

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 10.09.12.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.03.14 Bulletin 14/11.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CHAUFFAGISTE DU HAUT BUGEY
Société à responsabilité limitée — FR.

⑦② Inventeur(s) : MANUEL SEBASTIEN, ALFRED.

⑦③ Titulaire(s) : CHAUFFAGISTE DU HAUT BUGEY
Société à responsabilité limitée.

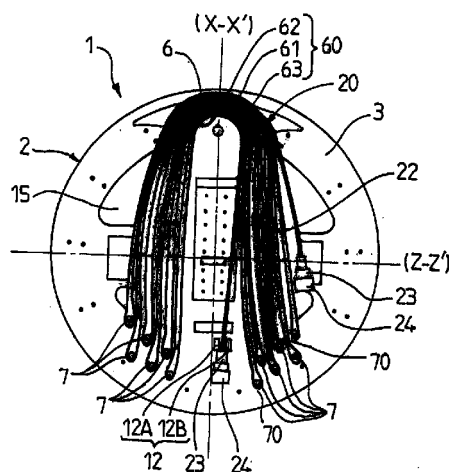
⑦④ Mandataire(s) : CABINET DIDIER MARTIN.

⑤④ DISPOSITIF DE PLIAGE D'UN TUYAU D'INCENDIE ET PROCEDE DE PLIAGE AFFERENT.

⑤⑦ Dispositif de pliage d'un tuyau d'incendie et procédé
de pliage afférent.

L'invention concerne un dispositif de pliage (1) d'un
tuyau d'incendie (20) comprenant un élément support (2) du
tuyau (20) pourvu d'une surface principale (3) à partir de la-
quelle fait saillie une première série de butées de pliage (4)
destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie (20) en
écheveau par formation de lacets successifs reposant les
uns sur les autres, ledit dispositif de pliage (1) étant carac-
térisé en ce que ledit élément support (2) est mobile en ro-
tation autour d'un axe de rotation, ladite première série de
butées de pliage étant formée par une butée de support (6),
ainsi que par une pluralité de butées secondaires (7) dont
chacune est destinée à être entourée d'une seule portion du
tuyau (20) afin de former un desdits lacets.

Dispositif de pliage de tuyaux d'incendie.



DISPOSITIF DE PLIAGE D'UN TUYAU D'INCENDIE ET PROCEDE DE PLIAGE AFFERENT

La présente invention concerne le domaine des équipements destinés à la lutte contre le feu et concerne plus particulièrement le domaine des dispositifs de pliage des tuyaux d'incendie à des fins de rangement.

La présente invention concerne plus précisément un dispositif de pliage d'un tuyau d'incendie comprenant un élément support du tuyau pourvu d'une surface principale à partir de laquelle fait saillie une première série de butées de pliage destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie en écheveau par formation de lacets successifs reposant les uns sur les autres, les portions de tuyau entre chaque lacet formant des brins.

La présente invention concerne également un procédé de pliage d'un tuyau d'incendie en écheveau par formation de lacets successifs reposant les uns sur les autres, les portions de tuyau entre chaque lacet formant des brins.

Les tuyaux d'incendie sont la plupart du temps rangés par enroulement sur une bobine ou sur eux-mêmes (on parle alors d'enroulement en couronne). Cela présente de nombreux avantages dont notamment la facilité de rangement. Il est en effet très facile et très rapide d'enrouler un tuyau sur lui-même ou sur une bobine à l'aide d'un dévidoir cylindrique.

Cependant, un tel enroulement présente également un certain nombre d'inconvénients. En effet, les formes cylindriques présentent un encombrement relativement important ce qui nécessite que les camions dédiés aux interventions vers les foyers d'incendie soient dotés d'une grande capacité de stockage. De plus, il n'est pas possible de pré-raccorder les tuyaux pour dévider les bobines les unes à la suite des autres. En effet, la mise sous pression d'un tuyau lorsque ce dernier est enroulé sur lui-même ou sur une bobine empêche son déploiement de manière adéquate. Il est donc nécessaire, préalablement à cette mise sous pression, de dérouler entièrement le tuyau, ce qui constitue une perte de temps lors d'une intervention.

Enfin, les tuyaux ainsi enroulés sont également difficiles à transporter en intervention. Les tuyaux en couronne sont en effet portés à bout de bras par les pompiers. Ils ne peuvent donc pas se servir de leurs mains pour une autre tâche, ce qui au final ralentit leur progression vers le foyer d'incendie.

- 5 Pour pallier à ces différents inconvénients, il est apparu depuis plusieurs années, au sein des services de lutte contre les incendies, une nouvelle technique pour plier les tuyaux d'incendie, appelée pliage « *en écheveau* ». Cette technique consiste à replier le tuyau sur lui-même, en effectuant des lacets successifs. Les brins, formés par les portions de tuyaux entre chaque lacet, reposent les uns sur les autres. Le tuyau replié
10 sur lui-même adopte donc une forme de « Z » qui offre de nombreux avantages, décrits ci-après.

- Les tuyaux ainsi pliés occupent une forme parallélépipédique, à plat sur eux-mêmes, ce qui exige un espace de rangement minimal. Le tuyau plié en écheveau offre également une position ergonomique de transport de tuyaux d'incendie par un pompier vers un
15 foyer d'incendie en se positionnant aisément sur l'épaule d'une personne. Lors d'une intervention un pompier peut ainsi facilement transporter deux tuyaux, un sur chaque épaule, tout en saisissant, par exemple, une rampe d'escalier avec une main.

- Par ailleurs, le tuyau plié en écheveau est plus maniable qu'un tuyau plié en couronne car il peut être pré-raccordé à un autre tuyau à tout moment. En effet, ce pliage en
20 écheveau autorise la mise sous pression du tuyau préalablement à son dépliage, sans que cela ne génère de problèmes ultérieurs lors de son déploiement. Ceci est un gain de temps appréciable lors d'une intervention vers un foyer d'incendie. *In fine*, des gains de temps en intervention de plusieurs minutes sont ainsi obtenus avec l'utilisation des tuyaux pliés en écheveau pour des feux se déclenchant dans des immeubles
25 comportant un nombre important d'étages.

- Malgré tous ses avantages en intervention, la technique de pliage en écheveau n'est pas encore appliquée dans l'ensemble des centres d'intervention car sa mise en œuvre présente certains écueils. En effet, la technique classique de pliage en écheveau du tuyau se révèle longue, fatigante pour l'intervenant et génère une usure accélérée du
30 tuyau.

Le pliage d'un tuyau en écheveau nécessite à l'intervenant de s'accroupir, les genoux contre le sol. Il place une extrémité du tuyau contre sa première cheville (gauche ou droite), puis positionne une première portion (premier brin) de tuyau le long de ses jambes en contact avec le sol jusqu'à atteindre sa deuxième cheville. Le premier brin
5 forme ainsi un arc de cercle devant lui. Il plie alors le tuyau au niveau de sa deuxième cheville, en formant le premier lacet, de façon à pouvoir positionner le second brin du tuyau sur ledit premier brin jusqu'à atteindre sa première cheville. En repliant le tuyau, il forme alors un nouveau lacet et le procédé se répète jusqu'à ce que la longueur totale du tuyau soit pliée par pli successifs les uns sur les autres.

- 10 Les mouvements effectués par l'intervenant pour plier le tuyau représentent un effort physique non négligeable car les tuyaux d'incendie sont des objets lourds qui nécessitent l'emploi d'une certaine force pour leur manipulation. De plus, le temps total du pliage se révèle être relativement long, ce qui constitue un des défauts de la technique de pliage en écheveau en comparaison de celle du pliage en couronne qui lui
15 est très rapide et facile à effectuer. Enfin, le pliage par cette technique a pour conséquence une usure accélérée du tuyau qui frotte contre le sol lors des déplacements du tuyau nécessaires à ce pliage. Cela limite la durée de vie du tuyau et génère un surcoût important d'utilisation de ces derniers.

- Pour éviter cette usure, il est connu de recourir à un cadre rectangulaire fixe comportant
20 des butées de pliage le long de deux rangées en face à face, chacune des butées étant destinée à être entourée par le tuyau pour former un lacet. L'utilisateur doit alors alternativement entourer une butée de chaque côté du cadre afin de ranger le tuyau selon une forme de « S ». Le cadre peut être positionné en hauteur, ce qui évite au tuyau de s'abîmer par frottement contre le sol. Une fois que le tuyau est entièrement
25 positionné sur ce cadre, il est nécessaire de le séparer du cadre pour obtenir un tuyau plié en écheveau. Ainsi, le tuyau est plié sans avoir été en contact de manière prolongée avec le sol, l'usure accélérée due à la technique classique de pliage a donc bien été évitée.

- Mais une telle méthode ne s'avère pas être entièrement satisfaisante pour les raisons
30 exposées ci-après.

Tout d'abord, cette technique ne procure pas un gain de temps substantiel lors du pliage. L'ensemble des étapes est effectué manuellement sur un cadre fixe, ce qui demande un temps similaire à la technique classique présentée initialement.

