



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.09.2000 Bulletin 2000/37

(51) Int. Cl.⁷: A62B 35/04

(21) Numéro de dépôt: 00400685.4

(22) Date de dépôt: 10.03.2000

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Santalucia, Michel
31490 Brax (FR)

(74) Mandataire: Ravina, Bernard
RAVINA S.A.
24, boulevard Riquet
31000 Toulouse (FR)

(30) Priorité: 10.03.1999 FR 9902953

(71) Demandeur: Sarl P.M.T.L.
32430 Cologne (FR)

(54) Dispositif de sécurité pour travail en hauteur

(57) Le dispositif de sécurité (1) pour travail en hauteur avec sangle (8) enroulée sur un tambour (7) interne sollicité dans le sens de l'enroulement par un organe élastique, est remarquable notamment en ce que :

- l'ouverture (13) de passage de la sangle (8) est ménagée dans l'un des pans verticaux de la paroi enveloppe (4) du corps d'enrouleur (2),
- la sangle (8) dans le corps (2), entre le tambour (7) et l'ouverture de passage (13) s'enroule partiellement sur au moins un rouleau de renvoi (14) monté librement en rotation dans le corps (2) autour d'un axe horizontal s'étendant entre les deux parois latérales (3),
- la sangle (8) entre le tambour (7) et le rouleau de renvoi (14) est verticale ou quasi verticale,
- ledit dispositif (1) est monté en pivotement autour d'un axe vertical.

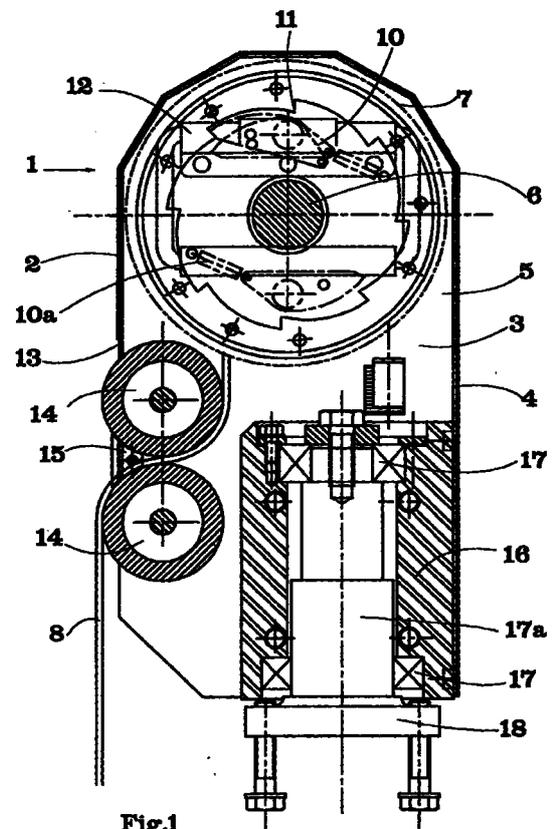


Fig.1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de sécurité du type enrouleur à sangle pour assurer des personnes travaillant en hauteur et les protéger de la chute.

[0002] On connaît en tant que dispositif de sécurité pour assurer des personnes travaillant en hauteur, des liens souples tels que sangles, cordes et autres fixés d'une part à un point fixe et d'autre part à un baudrier ou à une ceinture que porte la personne à protéger de la chute. Ce type de lien doit présenter une longueur suffisante pour permettre l'évolution de la personne à assurer. Pour cette raison, une ou plusieurs boucles sont formées pour constituer réserve de longueur. Bien souvent ces boucles sont posées à même le sol et constituent un danger. En effet il a été observé qu'une part notable des chutes accidentelles est due justement aux obstacles que constituent ces enroulements. De plus en cas de chute, la tension brusque du lien est dans la plupart des cas la cause de traumatismes vertébraux graves pouvant entraîner la paralysie ou la mort.

