

22 Date de dépôt : 20.11.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.05.08 Bulletin 08/21.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : AIRBUS FRANCE Société par
actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : RIVES BERTRAND.

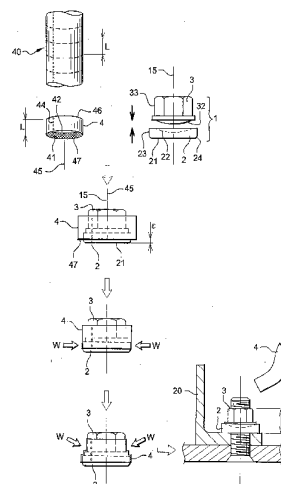
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET SCHMIT CHRETIEN
SCHIHIN.

54 PROCÉDE POUR L'ASSEMBLAGE ET LE MAINTIEN TEMPORAIRE DES ÉLÉMENTS NON SOLIDAIRES
D'UNE FIXATION ROTULEE.

57 L'invention concerne un élément de fixation préas-
semblé, comportant par exemple un écrou (3) et une rondel-
le (2) assurant une fonction de rotulage d'une fixation. Ledit
écrou et ladite rondelle, comportant des faces latérales ex-
térieures (23, 33), sont maintenus, au moins temporairement,
par une gaine thermorétractable (4) prenant appui sur
les faces latérales extérieures (23, 33) dudit écrou et de la-
dite rondelle.

L'invention concerne également un procédé pour as-
sembler au moins temporairement l'écrou (3) et la rondelle
(2) au moyen d'une gaine thermorétractable (4).



Procédé pour l'assemblage et le maintien temporaire
des éléments non solidaires d'une fixation rotulée

La présente invention est relative aux fixations telles que des écrous ou des vis rotulés. Plus particulièrement, l'invention concerne un procédé pour l'assemblage et le maintien temporaire des éléments non solidaires d'un écrou ou vis rotulé pendant les opérations de transport, de manutention et de montage.

L'utilisation de vis et d'écrou comme fixation pour l'assemblage de structures travaillantes est fréquente dans l'industrie. Pour un assemblage de qualité, il est nécessaire de garantir la valeur de l'effort de traction dans la fixation au moment de sa pose, dit effort de prétension.

Lorsque les faces extérieures des pièces assemblées sont parallèles, les faces d'appui de la fixation sont en contact parfait avec les faces des pièces et il est relativement aisé de contrôler l'application de l'effort de prétension.

Lorsque les faces extérieures des pièces assemblées ne sont plus parallèles, les faces d'appui de la fixation sont, au moins sur une des faces, en contact partiel et l'effort de prétension n'est plus contrôlable sans précaution particulière. Le problème devient critique lorsque la pente relative entre les faces extérieures dépasse un degré.

La solution la plus générale dans ce cas consiste à réaliser, sur une ou sur les deux faces extérieures des pièces assemblées, un lamage autour du trou de fixation de sorte que les faces d'appui des éléments de fixation soient localement parallèles.

Le coût industriel de tels lamages est élevé et lorsque la pente relative entre les faces extérieures dépasse un degré mais reste inférieure à environ cinq degrés, il est aussi connu d'utiliser des fixations dont les faces d'appui, à au moins une extrémité de la fixation, sont aptes à pivoter pour se positionner en contact avec les faces de la pièce sous l'effet des efforts de serrage.

De telles fixations 1 dites rotulées, comme illustré sur les figures 1a et

1b, consistent en une tête de vis ou un écrou 3 présentant une surface d'appui 32 ayant la forme d'une calotte sphérique convexe qui coopère avec une rondelle 2, positionnée entre la pièce 20 et l'écrou 3 ou la tête de vis, plane sur la face 21 en contact avec la pièce 20 et présentant une forme de calotte sphérique concave sur la face 22 en contact avec la surface d'appui 32 de l'écrou 3 ou la tête de vis.

