

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 19395

(54) Flèche télescopique pour grues.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 66 C 23/68.

(22) Date de dépôt..... 9 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 1^{re} février 1980, n° P 30 03 689.6.

(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 : LEO GOTTWALD KG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Günter Otto et Dieter Weindorf.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Judith Relyveld,
3, place du Général-Stéfanik, 75016 Paris.

La présente invention est relative à une flèche
télescopique pour grues, notamment pour grues automobiles,
formée de segments et comprenant un segment de base, mon-
té sur la grue par une articulation, et plusieurs segments
5 télescopiques pouvant sortir de ce segment et y rentrer,
des cylindres à pression et des câbles ou chaînes de syn-
chronisation assurant, par leur action combinée, la syn-
chronisation de la sortie ou de la rentrée des segments
télescopiques.

10 Les flèches télescopiques sont utilisées surtout sur
les grues automobiles. Elles sont remarquables par leur
rapidité de mise en oeuvre car elles n'exigent aucune ma-
noeuvre spéciale de montage sur place, de sorte qu'elles
conviennent particulièrement pour des interventions rapides.

15 Pour ces flèches télescopiques, il s'est avéré avan-
tageux de pouvoir faire sortir les segments télescopiques
simultanément, c'est-à-dire d'une manière synchrone, du
télescope de base monté sur la grue automobile. On obtient
ainsi à peu près la même résistance mécanique sur toute la
20 longueur de la flèche. De plus, la sortie des différents
segments s'effectuant partiellement, la position du centre
de gravité est plus avantageuse, ce qui permet d'augmenter
la charge.

Il est connu d'utiliser des segments télescopiques
25 couissant d'une manière synchrone, vers l'extérieur et
vers l'intérieur, dans des flèches télescopiques ne com-
prenant que deux segments télescopiques. Dans ce système,
on utilise un cylindre à pression à double effet relié
d'une ~~part~~ au cylindre de base et d'autre part au segment
30 télescopique extérieur. Des câbles de traction vers l'ex-
térieur et vers l'intérieur, indépendants les uns des au-
tres, interviennent de manière à assurer, lors de la sortie
et de la rentrée du segment télescopique extérieur, en même
temps, les déplacements correspondants du segment téles-
35 copique intérieur.

- 2 -

Lorsqu'on applique ce système à des flèches télescopiques comportant trois segments télescopiques, on intercale un autre cylindre à pression entre le segment télescopique situé le plus à l'extérieur et le segment télescopique intérieur le plus proche de lui et on fait intervenir un grand nombre de câbles coulisant vers l'extérieur et vers l'intérieur, d'un montage d'ailleurs compliqué. Ce système n'assure cependant plus, dans ce cas, une synchronisation rigoureuse des mouvements de sortie et de rentrée.

Les inconvénients de ces dispositifs connus consistent en ce que leur montage est assez compliqué, surtout lorsqu'il y a trois segments télescopiques. La flèche s'en trouve alourdie, au détriment de la charge. De plus, ce système n'assure la synchronisation des déplacements de sortie et de rentrée que dans le cas d'une flèche ne comportant que deux segments télescopiques. Enfin, des problèmes de manque de place se posent à l'intérieur des segments télescopiques.

Le but de l'invention est de réaliser un dispositif simple, léger et peu encombrant permettant la commande d'une flèche télescopique comprenant des segments télescopiques pouvant sortir et rentrer d'une manière synchrone et applicable, sans modification de principe, à des flèches comportant un nombre variable de segments télescopiques.

Ce but est atteint, suivant l'invention, du fait que l'on utilise comme cylindre à pression un cylindre à pression multiple comportant un piston relié au segment de base et pouvant être soumis à l'action d'une pression au moins dans le sens du mouvement de rentrée et, pour chaque segment télescopique, un élément de cylindre télescopique et que chaque segment télescopique situé entre un segment télescopique extérieur et un segment télescopique intérieur comporte des poulies guidant un câble de

synchronisation en forme de U reliant le segment télescopique extérieur au segment télescopique intérieur.

Cette association de cylindres à pression multiples et de câbles de synchronisation montés d'une manière simple est remarquable par sa simplicité, son encombrement réduit et son faible poids. Il est cependant particulièrement avantageux que cette association puisse rester toujours la même en principe quel que soit le nombre des segments télescopiques. Il suffit pour cela d'utiliser un nombre convenable d'éléments de cylindre télescopiques, pour le cylindre à pression multiple, et de câbles de synchronisation. On est sûr alors d'obtenir une sortie et une rentrée synchrone de tous les segments télescopiques, quel qu'en soit le nombre.

