



(11) **EP 2 409 944 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.01.2012 Bulletin 2012/04

(51) Int Cl.:
B66F 3/00 (2006.01) B66F 7/02 (2006.01)
B66F 17/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10007507.6**

(22) Date de dépôt: **20.07.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeur: **Guyard, Francois-Xavier**
41190 Chambon sur Cisse (FR)

(74) Mandataire: **Thibon-Littaye, Annick et al**
Cabinet A. THIBON-LITTAYE
11, rue de l'Etang
78160 Marly-le-Roi (FR)

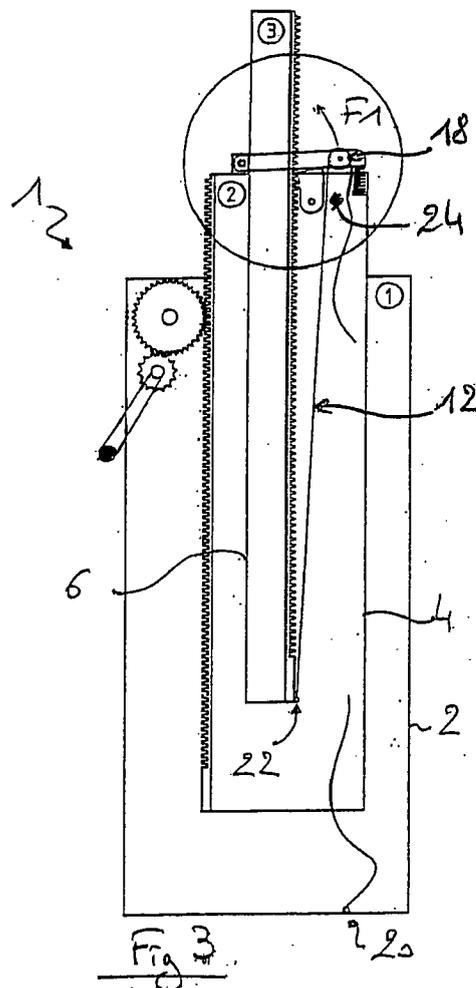
(71) Demandeur: **Talbot Industrie Decoupage**
Emboutissage
41500 Mer (FR)

Remarques:

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

(54) **Dispositif de levage telescopique à sangle de sécurité**

(57) L'invention concerne un dispositif de levage du type à mât télescopique et à levage par sangle (12). Dans un étage télescopique à trois modules mobiles en coulissement l'un sur l'autre verticalement, comprenant un module intermédiaire (4) entre un module inférieur (2), et un module supérieur (6), il est prévu une sangle de transmission d'effort (12) qui est maintenue tendue entre deux points d'attache sur le module inférieur et à l'extrémité basse du module supérieur, en passant autour d'un dispositif de renvoi sur poulie (18) porté par le module intermédiaire (14) à son extrémité haute. La sangle est ainsi montée de manière à entraîner le dernier module en déplacement par rapport au module intermédiaire de manière concomitante à tout déplacement du module intermédiaire par rapport au premier module. Un dispositif de sécurité (24), qui est maintenu en position inactive par la tension de la sangle, est automatiquement libéré en position active de blocage du dernier module dans son déplacement par rapport au module intermédiaire qui le précède dès lors qu'il y a rupture de la sangle.



EP 2 409 944 A1

Description

[0001] La présente invention concerne la conception et la réalisation d'un dispositif de levage à mât télescopique qui est au moins pour partie du type à levage par sangle. Un tel dispositif permet de déplacer une charge verticalement sur quelques mètres. Il comporte un mât à développement télescopique qui peut être équipé suivant les besoins, à sa base d'un système de piétement et en partie supérieure de tout système permettant la fixation ou la manipulation de la charge.

[0002] On connaît des dispositifs de levage à mât télescopique qui comportent des modules coulissant verticalement les uns sur les autres et dans lesquels le mouvement d'un module supérieur par rapport à un module inférieur est obtenu par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs câbles reliant les modules entre eux. Un effort de traction exercé sur la manivelle d'un treuil qui est fixé à l'extérieur du module inférieur et auquel est reliée l'extrémité du câble assure le déploiement du système et permet le déplacement vertical de la charge attachée au module supérieur.

[0003] Pour répondre à des normes de sécurité, il est nécessaire de prévoir des moyens de sécurité mécanique pour bloquer les modules en position déployée afin de prévenir des situations d'accident et, par exemple, des cas de rupture du câble. La mise en place manuelle de moyens de blocage mécanique, par exemple une goupille traversant le module à bloquer, présente un risque si l'opérateur qui souhaite rétracter le dispositif oublie de désactiver ces moyens de blocage. Il peut arriver ainsi qu'il tourne la manivelle de sorte que le câble se déroule sur plusieurs dizaines de centimètres avant que l'opérateur se rende compte de son oubli. Le câble ainsi détendu peut se coincer à l'intérieur du système télescopique et se casser par la suite, et la charge peut chuter brutalement lorsque l'opérateur libère le blocage mécanique.

[0004] L'utilisation d'un câble entraîné par treuil présente l'inconvénient de nécessiter un ensemble complexe de poulies qui génère des frictions importantes, ce qui impose d'une part un effort supplémentaire pour que l'opérateur arrive à lever la charge et d'autre part un déploiement plus lent de la charge. En outre, le câble est soumis à de multiples contraintes telles qu'écrasement, coincement, corrosion, ce qui altère rapidement sa durée de vie et implique des opérations de maintenance régulières et coûteuses. Dans un cas extrême, le câble peut se rompre et provoquer des accidents.

[0005] L'invention vise à éviter ces inconvénients grâce à un appareil de levage à mât télescopique dans lequel l'effort exercé par un opérateur tournant une manivelle de commande de développement télescopique est transmis directement à la liaison coulissante entre deux modules différents, sans plus passer par l'intermédiaire d'un câble s'enroulant en spires empilées sur une bobine de treuil. Du fait que l'on ne passe plus par un câble bobiné sur un treuil, on s'affranchit d'un inconvénient majeur des systèmes à treuil, qui concerne les variations de l'effort

à exercer par l'opérateur pour soulever une charge déterminée sur une distance déterminée. En effet, la longueur de câble à tirer par l'opérateur est fonction du développé de la spire de bobinage en cours, laquelle varie en fonction de la quantité de spires successives empilées sur la bobine du treuil sur laquelle le câble s'enroule.

[0006] Dans un appareil de levage à transmission directe d'effort pour la commande du déplacement d'un élément de module supérieur par rapport à un élément de module inférieur qui fait l'objet d'une demande de brevet européen déposée à même date par la même société déposante et le même inventeur, on dispose d'un système d'entraînement mécanique direct à pignon et crémaillère, la transmission de mouvement entre une manivelle montée rotative dans l'élément inférieur du module de référence, ou module de base fixe, et une crémaillère solidaire de l'élément du module supérieur étant assurée, de manière en soi classique, par un train d'engrenage à pignon rotatif coopérant avec la denture de la crémaillère. En conjonction avec un tel mode d'entraînement à transmission mécanique directe par pignon et crémaillère, il est avantageusement prévu de protéger le mécanisme de levage par un dispositif de blocage anti-retour dont la mise en oeuvre est automatiquement commandée lors de l'entraînement en développement du mât télescopique par couplage par friction avec un pignon du train d'engrenages assurant la transmission de mouvement de la manivelle montée accessible de l'extérieur sur l'élément inférieur à la crémaillère solidaire de l'élément supérieur.

[0007] L'invention objet de la présente demande de brevet européen vise quant à elle, un dispositif de levage à transmission par sangle de l'effort d'entraînement qui est également complété par un dispositif de sécurité de telle sorte que l'utilisation du système télescopique soit rendue particulièrement sûre pour l'opérateur.

[0008] Suivant l'invention la sangle de sécurité est maintenue tendue entre deux points d'attache sur deux modules différents de l'ensemble télescopique, plus spécialement placés respectivement sur un module inférieur et à l'extrémité basse d'un module supérieur, en passant autour d'un dispositif de renvoi sur poulie. Dans un étage télescopique à trois modules successifs en liaison coulissante l'un sur l'autre, le dispositif de renvoi sur poulie est avantageusement porté par un module intermédiaire entre module inférieur et module supérieur à son extrémité haute. La sangle est ainsi montée de manière à entraîner le module supérieur (ou dernier module de l'étage télescopique concerné) en déplacement par rapport au module intermédiaire de manière concomitante à tout déplacement du module intermédiaire par rapport au premier des trois modules, ou module inférieur.

