

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 543 071**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **83 04699**

⑤1 Int Cl³ : B 60 F 3/00; B 63 C 11/52.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 21 mars 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 39 du 28 septembre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société à responsabilité limitée dite :*
SERVICES ET ACTIVITES SOUS-MARINES, SAS. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Pierre Biondi et Jean-Pierre Marqui-
nez.

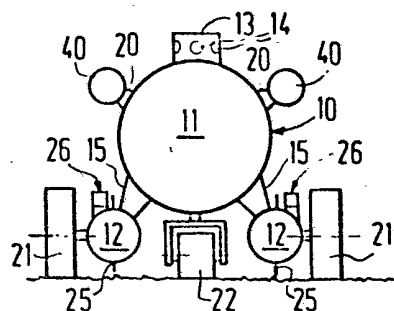
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

⑤4 Engin de chantier sous-marin.

⑤7 Engin de chantier sous-marin du genre comportant un
engin de base adapté à évoluer en pleine eau, caractérisé en
ce que, sur ledit engin de base 10, sont montés des moyens
de roulement 21, 22 adaptés à venir en contact avec un fond
sous-marin, des ballasts auxiliaires 40 propres à compenser le
poids desdits moyens de roulement, et des moyens de com-
mande en direction 26 d'une partie au moins desdits moyens
de roulement.

Application : travaux de chantiers sous-marins tels que pose
de câbles, cartographie de pipe-line, positionnement de struc-
tures sur un fond sous-marin à l'aide d'équipements acousti-
ques par exemple, observations vidéoscopiques, inspections
diverses, etc.



FR 2 543 071 - A1

D

1.

La présente invention concerne les engins de chantier sous-marin.

Ainsi qu'on le sait, des engins de chantier sous-marin interviennent actuellement dans
5 une gamme croissante d'activités sous-marines, notamment dans le domaine pétrolier. De tels engins sont ainsi fréquemment utilisés pour la réalisation de travaux tels que :

- . Cartographie de pipe-lines ou de câbles ;
- 10 . Positionnement de structures sur un fond sous-marin, à l'aide d'équipements acoustiques par exemple ;
- . Observations vidéoscopiques ;
- . Inspections diverses, etc ...

Certains de ces travaux nécessitent une
15 grande précision dans le fonctionnement de l'engin utilisé, notamment directionnelle lorsqu'on doit suivre un cap théorique bien précis. Ce souci de précision conduit généralement à mettre en oeuvre pour ces travaux des engins de chantier sous-marin qui sont habités plutôt que téléguidés.
20 Un tel pilotage direct de l'engin s'avère cependant ne pas suffire à maintenir ce dernier sur son cap théorique avec suffisamment de précision, surtout lorsqu'interviennent des courants transversaux par rapport au dit cap.

Comme on le sait, un engin sous-marin immergé en pleine
25 eau est extrêmement sensible aux courants et dérive quasi-inévitablement par rapport au fond sans que l'on puisse agir efficacement compte tenu de la faible visibilité dans l'eau, à moins de mettre en oeuvre des équipements de guidage très sophistiqués dont le coût se révèle souvent
30 prohibitif. C'est pourquoi de nombreuses missions sous-marines civiles sont actuellement réputées impossibles.

L'invention a pour objet de pallier ces
inconvenients et de permettre la réalisation de travaux
sous-marins nécessitant une grande précision directionnelle,
35 même en cas de courants traversiers violents.

2.

L'invention propose à cet effet un engin de chantier sous-marin, du genre comportant un engin de base adapté à évoluer en pleine eau, caractérisé en ce que sur ledit engin de base sont montés des moyens de roulement
5 adaptés à venir en contact avec le fond sous-marin, des ballasts auxiliaires destinés à compenser le poids desdits moyens de roulement et des moyens de commande en direction d'une partie au moins desdits moyens de roulement.

10 Un engin selon l'invention réduit très nettement sa sensibilité aux courants traversiers grâce à ses roues qui, sous l'effet de son poids apparent, prennent appui sur le fond sous-marin et appliquent à l'engin un effort contraire à la poussée des courants et d'autant plus
15 important que le poids apparent de l'engin sur le fond est grand.