5 Par ailleurs, l'utilisation d'un tel cadre nécessite également une certaine force de la part de l'utilisateur. Le fait de disposer le tuyau autour des différentes butées de pliage lui demande en effet un effort physique non négligeable.

10 Enfin, une fois positionné sur le cadre, le tuyau peut s'avérer complexe à retirer. En effet, les différents lacets du tuyau ont tendance à entourer solidement les butées de pliage, ce qui rend parfois difficile la désolidarisation du tuyau de ces butées. Cette étape peut donc parfois générer une perte de temps pour l'utilisateur.

En définitive, bien que présentant des avantages par rapport à la technique classique de pliage en écheveau, l'utilisation d'un cadre rigide doté de butées de pliage ne permet pas d'obtenir une solution optimale pour le rangement de tuyaux en écheveau.

15 Les objets assignés à la présente invention visent en conséquence à remédier aux différents inconvénients énumérés précédemment et à proposer un nouveau moyen de rangement d'un tuyau d'incendie en écheveau permettant un pliage rapide et sans effort dudit tuyau.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau moyen de rangement d'un tuyau d'incendie en écheveau particulièrement pratique à utiliser.

20 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau moyen de rangement d'un tuyau d'incendie en écheveau de conception relativement simple et peu coûteuse.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau moyen de rangement d'un tuyau d'incendie en écheveau de conception modulaire permettant le pliage de tuyaux d'incendie selon différentes techniques.

25 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé de rangement d'un tuyau d'incendie en écheveau particulièrement simple et pratique.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé de rangement d'un tuyau d'incendie en écheveau ne nécessitant que peu d'effort de la part de l'utilisateur.

Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de pliage d'un tuyau d'incendie comprenant un élément support du tuyau pourvu d'une surface principale à partir de laquelle fait saillie une première série de butées de pliage destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie en écheveau par formation de lacets successifs reposant les uns sur les autres, les portions de tuyau entre chaque lacet formant des brins, ledit dispositif de pliage étant caractérisé en ce que ledit élément support est mobile en rotation autour d'un axe de rotation, ladite première série de butées de pliage étant formée par une butée de support, destinée à recevoir les brins du tuyau, ainsi que par une pluralité de butées secondaires dont chacune est destinée à être entourée d'une seule portion du tuyau afin de former un desdits lacets, lesdites butées secondaires étant disposées de part et d'autre d'une droite passant par ledit axe de rotation et par ladite butée de support en définissant ainsi un premier et un deuxième côté, de telle manière :

- qu'en faisant reposer le premier brin de tuyau sur ladite butée de support à une distance d d'une extrémité libre du tuyau s'étendant du premier côté,
 - puis en effectuant une rotation dudit élément support dans le sens approprié et en guidant ledit premier brin du tuyau, on lui fait entourer la butée secondaire la plus proche de ladite droite et située du deuxième côté pour former le premier lacet,
 - a même rotation permettant également au deuxième brin du tuyau, situé après ledit premier lacet, de venir reposer sur ledit premier brin et sur ladite butée de support jusqu'à atteindre la butée secondaire la plus proche de ladite droite et située du premier côté,
- et en effectuant des rotations successives alternées de l'élément support dans des sens opposés, on enroule la longueur totale du tuyau autour des autres butées secondaires de plus en plus éloignées de ladite droite à chaque rotation de sens opposé et on fait reposer l'ensemble des brins du tuyau sur ladite butée de support pour obtenir un tuyau d'incendie plié en écheveau.

Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un procédé de pliage d'un tuyau d'incendie en écheveau par formation de lacets successifs reposant les uns sur les autres, les portions de tuyau entre chaque lacet formant des brins, caractérisé en ce qu'il s'effectue à l'aide d'un dispositif de pliage comprenant un élément support

5 mobile en rotation autour d'un axe de rotation et pourvu d'une surface principale à partir de laquelle font saillie une butée de support et des butées secondaires disposées de part et d'autre d'une droite passant par ledit axe de rotation et par ladite butée de support en définissant ainsi un premier et un deuxième côté, ledit procédé comprenant les étapes successives suivantes :

- 10 - on fait reposer le premier brin de tuyau sur ladite butée de support à une distance d d'une extrémité libre du tuyau s'étendant du premier côté,
- on effectue une rotation dudit élément support dans le sens approprié et on guide ledit premier brin du tuyau pour lui faire entourer la butée secondaire la plus proche de ladite droite et située du deuxième côté pour former le premier lacet,
- 15 - on poursuit la rotation pour permettre au deuxième brin du tuyau, situé après ledit premier lacet, de venir reposer sur ledit premier brin et sur ladite butée de support jusqu'à atteindre la butée secondaire la plus proche de ladite droite et située du premier côté,
- on effectue des rotations successives alternées de l'élément support dans des
- 20 sens opposés pour enrouler la longueur totale du tuyau autour des autres butées secondaires de plus en plus éloignées de ladite droite à chaque rotation de sens opposé et pour faire reposer l'ensemble des brins du tuyau sur ladite butée de support et obtenir ainsi un tuyau d'incendie plié en écheveau.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la

25 description ci-après, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés, donnés à titre purement illustratif et non limitatif, dans lesquels :

- La figure 1 illustre selon une vue schématique de face le dispositif de pliage d'un tuyau d'incendie en écheveau selon l'invention.
- La figure 2 illustre selon une vue schématique un tuyau d'incendie plié en écheveau.

- La figure 3 illustre selon une vue schématique en perspective l'élément de support du dispositif de pliage.

- La figure 4 illustre selon une vue schématique de face le dispositif de pliage de la figure précédente sur lequel est plié en écheveau un tuyau d'incendie.

5 - La figure 5 illustre selon une vue schématique de face le dispositif de pliage de la figure précédente sur lequel est plié en « O » un tuyau d'incendie.

- La figure 6 illustre selon une vue schématique de face la troisième série de butées de pliage permettant le pliage du tuyau d'incendie en « *rond à double* ».

10 - La figure 7 illustre selon une vue schématique de face le dispositif de pliage de la figure précédente sur lequel est plié en « *rond à double* » un tuyau d'incendie.

- Les figures 8a à 8f illustrent selon une vue schématique les différentes étapes successives du procédé de pliage d'un tuyau d'incendie en écheveau à l'aide du dispositif de pliage selon l'invention.

15 La figure 1 illustre de manière générale le dispositif de pliage 1 d'un tuyau d'incendie 20 selon l'invention. Le tuyau d'incendie 20 est formé d'un tube souple creux qui s'étend entre deux extrémités 23. Ces extrémités 23 peuvent être coiffées par un élément hydraulique 24 comme par exemple un système de raccord hydraulique. Le dispositif 1 selon l'invention est adapté à différents diamètres, longueurs et matériaux de tuyau 20.

20 Le dispositif 1 selon l'invention comprend un élément support 2 du tuyau 20 qui est pourvu d'une surface principale 3. Le tuyau 20 est disposé contre cet élément support 2 lors de son pliage, et plus précisément contre la surface principale 3. Avantageusement, la surface principale est plane et est constituée par une plaque circulaire. Elle peut également comporter un certain nombre d'évidement 15, sur des lieux où le tuyau n'est pas censé être disposé, afin de l'alléger et la rendre ainsi plus
25 maniable.

Le dispositif 1 comprend une première série de butées de pliage 4A faisant saillie de la surface principale 3 est destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie 20 en

écheveau par formation de lacets 21 successifs reposant les uns sur les autres, les portions de tuyau 20 entre chaque lacet 21 formant des brins 22. La figure 2 illustre schématiquement une partie d'un tuyau d'incendie 20 plié en écheveau. Les lacets 21 correspondent aux boucles du tuyau 20 lorsqu'il est plié en écheveau. On appelle

5 brin 22 la portion de tuyau 20 entre deux lacets 21 ou entre les extrémités 23 du tuyau et les lacets 21 extrémaux du tuyau 20 lorsque ce dernier est totalement plié. Les brins 22 sont donc tous environ de longueur égale à la longueur du tuyau 20 plié en écheveau. La première série de butées de pliage 4A est constituée de pièces en saillie contre lesquels vont s'appuyer le tuyau 20 afin notamment de permettre la formation

10 des différents lacets 21. Les butées de pliage sont avantageusement formées d'axes, notamment métalliques, qui s'étendent perpendiculairement à la surface principale 3. Leur positionnement sur la surface principale 3 est indiqué sur la figure 1 à l'aide de trois bulles tracées en traits pointillés. Ces zones ne sont pas représentées sur les autres figures de manière à les rendre plus lisibles.

15 Afin de permettre le pliage en écheveau de tuyaux d'incendie 20, l'élément support 2 est mobile en rotation autour d'un axe de rotation 5. La rotation peut s'effectuer dans les deux sens opposés et peut être mis en œuvre manuellement ou à l'aide d'un moteur adapté de manière à diminuer l'effort physique à fournir par l'utilisateur. D'une manière générale, la mise en rotation va permettre le déplacement du tuyau 20 pour son pliage

20 d'une manière particulièrement facile car cela nécessite un effort beaucoup plus faible que le même déplacement effectué manuellement.

