



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**03.02.2016 Bulletin 2016/05**

(51) Int Cl.:  
**E06C 5/04 (2006.01)** **E06C 1/12 (2006.01)**  
**E06C 7/08 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **15178548.2**

(22) Date de dépôt: **27.07.2015**

(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 RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA**

(71) Demandeur: **Gimaex International**  
**94100 Saint Maur des Fosses (FR)**

(72) Inventeur: **MOREAU, Gilles**  
**74320 SEVRIER (FR)**

(74) Mandataire: **Hirsch & Associés**  
**137, rue de l'Université**  
**75007 Paris (FR)**

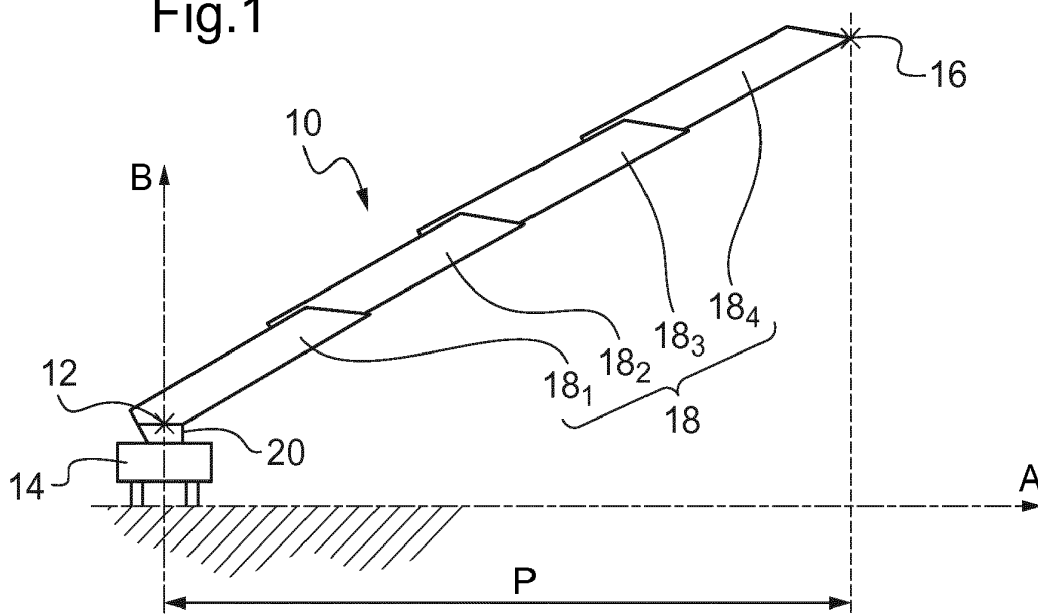
(30) Priorité: **29.07.2014 FR 1457321**

(54) **ECHELLE TELESCOPIQUE COMPORTANT DES TRONÇONS D'ECHELLE DE DENSITES DIFFERENTES**

(57) La présente invention concerne une échelle (10) télescopique comprenant une extrémité proximale (12) adaptée à être fixée sur un support, l'échelle (10) comprenant entre l'extrémité proximale (12) et une extrémité distale (16) une pluralité de tronçons (18) déplaçables les uns par rapport aux autres pour déployer l'échelle

(10), le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) de l'échelle (10) étant réalisé dans un matériau ayant une densité supérieure à la densité du matériau dans lequel est réalisé au moins un autre tronçon (18) de l'échelle (10).

**Fig.1**



## Description

**[0001]** La présente invention concerne une échelle télescopique comportant des tronçons d'échelle réalisés dans des matériaux de densités différentes. L'invention concerne également un véhicule sur lequel est fixée une telle échelle télescopique.

**[0002]** On entend par échelle télescopique une échelle composée de plusieurs tronçons déplaçables les uns par rapport aux autres de manière à faire varier la longueur totale de l'échelle par le déplacement des tronçons les uns par rapport aux autres.

**[0003]** Un type d'échelle télescopique connu est une échelle s'étendant entre une extrémité proximale fixée sur un véhicule et une extrémité distale opposée à l'extrémité proximale, le caractère distal et proximal des extrémités étant défini par rapport au véhicule. L'extrémité distale est éloignée de l'extrémité proximale en faisant coulisser les tronçons les uns par rapport aux autres de manière à les disposer sensiblement bout à bout, tout en conservant une portion de recouvrement entre les tronçons. L'échelle peut généralement être déplacée en rotation suivant plusieurs axes de manière à faire varier davantage la position de l'extrémité distale de l'échelle. Ce type d'échelle télescopique est utilisé pour réaliser des travaux situés à des hauteurs ou profondeurs importantes, notamment pour l'aide à la personne dans un véhicule de protection incendie.

**[0004]** Dans ce type connu d'échelle télescopique l'ensemble des tronçons de l'échelle est fabriqué dans un même matériau, notamment l'acier ou l'aluminium.

**[0005]** De plus, un besoin particulier de ce type d'échelle télescopique est de pouvoir réaliser des travaux à des hauteurs et profondeurs peu importantes mais à une distance très éloignée du véhicule. En d'autres termes, la distance maximale séparant les extrémités proximale et distale, projetée sur un axe horizontal, doit être la plus importante possible. Cette distance est plus généralement appelée la portée maximale de l'échelle télescopique.

**[0006]** Toutefois, la portée maximale de ce type connu d'échelle télescopique n'est pas satisfaisante et ne permet donc pas de réaliser des travaux à des hauteurs et profondeurs peu importantes à une distance très éloignée du véhicule.

**[0007]** Il existe donc un besoin pour une échelle télescopique ayant une portée maximale augmentée.

**[0008]** A cette fin, la présente invention propose une échelle télescopique comprenant une extrémité proximale adaptée à être fixée sur un support, l'échelle comprenant entre l'extrémité proximale et une extrémité distale une pluralité de tronçons déplaçables les uns par rapport aux autres pour déployer l'échelle, le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale de l'échelle étant réalisé dans un matériau ayant une densité supérieure à la densité du matériau dans lequel est réalisé au moins un autre tronçon de l'échelle.