Ainsi, lors du serrage de la fixation, la rondelle et l'écrou ou la tête de vis sont libres, dans certaines limites, de se désaligner angulairement par le rotulage de ces deux éléments de telle sorte que la face plane de la rondelle soit en contact parfait avec la pièce et que l'effort de serrage de l'écrou ou de la tête de vis soit parfaitement transmis par la surface de contact sphérique entre les deux éléments.

Toutefois, afin que l'effort de prétension que ce type de fixation permet d'obtenir soit reproductible, il est nécessaire que les formes des éléments de la fixation ainsi que les matériaux, en particulier au niveau de la surface de contact sphérique, soit parfaitement adaptées.

Dans la pratique, pour une référence donnée, chaque écrou et ou vis rotulé est réalisé avec une géométrie et un revêtement de surface spécifique propre au fabricant de la fixation et, pour un même objectif de prétension, différents fabricants utilisent des géométries et des revêtements de surface différents.

Les éléments de la fixation n'étant pas solidaires avant la pose, il existe un risque de mélange entre les éléments provenant des différents fournisseurs. Dans une telle situation, l'association de deux éléments ne présentant pas les caractéristiques assorties ne permet plus de garantir les valeurs de prétension demandées et ceci sans que l'anomalie soit facilement détectable.

Un autre inconvénient concerne la manipulation de ce type de fixation pendant les opérations de montage. En effet, les écrous ou les vis rotulés sont souvent positionnés dans des endroits difficiles d'accès et le risque que les deux éléments constituant la vis ou l'écrou rotulé se sépare pendant le montage est augmenté. Dans le meilleur des cas, les temps de pose sont significativement augmentés. Dans des cas critiques, la rondelle de rotulage est

perdue. De plus, un mauvais alignement peut se produire entre les deux éléments en raison d'un mauvais positionnement initial.

Une solution connue pour limiter ces risques consiste à maintenir ensemble les deux éléments au moyen d'une colle. Cependant, un tel
5 précollage ne permet pas de garantir la prétension attendue pour la fixation. Il est fréquent d'observer une dispersion des valeurs de prétension qui peut atteindre voir dépasser les 150%, du fait de l'introduction de colle dans la surface entre la rondelle et l'écrou ou la tête de vis perturbant ses caractéristiques. Dans des cas extrêmes, la colle entre les deux éléments les
10 immobilise l'un par rapport à l'autre, ce qui conduit à perdre la fonction de rotulage. De plus, les colles généralement utilisées pour cet assemblage ont une très mauvaise résistance aux chocs et, lors des opérations de transport, les éléments se séparent fréquemment. L'intérêt de la solution en est fortement réduit.

15 La présente invention se propose de résoudre ces difficultés au moyen d'un procédé d'assemblage temporaire des deux éléments assurant la fonction de rotulage qui permet de solidariser les deux éléments pour éliminer d'une part les risques de mélange au cours des opérations de transports, manutention et d'autre part, et d'autre part, pour faciliter la pose de la fixation pendant
20 l'opération de montage, sans modifier les caractéristiques de rotulage et de prétension de la fixation.

Ainsi, le procédé pour assembler au moins temporairement au moins deux éléments non solidaires, un écrou et une rondelle ou une vis et une rondelle, d'une fixation rotulée, lesdits au moins deux éléments assurant à au
25 moins une des extrémités de la fixation une fonction de rotulage, comportant les étapes de :

- a) positionnement des deux éléments de la fixation rotulée assurant la fonction de rotulage, de telle façon que lesdits deux éléments soient placés dans une position correspondant sensiblement à leurs
30 positions relatives dans un assemblage de la fixation avec une valeur de rotulage nulle,
- b) préparation d'une gaine thermorétractable, comportant une face

intérieure et présentant un diamètre intérieur avant rétreint supérieur ou égal au diamètre extérieur du plus grand élément et un coefficient de rétractation tel que ladite gaine se rétreint de manière à maintenir l'élément de plus faible diamètre, lorsque les éléments sont de diamètres différents,

- 5 c) positionnement de la gaine thermorétractable et des deux éléments de façon telle que la face intérieure de la gaine soit placée vis à vis des faces latérales extérieures des éléments,
- d) rétreint de la gaine thermorétractable jusqu'à ce que ladite gaine soit en contact avec les faces latérales extérieures des éléments.