[0003] On connaît de l'état de la technique des enrouleurs à sangles destinés à assurer des personnes travaillant en hauteur. Ces enrouleurs à sangles, par leur corps, sont suspendus à un point fixe. Ils possèdent une ouverture inférieure de passage de la sangle. L'extrémité libre de la sangle est fixée soit au baudrier soit à la ceinture de la personne à assurer. Ce type d'enrouleur possède un tambour d'enroulement de la sangle sollicité dans le sens de l'enroulement par un ressort. A ce tambour sont articulés plusieurs cliquets de blocage lesquels sous l'effet de la force centrifuge due à la rotation du tambour dans le sens du déroulement de la sangle viennent s'engager dans les dents d'une couronne fixée dans le corps et bloquer ainsi la rotation du tambour et le déroulement de la sangle. Les cliquets sont équipés de masselottes de façon que l'engagement dans les dents de la couronne et le blocage de la sangle ne se produise que si la force centrifuge appliquée sur les cliquets est suffisante. Ce type d'enrouleur permet de maintenir toujours la sangle en tension sans pour autant interdire la libre évolution de la personne assurée tant que l'accélération imprimée à la sangle est faible. Malgré tous ces avantages ce type de matériel ne peut fonctionner correctement que si le brin de sangle externe au boîtier est vertical ou bien occupe une position proche de la verticale. Ainsi cet enrouleur doit être suspendu au dessus de la personne à assurer ce qui n'est pas toujours possible à réaliser. Cet inconvénient limite donc l'usage de type d'enrouleur malgré tous les avantages qu'il présente.

[0004] La présente invention a pour objet de pallier les inconvénients précédemment cités.

[0005] A cet effet le dispositif de sécurité selon l'invention pour travail en hauteur comportant un corps d'enrouleur pourvu de deux parois latérales, verticales, parallèles et d'une paroi enveloppe s'étendant entre les

deux parois latérales et présentant deux pans verticaux parallèles et un pan sommital courbe, les dites parois définissant une chambre interne, dans laquelle est monté en rotation autour d'un axe horizontal s'étendant d'une paroi latérale à l'autre, un tambour d'enroulement d'une sangle de sécurité, sollicité dans le sens de l'enroulement par un organe élastique solidaire de l'un de ses flasques, ledit tambour portant de manière articulée, sur son autre flasque au moins un cliquet de blocage destiné à s'engager dans l'une des dents d'une couronne fixe montée dans la chambre, en fixation contre la paroi latérale correspondante, une ouverture de passage de la sangle étant pratiquée dans le corps d'enrouleur et ladite sangle de sécurité étant pourvue en extrémité libre d'un anneau d'accrochage à la ceinture ou au baudrier d'une personne à assurer, se caractérise essentiellement en ce que :

- l'ouverture de passage de la sangle est ménagée dans l'un des pans verticaux de la paroi enveloppe,
- la sangle dans le corps, entre le tambour et l'ouverture de passage s'enroule partiellement sur au moins un rouleau de renvoi monté librement en rotation dans le corps autour d'un axe horizontal s'étendant entre les deux parois latérales,
- la sangle entre le tambour et le rouleau de renvoi est verticale ou quasi verticale,
- ledit dispositif est monté en pivotement autour d'un axe vertical.

[0006] L'ouverture latérale et le rouleau de renvoi autorisent maintenant le positionnement du dispositif de sécurité à un niveau inférieur par rapport à la personne à assurer sans risque pour autant de frottement de la sangle sur les lèvres de l'ouverture. De plus le montage pivotant du dispositif de sécurité garanti la liberté d'évolution de la personne assurée et la tension permanente de la sangle minimisera l'importance du « coup de fouet » en cas de chute.

[0007] Selon une autre caractéristique de l'invention les dents de la couronne sont réalisées en un alliage possédant une grande résilience de façon à pouvoir se déformer sans se rompre sous l'effet d'un blocage et absorber une partie du choc en résultant.

[0008] La présente invention a également pour objet une plate-forme de travail en hauteur équipée d'un dispositif de sécurité conforme à l'invention.

[0009] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'une forme préférée de réalisation, en se référant aux dessins annexés en lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe du dispositif de sécurité selon l'invention,
- la figure 2 est une vue partielle en coupe du dispositif selon la ligne AA de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de profil d'un dispositif de sécurité selon l'invention,

- la figure 4 est une vue en coupe du détail d'une plate-forme équipée d'un dispositif de sécurité selon l'invention,

[0010] Tel que représenté le dispositif de sécurité 1 selon l'invention, pour travail en hauteur, comporte un corps d'enrouleur 2 pourvu de deux parois latérales 3, verticales parallèles et d'une paroi enveloppe 4 s'étendant entre les deux parois latérales et présentant deux pans verticaux parallèles et un pan sommital courbe. Ces parois définissent une chambre interne 5, dans laquelle est monté en rotation autour d'un axe horizontal 6 s'étendant d'une paroi latérale 3 à l'autre, un tambour 7 d'enroulement d'une sangle 8 engagée dans une ouverture de passage 13 pratiquée dans le corps d'enrouleur 2 et préférentiellement dans l'un des pans verticaux de la paroi enveloppe 4. Extérieurement au corps d'enrouleur, la sangle reçoit en extrémité libre un anneau d'accrochage à la ceinture ou au baudrier porté par la personne à protéger de la chute.