Les câbles de synchronisation utilisés suivant l'invention ont une double fonction. Pour l'extension de la flèche télescopique, l'élément de cylindre supérieur est soumis à l'action d'une pression, de sorte que le segment télescopique intérieur qui en est solidaire se déplace vers l'extérieur. En même temps, les câbles de synchronisation, en passant sur les poulies correspondantes, tirent les autres segments télescopiques de manière à les faire sortir également. Les câbles de synchronisation agissent donc comme des câbles tirant vers l'extérieur.

Pour la rentrée, la surface du piston du cylindre à pression multiple pouvant agir dans le sens de rentrée est soumis à l'action d'une pression, de sorte que l'élément de cylindre télescopique qui en est solidaire est tiré par l'intermédiaire de la tige de piston. Lors de l'abaissement du segment télescopique fixé à cet élément de cylindre télescopique, les autres segments télescopiques sont également tirés, par des câbles de synchronisation passant sur les poulies qui sont fixées sur lui, de manière à se déplacer vers l'intérieur. L'huile refoulée dans le cylindre à pression multiple doit alors assurer

une contre-pression suffisante pour que les câbles de synchronisation soient toujours maintenus tendus. Ces câbles agissent alors comme câbles de traction vers l'intérieur.

Un autre avantage du dispositif de commande suivant
5 l'invention résulte de l'important allègement du cylindre à pression car, du fait de l'intervention des câbles de synchronisation, une certaine partie des efforts longitudinaux est dirigé directement dans l'enveloppe rigide de la flèche télescopique.

10 Suivant une caractéristique de l'invention, la flèche télescopique comporte plus de deux segments télescopiques, car c'est alors que la supériorité du dispositif suivant l'invention sur les dispositifs connus jusqu'à présent est particulièrement frappante.

15 Il est également prévu, suivant l'invention, que des éléments de cylindre télescopiques soient des éléments de cylindre différentiels. De ce fait, lors de la rentrée des segments télescopiques, les efforts exercés sur les câbles de synchronisation se trouvent réduits, notamment lorsque
20 tous les éléments de cylindre télescopiques sont des éléments de cylindre différentiels.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les cavités à pression des éléments de cylindre télescopiques sont en communication, lors du mouvement de rentrée, par
25 l'intermédiaire d'un étranglement, avec un réservoir d'huile. Cet étranglement offre assez de résistance pour que les différents câbles de synchronisation restent toujours tendus. Lorsqu'on utilise des éléments de cylindre différentiels, il est recommandé de ne relier que par des étrangle-
30 glements les cavités à pression intérieures de ces éléments de cylindre différentiels les uns avec les autres et même, le cas échéant, avec des éléments de cylindre télescopiques qui ne sont pas des éléments de cylindre différentiels. Enfin, il faut que les cavités à pression des éléments de
35 cylindre télescopiques puissent être isolées par une soupape d'arrêt.

Un exemple de réalisation représenté par le dessin permet de décrire l'invention d'une manière plus détaillée. Une coupe longitudinale schématique représente une flèche télescopique 1 comprenant un segment de base 2 monté par
5 une articulation sur une grue automobile, par exemple, et trois segments télescopiques 3, 4, 5 coulissant les uns dans les autres. On n'a d'ailleurs représenté que la moitié de droite de ces segments.

Les segments télescopiques 2, 3, 4, 5 sont reliés les
10 uns aux autres par deux câbles de synchronisation 6, 7 en tout. Chacun de ces câbles de synchronisation est monté en forme de U de telle manière que l'un des câbles de synchronisation 6 part de l'extrémité supérieure du segment de base 2 et, passant sur une poulie 8 montée à l'extrémité
15 inférieure du segment télescopique 3 situé le plus à l'extérieur, aboutit à l'extrémité inférieure du segment télescopique voisin 4 et que l'autre câble de synchronisation 7 part de l'extrémité supérieure du segment télescopique 3 situé le plus à l'extérieur et, passant sur une poulie
20 9 montée à l'extrémité inférieure de l'autre segment télescopique 4, aboutit à l'extrémité inférieure du segment télescopique 5 situé le plus à l'intérieur. Lorsqu'il y a un plus grand nombre de segments télescopique, on augmente en conséquence le nombre des câbles de synchronisation.