**[0009]** Suivant des modes de réalisation préférés, l'in-

vention comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 5 - l'au moins un autre tronçon que le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale est réalisé, en totalité ou en partie, dans un matériau dont la densité est inférieure à 5, de préférence inférieure à 3, de préférence inférieure à 2 ;
- 10 - l'au moins un autre tronçon que le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale est réalisé, en totalité ou en partie, dans un matériau comportant des fibres de carbone ;
- 15 - l'au moins un autre tronçon que le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale comprend deux montants, au moins un barreau apte à être fixé entre les montants, le barreau s'étendant suivant une direction d'extension et ayant au niveau d'une portion centrale du barreau une section prédéterminée perpendiculaire à la direction d'extension, le barreau comportant une surface de fixation du barreau à l'un des montants, la superficie de la surface de fixation étant supérieure à la superficie de la section prédéterminée ;
- 20 - les montants comportent chacun une surface latérale apte à recevoir la surface de fixation du barreau, la surface latérale d'au moins un montant étant inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction d'extension du barreau ;
- 25 - l'au moins un autre tronçon que le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale comprend une pluralité de barreaux aptes à être fixés et à s'étendre entre les montants chacun suivant une direction d'extension, dans laquelle la surface latérale de fixation d'au moins un montant est inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction d'extension de chacun des barreaux ;
- 30 - les deux montants du tronçon comprennent une surface latérale inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction d'extension d'au moins un barreau, de préférence de chacun des barreaux ;
- 35 - au moins un barreau comporte une extrémité de forme évasée ;
- 40 - l'au moins un autre tronçon que le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale comprend également deux rambardes s'étendant chacune le long de l'un des deux montants, une pluralité de bras de support des rambardes aptes à être fixés entre un montant et une rambarde s'étendant le long de ce montant, dans laquelle chaque bras de support est formé conjointement avec un autre bras de support de manière monobloc ;
- 45 - deux bras de support formés conjointement de manière monobloc forment un support de rambarde comportant une base apte à être mise au contact et fixée sur une surface supérieure d'un montant, la base comportant une portion inclinée apte à s'étendre au-delà de la surface supérieure du montant pour permettre à la base d'être également fixée sur la
- 50
- 55

- surface latérale de ce montant ;
- la portion inclinée du support de rambarde est apte, lorsque la base du support de rambarde est mise au contact de la surface supérieure d'un montant et qu'un barreau est disposé sur la surface latérale du montant en regard du support de rambarde, à recouvrir une portion de fixation du barreau ;
- la portion inclinée, la portion de fixation du barreau recouverte par la portion inclinée et la surface latérale du montant sont fixées ensemble, de préférence par rivetage ;
- le ou les barreaux et, le cas échéant, le support de rambarde sont fixés ensemble ou au montant par collage et/ou rivetage ;
- l'extrémité distale de l'échelle est définie lorsque l'échelle est totalement déployée, l'au moins un autre tronçon que le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale étant celui des tronçons disposé au niveau de l'extrémité distale de l'échelle ;
- l'échelle est une échelle pour un véhicule de protection incendie et/ou d'aide à la personne, l'extrémité proximale de l'échelle étant apte à être fixée au véhicule et l'extrémité distale étant apte à être fixée à une nacelle suspendue.

**[0010]** La présente invention concerne également un véhicule comprenant une telle échelle télescopique.

**[0011]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation préféré de l'invention, donné à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente un schéma d'un véhicule supportant une échelle télescopique en position totalement déployée.

La figure 2 représente un schéma d'un tronçon de l'échelle télescopique situé au niveau d'une extrémité distale de l'échelle télescopique.

La figure 3 représente un schéma de la fixation entre un montant et un barreau de ce même tronçon.

La figure 4 représente un schéma de la fixation entre un montant, un barreau, un support de rambarde et une rambarde de ce même tronçon précédent.

La figure 5 représente un schéma de la fixation entre ce précédent tronçon et une pièce d'interface entre l'échelle télescopique et une nacelle suspendue, la pièce d'interface étant représentée en coupe partielle.

**[0012]** En référence à la figure 1, il est proposé une échelle télescopique 10 fixée sur un support au niveau d'une extrémité proximale 12 du support. Le support peut être un véhicule, par exemple du type protection incendie et/ou d'aide à la personne, ou bien une remorque à atteler à un véhicule ou bien plus généralement tout moyen permettant de supporter et/ou de transporter l'échelle 10. A ce titre, il est également proposé un véhicule 14 sur lequel est disposée l'échelle télescopique 10 décrite ci-des-

sous.

**[0013]** L'échelle 10 comprend entre l'extrémité proximale 12 et une extrémité distale 16, un premier, un deuxième, un troisième et quatrième tronçons 18<sub>1</sub>, 18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub> et 18<sub>4</sub>. Le caractère proximal et distal des extrémités de l'échelle 10 est défini par rapport au véhicule 14. Le nombre de tronçons n'est pas limité à quatre. En effet, l'échelle 10 peut comporter un nombre de tronçons 18 supérieur ou égal à deux. Les tronçons 18 sont déplaçables les uns par rapport aux autres pour permettre de déployer ou de reposer l'échelle 10. En particulier, les tronçons coulissent les uns dans les autres de sorte que l'échelle 10 peut être disposée d'une position totalement repliée, dans laquelle les tronçons 18 sont disposés les uns dans les autres, à une position totalement déployée (position représentée sur la figure 1), dans laquelle les tronçons 18 sont sensiblement disposés bout-à-bout. Plus particulièrement, dans la position totalement déployée les tronçons se chevauchent un à un de sorte qu'une portion de recouvrement est formée entre chacun des tronçons. Il est à noter que l'extrémité distale 16 de l'échelle 10 correspond à l'extrémité de l'échelle 10 opposée à l'extrémité proximale 12 lorsque l'échelle 10 est dans la position totalement déployée. En d'autres termes, l'extrémité distale 16 de l'échelle 10 est confondue avec l'extrémité du quatrième tronçon 18<sub>4</sub>, la plus éloignée de l'extrémité proximale 12.