[0011] Le tambour 7 est sollicité dans le sens de l'enroulement par un organe élastique 9, tel un ressort à spires, solidaire par l'une de ses extrémités d'une patte solidaire du flasque correspondant du tambour et par son autre extrémité d'une patte solidaire du corps d'enrouleur 2. Sur l'autre flasque, le tambour porte de manière articulée, plusieurs cliquets de blocage 10, régulièrement écartés, destinés à venir s'engager dans les dents 11 d'une couronne fixe 12 montée dans la chambre interne 5, en fixation contre la paroi latérale correspondante du corps de l'enrouleur. Cette couronne vient autour des cliquets 10. Ces derniers sont rappelés en position de non engagement dans les dents 11 par des ressorts de rappel 10a. Tant que le couple d'enroulement, transmis au tambour par la sangle sous l'effet de l'effort de traction que lui communique l'utilisateur, demeure en deçà d'une valeur prédéterminée, les cliquets de blocage se trouvent dégagés des dents de la couronne et l'utilisateur peut librement évoluer sur l'aire de travail. En revanche lorsque ce couple est atteint ou dépasse cette valeur sous l'effet par exemple d'une traction brusque sur la sangle due à un mouvement de chute de l'utilisateur, la force centrifuge à laquelle sont soumis les cliquets devient suffisante pour compenser l'action des ressorts de rappel 10a et forcer l'engagement des cliquets dans les dents 11 de la couronne 12. Est obtenu ainsi le blocage angulaire du tambour dans le sens du déroulement de la sangle et l'arrêt de la chute.

[0012] Préférentiellement, les dents 11 de la couronne 12 sont réalisées en un alliage possédant une grande résilience. Ainsi est évitée la rupture des dents lors du blocage du tambour. Par ailleurs la déformation plastique que pourront subir les dents sous l'action de blocage des cliquets permettra d'absorber une part non négligeable du choc on résultant et diminuera l'intensité du « coup de fouet » que pourrait subir l'utilisateur du dispositif de sécurité. Ce « coup de fouet » résulte de

la tension brusque de la sangle. La déformation permanente des dents de la couronne n'est pas gênante en soi ; on effet pour ce type de matériel les règles de sécurité imposent le remplacement des organes participant au blocage du tambour.

[0013] La sangle 8 dans le corps d'enrouleur 2, entre le tambour 7 et l'ouverture de passage 13 s'enroule partiellement sur au moins un rouleau de renvoi 14 monté librement on rotation dans le corps 2 autour d'un axe horizontal s'étendant entre les deux parois latérales 3. Entre ce rouleau de renvoi 14 et le tambour 7 la sangle est verticale ou quasi verticale.

[0014] De préférence sont prévus deux rouleaux de renvoi engagés dans l'ouverture latérale 13 et débordant de cette dernière, la sangle étant engagée entre les deux rouleaux de renvoi. Ces rouleaux de renvoi maintiennent la sangle à écartement des lèvres longitudinales de l'ouverture et évitent toute détérioration de la sangle par frottement sur les dites lèvres. Pour éviter tout contact de la sangle avec les lèvres latérales de l'ouverture 13, deux pièces de protection latérale 15 sont disposées dans l'ouverture, entre les deux rouleaux de renvoi 15 et ce de part et d'autre du trajet de la sangle. Cette disposition écarte aussi le risque d'engagement de la sangle dans les intervalles entre les rouleaux et les lèvres latérales de l'ouverture. Ces pièces sont fixées par vis sur les parois latérales 3.