25 Les segments télescopiques 2, 3, 4, 5 entourent un cylindre à pression multiple 10 comportant une tige de piston creuse 11 portant un piston 12 et trois éléments de cylindre télescopiques 13, 14, 15, les deux éléments inférieurs étant des éléments de cylindre différentiels contenant des pistons différentiels 16 et l'élément supérieur
30 étant un élément cylindrique à plongeur. La tige de piston 11 est reliée par une articulation, non représentée sur la figure, au fond du segment de base 2 tandis que les éléments de cylindre télescopiques 13, 14, 15 sont reliés respecti-
35 vement par des barres 17, 18, 19 aux segments télescopiques correspondants 3, 4, 5.

La tige de piston 11 contient au total trois canalisations 20, 21, 22. La canalisation 20, représentée à droite sur le dessin, traverse le piston 12 de manière à être en communication avec la cavité à pression 23 dans l'élément de cylindre télescopique inférieur 13 et, par un orifice 24 ménagé dans le piston différentiel 16, avec la cavité à pression 25 commune aux deux éléments de cylindre télescopique supérieures 15, 14. La canalisation médiane 21 est une canalisation télescopique et aboutit au piston différentiel 16 où elle sort dans une cavité à pression différentielle 26 délimitée par le piston différentiel 16 et l'élément de cylindre télescopique 14. De même, la canalisation de gauche 22, reliée à cette canalisation 21 par un tube intermédiaire 27, aboutit à une cavité à pression différentielle 28 délimitée par le piston 12 et l'élément de cylindre télescopique 13.

La partie inférieure de la tige de piston 11 contient une soupape de réglage 29 à fonctionnement automatique constituée par un piston déplaçable 30, un étranglement 31, une soupape d'arrêt 32 et un ressort 33. Le piston déplaçable 30 est relié à la canalisation 22.

Les canalisations 20, 22 aboutissent à une soupape de distribution 34 qui permet de commander les mouvements du cylindre à pression multiple 10. Cette soupape de commande 34 est constituée par trois segments de commande 35, 36, 37 qui sont maintenus dans une position médiane par des ressorts 38, 39 montés de part et d'autre de ces segments et qui peuvent être écartés de cette position médiane, d'un côté ou de l'autre, au moyen d'un levier de manoeuvre 40. Le dessin montre que la position médiane de la soupape de commande 34 se situe au point d'aboutissement d'une canalisation venant d'une pompe 41 et d'une canalisation de retour 42 reliées à un réservoir 43.

Le fonctionnement de la flèche télescopique 1 est le suivant. Dans la position représentée, les segments téles-

copiques 3, 4, 5 ne sont pas complètement sortis. La soupape d'arrêt 32 retient l'huile dans les cavités à pression 23, 25 qui en sont remplies, de sorte que la flèche télescopique 1 ne peut pas rentrer spontanément

5 Si l'on veut allonger davantage la flèche télescopique 1, les segments de commande 35, 36, 37 doivent être poussés vers la gauche de manière que le segment de commande de droite, 37, vienne se placer devant les orifices correspondant à la pompe 41 et à la canalisation
10 42. Du fait du croisement réalisé dans le segment de commande 37, la canalisation 20 se trouve soumise à l'action de la pression de la pompe 41, de sorte qu'il arrive davantage d'huile dans les cavités à pression 23, 25. De ce fait, l'élément de cylindre télescopique le plus haut, 15,
15 est soulevé et entraîne le segment télescopique 5. Celui-ci, à son tour, tiré, par l'intermédiaire du câble de synchronisation 7 passant sur la poulie 9, le segment télescopique extérieur voisin 4 et celui-ci tiré en même temps, par l'intermédiaire du câble de synchronisation 6 passant
20 sur la poulie 8, le segment télescopique le plus bas 3 vers le haut, de sorte qu'il y a synchronisation de la sortie de tous les segments télescopiques 3, 4, 5.