**[0014]** De plus, le véhicule 14 comprend une tourelle 20 permettant de déplacer l'échelle 10 en rotation autour d'un axe vertical B par rapport au véhicule 14 et des vérins (non représentés) permettant d'incliner l'échelle 10 autour d'un axe perpendiculaire à l'axe vertical B et à un axe horizontal A.

**[0015]** La portée P de l'échelle 10 est définie comme étant la distance, projetée sur l'axe horizontal A, séparant les extrémités proximale et distale 12 et 16.

**[0016]** Pour permettre à l'échelle 10 d'avoir une portée P maximale supérieure à une échelle télescopique ayant des tronçons réalisés dans un matériau de même densité, le tronçon disposé au niveau de l'extrémité proximale 12 de l'échelle 10 - c'est-à-dire le premier tronçon 18<sub>1</sub> - est réalisé dans un matériau ayant une densité supérieure à la densité du matériau dans lequel est réalisé au moins un autre tronçon 18 de l'échelle 10. En d'autres termes, les deuxième, troisième et/ou quatrième tronçons 18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub> et 18<sub>4</sub> sont réalisés, en totalité ou en partie, dans un matériau ayant une densité inférieure au matériau utilisé pour réaliser le premier tronçon 18<sub>1</sub> de sorte que, d'une part, la masse de l'échelle 10 est diminuée et, d'autre part, le centre de gravité de l'échelle 10 est plus proche de l'extrémité proximale 12 par rapport à une échelle dans laquelle les deuxième, troisième et quatrième tronçons 18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub> et 18<sub>4</sub> sont réalisés dans un matériau ayant la même densité que le matériau utilisé pour le premier tronçon 18<sub>1</sub>. Les expressions « en totalité » et « en partie » sont détaillées plus bas. La combinaison de la diminution de la masse de l'échelle 10 et du rapprochement du centre de gravité vers l'extrémité proximale

12 permet, tout en garantissant l'intégrité physique de l'échelle 10, de diminuer l'inclinaison minimale de l'échelle 10 de sorte que la portée P maximale de l'échelle 10 est augmentée. En particulier, l'inclinaison de l'échelle 10 est définie comme l'angle formé entre l'échelle 10 et l'axe horizontal A, dans le plan formé par les axes horizontal et vertical A et B. En effet, l'échelle 10 peut être également disposée de sorte que l'extrémité distale 16 est disposée à une altitude inférieure au niveau du sol, ou plus généralement à une altitude inférieure à l'altitude où se situe le véhicule 14. Les avantages précités s'appliquent également à ce dernier cas.

**[0017]** Les matériaux utilisés pour réaliser les tronçons 18 sont par exemple, par ordre décroissant de densité, l'acier, le titane, l'aluminium, les matériaux composites à base de fibre de verre ou bien les matériaux composites à base de fibre de carbone. Ainsi, lorsque le premier tronçon 18<sub>1</sub> est réalisé en acier, au moins un des autres tronçons 18 est réalisé par exemple dans de l'aluminium, du titane ou des matériaux composites de fibre de verre ou de carbone.

**[0018]** Pour améliorer davantage la portée P maximale de l'échelle 10, le matériau dont la densité est inférieure au matériau utilisé pour le premier tronçon 18<sub>1</sub> est un matériau dont la densité est inférieure à 5, de préférence à 3, de préférence à 2. La densité - appelée densité relative - est définie comme étant le rapport entre la masse volumique de ce matériau et la masse volumique de l'eau à 4°C, à la pression atmosphérique.

**[0019]** Pour obtenir un meilleur rapport entre la résistance mécanique de l'échelle 10 et le rapprochement du centre de gravité de l'échelle vers l'extrémité proximale 12, le matériau utilisé pour le quatrième tronçon 18<sub>4</sub> est un matériau à base de fibre de carbone, de préférence au moins en partie à base fibre de carbone dite à « haut module », c'est-à-dire des fibres de carbone ayant un module de Young supérieur à 400 GPa. Dans ce cas, le matériau utilisé pour les premier, deuxième et troisième tronçons 18<sub>1</sub>, 18<sub>2</sub> et 18<sub>3</sub> est l'acier ou l'aluminium de sorte que le coût de fabrication de l'échelle 10 est limité.

**[0020]** De plus, le matériau composite à base de fibres de carbone utilisé pour les montants 22 peut comporter des plis supplémentaires de fibres de carbones orientées selon des directions différentes et formant des surépaisseurs localisées pour permettre aux montants 22 de résister à des sollicitations exercées dans des directions différentes.

**[0021]** Pour permettre une fixation satisfaisante des pièces les unes entre les autres lorsque le matériau utilisé pour l'un au moins des deuxième, troisième et quatrième tronçons 18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub> et 18<sub>4</sub> est un matériau composite, notamment à base de fibres de carbone, les pièces sont fixées ensemble par collage. Pour augmenter davantage la rigidité et renforcer les fixations entre les pièces, des rivets sont également utilisés en combinaison avec le collage.

**[0022]** Pour augmenter la portée P maximale de l'échelle 10 tout en ayant un coût de fabrication de l'échel-

le 10 limité, seul le tronçon disposé au niveau de l'extrémité distale 16 - le quatrième tronçon 18<sub>4</sub> - est réalisé dans un matériau à base de fibre de carbone. Dans ce cas, la portée P maximale peut être augmentée à hauteur de 10% par rapport à un type connu d'échelle télescopique entièrement réalisé en acier.