10 De préférence, la gaine présente, après rétreint, une longueur L suffisante pour être en contact avec les deux éléments.

Pour garantir un rétreint sur les deux éléments de diamètre différent, la gaine est réalisée par exemple, dans un matériau à base de polyéthylène téréphtalate.

15 Dans un premier mode de mise en oeuvre de l'étape d), la gaine est rétreinte en une seule phase en étant soumise à l'action d'une source de chaleur diffuse. A l'issue de cette étape, l'écrou et la rondelle sont maintenus fermement.

20 Dans un second mode de mise en oeuvre de l'étape d), lorsque la gaine présente un risque de se rétracter en glissant au dessus de la rondelle, la gaine est rétreinte au cours d'une première phase au niveau d'une face latérale extérieure de la rondelle en étant soumise à l'action d'une source de chaleur locale et au cours d'une seconde phase en étant soumise à l'action d'une source de chaleur diffuse.

25 De préférence, la chaleur est produite par des sources infrarouges.

Dans un mode particulier de mise en oeuvre, lorsque l'adhérence de la gaine sur la rondelle est insuffisante, principalement dans le cas où les rondelles sont de faibles épaisseurs, par exemple de l'ordre de 2 à 3 mm, une colle est déposée sur une face intérieure de la gaine au cours de l'étape b).

30 Le procédé peut aussi comporter une étape e) d'élimination de la gaine après la pose de la fixation.

Pour faciliter l'élimination de la gaine, la gaine subit une étape de fragilisation au cours de l'étape b) apte à permettre l'arrachage de la gaine après la pose de la fixation. La gaine peut aussi être réalisée avec une bandelette de déchirement longitudinale pour permettre l'arrachage de la gaine après la pose de la fixation.

L'invention concerne également un élément de fixation préassemblé comportant un écrou et une rondelle assurant une fonction de rotulage d'une fixation, ledit écrou et ladite rondelle comportant des faces latérales extérieures libres après le montage de la fixation et sont maintenus, au moins temporairement, dans une position correspondant sensiblement à leurs positions relatives dans un assemblage de la fixation avec une valeur de rotulage nulle, par une gaine thermorétractable prenant appui sur les faces latérales extérieures dudit écrou et de ladite rondelle.

L'invention concerne également un élément de fixation préassemblé comportant une vis et une rondelle assurant une fonction de rotulage d'une fixation, ladite vis et ladite rondelle comportant des faces latérales extérieures libres après le montage de la fixation et sont maintenues, au moins temporairement, dans une position correspondant sensiblement à leurs positions relatives dans un assemblage de la fixation avec une valeur de rotulage nulle, par une gaine thermorétractable prenant appui sur les faces latérales extérieures dudit écrou et de ladite rondelle.

L'élément de fixation étant apte à être serré par un outil de serrage, la gaine a avantageusement une épaisseur comprise dans le jeu entre l'outil de serrage et l'écrou ou une tête de la vis.

De préférence, ladite gaine comporte une ligne d'arrachage pour un retrait de ladite gaine après la pose de la fixation rotulée.

La description détaillée du procédé suivant l'invention est faite en référence aux figures qui représentent :

Figure 1a, une vue d'un écrou rotulé fixé sur une structure comportant deux pièces assemblées,

Figure 1b, une vue éclatée d'un écrou rotulé,

Figure 2, une illustration des différentes étapes du procédé,

Figure 3, une illustration de la position de la gaine thermorétractable par rapport à l'écrou rotulé après la troisième étape du procédé,

Figure 4, une illustration du rétreint de la gaine autour de l'écrou rotulé pendant la quatrième étape du procédé.