Il est à noter que l'invention propose une solution bien moins coûteuse et plus réaliste que s'il fallait reconsidérer l'ensemble de l'engin sans utiliser
20 l'engin de base.

D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- 25 - la figure 1 est une vue latérale schématique d'un engin de chantier sous-marin selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face de l'engin de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue latérale schématique d'une
30 variante d'engin selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue de face de l'engin de la figure 3 ;

3.

- la figure 5 est une vue de face d'un élément additionnel à route motrice selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue latérale de l'élément de la figure 5 ;
- 5 - la figure 7 est une vue de face avec coupe partielle d'un élément additionnel à roues directrices selon l'invention ;
et
- la figure 8 est une vue latérale de l'élément de la figure 7.

10 Ainsi qu'il ressort des deux variantes présentées à titre d'exemple aux figures 1 et 2, 3 et 4, respectivement, un engin de chantier sous-marin selon l'invention comprend un élément de base 10 classique, auquel on ajoute des organes additionnels propres à
15 assurer un roulage selon une direction précise dudit élément de base sur une zone de fond sous-marin.

L'élément de base 10 est un engin sous-marin classique, adapté à évoluer en pleine eau, de tout type connu, qui ne sera pas détaillé ici ; il suffit, pour
20 la compréhension de l'invention, de savoir qu'il comporte une coque 11 dans laquelle sont ménagés une chambre de pilotage si l'engin est habité (ou du moins un poste de commande), des ballasts permanents avec les pompes associées propres à assurer l'immersion et le retour à la surface de
25 l'engin, ainsi que des moyens de propulsion. En fonction des missions à effectuer, cet engin comporte, bien sûr, une grande diversité d'équipements de chantier.

Dans les exemples représentés aux figures 1 à 4, l'élément de base 10 est habité et un poste d'observa-
30 tion 13 muni de hublots est ménagé en saillie par rapport à la coque 11 à l'intention du pilote. Cet engin de base comporte en outre, dans sa partie inférieure, reliés au moyen de bras 15, des containers 12 cylindriques allongés parallèlement à la coque 11, dans lesquels sont disposées de
35 façon usuelle les batteries nécessaires au fonctionnement de l'engin.

4.

Selon l'invention, on monte sur cet engin de base 10 des moyens de roulement de type quelconque adaptés à venir en contact avec un fond sous-marin, des ballasts auxiliaires 40 propres à compenser le poids desdits moyens de roulement, le poids apparent de l'engin qui peut être augmenté assurant une assise suffisante pour résister aux efforts de courants transversaux, et enfin des moyens de commande en direction d'une partie au moins des moyens de roulement. De manière préférée, cet engin comporte, en outre des moyens de commande en entraînement, des moyens de roulement. Il est à noter que, selon une version simplifiée, la propulsion d'un engin selon l'invention peut être assurée par les moyens de propulsion de l'engin de base.

Les deux variantes illustrées aux figures 1 à 4 présentent en commun le fait que les ballasts auxiliaires 40 sont disposés parallèlement aux containers 12 et sont reliés à la coque 11 en sa partie supérieure au moyen de bras additionnels 20. Ces variantes diffèrent par contre par le montage des moyens de roulement qui sont formés de roues.

Dans la variante schématisée aux figures 1 et 2, les moyens de roulement sont montés directement sur l'engin de base 10. Ces moyens de roulement sont formés de trois roues : deux roues motrices 21, montées à l'avant de l'engin, lequel se déplace dans le sens de la flèche F, et une roue orientable 22 à l'arrière. Les roues motrices 21 sont montées sur les containers 12, au moyen de colliers 25, tandis que la roue arrière est montée directement sur la coque 11. Ainsi que cela sera décrit plus en détail en regard des figures 5 et 6, les roues motrices 21, indépendantes, sont, de manière avantageuse, équipées de moteurs individuels 26, électriques, hydrauliques ou autres, éventuellement dotés de réducteurs de vitesse.