[0015] Le dispositif de sécurité est monté mobile en pivotement autour d'un axe vertical. A cet effet une pièce de moyeu 16 est montée en fixation dans le corps d'enrouleur 2, les paliers 17 que comporte la pièce de moyeu 16 étant disposés selon l'axe vertical de pivotement. De plus un arbre 17a est monté on rotation dans les paliers de la pièce de moyeu, ledit arbre, extérieurement au corps d'enrouleur comportant une platine 18 de fixation à une embase support 21 ou à tout autre paroi support.

[0016] Grâce aux aménagements tels que précédemment décrits, la position relative de l'utilisateur par rapport au dispositif de sécurité n'aura aucune influence sur le fonctionnement de ce dernier. Ainsi ce dispositif de sécurité pourra occuper une position quelconque dans l'espace. Il pourra être suspendu au dessus de l'utilisateur, être fixé au niveau de ce dernier ou être fixé au plancher d'une plate-forme 20 de travail en hauteur ou bien, selon la forme préférée de réalisation, être fixé à une embase support 21 montée articulée dans un logement 22 d'un boîtier 24 fixé à la plate-forme de travail en hauteur.

[0017] Avantageusement le dispositif de sécurité comporte un moyen pour limiter la longueur de sangle disponible pour utilisation, en fonction de l'altitude de travail prévue. Ce moyen est par exemple constitué par un dispositif de mesure de la longueur de sangle déroulée et d'au moins un actionneur électromagnétique, bistable, comportant un doigt mobile motorisé par le moteur de l'actionneur. Cet actionneur est fixé à la partie fixe de l'enrouleur on regard de la trajectoire des cli-

quets 10. Cet actionneur est piloté par le dispositif de mesure de la longueur déroulée de sangle et est activé par ce dispositif dans le sens de l'engagement de son doigt vers la trajectoire des cliquets 10, lorsque la longueur déroulée de sangle est égale ou supérieure à une valeur de consigne préenregistrée.

[0018] L'actionneur est sollicité dans le sens du déengagement du doigt lorsque la sangle s'enroule sur le tambour et est maintenu dans cet état tant que la longueur déroulée de sangle est inférieure à la valeur de consigne.

[0019] L'engagement du doigt vers la trajectoire du cliquet force le premier cliquet rencontré à s'engager dans l'une des dents 11 de la couronne fixe.

[0020] De préférence le dispositif de mesure comprend deux capteurs du type à effet Hall par exemple, à aimant intégré, montés en quadrature et fixés sur la partie fixe de l'enrouleur face à une couronne dentée comportant au moins une dent ferromagnétique fixée au tambour de l'enrouleur. Les capteurs sont aptes à détecter le passage de la dent et leur montage en quadrature permet d'indiquer à l'électronique du dispositif de mesure si la sangle s'enroule sur le tambour ou s'en déroule. La différence de diamètre du tambour entre les positions ((sangle complètement enroulée)) et ((sangle déroulée)) est prise en compte par l'électronique du dispositif de mesure. Ce dispositif de mesure sera alimenté par des piles ou des batteries logées dans le dispositif de sécurité.

[0021] Il est avantageux de prévoir un comptage du nombre d'utilisations effectives du système en sécurité, pour interdire, si ce nombre dépasse une valeur de consigne préétablie, le déroulement de la sangle. Par utilisations effectives du système en sécurité il faut entendre aussi les blocages du tambour provoqués par des sollicitations de faibles importances non liées à la chute de la personne assurée. Par comptage de ces sollicitations il est possible d'avoir un aperçu du degré de fatigue des différentes pièces du dispositif de sécurité.

[0022] Préférentiellement pour réaliser ce comptage sera utilisé un capteur de choc, lequel pourra être connecté à l'électronique de commande de l'actionneur électromagnétique, cette électronique assurera également le comptage des chocs et lorsque le nombre de chocs dépassera une valeur prédéterminée, interdira, une fois que la sangle sera totalement enroulée sur le tambour, le déroulement de cette dernière, en sollicitant l'actionneur dans le sens de l'engagement du doigt dans la trajectoire des cliquets.

[0023] Le capteur de choc pourra aussi donner une indication relative à l'intensité du choc. Si cette valeur est supérieure à une valeur de consigne représentative de cette donnée par un arrêt brusque du tambour dû à la chute de l'utilisateur, alors l'électronique interdira toute utilisation ultérieure du dispositif de sécurité de la même façon que décrite précédemment.

[0024] Ce capteur de chocs pourra être installé par

exemple sur la couronne dentée 12.