**[0023]** En référence à la figure 2, le quatrième tronçon 18<sub>4</sub> comprend deux montants 22 s'étendant parallèlement l'un par rapport à l'autre jusqu'à l'extrémité distale 16 de l'échelle 10. Le quatrième tronçon 18<sub>4</sub> comprend également entre les deux montants 22 une pluralité de barreaux 26 permettant à un utilisateur d'avancer le long du quatrième tronçon 18<sub>4</sub>. Les barreaux 26 s'étendent sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, chacun suivant une direction d'extension C sensiblement perpendiculaire à la direction d'extension des montants 22.

**[0024]** En référence à la figure 3, les barreaux 26 comportent à chacune de leurs extrémités une portion de fixation 38 du barreau 26 à un montant 22. Cette portion de fixation 38 comporte une surface de fixation du barreau 26 (non représentée) destinée à être mise au contact et fixée sur une surface latérale 42 d'un montant 22. Chaque barreau 26 est formé, au niveau d'une portion centrale 40, par une section prédéterminée, perpendiculaire à la direction d'extension C du barreau 26, par exemple de forme rectangulaire.

**[0025]** Pour améliorer la résistance mécanique de la fixation entre les barreaux 26 et les montants 22, les barreaux 26 et les montants 22 sont agencés de sorte que la superficie de la surface de fixation du barreau 26 est supérieure à la superficie de la section prédéterminée au niveau de la portion centrale 40. La superficie de la section prédéterminée est définie par l'aire délimitée par l'enveloppe externe de la section prédéterminée. Une augmentation de la surface de contact entre les barreaux 26 et les montants 22 permet une meilleure efficacité du collage et une meilleure répartition des efforts entre les barreaux 26 et les montants 22. De plus, l'amélioration de la résistance mécanique de chacune des fixations entre les barreaux 26 et les montants 22 permet une amélioration de la résistance mécanique globale du quatrième tronçon 18<sub>4</sub> et donc de l'échelle 10.

**[0026]** Cette augmentation de la superficie de la surface de fixation est notamment obtenue par le fait que les barreaux 26 ont des extrémités de forme évasée. Ceci a pour effet d'augmenter la distance séparant la direction d'extension C du barreau 26 du bord extérieur du barreau 26 de sorte que la résistance mécanique du barreau 26 est améliorée, notamment face à une flexion du barreau 26. Toute autre forme permettant d'augmenter la distance séparant la direction d'extension C du barreau 26 du bord extérieur du barreau 26 peut convenir aux extrémités des barreaux 26. De plus, la surface de fixation peut être composée d'une ou plusieurs surfaces. En d'autres termes, la surface de fixation peut être continue ou discontinue.

**[0027]** Pour améliorer davantage la résistance méca-

nique de la fixation entre les barreaux 26 et les montants 22, notamment face à une torsion du quatrième tronçon 18<sub>4</sub> autour de son axe principale d'extension, la surface latérale 42 des montants 22 est inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction d'extension C des barreaux 26. En particulier, la surface latérale 42 est inclinée d'un angle compris entre 5° et 50° par rapport au plan perpendiculaire à la direction d'extension C d'un barreau 26. Cet angle d'inclinaison de la surface latérale 42 correspond également à l'angle formé entre la surface de fixation du barreau 26 et le plan perpendiculaire à la direction d'extension C du barreau 26.

**[0028]** De plus, la combinaison de la forme évasée des extrémités des barreaux 26 et de l'inclinaison des surfaces latérales 42 permet au quatrième tronçon 18<sub>4</sub> de s'affranchir de l'ajout de pièces de renfort - appelées bracons - disposées entre les barreaux 26 pour garantir l'intégrité physique des échelles télescopiques connues, notamment face aux efforts exercés par le vent latéral sur l'échelle 10. L'inclinaison des surfaces latérales 42 permet également, pour un entraxe constant entre les deux montants 22 et une longueur constante de la surface sur laquelle l'utilisateur prend appui, d'augmenter la taille de la section des montants 22 de sorte que les montants 22 ont une résistance mécanique accrue.

**[0029]** En référence à nouveau à la figure 2, le quatrième tronçon 18<sub>4</sub> comporte également deux rambardes 28 s'étendant chacune le long de l'un des deux montants 22, sensiblement parallèlement aux montants 22. Une pluralité de bras de support 30 - aussi appelés diagonales - sont fixés chacun entre l'un des montants 22 et la rambarde 28 s'étendant le long de ce montant 22. Les bras de support 30 sont disposés inclinés par rapport à la direction d'extension des montants 22 et des rambardes 28.

**[0030]** De manière à simplifier la conception des bras de support 30 et leur fixation avec les montants 22, chaque bras de support 30 est formé conjointement avec un autre bras de support 30 de manière monobloc pour former un support de rambarde 32 ayant sensiblement la forme d'un V. Les supports de rambardes 32 sont disposés bout à bout entre un montant 22 et la rambarde 28 s'étendant le long de ce montant 22 de sorte que le coude du V d'un support de rambarde 32 est fixé au montant 22 et les extrémités libres du V sont fixées à la rambarde 28.

**[0031]** En référence à la figure 4, chaque support de rambarde 32 comporte une base 34 pour fixer le support de rambarde 32 sur une surface supérieure 23 d'un montant 22. La base 34 comporte une portion inclinée 36 s'étendant au-delà de la surface supérieure 23 du montant 22 pour permettre à la base 34 d'être également fixée sur la surface latérale 42 du montant 22. La portion inclinée 36 permet une augmentation de la surface de contact entre le support de rambarde 32 et le montant 22 de sorte que la répartition des efforts et donc la résistance mécanique de la fixation entre le support de rambarde 32 et le montant 22 sont améliorées.