[0009] Le fonctionnement du dispositif de sécurité associé à la sangle se fonde sur le fait que la sangle soit ou non en position tendue. Il implique un moyen de blocage du déplacement du module supérieur qui l'immobilise par rapport au module qui le précède dès lors qu'il y a rupture de la sangle (ou relâchement équivalent de

sa tension). Le moyen de blocage en question est maintenu en position inactive en fonctionnement normal, avantageusement sous l'effet de la sangle tendue agissant sur un levier soumis à l'action de rappel élastique d'un ressort. Il est automatiquement libéré en position active de blocage du module supérieur dans son déplacement par rapport au module intermédiaire qui le précède immédiatement dans un étage télescopique à trois modules successifs, dès lors qu'il y a rupture de la sangle.

[0010] Ainsi, on obtient avantageusement un système de blocage passif, qui est particulièrement efficace car rendu actif dès la rupture éventuelle de la sangle, et dont la mise en place et le retrait ne peuvent pas être oubliés par mégarde.

[0011] Selon différentes caractéristiques de l'invention, qui seront mises en oeuvre séparément ou en combinaison dans différents modes de réalisation préférés du dispositif de levage télescopique à sangle de sécurité suivant l'invention, à choisir en fonction de chaque application particulière :

- Le dispositif de sécurité en cas de rupture de sangle comporte un moyen de blocage du déplacement du module qui est monté articulé sur le module par rapport auquel il coulisse et qui est maintenu en position inactive par la tension de la sangle allant à l'encontre de l'effort d'un ressort de rappel qui tend à pousser le moyen de blocage vers sa position active ;
- Le moyen de blocage implique un capot ou autre forme de levier qui est monté à basculement à l'extrémité haute de l'élément intermédiaire portant le dispositif de renvoi sur poulie ;
- Un tel levier basculant présente une portée de commande d'un cliquet venant en prise sur une crémaillère formée le long du module supérieur ;
- Un tel levier basculant est adapté à bloquer le module supérieur dans son déplacement par rapport au module précédent en le coinçant dans une ouverture passant autour du module qu'il présente à cet effet ;
- Le moyen de blocage proprement dit est réalisé sous la forme d'un cliquet dont un doigt de blocage est adapté à coopérer avec les dents d'une crémaillère que comporte le module supérieur ;
- Un ressort tel que mentionné ci-dessus agit indirectement sur un tel cliquet, ledit ressort tendant à pousser un élément de support de la poulie contre lequel il est en appui, ledit élément de support étant maintenu en équilibre lorsque la sangle est sous tension de sorte qu'il bloque en position inactive le cliquet dans cette position d'équilibre.

[0012] On notera que dans toutes les variantes de réalisation des moyens de blocage de sécurité qui, confor-

mément aux modes de mise en oeuvre préférés de l'invention, implique la coopération d'un cliquet basculant avec une denture de crémaillère, la crémaillère en question peut se concrétiser par tout élément longifome rigide formant une échelle de d'encoches équivalentes aux dents d'une crémaillère pour que le cliquet s'y engage en cas de rupture de la sangle.

[0013] Un dispositif de sécurité passif tel que décrit précédemment peut avantageusement être couplé à un dispositif de sécurité actif dans lequel un ressort de rappel maintient un cliquet en position de blocage et dans lequel un câble permet, sous l'action de moyens de commande manuels, de dégager le cliquet à l'encontre de l'effort du ressort de rappel pour permettre le déplacement du dernier module.

[0014] Quelque soit le mode de réalisation du système de blocage de sécurité propre à la sangle, le dispositif de transmission de mouvement par sangle suivant la présente invention se combine avantageusement avec un système de transmission de mouvement à pignons et crémaillère servant entre le tout premier élément mobile du mât télescopique et un élément de base de la série de modules, fixe en fonctionnement. Le système de transmission à pignons et crémaillère est notamment réalisé comme il est décrit dans la demande de brevet parallèle de la société déposante auquel il a déjà été fait référence, avec son propre système de blocage de sécurité commandé par frein de friction.

[0015] Le dispositif de levage suivant l'invention s'accommode par ailleurs d'un nombre quelconque de modules dans le montage télescopique.

[0016] Après un premier système à pignon et crémaillère assurant la transmission au premier élément de module mobile du mouvement d'entraînement communiqué par une manivelle montée sur l'élément de base pour être manoeuvrée par un opérateur, la transmission de mouvement de l'un à l'autre des modules suivants est assurée par un système de sangle guidée sur poulie de renvoi comme on l'a expliqué précédemment. Les modules successifs sont à considérer groupés par trois en mode glissant, de manière à distinguer des étages télescopiques faisant chacun intervenir trois modules en liaison coulissante l'un sur l'autre, avec dans chaque étage une sangle qui est maintenue tendue entre deux points d'attache situés respectivement en bas d'un premier des trois modules (module inférieur de l'étage) et en bas du dernier module du groupe de trois (module supérieur de l'étage) et guidée à suivre un circuit passant par un dispositif de renvoi du type à poulie monté à l'extrémité haute du module intermédiaire entre module inférieur et module supérieur.

[0017] Autrement dit, dans chaque étage du montage télescopique, la sangle entraînant un module de rang n est fixée à une extrémité à ce module et à l'autre au module de rang n - 2 dans la série, tandis qu'elle est associée à un dispositif à poulie de renvoi monté sur le module intermédiaire de rang n - 1.

[0018] On notera ici que dans tout ce qui précède com-

me dans toute la suite de la présente description, on doit comprendre la notion de sangle au sens large, comme désignant tout élément filaire flexible et non extensible, en englobant notamment le cas des câbles, chaînes, ou courroies.

[0019] L'invention sera maintenant plus complètement décrite dans le cadre de ses caractéristiques préférées et de leurs avantages, en faisant référence à un mât télescopique à un seul étage de trois modules, à savoir un élément de base, un élément intermédiaire constitué par le premier élément mobile et un élément supérieur en dernier élément, comme il est illustré par les figures des dessins annexés, dans lesquelles :

- la figure 1 illustre le fonctionnement d'un dispositif télescopique de levage à trois modules selon l'invention, avec le dispositif représenté dans une position dépliée (fig. 1 a) et dans une position rangée (fig. 1 b) ;
- la figure 2 est une vue du dispositif de la figure 1 dans une position de déploiement intermédiaire, la sangle de liaison entre le deuxième et le dernier module n'étant pas cassée et le dispositif de blocage étant dans une position libre ;
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2, avec la sangle qui est cassée et le dispositif de blocage qui est dans une position contrainte de blocage ;
- la figure 4 est un agrandissement de la figure 3 au niveau du dispositif de blocage ;
- les figures 5 à 7 sont des vues similaires aux figures 2 à 4, pour un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 8 à 12 illustrent un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 13 à 15 sont des vues similaires aux figures 2 à 4, pour un quatrième mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 16 et 17 sont des vues similaires aux figures 2 et 3, pour un cinquième mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 18 et 19 illustrent plus en détail le mode de réalisation faisant l'objet des figures 1 à 4, respectivement dans une représentation avant que la sangle ne casse et dans une représentation quand la sangle est cassée.

[0020] Dans un premier mode de réalisation d'un dispositif de levage de charges à mât télescopique illustré aux figures 1 à 4, le dispositif de levage 1 comporte un dernier module 6 qui est mobile en coulissement le long

d'un module précédent intermédiaire 4, et un module de base 2 le long duquel est adapté à coulisser ce module intermédiaire 4.

[0021] Les trois modules constituent ensemble un étage télescopique dont le déploiement est réalisé par une action sur une manivelle 8 et par la combinaison d'un ensemble à pignon et crémaillère 10 et d'une sangle de renvoi de mouvement 12.

[0022] L'ensemble pignon crémaillère est utilisé entre le module de base et le module intermédiaire. Il peut être décrit brièvement comme suit.

[0023] Un système de démultiplication par jeux de pignons, relié à la manivelle (qui peut être fixe ou amovible), entraîne directement une crémaillère 14 du module intermédiaire. L'ensemble est couplé à un système de frein par friction auto-bloquant de sorte que la position du module intermédiaire coulissant par rapport au module de base est assurée qu'il y ait ou non action sur la manivelle. Ce système peut être directement intégré à l'intérieur du profil ou positionné en saillie de celui-ci suivant les cas. En cas de besoin, on pourra se référer à la demande de brevet européen parallèle déjà citée pour une description plus explicite du montage.

[0024] Le système de démultiplication est constitué de pignons fixés sur un axe en rotation. Le nombre, la taille et le positionnement de ceux-ci peuvent varier. Ils sont définis en fonction de la charge, de la vitesse et de l'effort requis. Dans tous les cas, le système permet la rotation d'un pignon d'attaque de crémaillère 16 positionné de telle sorte que ce pignon s'imbrique dans les dents de la crémaillère du module intermédiaire.

[0025] La rotation de la manivelle par la force musculaire permet la transmission de l'effort nécessaire au déplacement du module intermédiaire.

[0026] La sangle de renvoi 12 est disposée de sorte que le déploiement du module intermédiaire par action sur la manivelle entraîne un déplacement simultané du dernier module, de façon transparente pour l'utilisateur.