[0025] Des alarmes sonores, visuelles et autres pourront être associées au dispositif de sécurité ces alarmes étant activées par l'électronique pour signaler un défaut par exemple une tentative de dépassement de longueur permise de sangle, un dépassement du nombre de chocs admissibles, un dépassement d'intensité admissible pour un choc etc.

[0026] En figure 4 est représentée une plate-forme équipée d'un dispositif de sécurité solidaire d'un boîtier 24 parallélépipédique, pourvu d'un logement 22 avec ouverture supérieure, dans lequel est rangé le dispositif de sécurité en position de non utilisation. Le boîtier 24 par ses parois est fixé fermement à la structure de la plate-forme de travail en hauteur et vient par son ouverture supérieure au raz de la face supérieure horizontale de ladite plate-forme. En position de non utilisation le dispositif de sécurité est totalement logé dans le boîtier et occupe dans ce dernier occupe une position horizontale.

[0027] Dans cet exemple le dispositif de sécurité par la platine 18 est fixé à l'embase support 21 cette dernière étant articulée dans le logement 22, selon un axe horizontal aux deux parois latérales verticales longitudinales du boîtier 24. Cette embase est équipée de moyens de verrouillage selon deux positions angulaires de verrouillage, distinctes, décalées l'une de l'autre de 90 degrés, la première position angulaire de l'embase support 21 correspondant à la position d'utilisation du dispositif de sécurité 1 et donc à la position verticale de ce dernier, et la seconde position angulaire correspondant à la position de rangement du dispositif de sécurité dans le boîtier 24. Ces moyens pourront être constitués par deux ergots latéraux, horizontaux, montés en coulissement dans des alésages de guidage horizontaux formés dans l'embase parallèlement à l'axe de pivotement de cette dernière. Les deux ergots latéraux sont solidaires d'un mécanisme de manoeuvre comportant une poignée de manoeuvre. De plus sur les deux parois latérales longitudinales du boîtier sont pratiqués des perçages borgnes matérialisant deux à deux les deux positions angulaires de verrouillage de l'embase, ces perçages étant destinés à recevoir les ergots de verrouillage. Les ergots de manoeuvre sont sollicités vers les parois latérales longitudinales du boîtier par des organes élastiques de sorte que sous l'effet de l'action de ces derniers, les ergots s'engagent dans les perçages borgnes sans qu'il soit besoin de manoeuvrer la poignée. La poignée n'est manoeuvrée que pour extraire les ergots des perçages.

[0028] Pour contrebalancer le moment généré par le poids du dispositif de sécurité 1 et faciliter la manipulation de ce dernier au moins un ressort de compensation 23 est solidarisé d'une part à l'embase 21 et d'autre part à l'une des parois du logement 22.

[0029] Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et variantes du domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du

cadre du présent brevet.

Revendications

1. Dispositif de sécurité (1) pour travail on hauteur 5
comportant un corps d'enrouleur (2) pourvu de
deux parois latérales (3), verticales parallèles et
d'une paroi enveloppe (4) s'étendant entre les deux
parois latérales (3) et présentant deux pans verti- 10
caux parallèles et un pan sommital courbe, les dites
parois (3), (4) définissant une chambre interne (5),
dans laquelle est monté on rotation autour d'un axe
horizontal (6) s'étendant d'une paroi latérale à
l'autre, un tambour (7) d'enroulement d'une sangle 15
de sécurité (8), sollicité dans le sens de l'enroule-
ment par un organe élastique (9) solidaire de l'un
de ses flasques, ledit tambour (7) portant de
manière articulée, sur son autre flasque au moins
un cliquet de blocage (10) destiné à venir s'engager
dans l'une des dents (11) d'une couronne fixe (12) 20
montée dans la chambre (5), on fixation contre la
paroi latérale (3) correspondante, une ouverture
(13) de passage de la sangle (8) étant pratiquée
dans le corps d'enrouleur (2) et ladite sangle de
sécurité (8) étant pourvue on extrémité libre d'un 25
anneau d'accrochage à la ceinture ou au baudrier
d'une personne à assurer, caractérisé en ce que :

