

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **88420163.3**

(51) Int. Cl.⁴: **B 66 D 1/58**

(22) Date de dépôt: **20.05.88**

(30) Priorité: **20.05.87 FR 8707277**

(43) Date de publication de la demande:
23.11.88 Bulletin 88/47

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **REEL S.A.**
100, Avenue Général Leclerc
F-69300 Caluire (FR)

(72) Inventeur: **Leveugle, Jean**
9, rue Tronchet
F-69006 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Karmin, Roger et al**
Cabinet MONNIER 150, cours Lafayette
F-69003 Lyon (FR)

(54) **Dispositif compensateur de charge pour un engin de manutention et procédé pour la mise en oeuvre d'une telle compensation.**

(57) Le dispositif comprend :

- une armature fixe (13-14, 41) comportant deux butées extrêmes (13a-14, 42a, 43) ;
- un coulisseau (15) propre à coulisser dans l'armature (13-14, 41) entre ses butées extrêmes (13a-14, 42a, 43) ;
- une cloche extérieure (16) pourvue de moyens (16a, 44) propres à coopérer avec le coulisseau (15) ;
- un vérin de surcharge (19) disposé entre le coulisseau (15) et l'armature (13-14) ;
- un vérin de sous-charge (20) logé entre le coulisseau (15) et la cloche extérieure (16) ;
- un contrepoids (17) auquel est attaché le câble (6) de manutention de la charge et mobile axialement entre deux limites par rapport à la cloche extérieure (16) ;
- et un circuit électro-pneumatique d'alimentation modulée des vérins (19-20) en fonctions des variations de la charge.

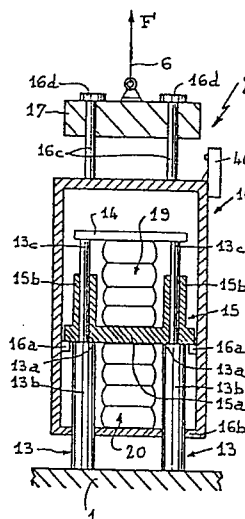


Fig. 2

Description

La présente invention est relative de manière générale aux engins de levage et plus particulièrement, bien que non exclusivement, aux ponts roulants destinés à la manutention de charges délicates.

Dans ce genre d'opération, l'on utilise un câble dont une extrémité s'enroule sur un tambour, tandis que son extrémité opposée est ancrée au chariot de l'engin de manutention, ledit câble passant d'une part autour d'une poulie folle montée à rotation au-dessus du point d'ancrage, et d'autre part autour de la poulie folle d'un moufle mobile à crochet auquel la charge est accrochée, par exemple au moyen d'un grappin. Entre la poulie folle et le moufle, l'on insère dans le câble un peson associé à des moyens de provoquer l'arrêt de la commande de rotation du tambour si le câble est soumis à une surcharge ou à une sous-charge. La première intervient si, lors de son élévation, la charge accroche un obstacle, tandis que la sous-charge se produit si la charge bute contre un obstacle lors de sa descente.

Les dispositifs électriques utilisés en relation avec le peson et le moteur d'entraînement du treuil présentent des temps de réponse trop longs pour permettre un arrêt immédiat du déplacement de la charge aussi bien dans le sens de la montée que dans celui de la descente, de telle sorte qu'on peut assister à un endormissement de la charge lorsqu'un incident survient.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à remédier à cet inconvénient et à permettre la réalisation d'un dispositif intercalé dans la chaîne cinématique de levage, de manière que ce dispositif conserve la tension du câble entre deux limites correspondant aux valeurs admises de la surcharge et de la sous-charge.

L'invention permet l'arrêt du déplacement de la charge au cas où celle-ci rencontre un obstacle si la réaction de cette charge sur ce dessin varie en plus ou en moins par rapport à un seuil.

A cet effet, le dispositif suivant l'invention comprend en combinaison :

- une armature fixe comportant deux butées extrêmes ;
- un coulisseau propre à coulisser dans l'armature entre ses butées extrêmes ;
- une cloche extérieure pourvue de moyens propres à coopérer avec le coulisseau ;
- un vérin de surcharge disposé entre le coulisseau et l'armature ;
- un vérin de sous-charge logé entre le coulisseau et la cloche extérieure ;
- un contrepoids auquel est attaché le câble de manutention de la charge et mobile axialement entre deux limites par rapport à la cloche extérieure ;
- et un circuit électro-pneumatique d'alimentation modulée des vérins en fonction des variations de la charge.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les

caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une vue schématique montrant un pont roulant dont le chariot est équipé d'un dispositif suivant l'invention.

Fig. 2 à 5 montrent les différentes phases de fonctionnement du dispositif conforme à l'invention.

Fig. 6 illustre le schéma de l'alimentation en air comprimé des vérins du dispositif suivant l'invention en fonction des différentes phases de fonctionnement.

