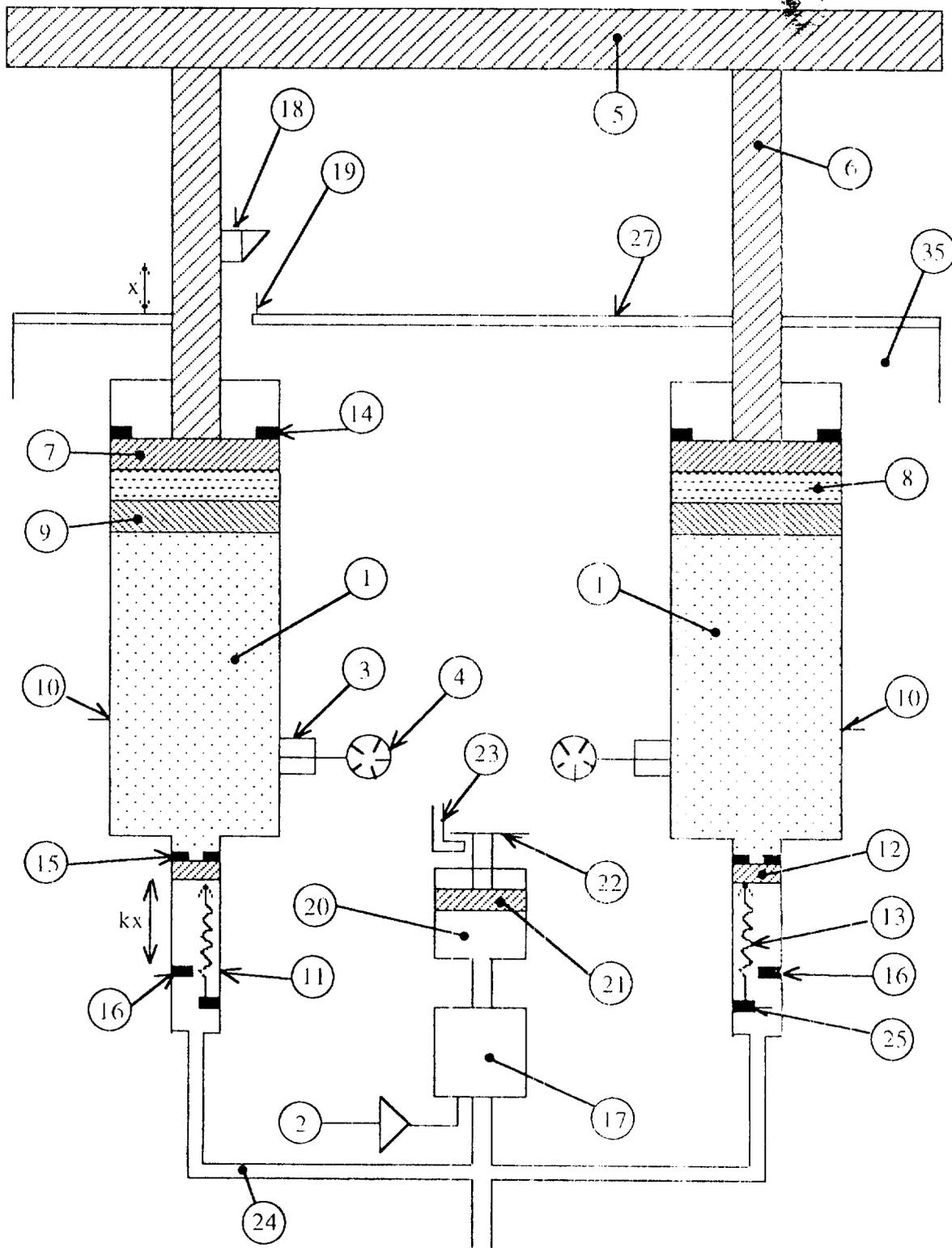


Figure 2