L'avantage de tels moteurs individuels réside en ce que l'on

5.

peut ainsi entraîner les roues 21 avec des vitesses différentes de manière à les faire collaborer avec la roue arrière 22 à la direction de l'engin.

Dans la seconde variante, illustrée par
5 les figures 3 et 4, l'engin de base 10, équipé des ballasts
auxiliaires 40, est fixé, au moyen de colliers 31, sur un
châssis automoteur 32 équipé de roues avant motrices 33
(dotées de moyens d'entraînement non représentés) et de
roues arrières directrices 34 ; ces roues sont montées sous
10 le châssis 32 au moyen de flasques fixes 35 ou orientables 36,
mais elles pourraient aussi être montées latéralement.

Les figures 5 et 6 illustrent un mode de
réalisation d'une roue motrice 21 équipée de son collier 25
de fixation sur un container 12 et de son moteur individuel
15 26.

Le collier 25 est formé, de façon classique, de deux demi-colliers 25A et 25B adaptés à être fixés
par boulonnage par exemple. Sur le demi-collier extérieur
25A est fixé, par soudage par exemple, un ensemble 50 propre
20 à former l'axe de la roue 21. Autour de cet axe 50, est attelé
axialement avec liberté de rotation, un ensemble 51 formant
moyeu, au moyen de roulements 52, de préférence des roulements
à rouleaux (boîtiers en équipression dans l'huile). Ces
roulements, au nombre de deux dans l'exemple représenté, sont
25 calés axialement sur le moyeu 51 au moyen de décrochements
ménagés dans ce dernier, et sur l'axe 50 au moyen d'un
écrou 53 vissé sur ledit axe, séparé du roulement 52 le plus
extérieur par un joint torique 54. Un bouchon 55, par exemple
vissable, protège l'intérieur du moyeu 51 vis-à-vis de
30 l'extérieur.

Le moyeu 51 comporte un flasque transversal
56 propre à permettre la fixation sur ledit moyeu, au moyen
de boulons 60, du voile 57 de la roue 21, lequel est solidaire
de la jante 58 recevant le pneu 59.

35 Entre le flasque 56 et le voile 57, est
interposée axialement une roue crantée 61, garnie sur sa

6.

périphérie de dents 62 adaptées à coopérer avec une chaîne 63.

Sur ledit demi-collier 25A, est lié, près de son extrémité supérieure, une console 70 longeant axialement le container 12, propre à soutenir le moteur 26. Cette console comporte en ses extrémités deux pattes 71 en équerres pour appui sur ledit container ou sur le collier 25 précité et éventuellement sur un collier 72 ou autre moyen de fixation sur le container.

L'ensemble moteur 26 comporte un moteur proprement dit 75, de type électrique, dont l'arbre de sortie est accouplé par un manchon 76 à l'arbre d'entrée d'un renvoi d'angle 77 (formant, le cas échéant, réducteur de vitesse) d'où sort sur le côté un arbre sur lequel est monté un pignon cranté 78 adapté à entraîner en rotation la roue crantée 61 par l'intermédiaire de la chaîne 63. Un réducteur est avantageusement interposé entre le moteur 75 et le renvoi d'angle. L'entraînement de la roue 21 par le moteur 26 se fait donc par chaîne, ce qui autorise des positionnements peu précis dudit moteur par rapport à ladite roue.

La fixation du moteur 26 sur le container 12, ici réalisée de façon amovible au moyen de colliers 25 et 72, peut se faire par tous moyens appropriés, être amovible ou permanente, par soudage de la console 70 par exemple.

Les figures 7 et 8 illustrent une forme de réalisation d'une roue directrice 22. En fait, cette roue est double : elle est formée de deux roues jumelles 22A et 22B, de caractéristiques avantageusement identiques à celles des roues 21 précitées. Cette roue 22 est dédoublée de manière à faire supporter aux roues 21, 22A et 22B des efforts comparables.