Fig. 7 est une vue semblable à celle de fig. 2, mais montrant une variante d'exécution.

On a illustré en fig. 1 le chariot 1 d'un pont roulant se déplaçant sur un chemin de roulement 2 au moyen de galets 3 et sur lequel est monté un treuil 4, entraîné par un moteur électrique 5 et destiné à l'enroulement d'un câble 6. L'une des extrémités de ce câble est associée au tambour du treuil 4, tandis que son extrémité opposée est fixée au chariot 1 par l'intermédiaire d'un dispositif 7 établi conformément à l'invention. A partir de ce dispositif, le câble entoure une poulie folle 8 montée à rotation par rapport à une potence 9 solidaire du chariot 1, puis il coopère avec un peson 10.

La charge 11 est accrochée au crochet 12a d'un moufle mobile 12, dont la poulie 12b est entourée par le câble 6 avant qu'il n'aille s'enrouler sur le treuil.

Le problème posé de manière non limitative dans l'exemple illustré est la manutention de la charge 11 qui doit être soit extraite, soit remise en place dans une rangée R de charges 11 serrées les unes contre les autres. On comprend aisément que lorsque l'on extrait une charge 11, il se produit une surtension, donc une surcharge du câble 6 si ladite charge accroche l'une des voisines. Au contraire, lors de la mise en place d'une charge 11 dans un espace libre de la rangée R, il se produit une sous-tension ou sous-charge du câble si la charge bute sur l'une de ses voisines ou contre un obstacle quelconque.

Le dispositif 7 de fig. 1 résout le problème posé par ces incidents.

Comme illustré en fig. 2 à 5, il comprend tout d'abord une armature fixe composée d'au moins deux colonnes 13 à deux diamètres qui déterminent entre eux un épaulement 13a. Les colonnes sont donc constituées d'un fût 13b dont l'extrémité inférieure est assujettie au chariot 1 et une partie entrême 13c faisant suite au fût après l'épaulement 13a. Les extrémités libres des deux parties 13c des colonnes 13 sont réunies par une traverse 14.

Un coulisseau 15 peut glisser le long des parties extrêmes 13c des colonnes. Il comprend une plaque 15a et deux fourreaux 15b entourant les colonnes et destinées à limiter la course du coulisseau vers le haut par butée de leurs extrémités libres contre la traverse 14. Bien entendu, la seconde butée de l'armature est constituée par les épaulements 13a.

L'ensemble de l'armature et du coulisseau est

entouré par une cloche 16 pourvue de taquets internes 16a disposés de manière à pouvoir coopérer avec le dessous de la plaque 15a du coulisseau dans les conditions qu'on expliquera mieux plus loin.

Le bas de la cloche est fermé par un fond 16b comportant des perforations traversées avec jeu fonctionnel par les fûts 13vb des colonnes 13 pour assurer le guidage de ladite cloche.

Celle-ci comporte sur sa partie supérieure deux colonnettes verticales 16c qui traversent deux perforations ménagées dans un contre-poids 17 auquel le câble 6 est ancré. On observe que l'extrémité libre des deux colonnettes 16c est pourvue d'une butée 16d. Enfin, deux vérins pneumatiques alimentés par une source de pression 18 (fig. 6) sont placés respectivement entre la traverse 14 et le coulisseau 15 (vérin référencé 19) et d'autre part entre ledit coulisseau 15 et le fond 16b de la cloche 16 (vérin référencé 20). Le vérin 19 est, dans la suite des présentes, appelé vérin de surcharge, tandis que celui 20 est nommé vérin de sous-charge.

Le fonctionnement est le suivant :

Lorsque le système est en équilibre, c'est-à-dire lorsqu'aucun obstacle n'est rencontré par la charge, les pressions respectivement dans les vérins 19 et 20, sont appelées PU1 et PO1. Cette dernière est prévue telle qu'en aucun cas elle ne peut déplacer le coulisseau 15 par rapport à la cloche 16, de sorte que le coulisseau 15 reste en appui contre les épaulements 13a et les taquets 16a demeurent en contact avec le coulisseau 15 car la pression PU1 régnant dans le vérin 19 est élevée et en tout cas supérieure à celle PO1. Cet équilibre demeure tant que la force F de tension de câble ne dépasse pas un seuil prévu. Autrement dit, l'action de la pression PO1 se traduit par une force inférieure à celle F, tandis que l'action du PU1 se trouve supérieure à F.

On note bien entendu que le contrepoids 17 est en appui contre les butées 16d des colonnettes 16c.