[0027] A cet effet, la sangle est fixée à une première extrémité à la base du module de base du mât (à son extrémité basse) et elle remonte à l'intérieur du module intermédiaire dans un logement prévu à cet effet jusqu'à un dispositif de renvoi sur poulie 18 positionné en haut du module intermédiaire pour ensuite redescendre le long du dernier module et se fixer à la base de celui-ci.

[0028] Comme cela est illustré par la figure 1 a et la figure 1b, on peut décomposer la sangle en deux segments de longueurs variables complémentaires l'une de l'autre. Un premier segment 12a correspond à la partie de la sangle qui s'étend entre le point de fixation de la sangle sur le module de base 20 et la poulie 18, tandis que le deuxième segment 12b correspond au reste de la sangle, à savoir la partie qui s'étend entre cette poulie et le point de fixation de la sangle sur le dernier module 22. La somme des longueurs de ces deux segments est toujours constante et égale à la longueur de la sangle, la sangle n'étant pas extensible. Il en résulte, suite au déplacement du module intermédiaire et à la variation

de longueur du premier segment, que la longueur du deuxième segment doit varier de façon complémentaire et que le dernier module se déplace en conséquence.

[0029] Dans la position rangée (figure 1b), le module intermédiaire est complètement escamoté dans le module de base. La sangle présente alors deux segments sensiblement égaux de part et d'autre de la poulie du dispositif de renvoi. Quand on produit un effort sur la manivelle et que le module intermédiaire sort par l'action du système d'entraînement par pignon et crémaillère, le dispositif de renvoi s'éloigne du fond du module de base et le premier segment de sangle grandit de sorte que le deuxième segment de la sangle diminue. De ce fait, l'extrémité inférieure du dernier module à laquelle l'extrémité de la sangle est fixée se rapproche de la poulie, et tout le dernier module monte, guidé en coulissement par le module intermédiaire qui le contient.

[0030] De la sorte, le déplacement du module intermédiaire par la crémaillère entraîne directement et proportionnellement celui du dernier module. Grâce à l'entraînement de l'ensemble des modules en déplacement simultané il devient possible d'assurer le déplacement de la charge à lever avec un effort qui reste constant pour un déplacement linéaire, alors en outre que l'opération est en général significativement plus rapide que dans le cas de l'utilisation d'un treuil à câble.

[0031] Suivant l'invention, la sangle ainsi associée à un dispositif de renvoi à poulie 18 qui assure son guidage sur un circuit déterminé, est en outre couplée à un dispositif de sécurité 24 qui permet le blocage en position du dernier module en cas de rupture de la sangle.

[0032] Le dispositif de sécurité comporte un levier réalisé ici sous la forme d'un capot 26 recouvrant l'extrémité supérieur du module intermédiaire 4. Ce levier, ou capot 26, est monté pivotant à une extrémité autour d'un axe 28 fixé sur le module intermédiaire, et il porte à l'autre extrémité la poulie du dispositif de renvoi. Le dispositif de sécurité comporte en outre un ressort de rappel 30, qui est comprimé dans un logement adapté du module intermédiaire. Ce ressort est disposé sous l'extrémité libre du capot 32, au contact de ce capot. Le ressort tend à faire pivoter le capot dans le sens de la flèche F1 représentée sur les figures 3 et 4, en poussant ainsi l'extrémité libre du capot à distance du module inte

[0033] Le dispositif de sécurité comporte enfin, sur le dernier module, une crémaillère 33 placée en regard d'un cliquet formant moyen de blocage 34. Ce cliquet est monté dans le module intermédiaire, d'une manière articulée lui permettant de passer d'une position inactive (figure 2) dans laquelle il n'est pas en prise avec la crémaillère (et il n'assure donc pas sa fonction de blocage) à une position active (figures 3 et 4) dans laquelle il est en prise avec la crémaillère pour bloquer en position le dernier module. Le cliquet est optionnellement associé à un ressort à spirale, ici non représenté, qui tend à forcer le cliquet à pivoter dans le sens de son rapprochement vers la crémaillère. On observe que la position inactive du cliquet est réalisée lorsque le capot forme butée à la for-

me du cliquet, à l'encontre de l'effort du ressort à spirale. La position active de blocage du cliquet est obtenue dès lors que le capot ne fait plus office de butée s'opposant au pivotement du cliquet.

5 **[0034]** La poulie 18 du dispositif de renvoi est couplée au ressort de rappel 30 et est mise sous tension par la sangle 12.

[0035] Dans un usage courant, lorsque la sangle est en bon état, le ressort 30 tend naturellement à pousser le capot et donc la poulie solidaire du capot. L'ensemble formé par la poulie et le capot est retenu en position par la sangle. Un équilibre des efforts est créé entre la poussée du ressort sur le capot et la tension exercée sur la poulie par la sangle. Dans cette position dudit ensemble, le capot forme un appui pour le cliquet et le maintient en position inactive.

[0036] Lorsque la tension sur la poulie cesse, par exemple en cas de rupture de la sangle, le ressort comprimé 30 se détend. Il pousse alors sur l'extrémité du capot sur laquelle il était en appui. Le capot, qui est articulé à son extrémité opposée, est ainsi forcé à basculer dans le sens de la flèche F1 (figures 3 et 4). Ce mouvement du capot libère le cliquet de sécurité qui était en appui contre le capot et le ressort à spirale associé au cliquet l'emmène instantanément en position active de blocage.

[0037] On a ainsi selon l'invention un dispositif de sécurité passive particulièrement efficace, qui se déclenche instantanément en cas de rupture de la sangle.

30 **[0038]** Le dispositif de sécurité et le dispositif de renvoi sont placés à l'extrémité supérieure 36 du module intermédiaire 4. On comprendra que dans le cas non représenté d'un mât à quatre modules, c'est à dire avec deux modules intermédiaires qui coulisent entre le module de base et le dernier module, un tel dispositif sera mis en place à l'extrémité supérieure de chacun des modules intermédiaires.

[0039] Chaque module est avantageusement formé d'un tube profilé comportant plusieurs compartiments fonctionnels.

40 **[0040]** Le module de base comporte un fourreau pour le guidage en translation du module suivant, une zone pour le logement du dispositif d'entraînement et de démultiplication par pignons, ainsi qu'un pion de fixation pour la sangle disposé à la base de ce module de base.

[0041] Le dernier module porte une crémaillère dont les dents sont en saillie du module et qui est adaptée à coopérer avec le dispositif de blocage associé au module intermédiaire, et il comporte un pion de fixation de la sangle de renvoi. Ce module présente en outre un logement pour la réception d'un tube de renfort.

50 **[0042]** Le module intermédiaire comporte de même que le module de base un fourreau, ici pour recevoir à coulissement le dernier module, et il porte de même que le dernier module une crémaillère. Une gorge est formée à cet effet entre les parois du module intermédiaire pour bloquer en position la crémaillère de sorte que seules les dents sont en saillie du module, en position pour être

engrenées par le pignon d'attaque du dispositif d'entraînement. Le module intermédiaire comporte en outre un compartiment sur toute la hauteur du module pour le passage et la protection de la sangle de renvoi fixée à une extrémité au pion de fixation du module de base et à l'autre extrémité au pion de fixation du dernier module. Enfin, le module intermédiaire comporte le dispositif de sécurité et de renvoi décrit précédemment.

[0043] On prévoit d'équiper les modules de bagues de guidage permettant de faciliter le déplacement et de limiter les frottements entre chaque module, afin que l'effort effectué par l'utilisateur soit intégralement transformé en un déplacement des modules.

[0044] On va maintenant décrire un deuxième mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 5 à 7, dans lequel le dispositif de levage 101 diffère du premier mode de réalisation précédemment décrit en ce que le dispositif de sécurité 124 ne comporte pas de capot. La poulie 118 est montée mobile dans le sens vertical, et elle est maintenue en pression contre le ressort de rappel 130 par la sangle tendue. En usage courant, elle est supposée en équilibre entre l'effort exercé par le ressort pour l'éloigner du module intermédiaire, et la tension de la sangle. Le cliquet 134 est monté articulé comme précédemment, et il est soumis à la sollicitation élastique d'un ressort à spirale qui tend à le faire pivoter dans le sens du rapprochement vers la crémaillère. Une extrémité du cliquet est montée articulée sur la poulie. Lorsque la sangle est en état et qu'elle assure une tension suffisante pour l'équilibre de la poulie, le cliquet est maintenu dans une position inactive. Lorsque la sangle a craqué, la poulie glisse dans une lumière de guidage de son axe sous l'effet de la détente du ressort et elle n'a plus effet en blocage du cliquet. Ce dernier est alors sollicité élastiquement vers la denture de la crémaillère sous l'effet de son ressort propre.