Avantageusement, l'élément support 2 est formé par une plaque, de préférence circulaire, montée à rotation sur un bâti support 30. L'axe de rotation 5 se situe de préférence au centre de la plaque circulaire formant l'élément support 2 afin notamment

25 de faciliter la mise en rotation manuelle de l'élément support 2. Selon la réalisation préférentielle de l'invention, le bâti support 30 permet à l'élément support 2 de s'étendre verticalement, la surface principale 3 étant verticale et les butées de pliage 4 faisant saillie selon une direction sensiblement horizontale. Bien évidemment toute autre inclinaison de l'élément support 2 est possible sans sortir du cadre de l'invention. Pour

30 des raisons de simplicité, nous nous focaliserons sur la réalisation « *verticale* » de l'invention dans la suite de la description. On peut dès lors aisément définir les directions de l'espace en se positionnant face à la surface principale 3, les butées de

pliage faisant saillie vers l'avant. On définit dans cette position les rotations horaires et antihoraires de l'élément support 2 ainsi que les positions haut/ bas et les directions droite/gauche.

Un exemple d'un bâti support 30 est représenté sur la figure 2. Il est avantageusement
5 formé par un pied 31 supportant ledit élément support 2. La hauteur du pied 31 est définie de manière à rendre le plus confortable possible la mise en rotation dudit élément support 2 en positionnant ce dernier à hauteur d'homme. Le bâti support 30 comprend de préférence un socle 32 pourvu de roues 33 afin de déplacer ledit dispositif de pliage 1. La mise en place de ces roues 33 rend notamment possible de déplacer le
10 dispositif de pliage 1 vers le lieu d'une intervention. Enfin, le bâti support 30 comprend également une poignée 34 permettant de faire basculer l'élément support 2 de manière à ce que le poids repose uniquement sur les roues 33. Le dispositif 1 selon l'invention est donc particulièrement maniable.

La première série de butées de pliage 4A est notamment formée par une butée de
15 support 6 destinée à recevoir les brins 22 du tuyau 20. Les différentes épaisseurs du tuyau 20 plié en écheveau vont reposer sur la butée de support 6 qui est avantageusement positionnée proche du bord extérieur de la surface principale 3, comme cela se voit notamment sur la figure 4 où est représenté un tuyau 20 plié en écheveau sur le dispositif de pliage 1. L'axe de rotation 5 de l'élément support 2 ainsi
20 que la butée de support 6 définisse une droite (X-X') séparant entre un premier et un deuxième côté la surface principale 3 de l'élément support 2. Avantageusement, cette droite (X-X') sépare la plaque circulaire formant l'élément support 2 en deux côtés de taille approximativement égale. La butée de support 6 forme de préférence une arche 60, avec une âme 61 et deux bras 62, 63, qui est montée sur l'élément support 2
25 dans une position centrée relativement à ladite droite (X-X'). L'arche est une forme géométrique particulièrement adaptée, car particulièrement robuste, permettant à la butée de support 6 de recevoir les différents brins 22 du tuyau 20. Plus précisément, le milieu de l'âme 61 est positionné sur ladite droite et les bras 62, 63 s'étendent de part et d'autre de la droite (X-X') vers l'axe de rotation 5, les bras 62, 63 et l'âme 61 étant en
30 contact avec ladite surface principale 3.

Outre cette butée de support 6, la première série de butées de pliage 4A est également formée par une pluralité de butées secondaires 7 dont chacune est destinée à être entourée d'une seule portion du tuyau 20 afin de former un desdits lacets 21, lesdites butées secondaires 7 étant disposées de part et d'autre et à une distance croissante de la droite (X-X') passant par l'axe de rotation 5 et par la butée de support 6. Les butées secondaires 7 sont avantageusement des axes métalliques positionnés de manière spécifique sur la surface principale 3, comme cela est illustré notamment à la figure 4. Il est nécessaire que les butées secondaires 7 soient séparées entre elles d'une distance minimale nécessaire au positionnement du tuyau d'incendie 20 autour de chacune d'elle. Cette distance minimale est environ égale à deux fois l'épaisseur du tuyau d'incendie 20. Les butées secondaires 7 font préférentiellement saillie de la surface principale 3 selon un axe d'extension, lesdits axes d'extension étant sensiblement parallèles entre eux, sur une longueur supérieure au diamètre du tuyau d'incendie 20 de façon à facilement pouvoir être entourées par ce dernier.

Les butées secondaires 7 sont avantageusement positionnées dans le demi plan délimité par la droite (Z-Z') perpendiculaire à la droite (X-X') et passant le centre de rotation 5, et ne comportant pas la butée de support 6. Par ailleurs, les butées secondaires 7 sont alignées de part et d'autre de ladite droite (X-X') par paires 70 formant des droites parallèles à ladite droite (X-X'), chaque paire 70 étant située sur chaque côté à des distances croissantes de ladite droite (X-X'). La localisation des ces paires 70 est notamment illustré sur la figure 1. Les butées secondaires 7 sont ainsi étagées verticalement (la verticale étant définie par la droite (X-X')) pour éviter que les brins 22 soient strictement tous de la même taille et éviter ainsi que les lacets 21, qui sont des zones de surépaisseur, soient directement positionnés les uns sur les autres.

Les différents lacets 21 reposent sur les brins 22, afin que les deux extrémités du tuyau d'incendie 20 plié en écheveau ne soient pas de hauteur trop importante et ainsi que le tuyau 20 ne soit pas trop encombrant. Avantageusement, chaque distance entre chaque butée secondaire 7 et ladite butée de support 6 est proche de la moitié de la longueur du tuyau 20 lorsqu'il est plié en écheveau. Classiquement un tuyau plié en écheveau a une taille comprise entre 150 et 200 cm. Ainsi, les brins 22 du tuyau 20 s'étendent entre deux butées secondaires 7 tout en reposant sur la butée de support 6, de préférence située à mi-chemin entre les butées secondaires 7, comme cela est illustré au travers de la figure 4.

La disposition des différentes butées secondaires 7 permet de plier facilement le tuyau d'incendie 20 en écheveau en se servant de la rotation de l'élément support 2. Le pliage en écheveau du tuyau d'incendie 20 à l'aide du dispositif 1 s'effectue en faisant tout d'abord reposer le premier brin 22A de tuyau 20 sur ladite butée de support 6 à une distance $\underline{d}$ d'une extrémité libre du tuyau s'étendant du premier côté de la droite (X-X'). Cette situation correspond précisément à la figure 8a. Les figures 8a à 8f représentent les différentes étapes permettant de plier un tuyau d'incendie 20 en écheveau à l'aide du dispositif du pliage 1. La numérotation correspondante au dispositif de pliage 1 n'est présente que sur la figure 8a de façon à rendre plus clairs les différents schémas 8b à 8f où apparaissent uniquement les numérotations concernant le tuyau d'incendie 20.

Le côté choisi pour l'extension de l'extrémité libre 23 est arbitraire, elle peut donc se retrouver à gauche ou à droite de la droite (X-X'). Elle est arbitrairement représentée à droite sur la figure 8a. La distance $\underline{d}$ est avantageusement égale à la demi-longueur souhaitée du tuyau 20 plié en écheveau. Le tuyau 20 ainsi positionné adopte une forme de « U » inversé. L'âme de ce « U » correspond à la portion de tuyau se reposant sur la butée de support 6, tandis que le premier bras est formé par la portion de tuyau d'une longueur $\underline{d}$ se terminant par l'extrémité 23 libre et le second bras est formé par le reste du tuyau 20 qui se situe donc du second côté de la droite (X-X').

Avantageusement, l'élément support 2 est pourvu d'un moyen de fixation temporaire 12 de ladite extrémité 23 libre du tuyau d'incendie 20. Il est solidaire de ladite surface principale 3 et apte à maintenir en position ledit tuyau d'incendie 20 sur ledit élément support 2 lors des rotations de l'élément support 2. Le moyen de fixation temporaire 12 est destiné à retenir le tuyau 20 uniquement lors des rotations de l'élément support 2 et aucunement à empêcher son retrait de l'élément support 2 lorsque le pliage en écheveau est terminé. Il est de préférence formé par deux axes 12A, 12B faisant saillie à partir de la surface principale 3 et dont l'écartement permet de retenir l'extrémité 23 libre du tuyau 20. L'extrémité 23 comporte en effet des éléments hydrauliques 24 qui ont un diamètre fixe alors que le tuyau d'incendie 20 est souple et peut passer au travers de l'écartement formé par les deux axes 12A et 12B. Cette fixation permet non seulement de retenir le tuyau 20 lors des rotations de l'élément support mais également de pouvoir mettre en tension le tuyau 20 pour ainsi le plier correctement.