 - l'ouverture (13) de passage de la sangle (8) est 30
ménagée dans l'un des pans verticaux de la
paroi enveloppe (4),
 - la sangle (8) dans le corps (2), entre le tambour
(7) et l'ouverture de passage (13) s'enroule
partiellement sur au moins un rouleau de ren-
voi (14) monté librement on rotation dans le 35
corps (2) autour d'un axe horizontal s'étendant
entre les deux parois latérales (3),
 - la sangle (8) entre le tambour (7) et le rouleau
de renvoi (14) est verticale ou quasi verticale,
 - ledit dispositif (1) est monté on pivotement 40
autour d'un axe vertical.
2. Dispositif de sécurité selon la revendication 1,
caractérisé par deux rouleaux de renvoi (14) enga- 45
gés dans l'ouverture latérale et débordant de cette
dernière, la sangle étant engagée entre les deux
rouleaux de renvoi.
3. Dispositif de sécurité selon la revendication 1 ou la
revendication 2, caractérisé on ce que dans l'ouve- 50
erture (13), entre les deux rouleaux (14) et de part et
d'autre du trajet de la sangle (8) sont disposées
deux pièces de protection latérale (15).
4. Dispositif de sécurité selon l'une quelconque des 55
revendications précédentes, caractérisé en ce que
les dents (11) de la couronne (12) sont réalisées en
un alliage possédant une grande résilience de

façon à pouvoir se déformer sans se rompre sous
l'effet d'un blocage et absorber une partie du choc
en résultant.

de la longueur déroulée de sangle et étant activé par ce dispositif dans le sens de l'engagement de son doigt vers la trajectoire des cliquets (10), lorsque la longueur déroulée de sangle est égale ou supérieure à une valeur de consigne préenregistrée. 5

11. Dispositif de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par un comptage du nombre d'utilisations effectives du système en sécurité, pour interdire, si ce nombre dépasse une valeur de consigne préétablie, le déroulement de la sangle. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