Les roues 22A et 22B, sont montées par leurs voiles 80 sur un manchon 81 formant moyeu commun, par rapport auquel ils sont centrés par des bagues 82 de centrage. Comme précédemment, le moyeu 81 est attelé axialement à un arbre 83,

7.

avec liberté de rotation, par des roulements 52, des écrous 53 vissés sur ledit arbre avec mise en oeuvre de joints 54.

L'arbre 83, fermé par des bouchons 84, est
5 fixé à une double fourche 85 au moyen de demi-colliers 86
coopérant par boulonnage avec les extrémités des bras de
ladite double fourche. Cette dernière comporte deux paires
de bras 87 et 88 divergeant à partir de l'arbre 83, qui se
rejoignent par des traverses 89 et 90 parallèles à l'arbre.
10 Ces traverses sont reliées par une plaque 91 adaptée à
pivoter par rapport à la coque 11 au moyen d'un pivot 92,
autour d'un axe de pivotement qui, avantageusement, n'est pas
concourant avec l'arbre 83 : les opérations de pivotement
en sont facilitées. Ces dernières sont commandées par un
15 vérin 95, par exemple hydraulique, dont le cylindre 96 est
lié à la coque 11 et dont le piston 97 est lié à la jonction
d'un bras 88 et de la traverse 90. La commande de ce vérin 95,
qui est de type classique, est assurée par tous moyens
appropriés (non représentés).

20 La description qui précède a été donnée en
regard de dessins illustrant des exemples particuliers
auxquels l'invention n'est évidemment pas limitée. Il est
bien entendu que de nombreuses autres variantes peuvent être
proposées par l'homme de l'art sans sortir du cadre de
25 l'invention.

Ainsi, les moyens de roulements, notamment
mais non exclusivement dans le cas du châssis automoteur 32,
peuvent être formés de roues mais aussi de rouleaux, de
chenilles ou autres moyens. Leur nombre, leur disposition,
30 leur montage, leurs moyens d'entraînement, soit en direction,
soit en avance, peuvent facilement être adaptés en fonction des
moyens. Certains assument une fonction motrice, d'autres une
fonction directrice, d'autres assument ces deux fonctions
ou n'en assument aucune. L'essentiel est qu'il y ait des
35 moyens de roulements directeurs.

8.

Quant à la propulsion, elle peut se faire par lesdits moyens de roulement seuls, par les seuls moyens de propulsion de l'engin (auquel on fait appel pour sauter un obstacle), ou par combinaison des deux.

5 La fixation des moyens de roulement et des ballasts auxiliaires (quels que soient leur nombre ou leur configuration) se fait par tous moyens appropriés.

10 Il va du reste de soi que la présente invention n'a été décrite qu'à titre purement explicatif et nullement limitatif et que toute modification utile pourra y être apportée sans sortir de son cadre.

9.

REVENDEICATIONS

1. Engin de chantier sous-marin, du genre comportant un engin de base adapté à évoluer en pleine eau, caractérisé en ce que sur ledit engin de base (10) sont
5 montés des moyens de roulement (21,22,33,34) adaptés à venir en contact avec le fond sous-marin, des ballasts auxiliaires (40) propres à compenser le poids desdits moyens de roulement, et des moyens de commande en direction (95,26) d'une partie au moins desdits moyens de roulement.
- 10 2. Engin selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens de commande en entraînement en rotation (26) sont associés auxdits moyens de roulement.
- 15 3. Engin selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de roulement sont directement montés sur l'engin de base.
4. Engin selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'engin de base est monté sur un châssis automoteur (32).
- 20 5. Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'engin de base comporte une coque sur les côtés inférieurs de laquelle sont fixés des containers, caractérisé en ce que les moyens de roulement sont formés de deux roues motrices (21) fixées sur les
25 containers et d'une roue directrice (22) fixée à la coque.
6. Engin selon la revendication 5, caractérisé en ce que les roues motrices (21) sont entraînées par des moteurs individuels adaptés à leur faire jouer une fonction directrice.
- 30 7. Engin selon les revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que les roues motrices sont entraînées par chaîne (63).