On effectue ensuite une rotation de l'élément support 2 dans le sens approprié en guidant le premier brin 22A du tuyau 20 pour lui faire entourer la butée secondaire 7 la plus proche de ladite droite (X-X') et située du deuxième côté pour former le premier lacet 21A. Le sens de cette première rotation de l'élément support 2 dépend du côté sur lequel se situe la butée secondaire 7 qui doit être entouré par le tuyau 20. Au sens de l'invention, « *sens approprié* » signifie que si l'extrémité libre se situe sur le côté gauche (respectivement à droite) et le reste du tuyau 20 du côté droit (respectivement à gauche) de la droite (X-X'), il est nécessaire d'effectuer une rotation de l'élément support 2 dans le sens horaire (respectivement antihoraire). Le sens de rotation est indiqué par une flèche au dessus de chacune des figures numérotées 8a à 8d. Ainsi, pour passer de la figure 8a à la figure 8b, il a fallu effectuer une rotation antihoraire de 90 degrés, comme indiqué au-dessus de la figure 8a. Avantageusement, le moyen de fixation temporaire 12 est déporté par rapport à la droite (X-X'), ce qui permet de positionner l'extrémité 23 libre du tuyau 20 d'un côté choisi et ainsi de définir à l'avance le premier sens de rotation, ce qui simplifie l'utilisation du dispositif de pliage 1. Par exemple, sur les figures 8a à 8f, le moyen de fixation temporaire 12 est positionné à droite de la droite (X-X'). Le premier sens de rotation est donc antihoraire.

Lors du début de cette première rotation, on s'assure manuellement que le premier brin 22A (la partie formant le second bras du « U » inversé décrit précédemment) entoure bien la ou l'une des butées secondaires 7 les plus proches de la droite (X-X') afin de former le premier lacet 21A. Ainsi, de cette butée secondaire 7 va partir les premier et second brins 22A, 22B du tuyau 20. Le premier brin 22A est plus proche de la droite (X-X') que le second brin 22B au niveau de cette butée secondaire 7. Pour que cela se réalise, il est donc nécessaire de positionner le second bras du « U » inversé avant la mise en rotation de l'élément support 2 entre la droite (X-X') et la butée secondaire 7 la plus proche de cette droite (X-X').

Cette même rotation permet également au deuxième brin 22B du tuyau 20, situé après ledit premier lacet 21A, de venir reposer sur ledit premier brin 22A et ladite butée de support 6 jusqu'à atteindre la butée secondaire 7 la plus proche de ladite droite (X-X') et située du premier côté. Les figures 8b à 8d représentent cette rotation (première rotation) décomposée selon une succession de plusieurs pas angulaires. Comme indiqué précédemment, la figure 8b représente une rotation de 90 degrés. La figure 8c

représente quant à elle une rotation de 180 degrés par rapport à la figure 8a et la figure 8d représente un angle de 360 degrés par rapport à la figure 8a. Ceci permet de décomposer cette rotation et comprendre le fonctionnement du dispositif de pliage 1 selon l'invention. A la fin de cette première rotation (figure 8d), le tuyau a retrouvé la
5 forme de « U » inversé décrite précédemment. Il est également nécessaire de guider le deuxième brin 22B lorsqu'il s'approche de la butée secondaire 7 du premier côté pour qu'il se positionne près de cette butée secondaire 7 mais de manière à pouvoir l'entourer lors de la rotation suivante dans le sens opposé. Il est donc positionné entre la butée secondaire 7 et l'extrémité 23 libre du tuyau 20, avantageusement attachée sur
10 le moyen de fixation temporaire 12.

On effectue ensuite des rotations successives alternées de l'élément support 2 dans des sens opposés pour enrouler la longueur totale du tuyau 20 autour des autres butées secondaires 7 de plus en plus éloignées de ladite droite (X-X') à chaque rotation de sens opposé et on fait se reposer l'ensemble des brins 22 du tuyau 20 sur ladite
15 butée de support 6 pour obtenir un tuyau d'incendie 20 plié en écheveau. Ainsi ces rotations successives dans des sens opposés permettent de superposer les différents brins 22 du tuyau 20 à chaque nouvelle rotation. A titre d'exemple, le début de la seconde rotation est représenté sur la figure 8e. On a effectué une rotation horaire de 90 degrés pour passer de la figure 8d à 8e.

20 Enfin, le tuyau 20 tel que représenté sur la figure 8f est le fruit de plusieurs rotations de 360 degrés chacune, alternativement dans des sens opposés. Ces différentes rotations mettent en avant l'importance du positionnement des butées secondaires 7 sur la surface principale 3. En effet, il est nécessaire que les butées secondaires 7 soient suffisamment distantes entre elles pour que la formation des différents lacets 21
25 soit aisée. L'étagement horizontal (la verticale étant alors définie par la droite (X-X')) des butées secondaires 7 concourt également à faciliter le positionnement du tuyau 20 pour la formation des lacets 21.

Avantageusement, les butées secondaires 7 sont montées amovibles sur l'élément support 2. On peut dès lors les positionner préalablement à la formation d'un lacet 21,
30 au niveau de leur position d'enroulement, avant chaque mise en rotation de l'élément support 2. La position d'enroulement est la position dans laquelle une butée

secondaire 7 est positionnée pour permettre le pliage du tuyau 20. Cette amovibilité présente l'avantage que les butées secondaires 7 ne gênent pas le positionnement du tuyau 20 lors des différentes rotations de l'élément support 2. Il n'est dès lors plus nécessaire de guider le tuyau entre les différentes butées secondaires 7 pour le rapprocher de la butée secondaire 7 libre la plus proche de la droite (X-X'). Aucun obstacle n'entrave plus le guidage du tuyau 20. Avantageusement, les butées secondaires 7 sont montées de manière amovible par l'intermédiaire de puits 10 ménagés dans l'élément support 2 de façon à pouvoir être enfilées de manière amovible. La mise en place des butées secondaires 7 est donc particulièrement simple et pratique avec ce système. Les puits 10 sont suffisamment larges et profonds pour que le positionnement des butées secondaires 7 soit simple et leur arrimage à l'élément support 2 solide.

Le dispositif de pliage 1 selon l'invention comprend de préférence un moyen de rangement 13 desdites butées secondaires 7 situé le long de ladite droite (X-X') afin de les stocker lorsqu'elles ne sont pas en position d'enroulement. Ainsi les butées secondaires 7 sont facilement accessibles par l'utilisateur lors du pliage du tuyau 20 en écheveau. Avantageusement, le moyen de rangement 13 est formé par une série d'orifices 14 ménagés dans l'élément support 2 et destinés à recevoir lesdites butées secondaires. Il suffit alors de déplacer la butée secondaire de l'orifice 14 du moyen de rangement 13 vers les puits 10 correctement positionnés sur la surface principale 3.

De manière alternative, les puits 10 sont suffisamment profonds pour que les butées secondaires 7 puissent être entièrement enfilées en leur sein. Lorsqu'elles sont ainsi enfilées, elles ne gênent pas le pliage du tuyau 20 et sont donc en position de rangement. Selon cette variante, le moyen de rangement 13 tel que décrit précédemment est remplacé par les puits 10 suffisamment profonds. Pour mettre une de ces butées secondaires 7 dans une position d'enroulement, il suffit alors de la retirer en partie du puits 10 dans lequel elle se trouve, de manière à ce qu'une partie de cette butée secondaire 7 fasse saillie à partie de l'élément support 2.

Par ailleurs, cette amovibilité s'avère utile afin de retirer le tuyau 20 de l'élément support 2 lorsque ce dernier est entièrement plié sur le dispositif de pliage 1. En effet, on peut à la fin des étapes de rotation retirer l'ensemble des butées secondaires 7. Le

tuyau 20 repose alors uniquement sur la butée de support 6 et son retrait de l'élément support 2 se fait naturellement, ce qui constitue un autre avantage de l'invention.

De manière préférentielle, le dispositif de pliage 1 comprend une seconde série de butées de pliage 4B destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie 20 en « O », lesdites butées 4B étant montées de manière amovible et faisant saillie à partir de ladite surface principale 3 sur laquelle elles sont disposées en cercle autour dudit axe de rotation 5, de manière que la rotation dans un unique sens dudit élément support 2 permet audit tuyau 20 de s'enrouler contre les butées de pliage 4B de ladite seconde série puis sur lui-même. La figure 5 représente un tel pliage en « O » pour lequel le tuyau 20 est enroulé sur lui-même et le positionnement de la seconde série de butée 4B est également illustré sur la figure 1. Avantagement, l'extrémité 23 du tuyau 20 est solidarisée à l'élément support 2 à l'aide du moyen de fixation temporaire 12. Le tuyau 20 en ensuite positionné de façon à pouvoir être enroulé contre les butées de pliage 4B en « O ». La rotation permet ensuite au tuyau 20 de s'enrouler sur lui-même. Différentes positions de ces butées 4B existent, formant ainsi différents cercles de diamètre différent autour de l'axe de rotation 5, ce qui permet de choisir la longueur finale du tuyau 20 plié par cette technique. De préférence, deux diamètres sont disponibles, l'un permettant de plier le tuyau 20 de façon à pouvoir le porter sur l'épaule et l'autre permettant de plier le tuyau de façon à pouvoir dans le ranger dans un sac « d'attaque », prévu spécifiquement pour être déployé vers les foyers d'incendie. Un sac « d'attaque » est en effet un sac spécifique permettant de transporter les tuyaux 20 vers les foyers d'incendie. Ainsi, le dispositif de pliage selon l'invention est modulable et peut permettre le pliage de tuyaux d'incendie selon différentes techniques. Avantagement, les butées de la première série 4A et de la seconde série 4B sont les mêmes et sont stockés dans la moyen de rangement 13. L'utilisateur les déplace soit vers les puits 10 destinés aux butées 7 de la première série 4A, soit vers les puits 10' pour la seconde série 4B, en fonction de la manière dont il souhaite plier son tuyau d'incendie 20.