**[0032]** Pour améliorer la résistance mécanique à la fois de la fixation entre un barreau 26 et un montant 22 et à la fois de la fixation entre un support de rambarde 32 et un montant 22, la portion inclinée 36 du support de rambarde 32 est apte, lorsque la base 34 du support 32 de rambarde est mise au contact de la surface supérieure 23 d'un montant 22 et qu'un barreau 26 est disposé sur la surface latérale 42 du même montant 22 en regard du support de rambarde 32, à recouvrir la portion de fixation 38 du barreau 26. En d'autres termes, la portion inclinée 36 est apte à chevaucher la portion de fixation 38 du barreau pour permettre la fixation ensemble de la portion inclinée 36, de la portion de fixation 38 et de la surface latérale du montant. La portion inclinée 36, la portion de fixation 38 et la surface latérale 42 du montant 22 peuvent ainsi être rivetées ensemble pour renforcer la fixation entre le support de rambarde 32, le barreau 26 et le montant 22.

**[0033]** En référence à la figure 5, le quatrième tronçon 18<sub>4</sub> comprend également au niveau de l'extrémité distale 16 une pièce d'interface 24 permettant de fixer une nacelle suspendue (non représentée) à l'échelle 10. En particulier, la pièce d'interface 24 est destinée à être fixée, à une extrémité, à l'échelle 10 et, à une autre extrémité, à un dispositif d'inclinaison (non représenté) sur lequel est montée la nacelle. Le dispositif d'inclinaison permet d'incliner la nacelle par rapport à l'échelle 10 de manière à conserver l'horizontalité de la nacelle par rapport au sol. La pièce d'interface 24 est fixée au niveau de l'extrémité distale 16 de l'échelle 10 par manchonnage, c'est-à-dire que les pièces sont enfilées l'une à l'intérieur de l'autre. En particulier, chaque montant 22 comporte au niveau d'une extrémité destinée à être fixée à la pièce d'interface 24 une portion de section réduite 25 de sorte qu'une portion creuse 44 (représentée en coupe partielle) de la pièce d'interface 24 en complémentarité de forme avec la portion de section réduite 25 du montant 22 peut se loger et s'ajuster sur la portion de section réduite 25. La rambarde 28 est fixée par manchonnage à la pièce d'interface 24, de manière similaire à la fixation entre les montants 22 et la pièce d'interface 24. La fixation par manchonnage permet une meilleure répartition des efforts entre les deux pièces fixées de sorte que la fixation résiste à des sollicitations plus importantes qu'une fixation où les deux pièces sont assemblées bout-à-bout.

**[0034]** Par ailleurs, on entend par le fait qu'un tronçon 18 est réalisé en totalité dans un matériau qu'au moins les montants 22, les rambardes 28, les barreaux 26 et les supports de rambarde 32 sont réalisés dans ce même matériau. En d'autres termes, l'expression « réalisé en totalité » n'exclue pas que le tronçon comporte d'autres pièces, telles que des pièces d'assemblage ou de fixation, réalisées dans un autre matériau, par exemple de densité supérieure.

**[0035]** De plus, on entend par le fait qu'un tronçon 18 est réalisé en partie dans un matériau qu'au moins l'un, mais pas l'intégralité, parmi les montants 22, les rambardes 28, les barreaux 26 et les supports de rambarde 32

sont réalisés dans ce même matériau.

**[0036]** Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples et au mode de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art.

**[0037]** A titre d'exemple, la fixation par manchonnage entre la pièce d'interface 24 et les montants 22 peut être inversée, c'est-à-dire que la pièce d'interface 24 comporte une portion dont la section est réduite et les montants 22 comportent une portion creuse en complémentarité de forme avec la portion de section réduite de la pièce d'interface 24 de sorte que la portion de section réduite peut se loger et s'ajuster à l'intérieur de la portion creuse. Cette fixation par manchonnage inversée est également applicable à la fixation entre la pièce d'interface 24 et les rambardes 28.

**[0038]** Par ailleurs, en plus du tronçon disposé au niveau de l'extrémité distale 16 - le quatrième tronçon 18<sub>4</sub>, le tronçon 18 qui le précède - le troisième tronçon 18<sub>3</sub> - peut également être réalisé dans un matériau à base de fibre de carbone pour permettre une réduction plus importante de la masse de l'échelle 10 et pour rapprocher davantage le centre de gravité de l'échelle 10 de l'extrémité proximale 12.

## Revendications

1. Echelle (10) télescopique comprenant une extrémité proximale (12) adaptée à être fixée sur un support, l'échelle (10) comprenant entre l'extrémité proximale (12) et une extrémité distale (16) une pluralité de tronçons (18) déplaçables les uns par rapport aux autres pour déployer l'échelle (10), le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) de l'échelle (10) étant réalisé dans un matériau ayant une densité supérieure à la densité du matériau dans lequel est réalisé au moins un autre tronçon (18) de l'échelle (10).
2. Echelle (10) selon la revendication 1, dans laquelle l'au moins un autre tronçon (18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub>, 18<sub>4</sub>) que le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) est réalisé, en totalité ou en partie, dans un matériau dont la densité est inférieure à 5, de préférence inférieure à 3, de préférence inférieure à 2.
3. Echelle (10) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle l'au moins un autre tronçon (18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub>, 18<sub>4</sub>) que le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) est réalisé, en totalité ou en partie, dans un matériau comportant des fibres de carbone.
4. Echelle (10) selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle l'au moins un autre tronçon (18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub>, 18<sub>4</sub>) que le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) comprend :
  - deux montants (22),
  - au moins un barreau (26) apte à être fixé entre les montants (22), le barreau (26) s'étendant suivant une direction d'extension (C) et ayant au niveau d'une portion centrale (40) du barreau (26) une section prédéterminée perpendiculaire à la direction d'extension (C), le barreau (26) comportant une surface de fixation du barreau à l'un des montants (22), la superficie de la surface de fixation étant supérieure à la superficie de la section prédéterminée.
5. Echelle (10) selon la revendication 4, dans laquelle les montants (22) comportent chacun une surface latérale (42) apte à recevoir la surface de fixation du barreau (26), la surface latérale (42) d'au moins un montant (22) étant inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction d'extension (C) du barreau (26).
6. Echelle (10) selon la revendication 5, dans laquelle l'au moins un autre tronçon (18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub>, 18<sub>4</sub>) que le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) comprend une pluralité de barreaux (26) aptes à être fixés et à s'étendre entre les montants (22) chacun suivant une direction d'extension (C), dans laquelle la surface latérale (42) de fixation d'au moins un montant (22) est inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction d'extension (C) de chacun des barreaux (26).
7. Echelle (10) selon l'une des revendications 4 à 6, dans laquelle les deux montants (22) du tronçon (18<sub>4</sub>) comprennent une surface latérale (42) inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction d'extension (C) d'au moins un barreau (26), de préférence de chacun des barreaux (26).
8. Echelle (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans laquelle au moins un barreau (26) comporte une extrémité de forme évasée.
9. Echelle (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, dans laquelle l'au moins un autre tronçon (18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub>, 18<sub>4</sub>) que le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) comprend également :
  - deux rambardes (28) s'étendant chacune le long de l'un des deux montants (22),
  - une pluralité de bras de support (30) des rambardes (28) aptes à être fixés entre un montant (22) et une rambarde (28) s'étendant le long de ce montant (22), dans laquelle chaque bras de support (30) est formé conjointement avec un autre bras de support (30) de manière monobloc.