10.

8. Engin selon les revendications 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que la roue directrice (22) est montée sur une fourche (85) montée pivotante autour d'un axe qui est perpendiculaire à l'axe de la roue, mais non coplanaire.

5 9. Engin selon la revendication 8, caractérisé en ce que la roue directrice est commandée par un vérin (95) désaxé par rapport à l'axe de la roue et l'axe de pivotement de la fourche.

10 10. Engin selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que la roue directrice est double, et présente les mêmes caractéristiques que les roues motrices.

FIG.2

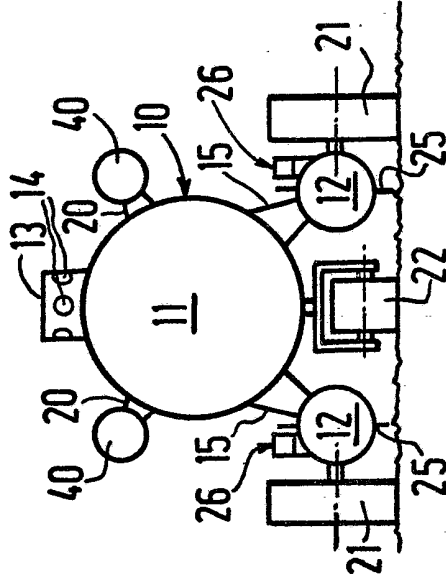


FIG.4

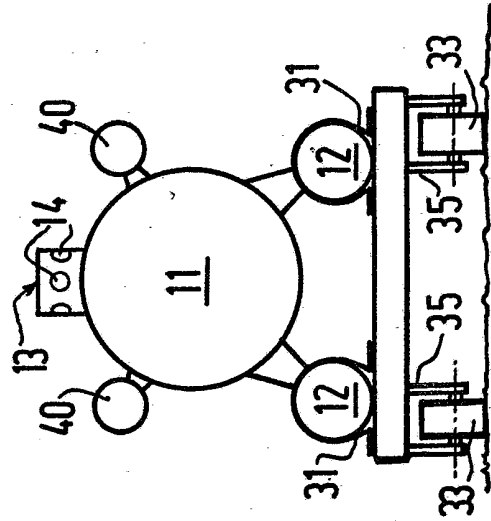


FIG.1

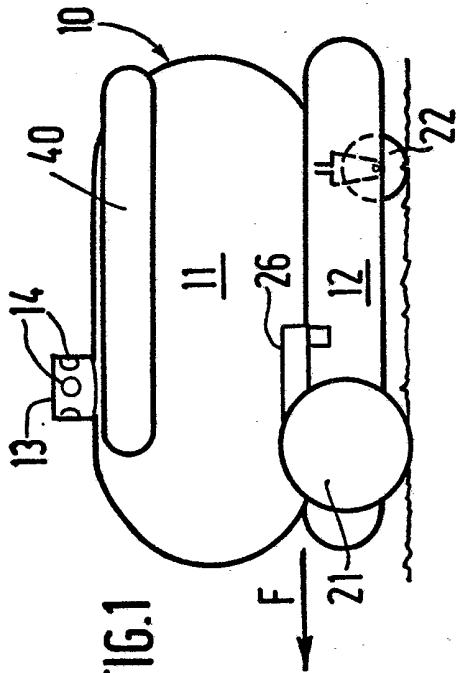
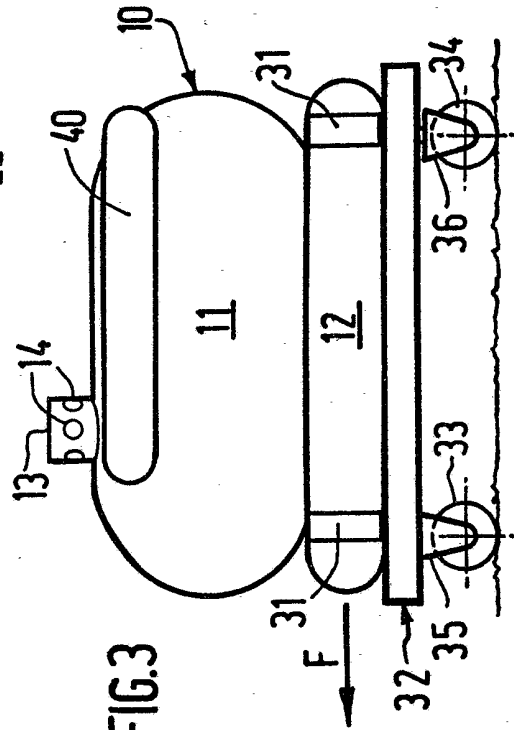