[0045] On va maintenant décrire un troisième mode de réalisation illustré aux figures 8 à 12. Conformément aux modes de réalisation précédents, le dispositif de levage 201 comporte un mât à trois modules avec un dernier module qui porte une crémaillère et un module intermédiaire qui porte un dispositif de sécurité et un dispositif de renvoi de la sangle. Ici, le dispositif de sécurité 224 comporte un cliquet formant moyen de blocage 234, qui est monté articulé dans le module intermédiaire, entre une position inactive (figures 9 et 10) dans laquelle le cliquet n'est pas en prise avec la crémaillère et n'assure pas sa fonction de blocage et une position active (figure 8) dans laquelle le cliquet est en prise avec la crémaillère pour bloquer en position le dernier module. Le cliquet est directement poussé par le ressort de rappel 230 qui tend à maintenir le cliquet contre la crémaillère.

[0046] L'extrémité libre du cliquet, opposée à l'extrémité portant le doigt de blocage, est reliée à un dispositif de commande à poignée 231 par l'intermédiaire d'un câble 233, dans un montage similaire à celui d'un câble de frein de vélo. Une pression sur la poignée de commande tire le câble vers la poignée et provoque le pivotement

du cliquet, ce qui tend à dégager le doigt du cliquet des dents de la crémaillère, à l'encontre de l'effort de rappel du ressort.

[0047] On observe qu'ici la position inactive du cliquet est obtenue par une action de l'utilisateur sur la poignée de commande et que c'est la position active qui est la position de base si l'utilisateur ne fait rien.

[0048] On réalise ainsi un dispositif de sécurité active qui est placé sous la commande d'une poignée, ce mécanisme étant distinct du dispositif de renvoi par poulie. La poulie est indépendante du ressort de rappel. Le système peut ainsi être actionné avec la sangle cassée ou non. En cas de rupture de la sangle, l'utilisateur peut bloquer manuellement en position le dernier module.

[0049] Et avantageusement, dans une variante illustrée aux figures 11 et 12, le système de sécurité active peut être combiné avec le dispositif de blocage passif du premier mode de réalisation.

[0050] On va maintenant décrire un quatrième mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 13 à 15, qui diffère du premier mode de réalisation précédemment décrit en ce que le dispositif de sécurité 324 ne bloque pas le dernier module par l'action d'un cliquet mais par coincement du profilé du module lui-même. Le capot 326 est toujours monté à basculement autour d'un axe 328 solidaire du module intermédiaire, mais il est ajusté autour du dernier module. L'ouverture qui livre passage à ce dernier est dimensionnée pour que, lorsque le capot bascule sous l'action du ressort après la rupture de la sangle, les parois délimitant l'ouverture forcent contre le troisième tube et empêchent le coulissement de celui-ci dans l'ouverture. C'est ici le capot qui joue le rôle de moyen de blocage destiné à bloquer le module sous l'effort du ressort de rappel libéré par la rupture de la sangle. Il n'est pas alors nécessaire, comme illustré sur les figures, que le dernier module soit muni d'une crémaillère.

[0051] On va maintenant décrire un cinquième mode de réalisation de l'invention, illustré aux figures 16 et 17.

[0052] Le dispositif télescopique 401 diffère ici en ce que les modules qui le constituent, toujours au nombre de trois pour un étage télescopique déterminé, ne sont plus constitués de profilés tubulaires montés captifs l'un dans l'autre dans leur liaison coulissante. Ils sont juxtaposés face contre face et ils sont guidés l'un sur l'autre pour coulisser verticalement l'un par rapport à l'autre.

[0053] Le module de base 402 et le module intermédiaire 404 sont entraînés comme précédemment par un système à pignon et crémaillère, et le dernier module 406 coulisse le long du module intermédiaire par l'effet de la sangle 412 qui est ici fixée entre la partie supérieure du module de base et un pion de fixation 413 rapporté sur le cliquet de sécurité 434, qui est lui monté articulé sur le dernier module. La sangle passe au-dessus du module intermédiaire par une ou plusieurs poulies de renvoi, comme illustré par les deux poulies 418 et 419. Lorsque le module intermédiaire est déployé, l'extrémité de la sangle solidaire du dernier module est tirée vers le haut vers les poulies de renvoi et entraîne le dernier mo-

dule. Dans le même temps, la sangle tire sur le cliquet de sécurité et l'articulation du cliquet fait bouger celui-ci à l'encontre de l'effort du ressort de rappel 430, qui lui tend à pousser le cliquet directement vers les dents de la crémaillère. On observe que dans ce mode de réalisation, le module intermédiaire comporte deux crémaillères, une pour l'entraînement 414 et l'autre pour le blocage 415. Lorsque la sangle casse (figure 16), aucun effort n'est exercé à l'encontre du ressort de rappel qui plaque le cliquet contre la crémaillère et bloque la descente du dernier module par rapport au module intermédiaire.

[0054] Les figures 18 et 19 représentent sous forme plus détaillée dans un dispositif de levage portant la référence 501, le même dispositif que celui des figures 1 et 4. Le ressort de rappel 530 de l'effet de levier basculant est montré dans la position qu'il occupe en fonctionnement normal, avant que la sangle 512 ne casse. On voit qu'il est protégé à l'abri dans le volume du capot 526 formant le levier. On voit aussi le cliquet 534, qui est bloqué en position inactive par le capot sur la figure 18, et qui sur la figure 19 vient dans la position de sécurité vers laquelle il est alors sollicité par le ressort à spirale 503.

[0055] La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés. Il est néanmoins clair que l'invention n'est pas limitée aux modes de mise en oeuvre qui ont été spécifiquement décrits et représentés.

Revendications

1. Dispositif de levage à mâts télescopiques à modules successifs montés mobiles en coulissement vertical l'un par rapport à l'autre, comportant une sangle de transmission d'effort (12 ; 412 ; 512) maintenue tendue entre deux points d'attache placés respectivement sur un module inférieur (2 ; 402) et sur un module supérieur en passant par un dispositif de renvoi à poulie (18 ; 118 ; 418), sangle à laquelle il est associé un dispositif de sécurité (24 ; 124 ; 324) qui est normalement maintenu en position inactive par la tension de la sangle, mais qui est automatiquement libéré en position active de blocage dudit module supérieur dans son déplacement par rapport au module qui le précède en cas de rupture de ladite sangle.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit module supérieur et ledit module inférieur font partie d'un étage télescopique de trois modules successifs mobiles en coulissement vertical l'une sur l'autre comprenant un module intermédiaire (4 ; 404) entre les deux, ladite sangle ayant effet de transmission de mouvement pour assurer le déploiement dudit module supérieur (6 ; 406) par rapport audit module intermédiaire quand ce dernier est lui-même commandé en déplacement par rapport audit module in-

férieur (2 ; 402).

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel, pour un premier étage de trois modules successifs, ledit module inférieur constitue module de base pour l'ensemble du mât télescopique et le déploiement dudit module intermédiaire par rapport audit module inférieur est assuré par l'intermédiaire d'un système d'entraînement par manivelle à transmission de mouvement par engrenage de pignon et crémaillère (10).
4. Dispositif selon la revendication 1, 2, ou 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité (24 ; 124 ; 324) comporte un moyen de blocage (34 ; 134 ; 326 ; 534) qui est monté articulé sur ledit module intermédiaire (4) et qui est maintenu en position inactive par la tension de la sangle (12 ; 512) allant à l'encontre de l'effort d'un ressort de rappel (30 ; 130 ; 530) qui tend à pousser le moyen de blocage vers sa position active.
5. Dispositif suivant les revendications 4, **caractérisé en ce que** le moyen de blocage est réalisé sous la forme d'un levier (326) qui est adapté à bloquer ledit module supérieur (6) par coincement, ledit levier étant monté à basculement autour d'un axe (328) monté fixe sur ledit module intermédiaire (4) et comportant une ouverture ajustée autour dudit module supérieur.
6. Dispositif suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moyen de blocage est constitué par un cliquet (34 ; 134 ; 534) dont un doigt de blocage est adapté à coopérer avec les dents d'une crémaillère (33) que comporte le module supérieur (6).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par** un ressort de rappel (30 ; 530) agissant indirectement sur le cliquet (34 ; 534), ledit ressort tendant à pousser un élément de support de la poulie (26 ; 526) contre lequel il est en appui, ledit élément de support étant maintenu en équilibre lorsque la sangle (12 ; 512) est sous tension de sorte qu'il bloque en position inactive le cliquet dans cette position d'équilibre.
8. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité comporte un moyen de blocage (434) qui est monté articulé sur le module supérieur (406) et qui est maintenu en position inactive par la tension de la sangle (412) allant à l'encontre de l'effort d'un ressort de rappel (430) qui tend à pousser le moyen de blocage vers sa position active.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le ressort (430) agit directement sur un cli-

quet (434) constituant ledit moyen de blocage contre lequel il est en appui, ledit cliquet venant en prise avec les dents d'une crémaillère que comporte le module intermédiaire.