En cas de surcharge, le supplément de tension provoque le soulèvement du coulisseau 15 par les taquets 16a de la cloche 16 qui s'élève tout d'abord par suite de la surcharge puisque F est devenue F1 plus grande que F, et ensuite du fait de la modification de la pression régnant dans 19 qui est devenue PU2 inférieure à PU1. L'élévation de la cloche et du coulisseau permet de maintenir constante la tension dans le câble pendant l'arrêt du mouvement s'effectuant en un temps qui permet aux dispositifs électriques de provoquer l'arrêt de l'élévation de la charge 11 avant que le coulisseau 15 ne vienne en appui contre la traverse 14.

Le choix de la pression PU2 fait que le temps nécessaire à l'arrêt de treuil 4 est inférieur à celui correspondant au déplacement dans les conditions ci-dessus du coulisseau et de la cloche 16, de la position de fig. 2 à celle maximale pouvant être acceptée lorsque le coulisseau vient en butée contre la traverse 14.

En cas de sous-charge, le déplacement de la cloche 16 est inverse, c'est-à-dire que les taquets 16a quittent le coulisseau 15 de manière à agir sur le câble 6 pendant le temps de réponse des appareils électriques.

Dans ces conditions, la pression PO2 envoyée

dans le vérin 20 est supérieure à celle PO1 développée dans ce vérin dans la position d'équilibre, ladite pression PO2 étant supérieure à celle PU1 régnant dans le vérin 19.

5 Là encore, la course de déplacement vers le bas de la cloche 16 est prévue largement suffisante pour que les temps de réponse de l'appareillage électrique soient inférieurs au temps de descente total de la cloche jusqu'à ce qu'elle porte contre le chariot 1. Bien entendu, ces conditions sont directement dépendantes des caractéristiques du vérin de sous-charge 20 et de la valeur de la pression PO2 par rapport à celle PO1.

10 On a enfin illustré en fig. 5 une dernière possibilité dans laquelle, lors de l'arrêt normal en position basse, le contre-poids 17 équilibre la masse de l'ensemble du moufle mobile à crochet 12 et celle de tous les accessoires de manière à ne pas exercer une force sur la charge suspendue qu'on l'on vient de poser. On s'aperçoit qu'à ce moment le contre-poids descend en direction de la cloche 16 le long des colonnettes 16c pour permettre l'arrêt de sécurité grâce à la présence d'un détecteur 40 (fig. 2 à 5).

25 Le système d'alimentation pneumatique des vérins qui a été illustré en fig. 6 est décrit ci-après :

A partir de la source de pression 18, part une canalisation 21 constituant l'origine de quatre conduites référencées 22, 23, 24 et 25, qui sont réunies deux à deux pour former une boucle se fermant par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour double 26 dont la sortie est branchée à un tuyau 27, 28 aboutissant respectivement aux vérins 19 et 20. A partir de chaque tuyau 27, 28 part une tubulure 29, 30 aboutissant à l'atmosphère et dans chacune desquelles sont insérés d'une part une électro-vanne 31, et d'autre part un réducteur de débit 32.

Dans la conduite 22 sont insérés une électro-vanne 33 et un mano-détendeur 34.

40 Dans la conduite 23 est inséré un mano-détendeur 35. De même, un mano-détendeur 36 est inséré dans la conduite 24 à côté d'une électro-vanne 37, enfin un quatrième mano-détendeur 38 est placé dans la conduite 25 à côté d'une électro-vanne 39.

45 A titre d'exemple les mano-détendeurs sont réglés pour application particulière aux pressions suivantes : l'organe 34 à 5,5 bars, celui 35 à 2 bars, celui 36 à 2,5 bars, et celui 38 à 5 bars.

50 Lors du déplacement normal d'une charge, l'électro-vanne 33 et celle 37 sont ouvertes (l'électro-vanne 39 étant fermée), de telle sorte que les vérins 19 et 20 sont alimentés sous les pressions PU1 et PO1 déterminées par les mano-détendeurs 34 et 36. La bille repose sur son siège inférieur dans les deux clapets anti-retour 26. Du fait des pressions définies ci-dessus. La pression PU1 dans le vérin 19 (5,5 bars) est supérieure à la pression PO1 dans le vérin 20 (2,5 bars).

55 On signalera à titre d'information qu'en cas de déplacement du crochet sans charge, l'alimentation pneumatique du vérin de sous-charge s'effectue à pression nulle, c'est-à-dire qu'alors on ouvre l'électro-vanne 31 alors que celles 37 et 39 sont fermées.

60 Lorsqu'une surcharge intervient, elle est décelée par le peson 10 qui transmet les ordres à une

armoires de commande, laquelle règle le système de la manière suivante : la vanne 33 est fermée, de telle sorte que le cylindre 19 est alimenté sous une pression PU2, inférieure à PU1, égale à deux bars. La bille du clapet anti-retour double correspondant 26 s'élève contre le siège supérieur, comme illustré en traits pointillés.