Avantageusement, le dispositif de pliage 1 comprend une troisième série de butées de pliage 4C destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie « en rond a double » destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie 20 « en rond a double », par enroulement sur lui-même dudit tuyau 20 préalablement plié en deux en son centre.

L'enroulage du tuyau 20 sur lui-même débute au niveau du pli préalablement formé. La figure 6 illustre un tel pliage à l'aide du dispositif de pliage 1. La troisième série de butées de pliage 4C est formée par une fourche amovible 40 montée de manière amovible sur la surface principale 3 vers ledit centre de rotation 5 de manière à
5 présenter deux tiges 43A, 43B faisant saillie à partir de la surface principale 3 et autour desquels ledit tuyau 20 est censé s'enrouler. Avantageusement, la fourche 40 est positionnée de façon que l'axe de rotation de rotation 5 se situe entre les deux tiges (43A, 43B) de la fourche 40. Elle est de préférence fixée audit élément support 2 à l'aide d'une vis 45. Le pliage « *en rond à double* » s'effectue de manière qu'après avoir
10 plié le tuyau 20 en deux, puis en mettant le pli ainsi formé autour de l'une desdites tiges 43A, 43B, on effectue des rotations dans un seul sens dudit élément support 2 pour enrouler ledit tuyau 20 sur lesdites tiges 43A, 43B puis sur lui-même afin d'obtenir un tuyau 20 plié en rond à double. La fourche amovible 40 comprend de préférence une barre amovible 41 perpendiculaire audit axe de rotation 5 que l'on enfle sur la
15 fourche 40, et qui permet de facilement mettre en rotation l'élément support 2. Elle est positionnée sur la fourche 40 à l'aide de vis 44 qui permettent de régler l'écartement entre la surface principale 3 et la barre 41.

La troisième série de butées de pliage 4C est également formée par un support de guidage 50 déporté de l'élément support 2 et fixé audit bâti support 30, présentant au
20 moins un doigt de guidage 51 dépassant ladite surface principale 3, de manière qu'après avoir plié le tuyau 20 en deux puis en mettant le pli ainsi formé autour de l'une desdites tiges 43A, 43B, on guide ledit tuyau 20 entre lesdits doigts 51 dudit support de guidage 50 afin de conserver le tuyau 20 proche de la surface principale 3 lors de son enroulement. Le support de guidage n'est pas mobile en rotation avec l'élément
25 support 2, il reste fixe lorsque ce dernier est en rotation. Il comprend avantageusement un axe 52 qui le relie au bâti support 30 sur lequel il est fixé. De préférence cette fixation s'effectue au niveau du pied 31 à l'aide d'une attache 53 adaptée. Le support de guidage 50 permet ainsi d'éviter que lors de la phase d'enroulement par rotation de l'élément support 2, le tuyau 20 s'écarte de la surface principale 3.

30 L'invention concerne également un procédé de pliage en écheveau d'un tuyau d'incendie 20, ledit procédé étant avantageusement destiné à être mis en œuvre au moyen du dispositif de pliage 1 conforme à la description qui précède. L'ensemble de la

description concernant le dispositif de pliage 1 et son fonctionnement est donc également valable pour le présent procédé. Comme exposé précédemment, le procédé selon l'invention s'effectue à l'aide d'un dispositif de pliage 1 comprenant un élément support 2 mobile en rotation autour d'un axe de rotation 5 et pourvu d'une surface principale 3 à partir de laquelle font saillie une butée de support 6 et des butées secondaires 7 disposées de part et d'autre d'une droite (X-X') passant par ledit axe de rotation 5 et par ladite butée de support 6 en définissant ainsi un premier et un deuxième côté.

La procédé selon l'invention comprend une étape durant laquelle on fait reposer le premier brin 22A de tuyau 20 sur ladite butée de support 6 à une distance d d'une extrémité 23 libre du tuyau 20 s'étendant du premier côté. Ce positionnement du tuyau selon une forme de « U » inversé s'effectue manuellement. Comme exposé précédemment avec la description du dispositif de pliage 1, le procédé selon l'invention comprend avantageusement lorsqu'on fait reposer le premier brin 22A sur la butée de support 6, une étape de fixation de manière amovible de ladite extrémité 23 libre du tuyau d'incendie 20 sur ledit élément support 2 afin de maintenir ledit tuyau 20 en position sur ledit élément support 2 lors desdites rotations de l'élément support 2.

On effectue ensuite une rotation dudit élément support 2 dans le sens approprié et on guide ledit premier brin 22A du tuyau 20 pour lui faire entourer la butée secondaire 7 la plus proche de ladite droite (X-X') et située du deuxième côté pour former le premier lacet 21A. Il est nécessaire de guider le tuyau 20 pour s'assurer du bon positionnement de ce dernier par rapport à la butée secondaire 7. Avantageusement, préalablement à chaque rotation, on met en place une butée secondaire 7 dans sa position d'enroulement pour que le tuyau 20 puisse s'enrouler autour d'elle au cours de cette rotation. Il est dès lors plus aisé de guider le tuyau 20 de manière à le faire entourer la butée secondaire 7, les autres butées secondaires 7 n'entravant pas cette étape car n'étant pas présentes sur la surface principale 3 à ce moment.

On poursuit la même rotation pour permettre au deuxième brin 22B du tuyau 20, situé après ledit premier lacet 21A, de venir reposer sur ledit premier brin 22A et ladite butée de support 6 jusqu'à atteindre la butée secondaire 7 la plus proche de ladite droite et située du premier côté. Des butées secondaires 7 peuvent être équidistantes de la

droite (X-X'). Dans cette situation, on entoure le tuyau en premier lieu avantageusement avec la butée secondaire 7 la plus éloignée de l'axe de rotation 5, la butée secondaire 7 située au-dessus étant plus facilement accessible lors de la formation du lacet 21 correspondant dans une étape ultérieure. Un tel positionnement alterné selon la
5 verticale (définie par la droite (X-X')) permet d'éviter de former une surépaisseur aux extrémités du tuyau 20 plié en écheveau.

On effectue ensuite des rotations successives alternées de l'élément support 2 dans des sens opposés pour enrouler la longueur totale du tuyau 20 autour des autres butées secondaires 7 de plus en plus éloignées de ladite droite (X-X') à chaque rotation
10 de sens opposé et pour faire reposer l'ensemble des brins 22 du tuyau 20 sur ladite butée de support 6 et obtenir ainsi un tuyau d'incendie 20 plié en écheveau.

De manière préférentielle, le procédé comprend, comme exposé précédemment, une étape de retrait desdites butées secondaires 7 lorsque la longueur totale du tuyau 20 est enroulée autour des butées secondaires 7 de façon que ledit tuyau 20 puisse être
15 retiré dudit élément support 2.

Le dispositif 1 et le procédé selon l'invention permettent de plier un tuyau d'incendie 20 selon différentes techniques, dont le pliage en écheveau, de manière simple, pratique et dans un temps réduit.

REVENDECATIONS

- 1 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) comprenant un élément support (2) du tuyau (20) pourvu d'une surface principale (3) à partir de laquelle fait saillie une première série de butées de pliage (4) destinée à permettre le pliage
- 5 dudit tuyau d'incendie (20) en écheveau par formation de lacets (21) successifs reposant les uns sur les autres, les portions de tuyau(20) entre chaque lacet (21) formant des brins (22), ledit dispositif de pliage (1) étant caractérisé en ce que ledit élément support (2) est mobile en rotation autour d'un axe de rotation (5), ladite première série de butées de pliage (4A) étant formée par une butée de support (6),
- 10 destinée à recevoir les brins (22) du tuyau (20), ainsi que par une pluralité de butées secondaires (7) dont chacune est destinée à être entourée d'une seule portion du tuyau (20) afin de former un desdits lacets (21), lesdites butées secondaires (7) étant disposées de part et d'autre d'une droite (X-X'), passant par ledit axe de rotation (5) et par ladite butée de support (6) en définissant ainsi un
- 15 premier et un deuxième côté, de telle manière :
- qu'en faisant reposer le premier brin (21A) de tuyau (20) sur ladite butée de support (6) à une distance d d'une extrémité (23) libre du tuyau (20) s'étendant du premier côté,
 - puis en effectuant une rotation dudit élément support (2) dans le sens approprié et en guidant ledit premier brin (22A) du tuyau (20), on lui fait
 - 20 entourer la butée secondaire (7) la plus proche de ladite droite (X-X') et située du deuxième côté pour former le premier lacet (21A),
 - la même rotation permettant également au deuxième brin (22B) du tuyau (20), situé après ledit premier lacet (21A), de venir reposer sur ledit
 - 25 premier brin (22A) et sur ladite butée de support (6) jusqu'à atteindre la butée secondaire (7) la plus proche de ladite droite (X-X') et située du premier côté,