10. Dispositif télescopique de levage, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de sécurité passif selon l'une des revendications 1 à 9 est couplé à un dispositif de sécurité active dans lequel un ressort de rappel (230) maintient un cliquet (234) en position de blocage et dans lequel un câble (233) permet, sous l'action de moyens de commande manuels (231), de dégager ledit cliquet à l'encontre de l'effort du ressort de rappel pour permettre le déplacement du module supérieur (6).

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

1. Dispositif de lavage à mât télescopique à trois modules successifs montés mobiles en coulissement vertical l'un par rapport à l'autre, comportant une sangle de transmission d'effort (12 ; 412 ; 512) maintenue tendue entre deux points d'attache placés respectivement sur un module inférieur (2 ; 402) et sur un module supérieur en passant par un dispositif de renvoi à poulie (18 ; 118 ; 418) qui est solidaire d'un module intermédiaire entre ledit module inférieur et ledit module supérieur, sangle à laquelle il est associé un dispositif de sécurité (24 ; 124 ; 324) qui est normalement maintenu en position inactive par la tension de la sangle, mais qui est automatiquement libéré en position active de blocage dudit module supérieur dans son déplacement par rapport au module qui le précède en cas de rupture de ladite sangle.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit module supérieur et ledit module inférieur font partie d'un étage télescopique de trois modules successifs mobiles en coulissement vertical l'une sur l'autre comprenant un module intermédiaire (4 ; 404) entre les deux, ladite sangle ayant effet de transmission de mouvement pour assurer le déploiement dudit module supérieur (6 , 406) par rapport audit module intermédiaire quand ce dernier est lui-même commandé en déplacement par rapport audit module inférieur (2 ; 402).

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel, pour un premier étage de trois modules successifs, ledit module inférieur constitue module de base pour l'ensemble du mât télescopique et le déploiement dudit module intermédiaire par rapport audit module inférieur est assuré par l'intermédiaire d'un système d'entraînement par manivelle à transmission de mouvement par engrenage de pignon et crémaillère

(10).

4. Dispositif selon la revendication 1, 2, ou 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité (24 ; 124 ; 324) comporte un moyen de blocage (34 ; 134 ; 326 ; 534) qui est monté articulé sur ledit module intermédiaire (4) et qui est maintenu en position inactive par la tension de la sangle (12 ; 512) allant à l'encontre de l'effort d'un ressort de rappel (30 ; 130 ; 530) qui tend à pousser le moyen de blocage vers sa position active.

5. Dispositif suivant la revendications 4, **caractérisé en ce que** le moyen de blocage est réalisé sous la forme d'un levier (326) qui est adapté à bloquer ledit module supérieur (6) par coincement, ledit levier étant monté à basculement autour d'un axe (328) monté fixe sur ledit module intermédiaire (4) et comportant une ouverture ajustée autour dudit module supérieur.

6. Dispositif suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** le moyen de blocage est constitué par un cliquet (34 ; 134 ; 534) dont un doigt de blocage est adapté à coopérer avec les dents d'une crémaillère (33) que comporte le module supérieur (6).

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par** un ressort de rappel (30 ; 530) agissant indirectement sur le cliquet (34 ; 534), ledit ressort tendant à pousser un élément de support de la poulie (26 ; 526) contre lequel il est en appui, ledit élément de support étant maintenu en équilibre lorsque la sangle (12 ; 512) est sous tension de sorte qu'il bloque en position inactive le cliquet dans cette position d'équilibre.

8. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité comporte un moyen de blocage (434) qui est monté articulé sur le module supérieur (406) et qui est maintenu en position inactive par la tension de la sangle (412) allant à l'encontre de l'effort d'un ressort de rappel (430) qui tend à pousser le moyen de blocage vers sa position active.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le ressort (430) agit directement sur un cliquet (434) constituant ledit moyen de blocage contre lequel il est en appui, ledit cliquet venant en prise avec les dents d'une crémaillère que comporte le module intermédiaire.

10. Dispositif selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les modules sont juxtaposés face contre face, lesdits modules étant mobiles en coulissement vertical l'un contre l'autre.

11. Dispositif télescopique de levage, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de sécurité passif selon l'une des revendications 1 à 10 est couplé à un dispositif de sécurité active dans lequel un ressort de rappel (230) maintient un cliquet (234) en position de blocage et dans lequel un câble (233) permet, sous l'action de moyens de commande manuels (231), de dégager ledit cliquet à l'encontre de l'effort du ressort de rappel pour permettre le déplacement du module supérieur (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