Quant à l'alimentation du vérin 20, elle n'est pas modifiée et s'effectue sous la pression de 2,5 bars, si bien que la bille du second clapet anti-retour double 26 reste sur son siège inférieur, comme montré en traits pointillés.

Lors d'une sous-charge détectée également par le peson 10, celui-ci transmet les informations à l'armoire électrique. Celle-ci émet des ordres provoquant l'ouverture de l'électro-vanne 39, de telle sorte que le vérin 5 est alimenté sous une pression PO2 supérieure à celle de PO1 (5 bars au lieu de 2,5). La bille du clapet double 26 correspondant s'élève contre son siège supérieur, comme illustré en traits discontinus. Quant à l'alimentation du vérin 19, elle s'effectue sous une pression PU1 de 5,5 bars, c'est-à-dire supérieure à celle alimentant le vérin 20, puisque l'électro-vanne 33 est ouverte. On notera que dans tous les cas, sauf celui précisé dans lequel la pression 20 est nulle, la vanne 31 est continuellement fermée.

Suivant une variante illustrée en fig. 7, l'armature 13-14 des fig. 2 à 5 est constituée par un ensemble 41 comprenant un élément tubulaire 42, fermé à son extrémité inférieure et ouvert à son extrémité opposée. Cette extrémité est obturée par un couvercle 43. Le passage central de l'élément tubulaire 42 est à deux diamètres en vue de constituer un épaulement 42a tourné en direction du couvercle 43. Ce dernier et l'épaulement 42a forment des butées similaires à celles 13a et 14 du mode d'exécution de fig. 2 à 5.

Le fond 16b de la cloche 16 est constitué par 3 bras radiaux traversant des ouvertures 42b de l'élément tubulaire 42. Le centre de ce fond coopère avec la base 44a d'une entretoise tubulaire 44, qui porte sous le coulisseau 15. On observe que le vérin 20 repose sur la face intérieure de la base 44a.

Dans ce mode d'exécution, le coulisseau 15 présente une forme similaire à celle illustrée dans les figures précédentes, mais il est guidé extérieurement par la partie à plus grand diamètre du passage intérieur de l'élément tubulaire 42. Comme dans les fig. 2 à 5, il se déplace sous l'effet du mouvement de la cloche 16, et par l'intermédiaire de l'entretoise tubulaire 44 entre l'épaulement 42a et le couvercle 43.

En particulier, le dispositif suivant l'invention peut être appliqué aux ponts-roulants pourvus d'un mât télescopique pour le déplacement des charges.

Revendications

1. Dispositif compensateur de charge du genre comportant un détecteur (10) propre à arrêter le déplacement de la charge (11) au cas

où celle-ci rencontre un obstacle et que la réaction de cette charge sur ce dernier varie en plus ou en moins par rapport à un seuil, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une armature fixe (13-14, 41) comportant deux butées extrêmes (13a-14, 42a, 43) ;
- un coulisseau (15) propre à coulisser dans l'armature (13-14, 41) entre ses butées extrêmes (13a-14, 42a, 43) ;
- une cloche extérieure (16) pourvue de moyens (16a, 44) propres à coopérer avec le coulisseau (15) ;
- un vérin de surcharge (19) disposé entre le coulisseau (15) et l'armature (13-14) ;
- un vérin de sous-charge (20) logé entre le coulisseau (15) et la cloche extérieure (16) ;
- un contrepoids (17) auquel est attaché le câble (6) de manutention de la charge et mobile axialement entre deux limites par rapport à la cloche extérieure (16) ;
- et un circuit électro-pneumatique d'alimentation modulée des vérins (19-20) en fonctions des variations de la charge.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature fixe est constituée par au moins deux colonnes étagées (13) dont le fût inférieur (13b) est de plus grand diamètre que celui de la partie extrême (13c), les extrémités libres des deux colonnes (13), étant associées à une traverse (14) qui avec les épaulements (13a) des deux colonnes (13) forment les deux butées de l'armature (13-14).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le coulisseau (15) est réalisé sous la forme d'une plaque (15a) coulisant sur les parties extrêmes (13c) des colonnes (13) de l'armature fixe par le moyen de fourreaux (15b) destinés à limiter la course dudit coulisseau.

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la cloche extérieure (16) est montée coulissante par rapport aux fûts (13b) des colonnes (13), par l'intermédiaire de son fond (16b) et en ce que son dessus porte des colonnettes (16c) dont les extrémités sont munies de butées (16d).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le contre-poids (17) est monté à coulissement par rapport aux colonnettes (16c) de la cloche.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les vérins de surcharge (19) et de sous-charge (20) sont en appui contre la traverse (14) et le coulisseau (15), et respectivement contre ce dernier et le fond (16b) de la cloche (16).

7. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature (41) est constituée par un élément tubulaire (42) fermé à son extrémité ouverte par un couvercle (43) et dans le passage central duquel est ménagé un épaulement (42a) qui forme avec le couvercle (43) les butées externes de l'armature entre lesquelles le coulisseau 15 se déplace, tandis que ce dernier est relié au fond (16d) de la

cloche (16) au moyen d'une entretoise tubulaire (44) entourant le vérin (20).

8. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'amature fixe (13-14, 41) est solidaire du chariot (1) d'un engin de levage.

5

9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le circuit pneumatique d'alimentation comporte deux branches (22-23), (24-25) destinées respectivement à l'alimentation des vérins, chaque branche comportant des moyens d'alimenter le vérin correspondant sous des pressions variables (PU1, PU2) pour le vérin de surcharge (19), (PO1 et PO2) pour le vérin de sous-charge (20).

10

10. procédé de régulation des pressions des vérins de surcharge (19) et de sous-charge (20) du dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'en période de fonctionnement normal hors incident, il consiste à déterminer la pression PU1 appliquée au vérin de surcharge et celle PO1 appliquée au vérin de sous-charge telle que la force développée par ces vérins maintient le coulisseau en appui contre la butée (13a, 42a) de l'armature (13-14, 41).

15

20

11. Procédé de régulation des pressions des vérins de surcharge (19) et de sous-charge (20) du dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste à appliquer au vérin de surcharge une pression PU2 inférieure à celle PU1.

25

30

12. Procédé de régulation des pressions des vérins de surcharge (19) et de sous-charge (20) du dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'en période de sous-charge il consiste à appliquer au vérin de sous-charge une pression PO2 supérieure à celle PO1.

35

40

45

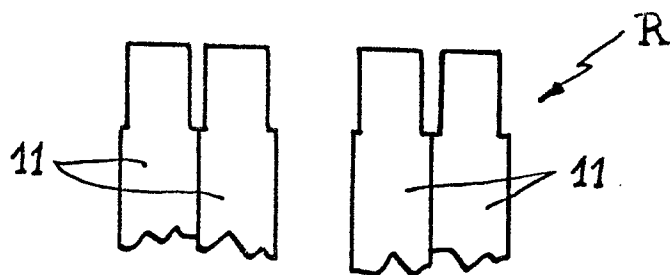
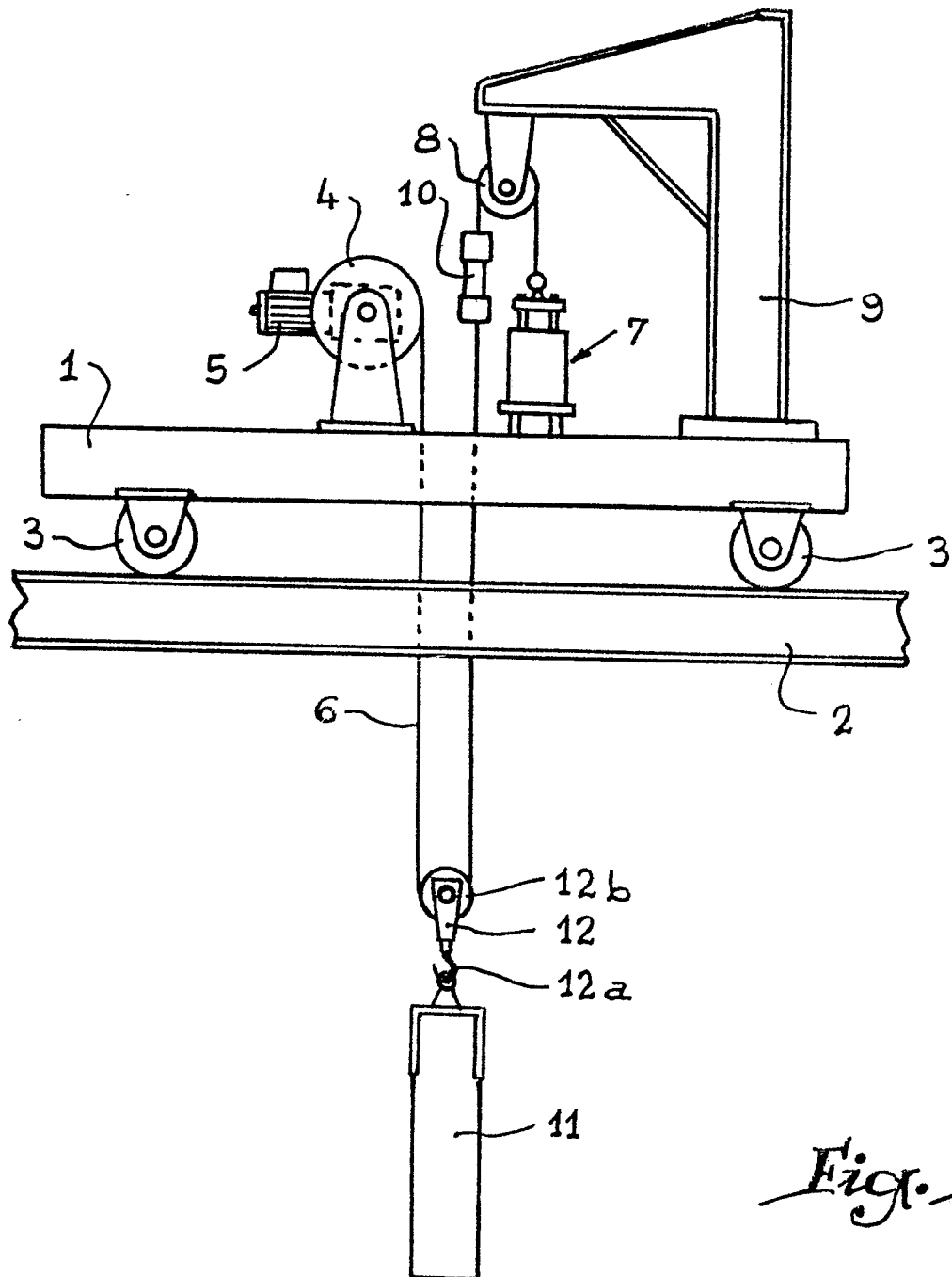
50