10. Echelle (10) selon la revendication 9, dans laquelle deux bras de support (30) formés conjointement de manière monobloc forment un support de rambarde (32) comportant une base (34) apte à être mise au contact et fixée sur une surface supérieure (23) d'un montant (22), la base (34) comportant une portion inclinée (36) apte à s'étendre au-delà de la surface supérieure (23) du montant (22) pour permettre à la base (34) d'être également fixée sur la surface latérale (42) de ce montant (22). 5 10
11. Echelle (10) selon la revendication 10, dans laquelle la portion inclinée (36) du support de rambarde (32) est apte, lorsque la base (34) du support de rambarde (32) est mise au contact de la surface supérieure (23) d'un montant (22) et qu'un barreau (26) est disposé sur la surface latérale (42) du montant (22) en regard du support de rambarde (32), à recouvrir une portion de fixation (38) du barreau (26). 15 20
12. Echelle (10) selon la revendication 11, dans laquelle la portion inclinée (36), la portion de fixation (38) du barreau (26) recouverte par la portion inclinée (36) et la surface latérale (42) du montant (22) sont fixées ensemble, de préférence par rivetage. 25
13. Echelle (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 12, dans laquelle le ou les barreaux (26) et, le cas échéant, le support de rambarde (32) sont fixés ensemble ou au montant par collage et/ou rivetage. 30
14. Echelle (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 13, dans laquelle l'extrémité distale (16) de l'échelle (10) est définie lorsque l'échelle (10) est totalement déployée, l'au moins un autre tronçon (18<sub>2</sub>, 18<sub>3</sub>, 18<sub>4</sub>) que le tronçon (18<sub>1</sub>) disposé au niveau de l'extrémité proximale (12) étant celui des tronçons (18) disposé au niveau de l'extrémité distale (16) de l'échelle (10). 35 40
15. Echelle (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, laquelle est une échelle pour un véhicule (14) de protection incendie et/ou d'aide à la personne, l'extrémité proximale (12) de l'échelle (10) étant apte à être fixée au véhicule (14) et l'extrémité distale (16) étant apte à être fixée à une nacelle suspendue. 45
16. Véhicule (14) comprenant une échelle (10) télescopique selon l'une quelconque des revendications précédentes. 50