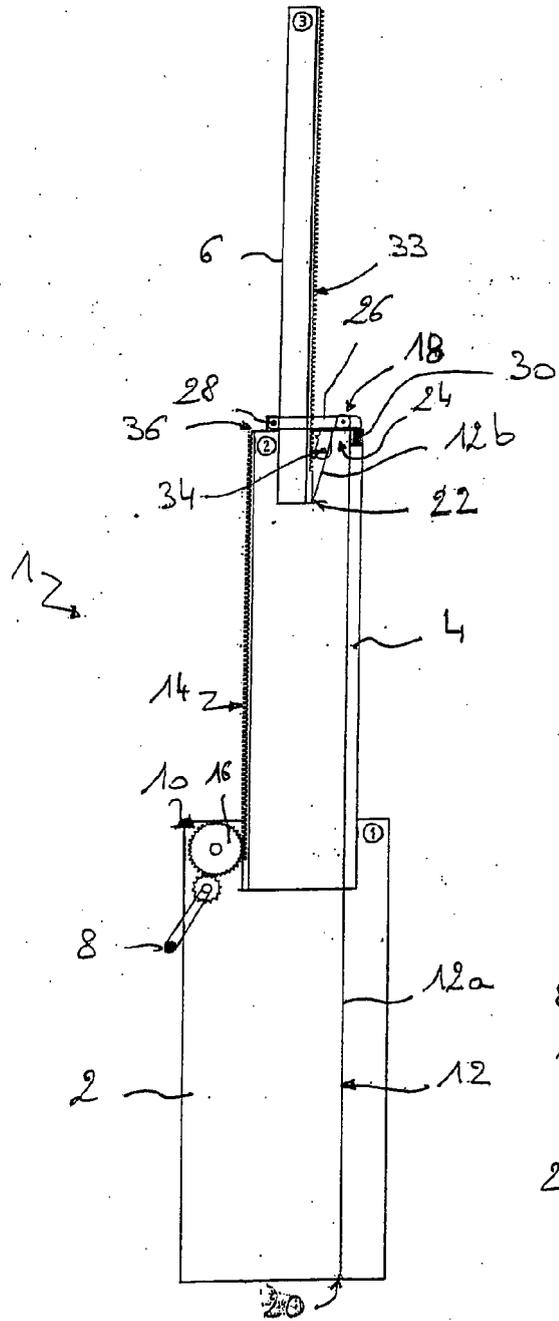


Fig. 1a

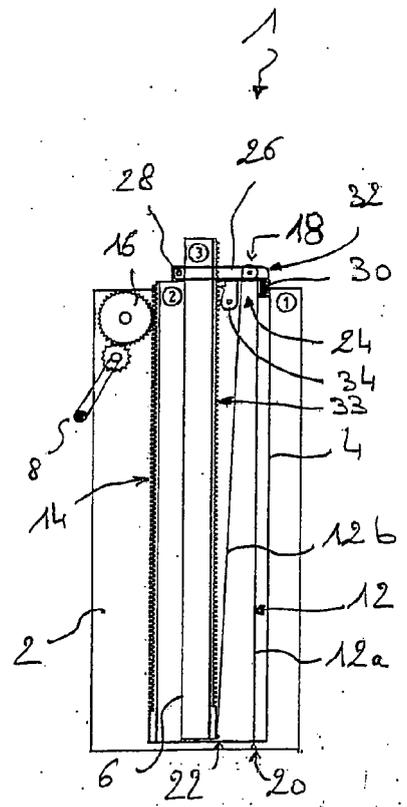
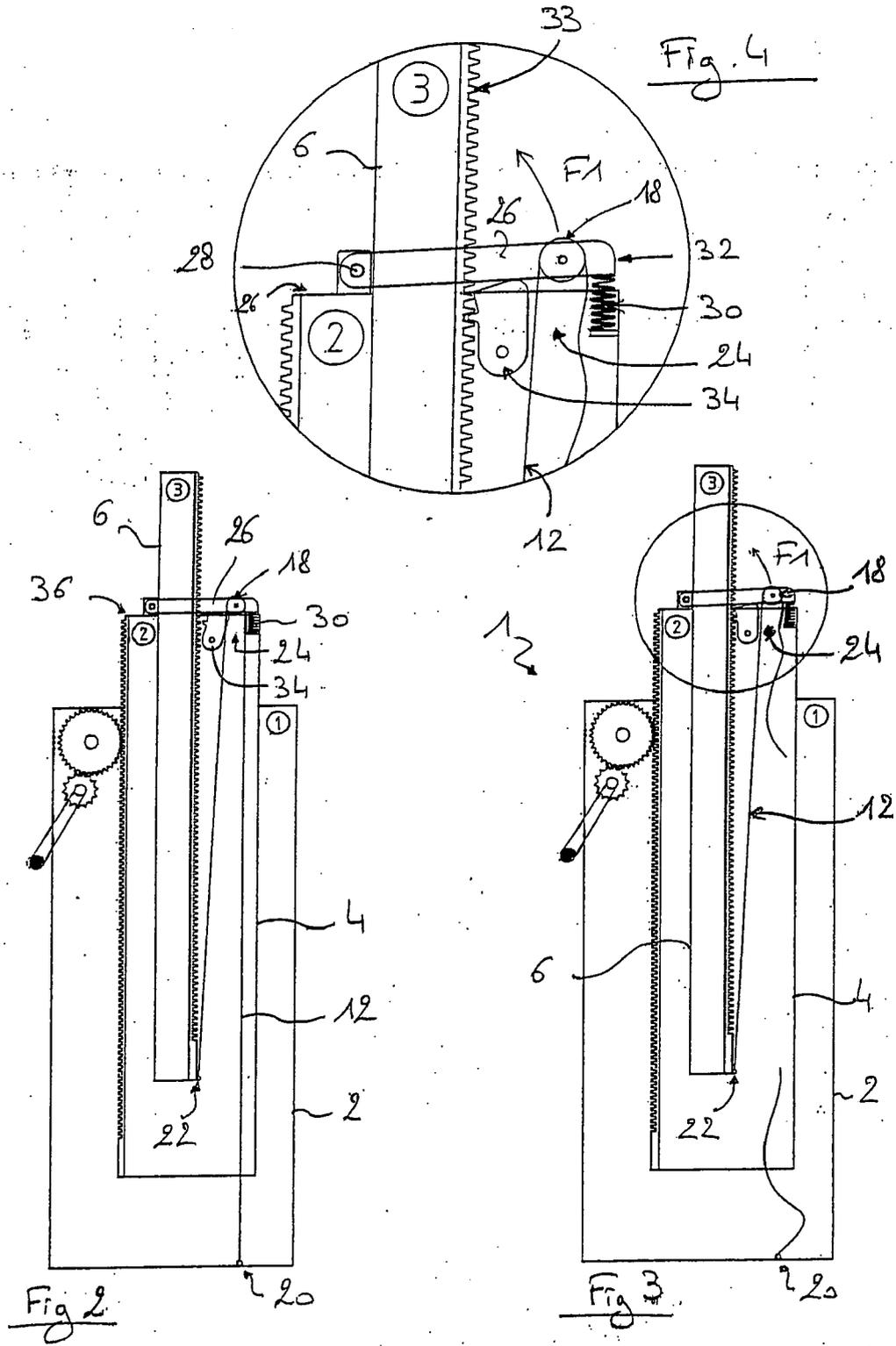


Fig. 1b



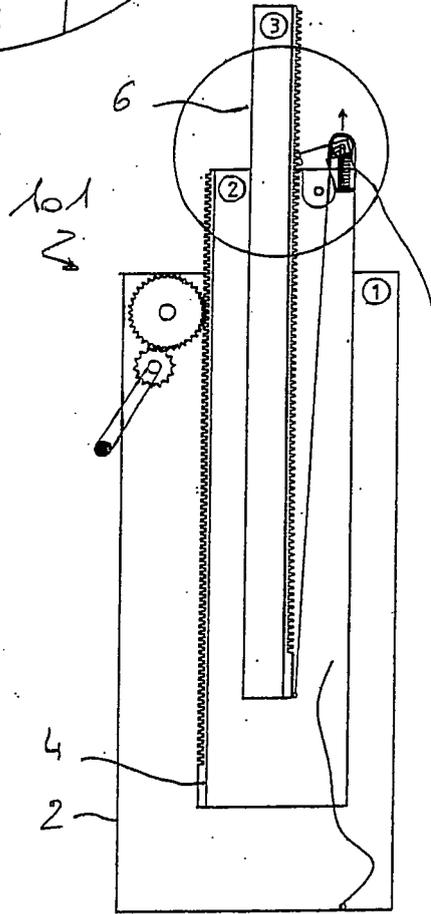
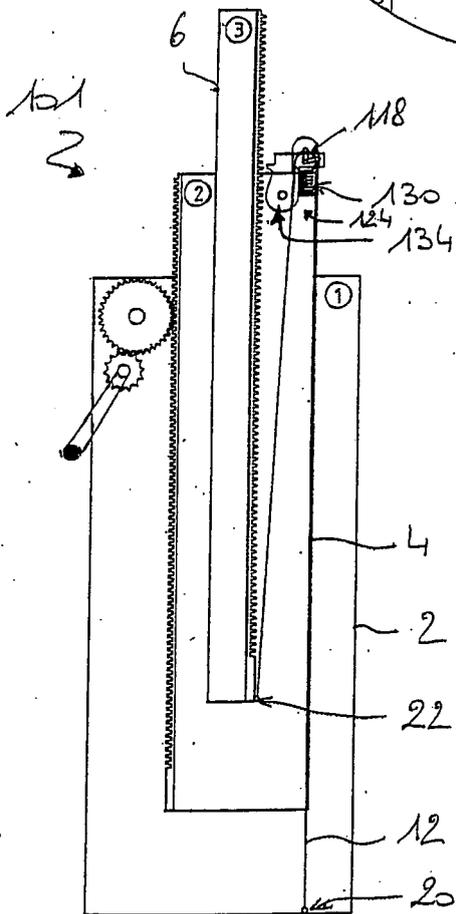
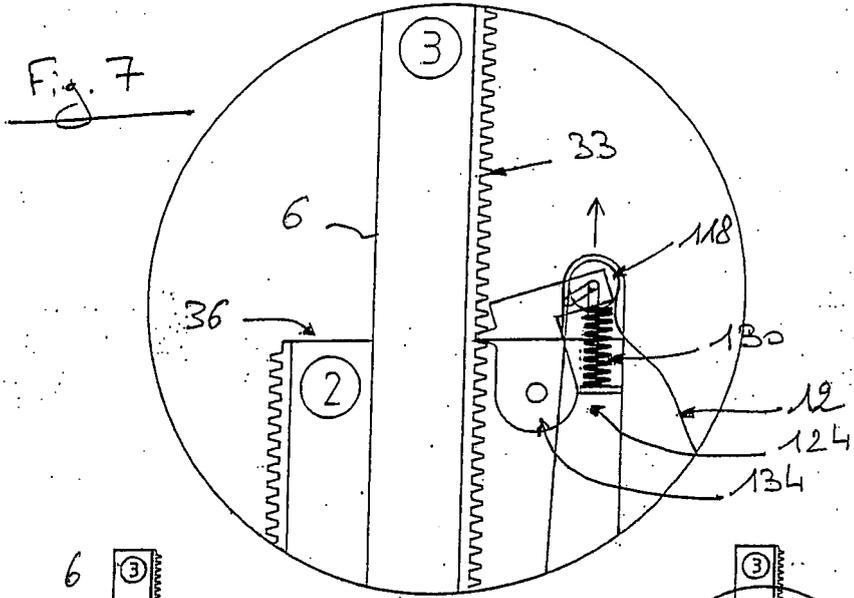


Fig. 10

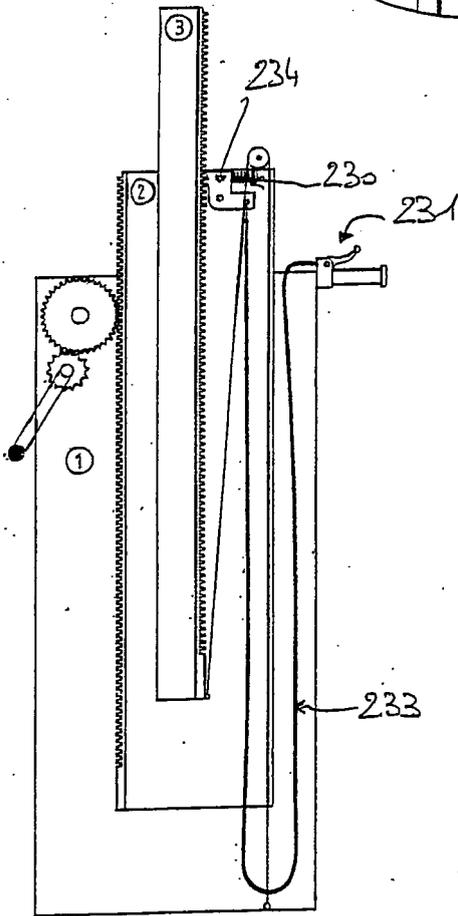
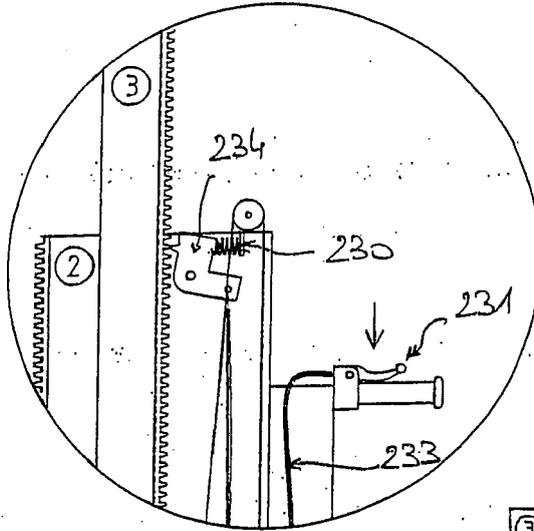