FIG.3



2/3

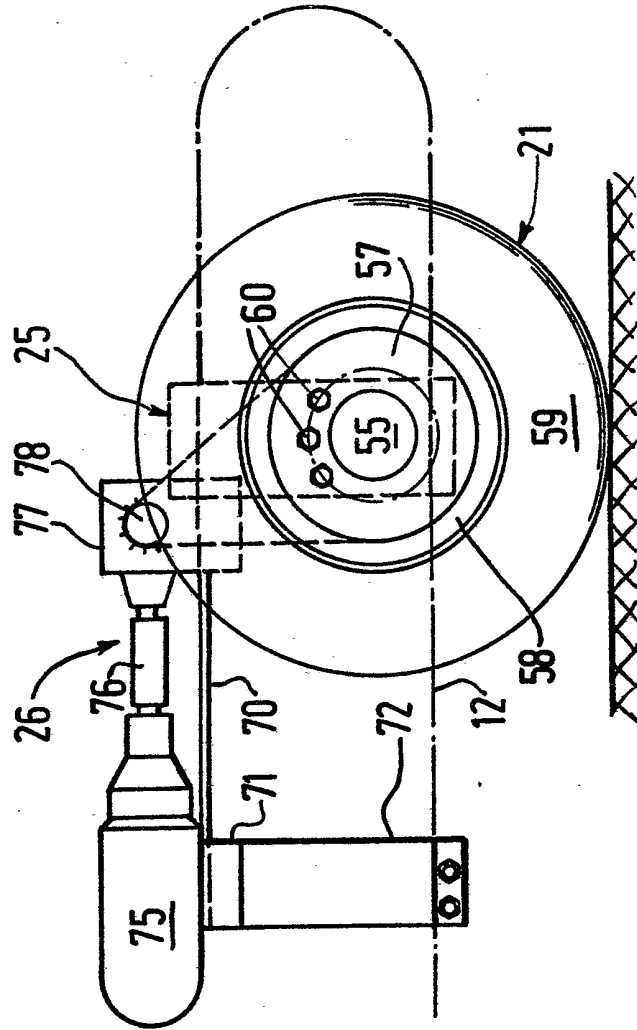


FIG. 6

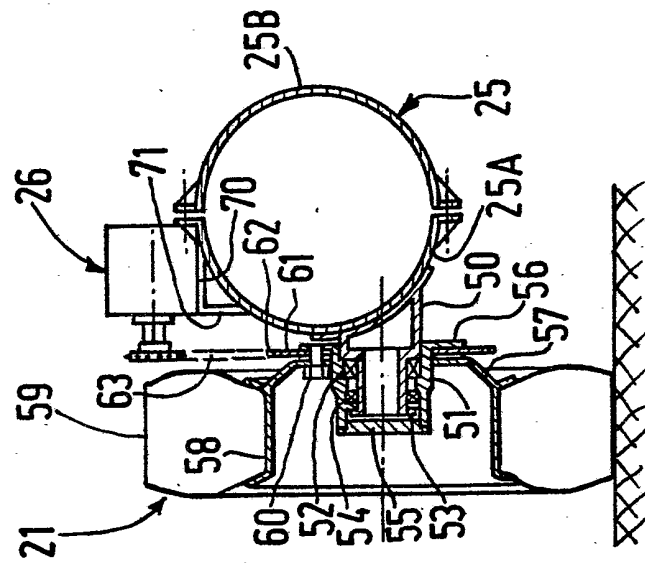