- et en effectuant des rotations successives alternées de l'élément support (2) dans des sens opposés, on enroule la longueur totale du tuyau (20) autour des autres butées secondaires (7) de plus en plus éloignées de ladite droite (X-X') à chaque rotation de sens opposé et on fait reposer l'ensemble des brins (22) du tuyau (20) sur ladite butée de support (6) pour obtenir un tuyau d'incendie (20) plié en écheveau.
- 2 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite butée de support (6) forme une arche (60) qui est montée sur l'élément support (2) dans une position centrée relativement à ladite droite (X-X').
- 3 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les butées secondaires (7) sont montées par paires (70) de part et d'autre de ladite droite (X-X'), les deux butées secondaires (7) de chaque paire (70) étant alignées parallèlement à ladite droite (X-X'), chaque paire étant située sur chaque côté à une distance croissante de ladite droite (X-X').
- 4 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit élément support (2) est pourvu d'un moyen de fixation temporaire (12) de ladite extrémité (23) libre dudit tuyau d'incendie (20), ledit moyen de fixation temporaire (12) étant solidaire de ladite surface principale (3) et apte à maintenir en position ledit tuyau d'incendie (20) sur ledit élément support (2) lors desdites rotations de l'élément support (2).
- 5 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit moyen de fixation temporaire (12) est formé par deux axes (12A, 12B) faisant saillie à partir de ladite surface principale (3) et dont l'écartement permet de retenir l'extrémité (23) libre du tuyau (20).
- 6 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdites butées secondaires (7) sont montées de manière amovible sur l'élément support (2).

- 7 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication précédente caractérisé en ce que lesdites butées secondaires (7) sont montées de manière amovible par l'intermédiaire de puits (10) ménagés dans l'élément support (2) de façon à pouvoir être enfilées de manière amovible.
- 5 8 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de rangement (13) desdites butées secondaires (7) situé le long de ladite droite (X-X') afin de les stocker lorsqu'elles ne sont pas en position d'enroulement.
- 10 9 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit moyen de rangement (13) est formé par une série d'orifices (14) ménagés dans l'élément support (2) et destinés à recevoir lesdites butées secondaires (7).
- 15 10 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit élément support (2) est formé par une plaque, de préférence circulaire, montée à rotation sur un bâti support (30).
- 11 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit bâti support (30) est formé par un pied (31) supportant ledit élément support (2) et reposant sur un socle (32) pourvu de roues (33) afin de déplacer ledit dispositif de pliage (1).
- 20 12 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une seconde série de butées de pliage (4B) destinée à permettre le pliage dudit tuyau (20) d'incendie en « O », lesdites butées (4B) étant montées de manière amovible et faisant saillie à partir de ladite surface principale (3) sur laquelle elles sont disposées en cercle autour dudit axe de rotation (5), de manière que la rotation dans un unique sens dudit élément support (2) permet audit tuyau (20) de s'enrouler contre les butées de pliage de ladite seconde série (4B) puis sur lui-même.
- 25

- 13 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une troisième série de butées de pliage (4C) destinée à permettre le pliage dudit tuyau d'incendie (20) « *en rond à double* », par enroulement sur lui-même dudit tuyau (20) préalablement plié en deux en son centre, ladite troisième série de butées de pliage (4C) étant formée par une fourche amovible (40) montée de manière amovible sur la surface principale (3) vers ledit centre de rotation (5) de manière à présenter deux tiges (43A, 43B) faisant saillie à partir de la surface principale (3) et autour desquels ledit tuyau (20) est censé s'enrouler, de manière qu'après avoir plié le tuyau (20) en deux puis en mettant le pli ainsi formé autour de l'une desdites tiges (43A, 43B), on effectue des rotations dans un seul sens dudit élément support (2) pour enrouler ledit tuyau (20) sur lesdites tiges (43A, 43B) puis sur lui-même afin d'obtenir un tuyau (20) plié en rond à double.
- 14 - Dispositif de pliage (1) d'un tuyau d'incendie (20) selon la revendication précédente et l'une des revendications 10 ou 11 caractérisé en ce que ladite troisième série de butées de pliage (4C) est également formée par un support de guidage (50) déporté de l'élément support (2) et fixé audit bâti support (30), présentant au moins un doigt de guidage (51) dépassant ladite surface principale (3), de manière qu'après avoir plié le tuyau (20) en deux, puis en mettant le pli ainsi formé autour de l'une desdites tiges (43A, 43B), on guide ledit tuyau (20) entre lesdits doigts (51) dudit support de guidage (50) afin de conserver le tuyau (20) proche de la surface principale (3) lors de son enroulement.
- 15 - Procédé de pliage d'un tuyau d'incendie en écheveau par formation de lacets (21) successifs reposant les uns sur les autres, les portions de tuyau (20) entre chaque lacet (21) formant des brins (22), caractérisé en ce qu'il s'effectue à l'aide d'un dispositif de pliage (1) comprenant un élément support (2) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (5) et pourvu d'une surface principale (3) à partir de laquelle fait saillie une première série de butées de pliage (4A) formée par une butée de support (6) ainsi que par des butées secondaires (7) disposées de part et d'autre d'une droite (X-X') passant par ledit axe de rotation (5) et par ladite butée de support (6) en définissant ainsi un premier et un deuxième côté, ledit procédé comprenant les étapes successives suivantes :

- on fait reposer le premier brin (22A) de tuyau (20) sur ladite butée de support à une distance $\underline{d}$ d'une extrémité (23) libre du tuyau (20) s'étendant du premier côté,
 - 5 - on effectue une rotation dudit élément support (2) dans le sens approprié et on guide ledit premier brin (22A) du tuyau (20) pour lui faire entourer la butée secondaire (7) la plus proche de ladite droite (X-X') et située du deuxième côté pour former le premier lacet (21A),
 - on poursuit la rotation pour permettre au deuxième brin (22B) du tuyau (20), situé après ledit premier lacet (21A), de venir reposer sur ledit premier
10 brin (22A) et sur ladite butée de support (6) jusqu'à atteindre la butée secondaire (7) la plus proche de ladite droite (X-X') et située du premier côté,
 - on effectue des rotations successives alternées de l'élément support (2) dans des sens opposés pour enrouler la longueur totale du tuyau (20) autour des autres butées secondaires (7) de plus en plus éloignées de ladite droite à
15 chaque rotation de sens opposé et pour faire reposer l'ensemble des brins (22) du tuyau (20) sur ladite butée de support (6) et obtenir ainsi un tuyau d'incendie (20) plié en écheveau.
- 16 - Procédé de pliage d'un tuyau d'incendie en écheveau selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il comprend, lorsqu'on fait reposer le premier
20 brin (22A) sur la butée de support, une étape de fixation de manière amovible de ladite extrémité (23) libre du tuyau d'incendie (20) sur ledit élément support (2) afin de maintenir ledit tuyau (20) en position sur ledit élément support (2) lors desdites rotations de l'élément support (2).
- 17 - Procédé de pliage d'un tuyau d'incendie (20) en écheveau selon la
25 revendication 15 ou 16 caractérisé en ce que préalablement à chaque rotation, on met en place une butée secondaire (7) dans sa position appropriée pour que le tuyau (20) puisse s'enrouler autour d'elle au cours de cette rotation.

- 18 - Procédé de pliage d'un tuyau d'incendie (20) en écheveau selon l'une des revendications 15 à 17 caractérisé en ce qu'il comprend une étape de retrait desdites butées secondaires (7) lorsque la longueur totale du tuyau (20) est enroulée autour des butées secondaires (7) de façon que ledit tuyau (20) puisse être retiré dudit élément support (2).
- 5