55

Fig.1

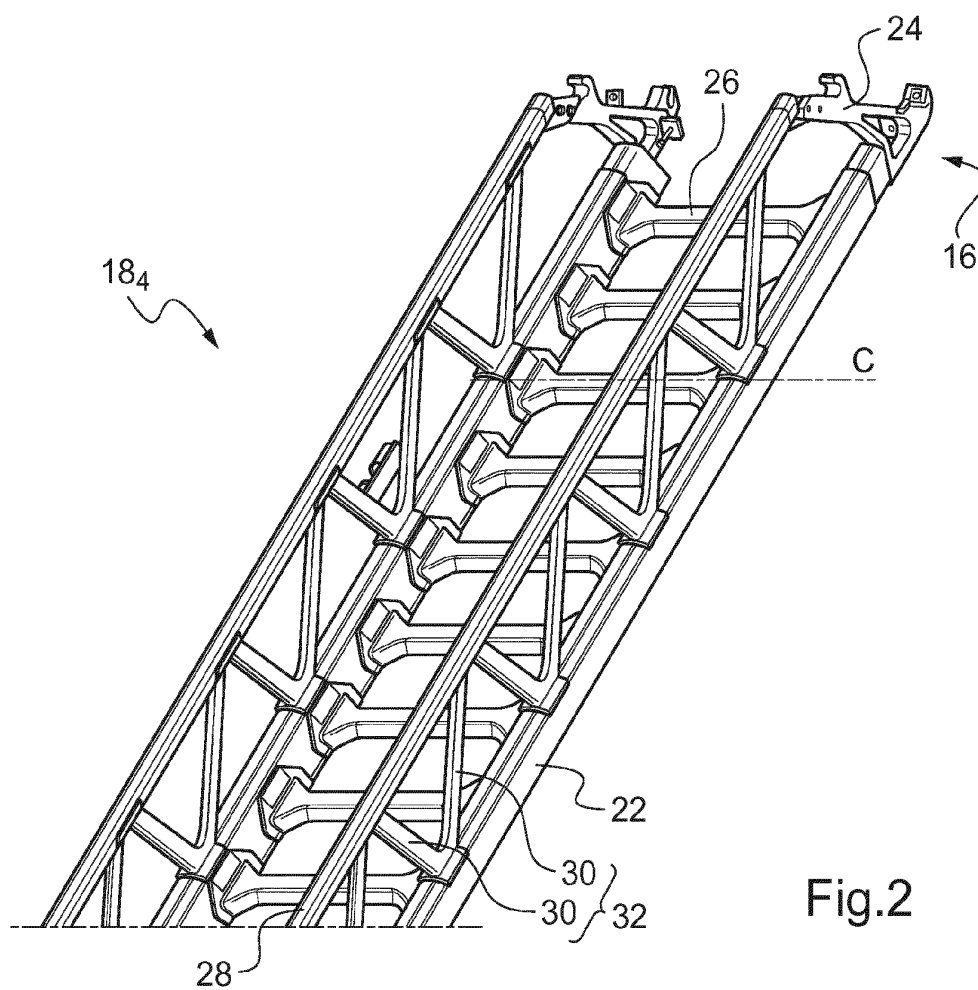
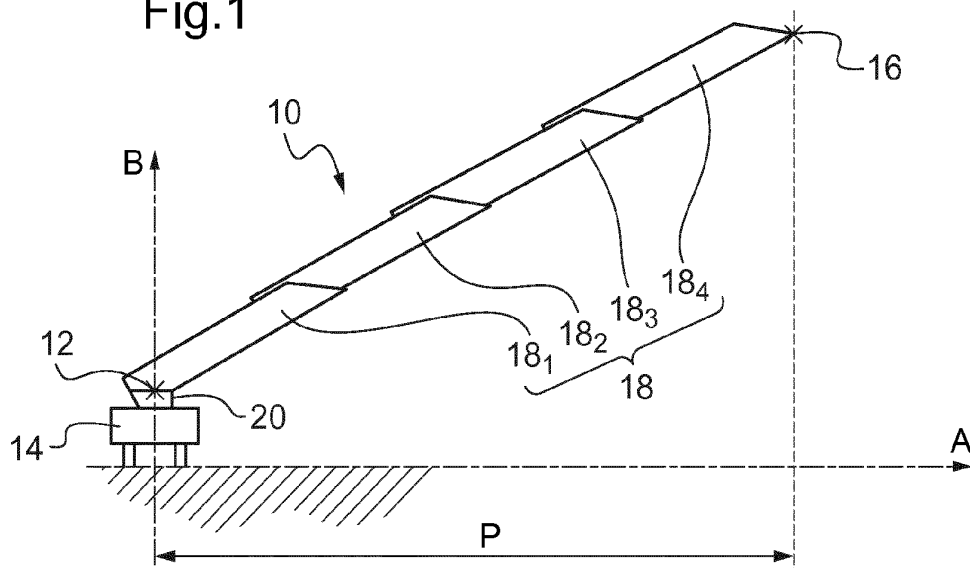