FIG. 5

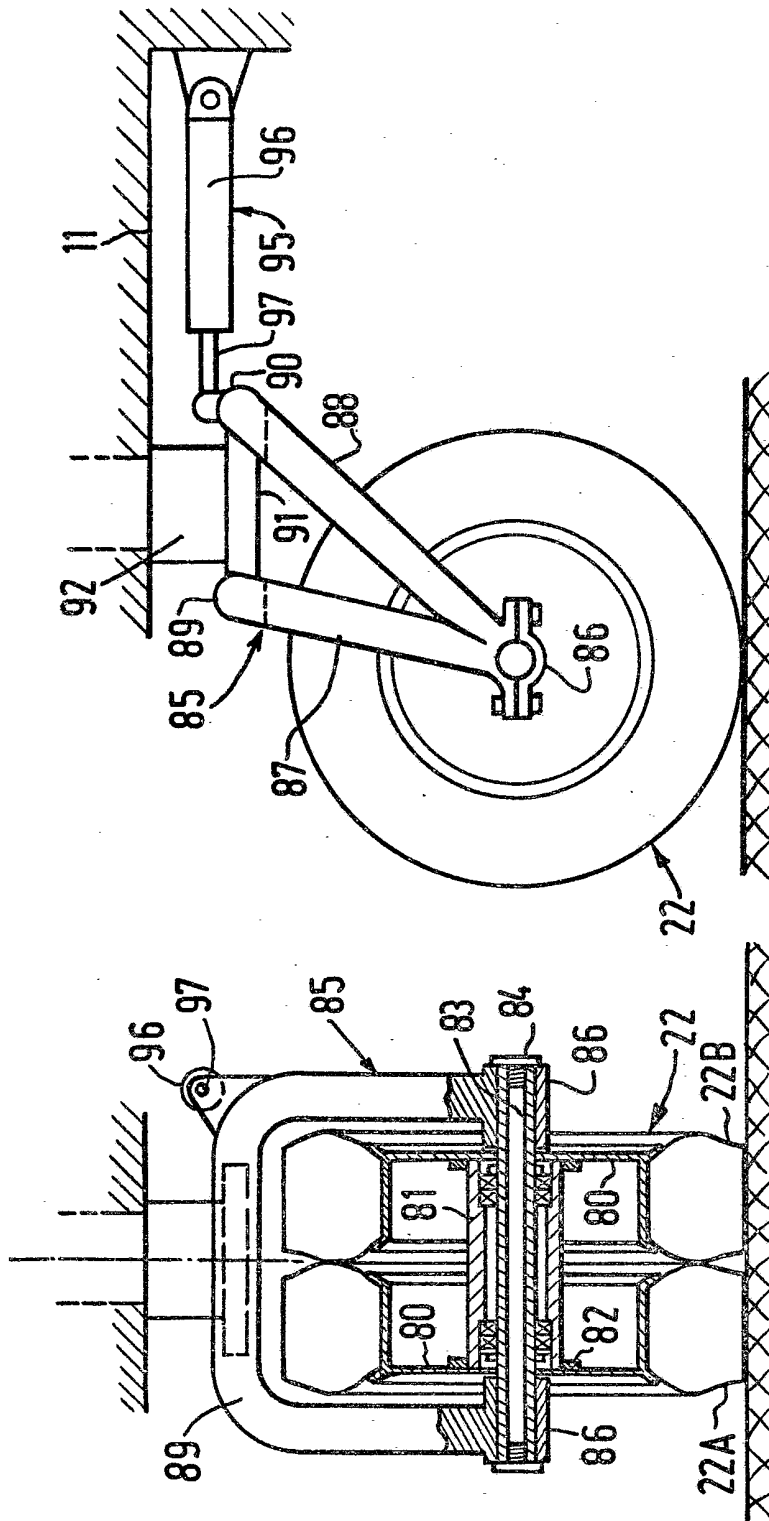


FIG. 7

FIG. 8