FIG.1

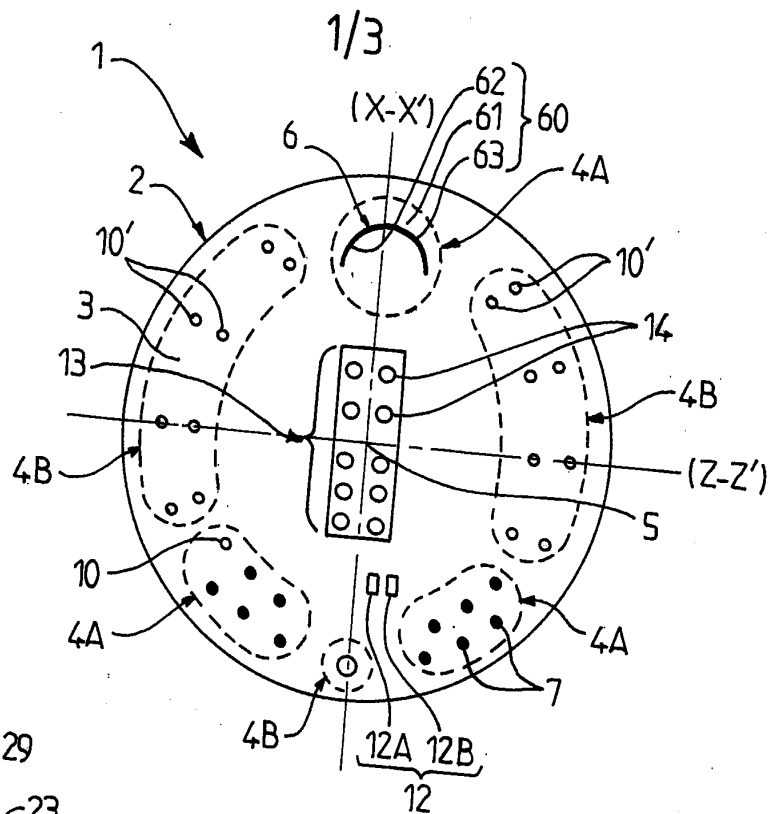


FIG.2

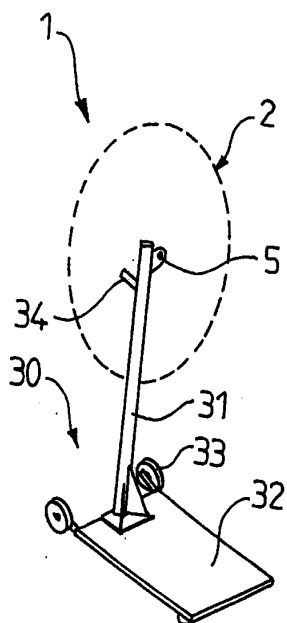
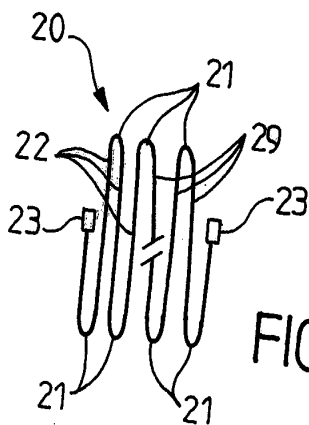


FIG.3

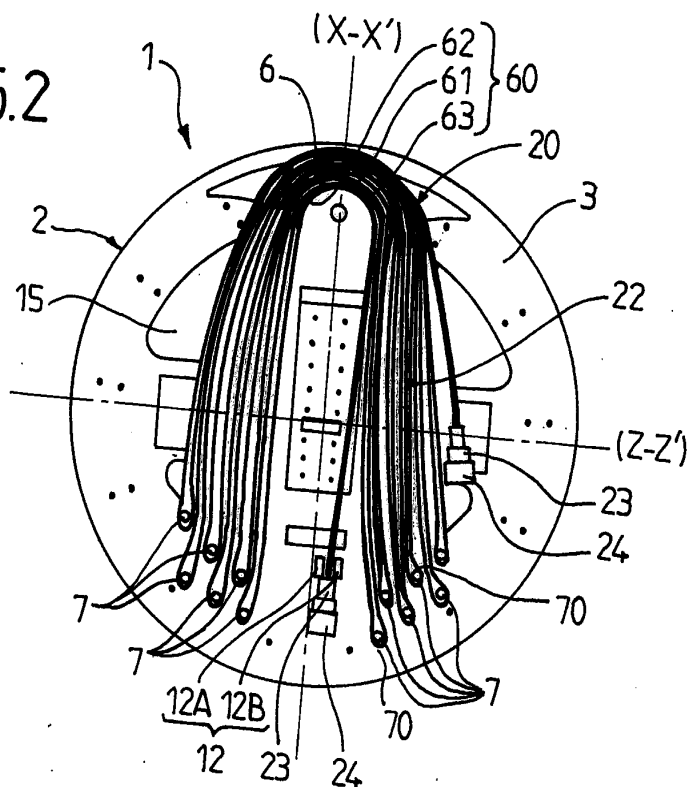


FIG.4

2/3

FIG. 5

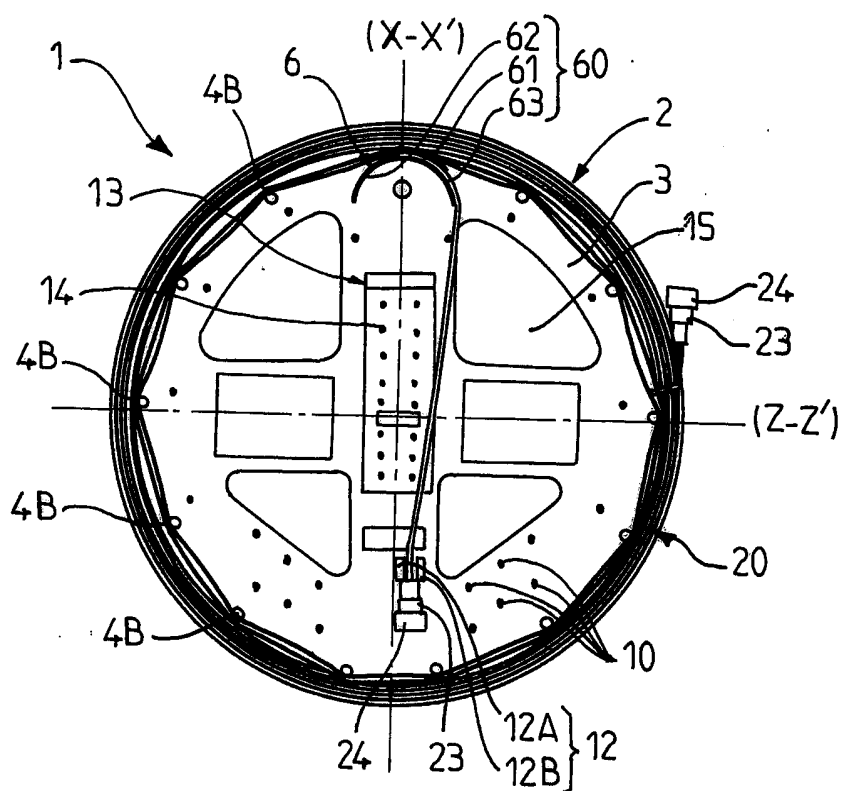


FIG. 6

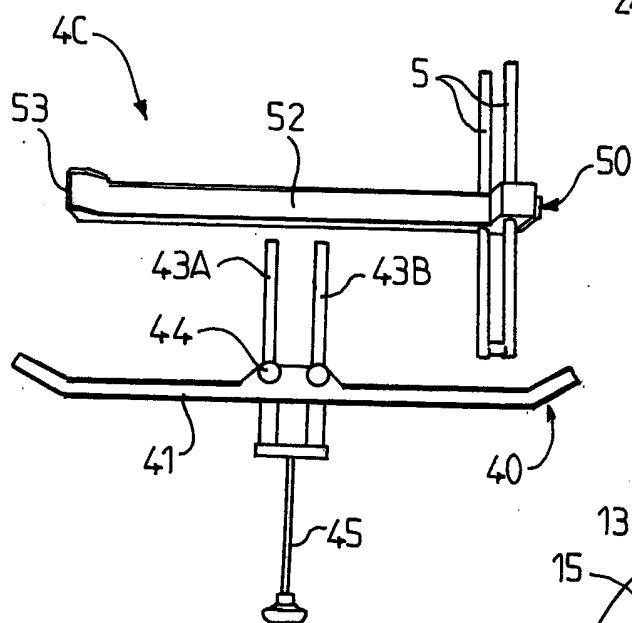
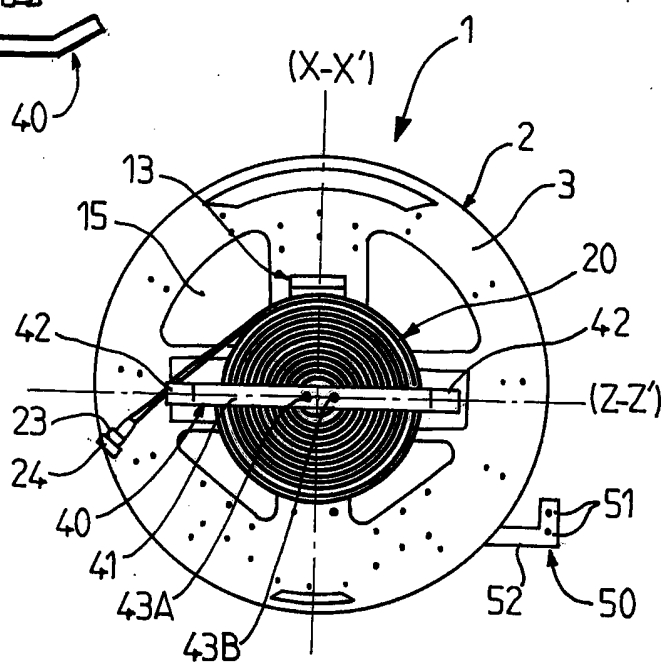