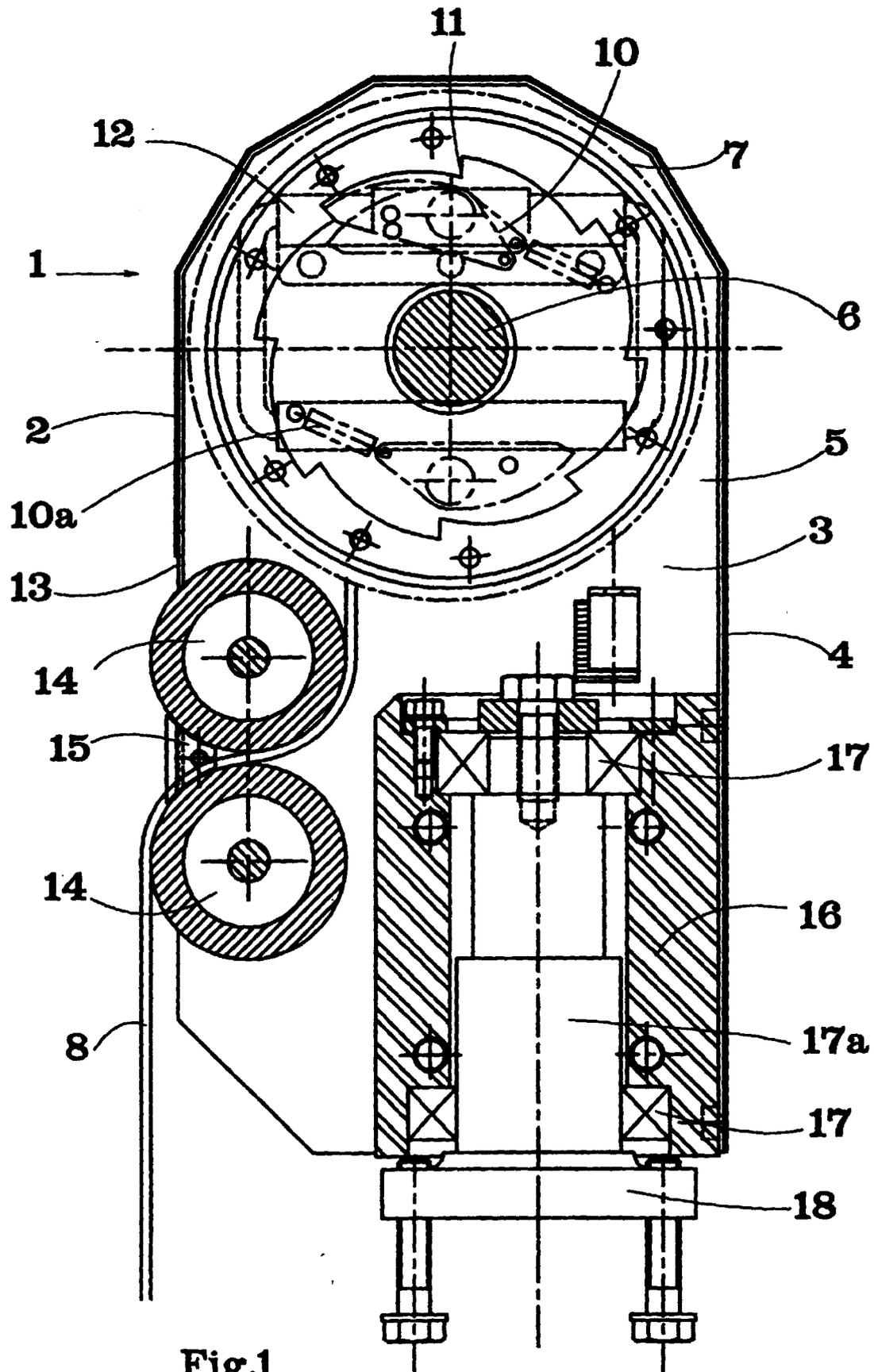
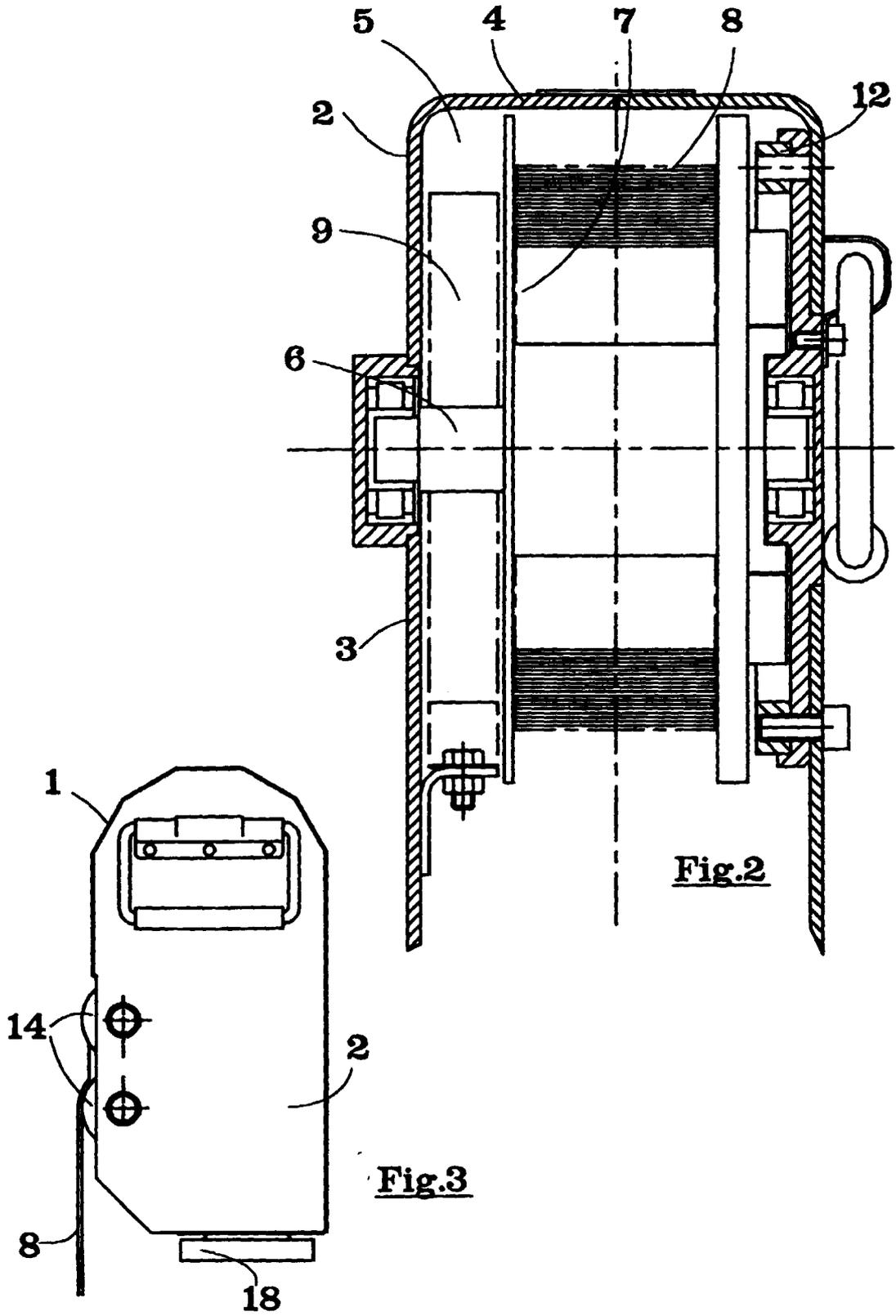
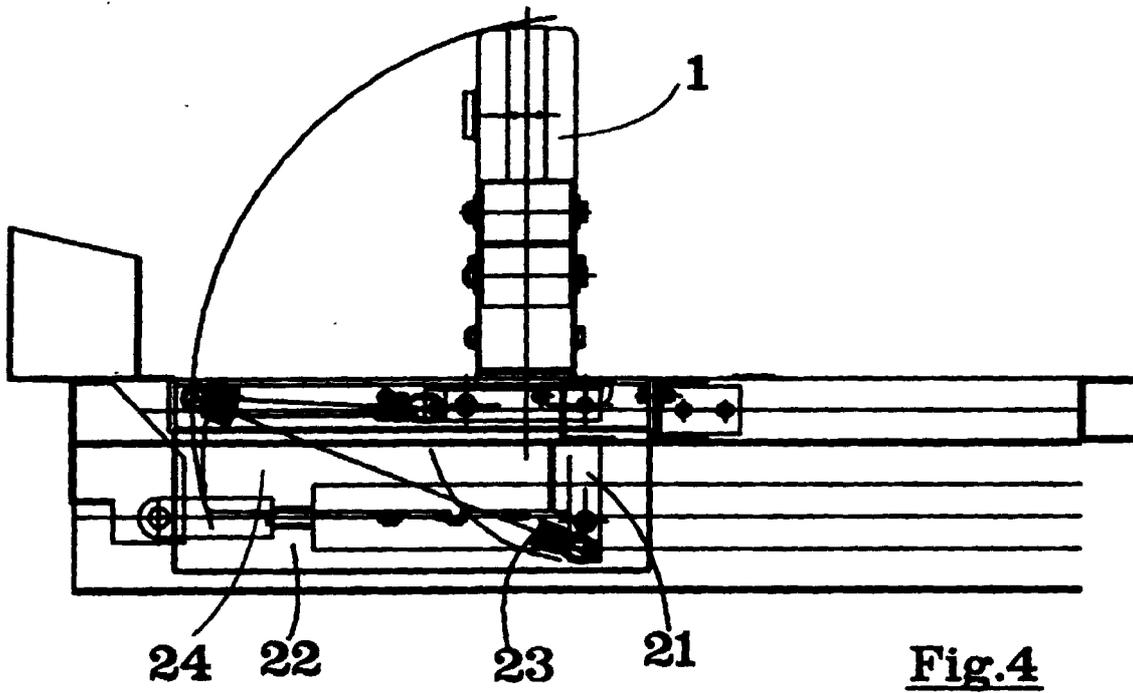


Fig.1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 0685

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	US 3 021 089 A (BECKER) 13 février 1962 (1962-02-13) * colonne 3, ligne 13 - colonne 5, ligne 49; figures *	1-11	A62B35/04
A	FR 797 277 A (KLING) * page 1, colonne de droite, ligne 1 - page 2, colonne de gauche, ligne 8; figures *	1-11	
A	EP 0 687 482 A (ROSE SYSTEMS INC) 20 décembre 1995 (1995-12-20) * page 3, ligne 37 - page 7, ligne 22; figures *	1-11	
A	US 4 171 032 A (WOOLSLAYER) 16 octobre 1979 (1979-10-16) * colonne 1, ligne 51 - colonne 3, ligne 46; figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			A62B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 juin 2000	Examineur Triantaphillou, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 00 40 0685

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.

19-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3021089 A	13-02-1962	AUCUN	
FR 797277 A		AUCUN	
EP 687482 A	20-12-1995	CA 2152025 A	18-12-1995
US 4171032 A	16-10-1979	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets. No. 12/A2