Si l'on veut faire rentrer la flèche télescopique, les segments de commande 35, 36, 37 doivent être poussés
25 hors de leur position médiane vers la droite jusqu'à ce que le segment de commande de gauche, 35, vienne se placer devant les orifices correspondant à la pompe 41 et à la canalisation 42. Du fait du parallélisme réalisé dans ce segment de commande 35, la canalisation 22 se trouve
30 soumise à l'action de la pression, de sorte qu'il arrive de l'huile dans la cavité à pression différentielle 28 et que le segment télescopique 3 est déplacé vers le bas. En même temps, le piston déplaçable 30 est poussé vers la droite contre le ressort 33, de sorte que l'étranglement
36 31 arrive dans la canalisation 20 et que de l'huile passe, même avec l'étranglement, des cavités à pression 23, 25

dans la canalisation 42.

Le déplacement vers le bas du segment télescopique 3 entraîne également la traction vers le bas des autres segments télescopiques 4, 5 par l'intermédiaire des câbles de synchronisation 6, 7 passant sur les poulies 8, 9, l'étranglement 31 et l'orifice 24 ménagé dans le piston différentiel 16 exerçant alors une action de freinage, de sorte que les câbles de synchronisation 6, 7 restent constamment tendus. Pour que le câble de synchronisation inférieur 6 ne soit pas soumis à des tensions trop considérables, la cavité à pression différentielle 26 est également alimentée en huile de pression par la canalisation 21 reliée à la canalisation 27. En principe, cependant, cette cavité à pression différentielle 26 n'est pas indispensable.

Lorsque la pression diminue, le ressort 33 ramène la soupape d'arrêt 32 dans la canalisation 20, de sorte que les segments télescopiques 3, 4, 5 ne peuvent plus rentrer davantage. Il en est de même lorsqu'on lâche le levier de manoeuvre 40 de manière que les segments de commande 35, 36, 37 reviennent à leur position médiane.

Dans l'ensemble, l'invention constitue donc une solution extraordinairement simple permettant d'obtenir la synchronisation des mouvements de sortie et de rentrée des segments télescopiques des flèches télescopiques. Le système permet de résoudre le problème sans difficulté même dans le cas de flèches comportant plus de trois segments télescopiques. Il suffit pour cela de munir le cylindre à pression multiple d'un nombre suffisant d'éléments de cylindre télescopiques et de câbles de synchronisation supplémentaires. Le principe reste le même.

REVENDICATIONS

1. Flèche télescopique pour grues, notamment pour automobiles, formé de segments et comprenant un segment de base, monté sur la grue par une articulation, et plusieurs segments télescopiques pouvant sortir de ce segment et y rentrer, des cylindres à pression et des câbles ou chaînes de synchronisation assurant, par leur action combinée, la synchronisation de la sortie ou de la rentrée des segments télescopiques, caractérisée en ce qu'elle comporte comme cylindre à pression un cylindre à pression multiple 10 comportant un piston 12 relié au segment de base 2 et pouvant être soumis à l'action d'une pression au moins dans le sens du mouvement de rentrée et, pour chaque segment télescopique 3, 4, 5, au moins un élément de cylindre télescopique 13, 14, 15, et en ce que chaque segment télescopique 3, 4 situé entre un segment télescopique extérieur et un segment télescopique intérieur, 2, 3, 4, 5, comporte des poulies 8, 9 guidant un câble de synchronisation, 6, 7, en forme de U reliant le segment télescopique extérieur au segment télescopique intérieur correspondant, 2, 3, 4, 5.

2. Flèche télescopique selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte plus de deux segments télescopiques, 3, 4, 5.

3. Flèche télescopique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que des éléments de cylindre télescopiques, 13, 14, sont des éléments de cylindre différentiels.

4. Flèche télescopique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que tous les éléments de cylindre télescopiques, 13, 14, 15, sont des éléments de cylindre différentiels

5. Flèche télescopique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les cavités à pression 23, 25 des éléments de cylindre télescopiques 13, 14, 15 sont en communication, lors du mouvement de rentrée, par l'intermédiaire d'un étranglement 31, 24,

avec un réservoir d'huile 43.

5 6. Flèche télescopique selon l'une quelconque des revendications 3, 4 ou 5, caractérisée en ce que les cavités à pression intérieures 23 des éléments de cylindre différentiels 13 ne sont reliées les unes aux autres et, le cas échéant, aux éléments de cylindre télescopiques 14, 15 qui ne sont pas des éléments de cylindre différentiels que par des étranglements 24.

10 7. Flèche télescopique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les cavités à pression 23, 25 des éléments de cylindre télescopiques 13, 14, 15 peuvent être isolées par une soupape d'arrêt 32.