Fig.2



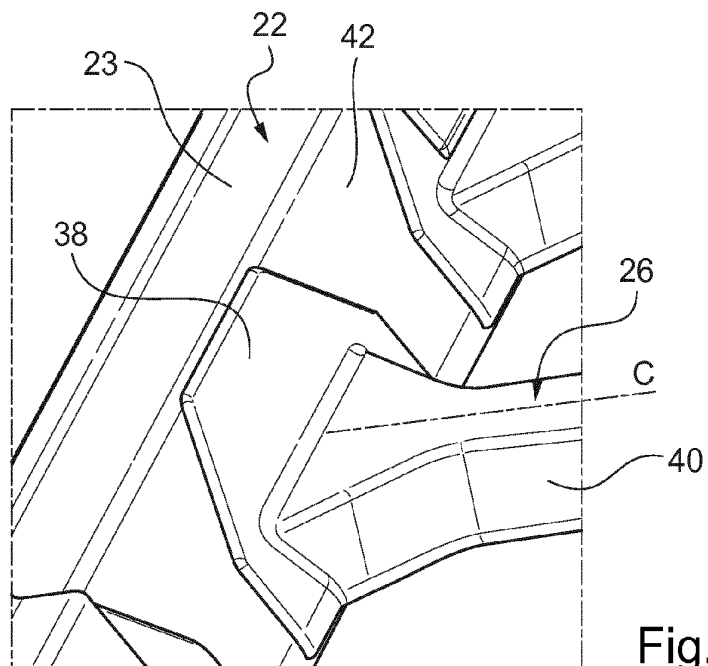


Fig.3

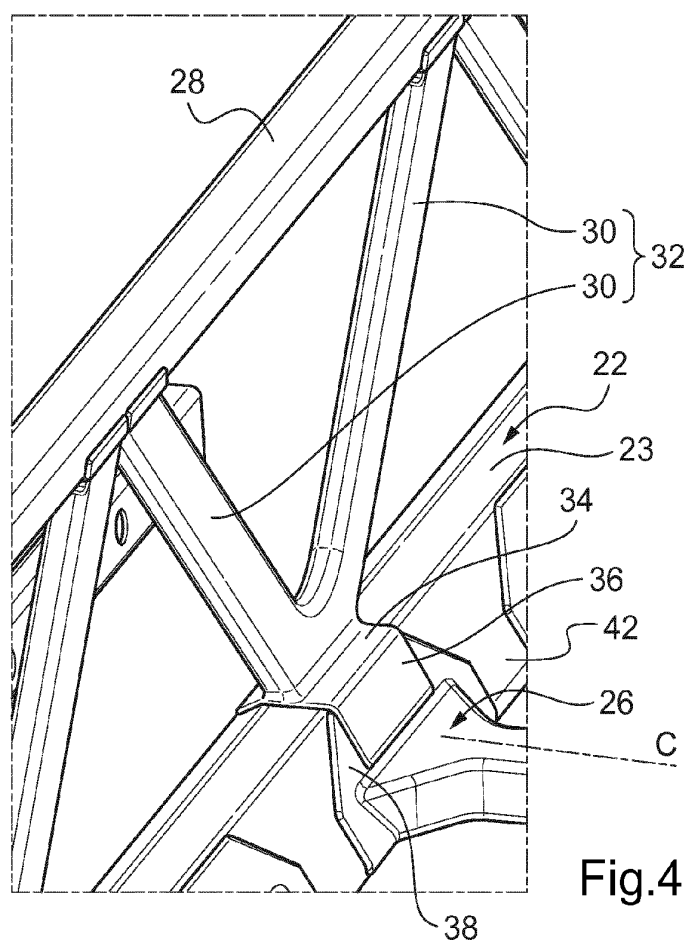


Fig.4

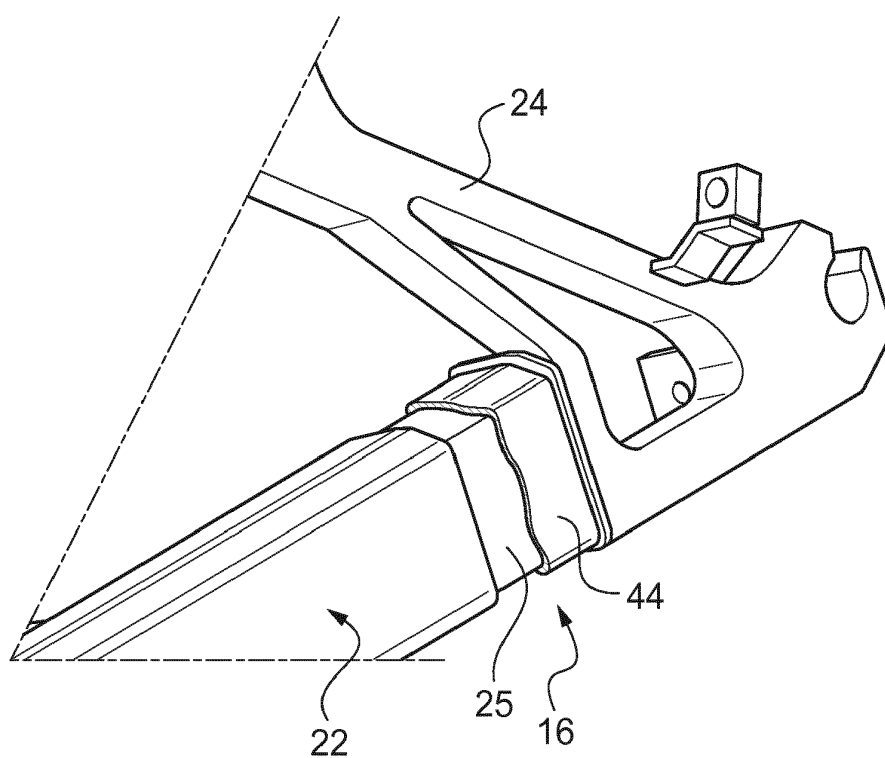


Fig.5



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 17 8548

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	FR 2 473 614 A1 (C. KINZIGER) 17 juillet 1981 (1981-07-17) * page 2, ligne 19 - page 4, ligne 10 * * page 16, ligne 10 - ligne 21; figures 1-4 *	1-16	INV. E06C5/04 E06C1/12 E06C7/08
A	----- US 2006/032705 A1 (ISHAM ET AL.) 16 février 2006 (2006-02-16) * alinéa [0035]; figures *	1,3	
A	----- US 2014/102830 A1 (AHMED) 17 avril 2014 (2014-04-17) * abrégé; figures *	1-3	
A	----- US 4 371 055 A (ASHTON ET AL.) 1 février 1983 (1983-02-01) * colonne 1, ligne 36 - colonne 6, ligne 39; figures *	1-3	
A	----- EP 0 000 344 A (ABU ALUMINIUM LTD) 24 janvier 1979 (1979-01-24) * abrégé; figures *	1,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E06C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>24 août 2015</b>	Examineur <b>Righetti, Roberto</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04G02)

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

EP 15 17 8548

5

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.

24-08-2015

10

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2473614	A1	17-07-1981	AUCUN	
US 2006032705	A1	16-02-2006	US 2006032705 A1 WO 2006023365 A2	16-02-2006 02-03-2006
US 2014102830	A1	17-04-2014	AUCUN	
US 4371055	A	01-02-1983	AUCUN	
EP 344	A	24-01-1979	AR 219759 A1 AU 3774078 A BR 7804218 A CA 1094028 A1 DE 2860615 D1 DK 305678 A EP 0000344 A1 ES 471508 A1 FI 782172 A GB 1595202 A IT 1172892 B JP S5418362 A NO 782223 A ZA 7803722 A	15-09-1980 10-01-1980 17-04-1979 20-01-1981 07-05-1981 07-01-1979 24-01-1979 01-02-1979 07-01-1979 12-08-1981 18-06-1987 10-02-1979 09-01-1979 27-06-1979

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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

## **Abstract**

The present invention relates to a telescopic ladder (10) includes a proximal end (12) adapted to be fixed on a support, the ladder including between the proximal end (12) and a distal end (16) a plurality of sections (18) displaceable relative to each other for deploying the ladder (10), the section (18<sub>1</sub>) arranged at the level of the proximal end (12) of the ladder (10) being made of material having a density greater than the density of the material of which at least one other section (18) of the ladder (10) is made.

## 摘要

本发明涉及一种伸缩梯(10),该伸缩梯(10)包括适于被固定在支撑物的近端部(12),该梯(10)包括位于近端部(12)与远端部(16)之间的多个区段(18),所述多个区段(18)可相对于彼此移位以展开梯(10),布置在该梯(10)的近端部(12)的层位处的区段(18<sub>1</sub>)由密度比制成梯(10)的至少一个其他区段(18)的材料的密度大的材料制成。