Fig. 8

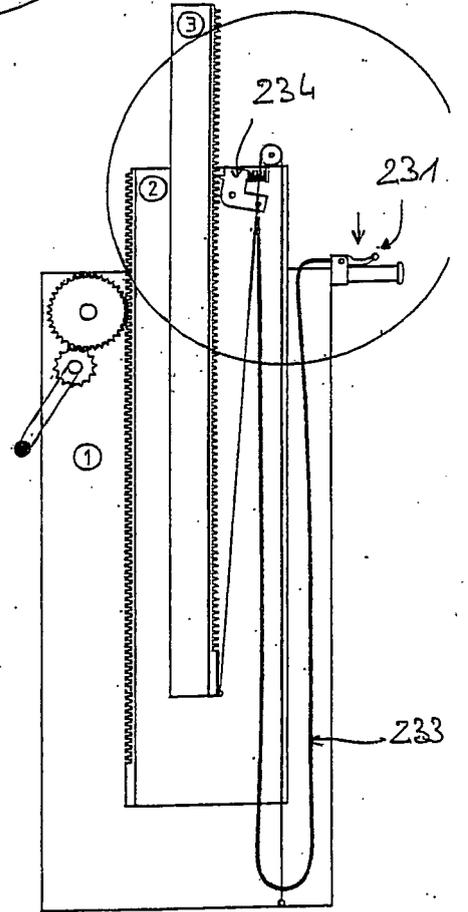


Fig. 9

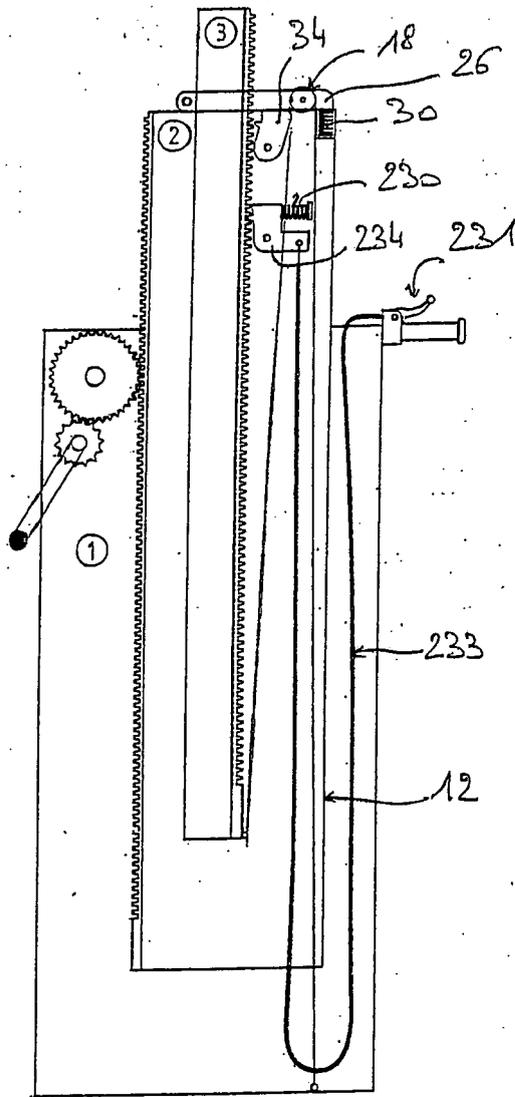


Fig. 11

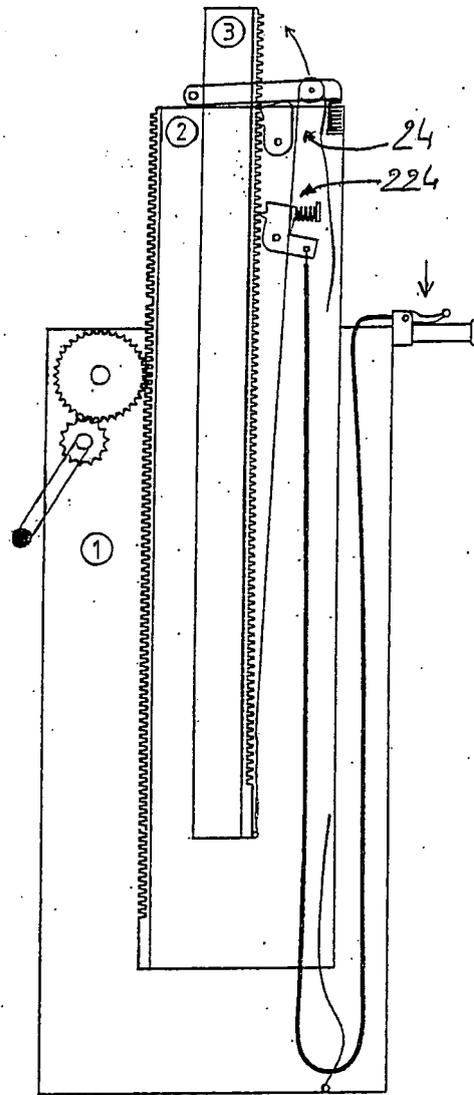


Fig. 12

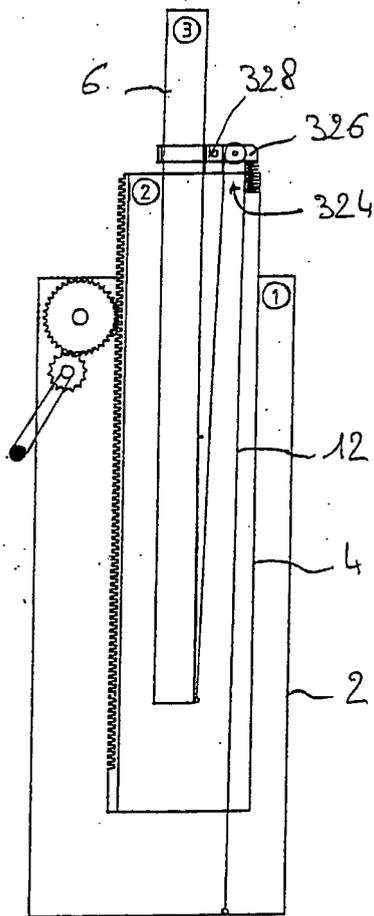
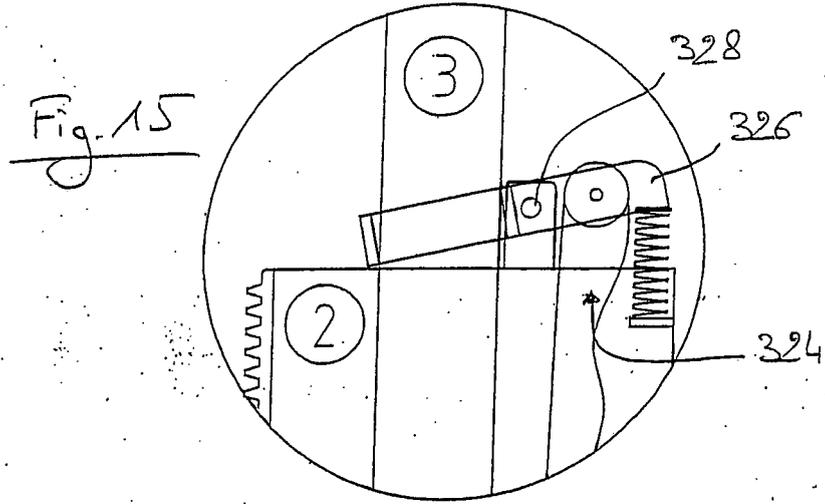