55

60

65

5



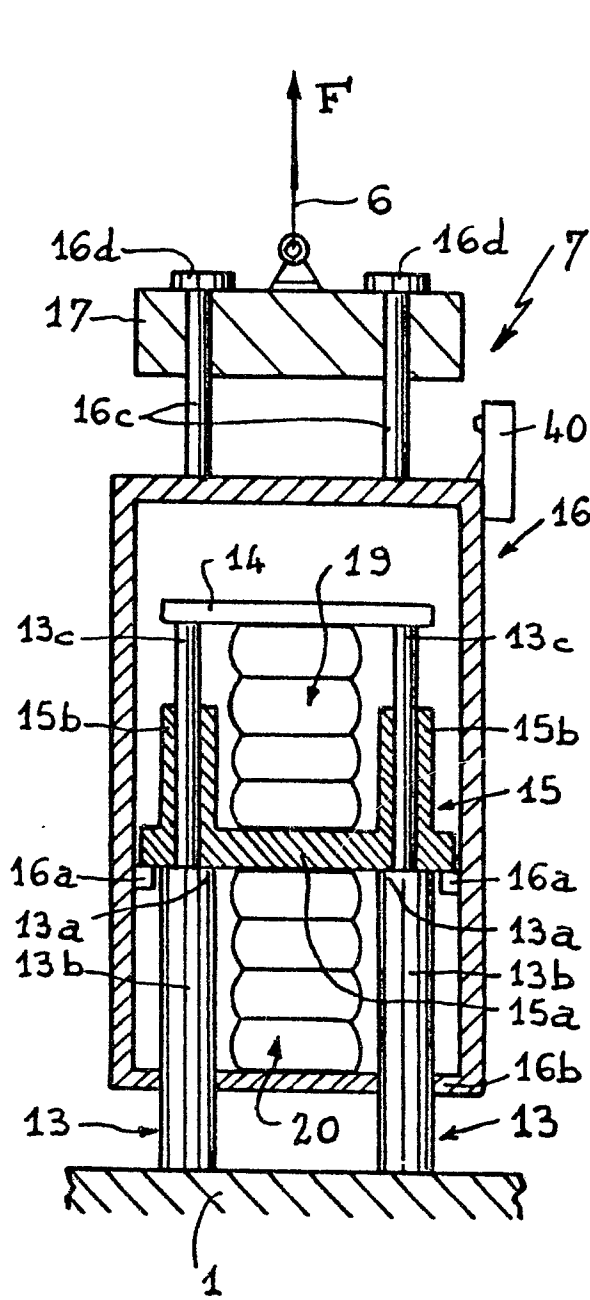


Fig. 2

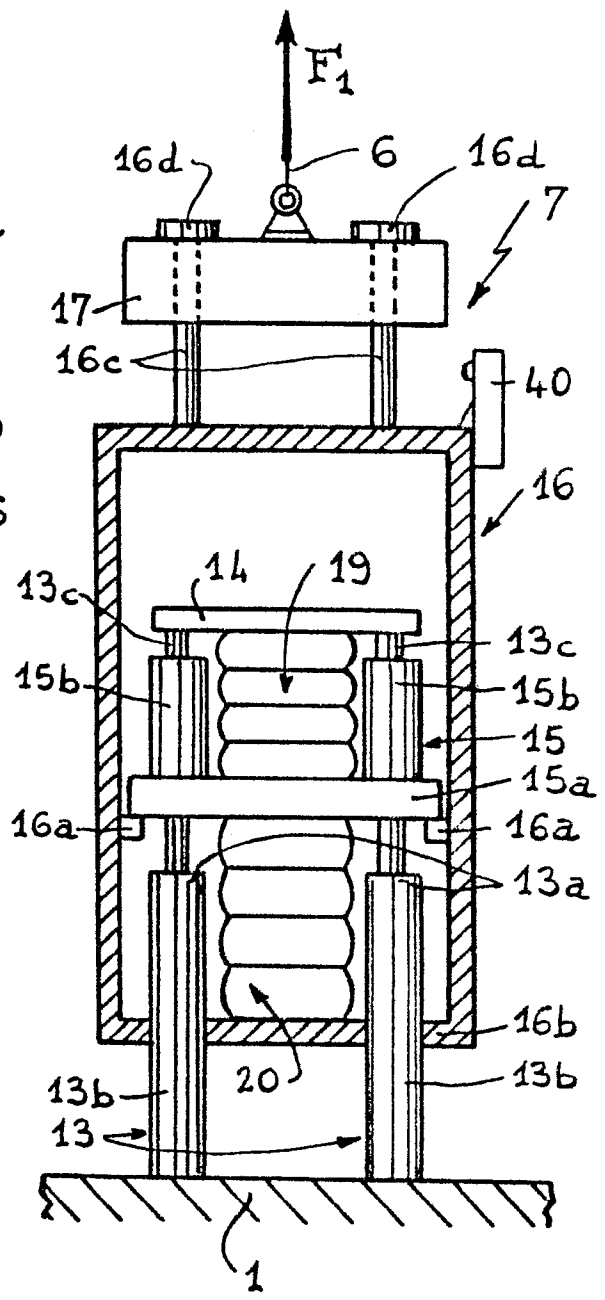
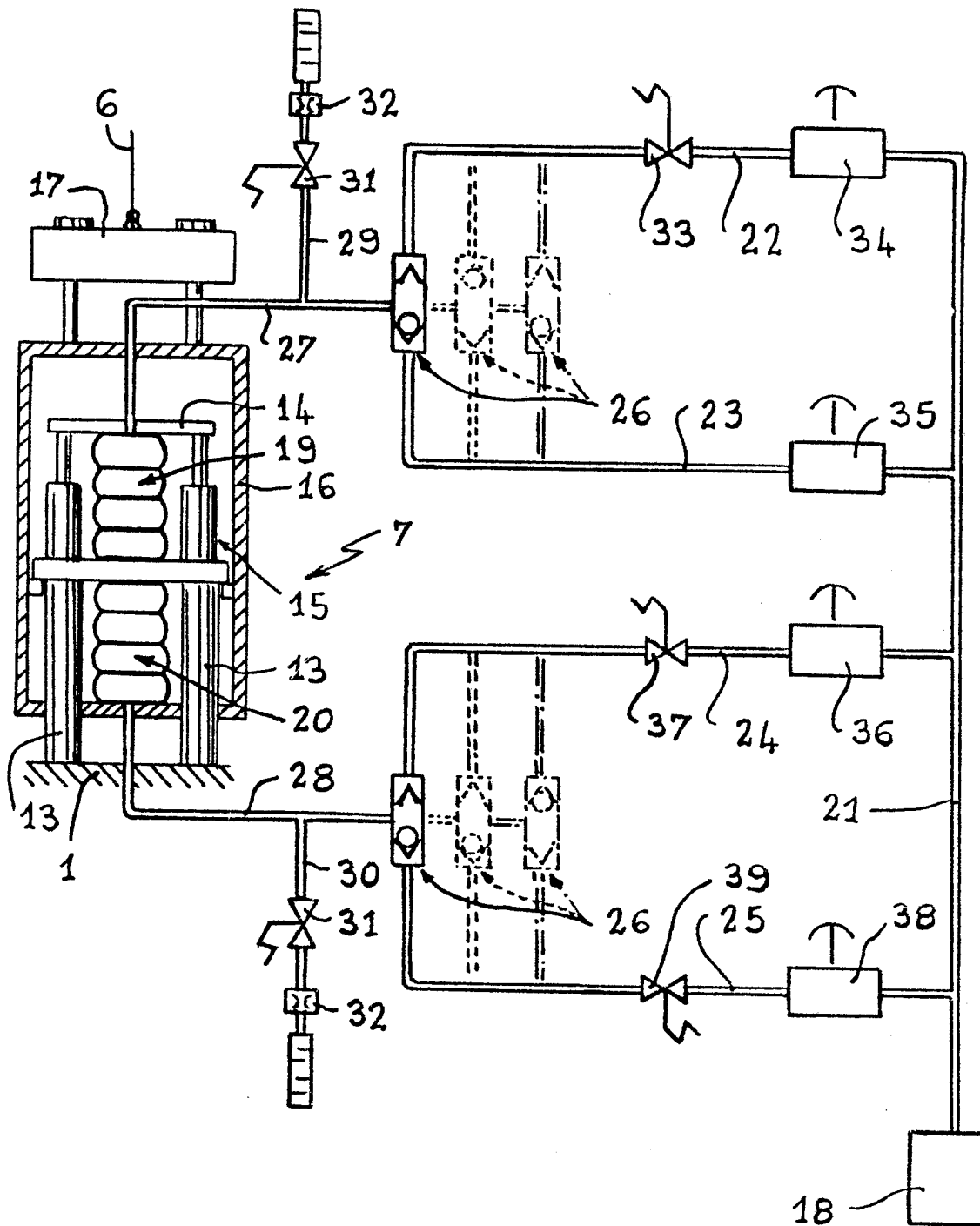
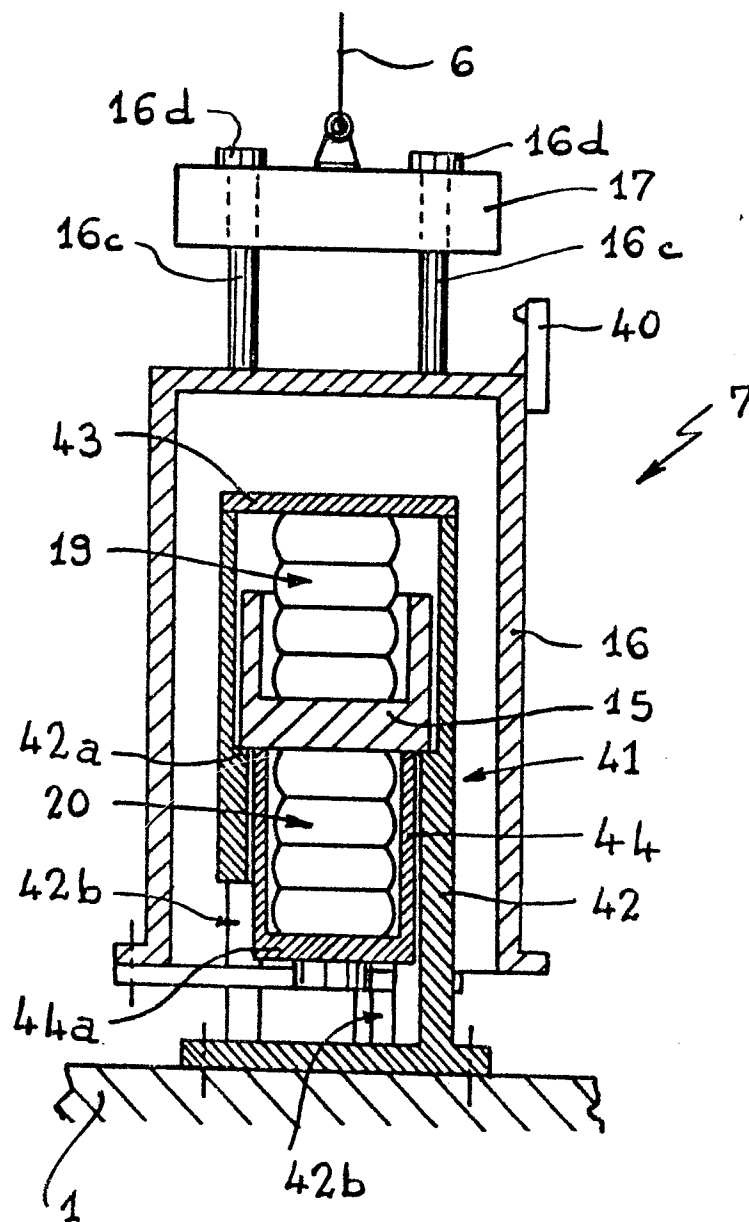


Fig. 3

*Fig. 6*

*Fig. 7*



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 42 0163

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-3 233 746 (FAWELL) * Colonne 1, lignes 71-72; colonne 2, lignes 1-27 *	1	B 66 D 1/58
A	DE-A-3 120 165 (DEUTSCHE POST RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNISCHES ZENTRALAMT)		
A	FR-A-1 111 719 (SOCIETE DES FORGES ET ATELIERS DU CREUSOT)		
A	DE-B-2 812 687 (DEMAG)		
A	DE-B-1 084 460 (DEMAG)		
A	DE-B-1 204 799 (DEMAG)		
A	LU-A- 76 572 (GREGOIRE)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 66 D B 66 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-08-1988	Examineur VAN DEN BERGHÉ E.J.J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	