FIG. 7



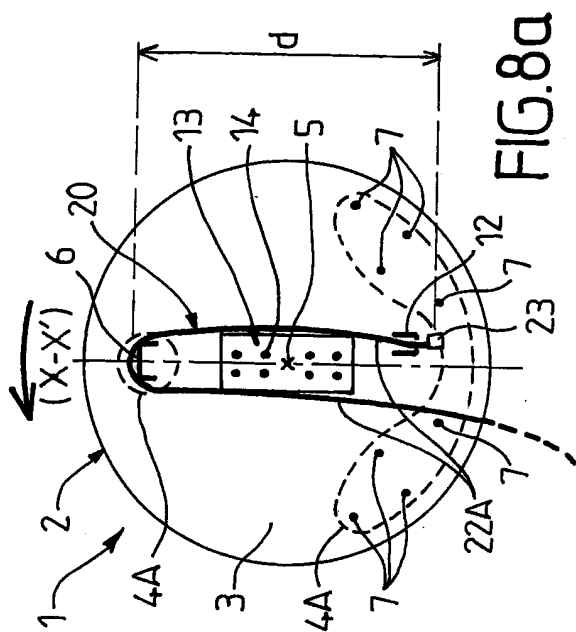


FIG. 8a

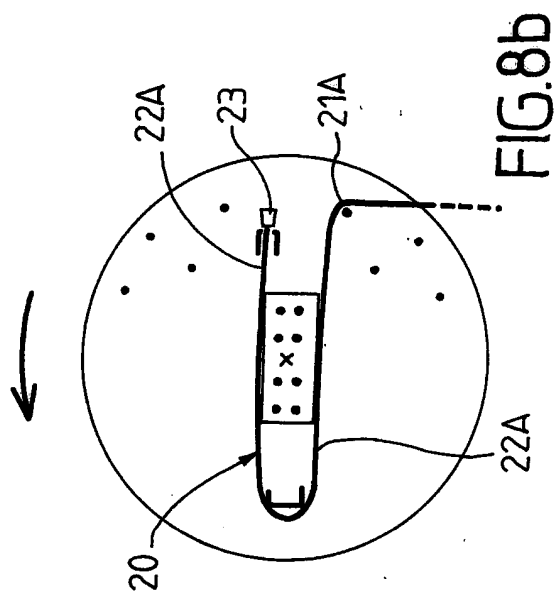


FIG. 8b

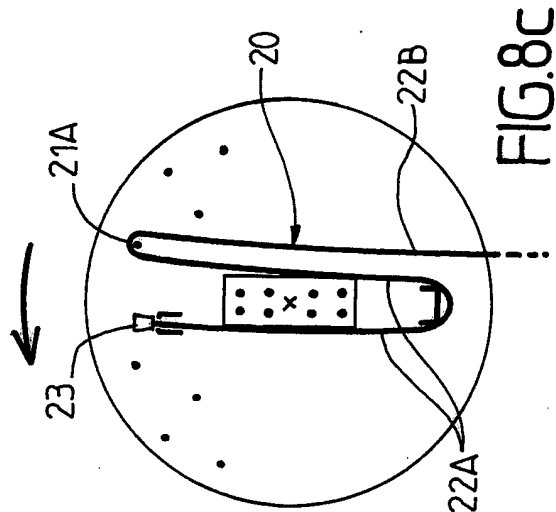


FIG. 8c

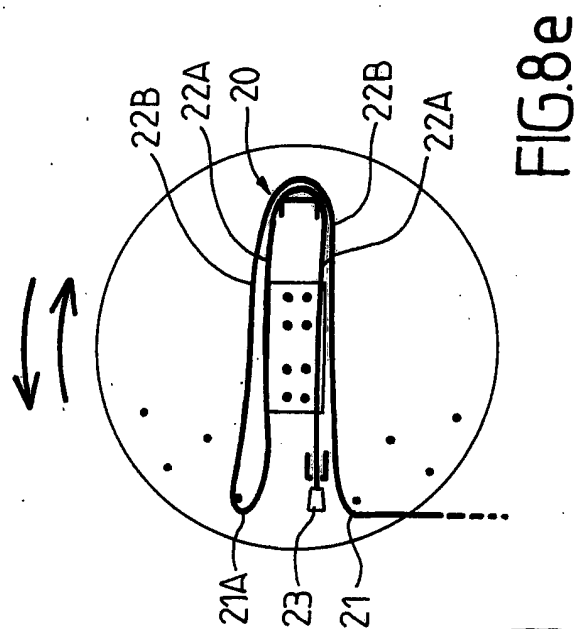


FIG. 8e

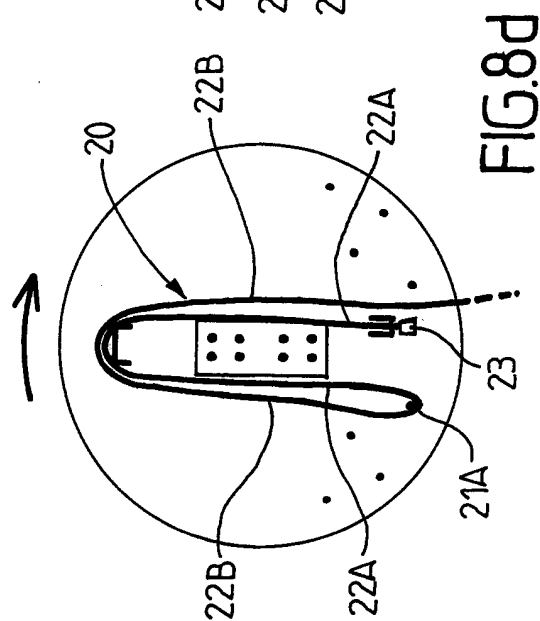


FIG. 8d

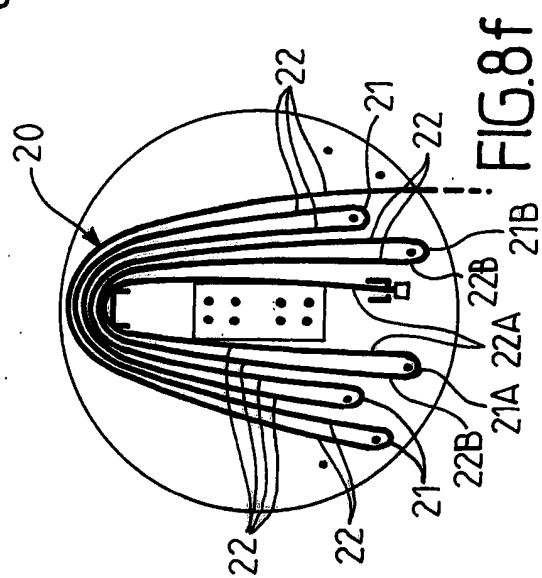


FIG. 8f



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 769869
FR 1258482

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 102 27 095 A1 (GRENSEMANN MICHAEL [DE]) 15 janvier 2004 (2004-01-15) * figure 1 *	1,15	A62C33/04
A	JP H10 137355 A (ONO TOSHIICHI) 26 mai 1998 (1998-05-26) * abrégé; figures *	1,15	
A	US 6 267 319 B1 (HOFFMANN RICHARD W [US] ET AL) 31 juillet 2001 (2001-07-31) * figures 1-5 *	1,15	
A	DE 20 2007 003709 U1 (KLENK WOLFGANG [DE]; KORNATZ THOMAS [DE]) 6 juin 2007 (2007-06-06) * abrégé; figures *	1,15	
A	DE 10 2009 010167 A1 (BERKEFELD BJOERN [DE]) 26 août 2010 (2010-08-26) * figure 1 *	1,15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A62C B65H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 mai 2013		Nehrdich, Martin	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1258482 FA 769869

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **31-05-2013**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10227095 A1	15-01-2004	AUCUN	
JP H10137355 A	26-05-1998	AUCUN	
US 6267319 B1	31-07-2001	US 6267319 B1	31-07-2001
		US 6659389 B1	09-12-2003
DE 202007003709 U1	06-06-2007	AUCUN	
DE 102009010167 A1	26-08-2010	AUCUN	



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 769869
FR 1258482

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 102 27 095 A1 (GRENSEMANN MICHAEL [DE]) 15 janvier 2004 (2004-01-15) * figure 1 *	1,15	A62C33/04
A	JP H10 137355 A (ONO TOSHIICHI) 26 mai 1998 (1998-05-26) * abrégé; figures *	1,15	
A	US 6 267 319 B1 (HOFFMANN RICHARD W [US] ET AL) 31 juillet 2001 (2001-07-31) * figures 1-5 *	1,15	
A	DE 20 2007 003709 U1 (KLENK WOLFGANG [DE]; KORNATZ THOMAS [DE]) 6 juin 2007 (2007-06-06) * abrégé; figures *	1,15	
A	DE 10 2009 010167 A1 (BERKEFELD BJOERN [DE]) 26 août 2010 (2010-08-26) * figure 1 *	1,15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A62C B65H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 mai 2013		Nehrdich, Martin	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1258482 FA 769869

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **31-05-2013**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10227095 A1	15-01-2004	AUCUN	
JP H10137355 A	26-05-1998	AUCUN	
US 6267319 B1	31-07-2001	US 6267319 B1	31-07-2001
		US 6659389 B1	09-12-2003
DE 202007003709 U1	06-06-2007	AUCUN	
DE 102009010167 A1	26-08-2010	AUCUN	