Fig. 13

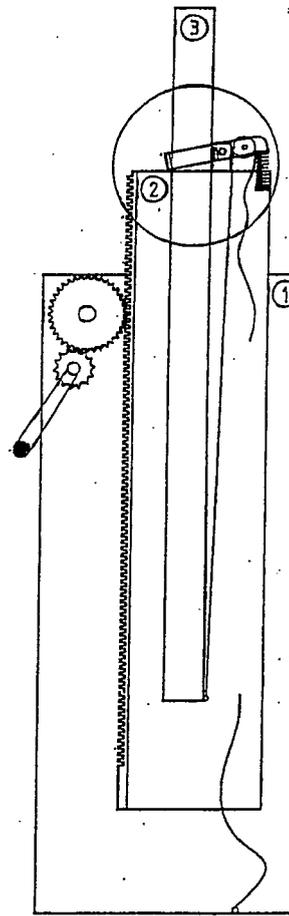


Fig. 14

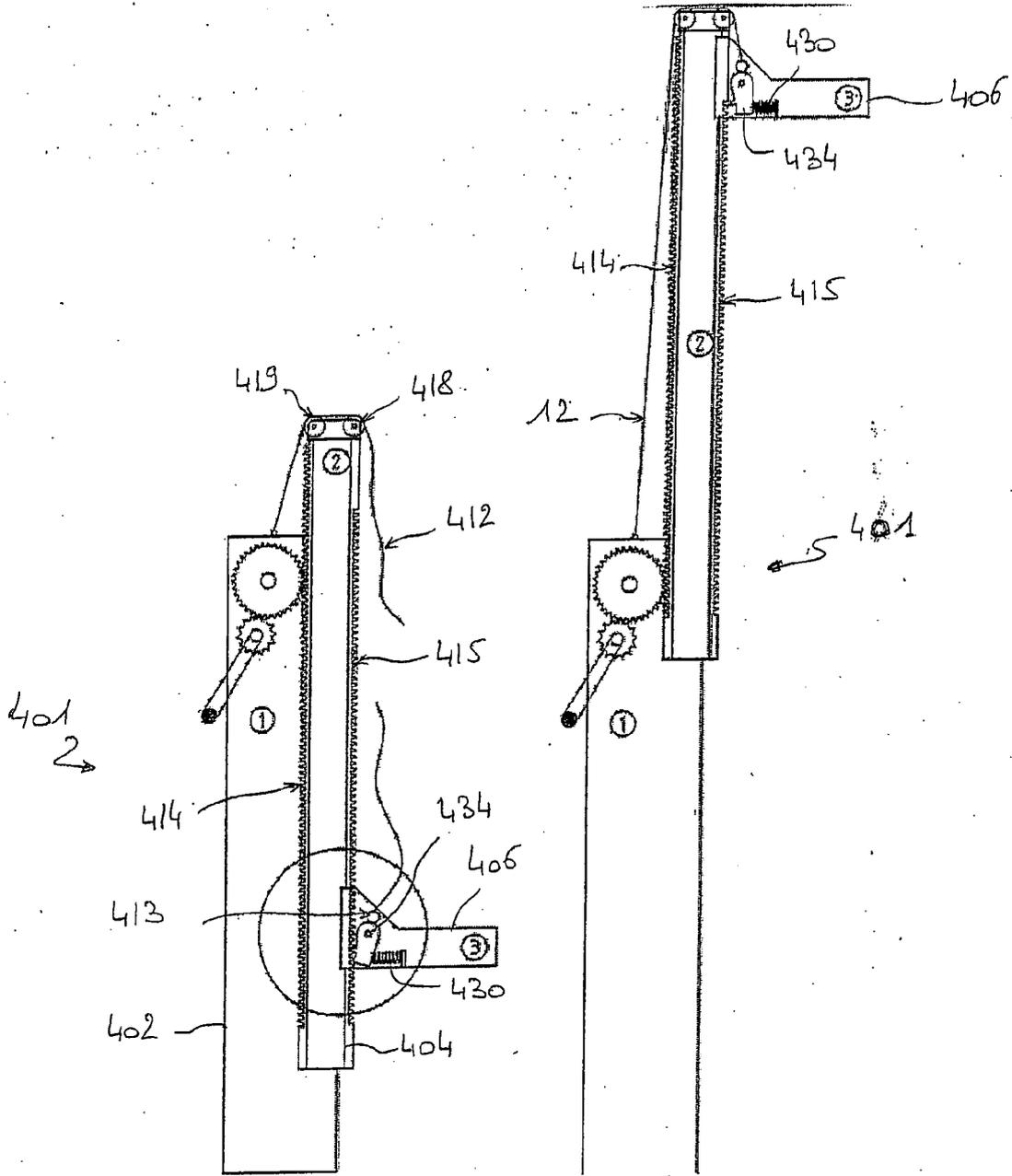


Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

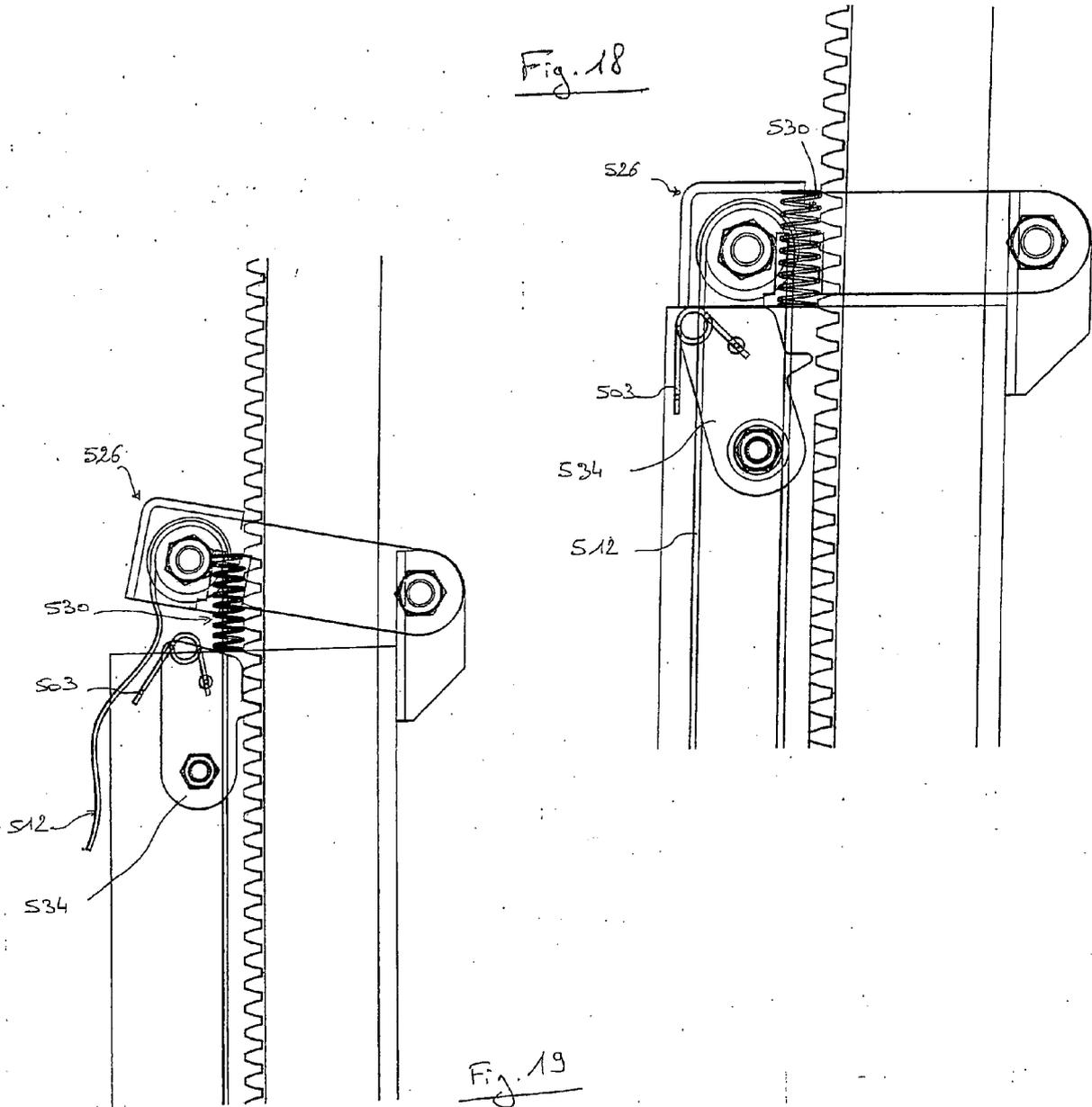


Fig. 19



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 00 7507

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 198 59 935 A1 (PFEIFER SEIL HEBETECH [DE]) 7 octobre 1999 (1999-10-07) * le document en entier *	1,2,8-10	INV. B66F3/00 B66F7/02 B66F17/00
A	EP 1 528 030 A1 (KOU SHENG FENG ENTPR CO LTD [CN]) 4 mai 2005 (2005-05-04) * abrégé * * figures 1,2 *	1,2	
A	US 5 433 292 A (HAYMORE RALPH B [US] ET AL) 18 juillet 1995 (1995-07-18) * abrégé * * figures 1,11-13 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B66F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 20 décembre 2010	Examineur Sheppard, Bruce
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 00 7507

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-12-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19859935	A1	07-10-1999	AUCUN	
EP 1528030	A1	04-05-2005	AT 317825 T	15-03-2006
US 5433292	A	18-07-1995	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82