- 5 Une fixation rotulée comporte le plus souvent un écrou 3, une rondelle 2 et une vis 6, comme illustré sur la figure 1a. Elle peut être rotulée au niveau de l'écrou et ou de la tête de vis.

Le procédé a pour but de réaliser un assemblage des deux éléments formant la fonction de rotulage, écrou et rondelle ou vis et rondelle, pendant les
10 opérations de stockage, de transport, de manutention et de pose, et qui retrouve toutes ses fonctions de rotulage lors du serrage et qui n'affecte pas les caractéristiques de prétension de la fixation.

L'exemple de mise en oeuvre du procédé est décrit de manière détaillée dans son application au cas d'un écrou rotulé. Ce choix n'est pas
15 limitatif et le procédé s'applique également au cas d'une vis dont la tête est rotulée.

En particulier, les deux éléments formant la fonction de rotulage, la rondelle 2 et l'écrou 3 dans l'exemple de mise en oeuvre illustré sur la figure 2, sont maintenus assemblés au moyen d'une gaine thermorétractable 4. Il est
20 essentiel pour la qualité de l'assemblage que doit réaliser la fixation que la gaine thermorétractable n'affecte pas d'une part la zone située sur la surface plane de la rondelle qui sera en contact avec la pièce à assembler et d'autre part la fonction de rotulage lors du serrage.

Suivant le procédé, dans une première étape, l'écrou 2 et la rondelle 3, désignés par la suite ensemble rotulé 1, sont positionnés de telle façon que leur
25 ensemble soit maintenu dans une position correspondant sensiblement à leurs positions relatives dans un assemblage de la fixation avec une valeur de rotulage nulle.

La rondelle 2, positionnée entre un support et l'écrou 3, présente une
30 face plane 21 en contact avec le support et une face 22, en forme de calotte sphérique concave, qui est en contact et qui coopère avec une surface d'appui 32 de l'écrou 3 ayant la forme d'une calotte sphérique convexe.

Les deux éléments 2, 3 de l'ensemble rotulé 1 sont alignés de sorte que leurs axes de fixation coïncident sensiblement.

Dans une deuxième étape, la gaine thermorétractable 4 est préparée. La gaine 4, en forme de tube, est choisie de sorte qu'elle présente un diamètre
5 moyen supérieur au diamètre extérieur de la rondelle 2 et une longueur **L**, après rétreint, inférieure à une hauteur **h** de l'ensemble rotulé 1.

Comme illustré sur la figure 2, une méthode de mise en oeuvre de cette étape consiste, par exemple, à découper dans un tube thermorétractable 40, de diamètre supérieur au diamètre extérieur de la rondelle, une gaine 4 de
10 longueur **L** de sorte que ladite longueur soit inférieure à la hauteur **h** de l'ensemble rotulé 1.

De préférence, la gaine 4 est choisie dans un matériau à fort coefficient de rétractation afin de garantir que ladite gaine se rétreint sur la rondelle 2 ainsi que sur l'écrou 3 qui a un diamètre extérieur généralement inférieur à celui de
15 la rondelle 2. Le matériau est par exemple un film polyéthylène téréphtalate (PET), connu pour se rétreindre sous l'effet de la chaleur.

De préférence, pour permettre une différenciation entre les différents modèles de fixations utilisés pour la fabrication des ensembles rotulés 1, tels que les fixations en titane ou celles en acier, ou celles de caractéristiques
20 géométriques différentes, la gaine 4 est réalisée suivant des codes de couleur nettement différenciés.

Dans un mode de mise en oeuvre de cette première étape, une colle 41 est déposée sur tout ou partie d'une face intérieure 42 de la gaine 4, de telle sorte que ladite colle se trouve en contact avec l'ensemble rotulé 1, après
25 l'étape ultérieure de rétreint de la gaine, de préférence au moins au niveau de la rondelle 2. Avantageusement, la colle est une colle thermoactive.

Le cas échéant, une ligne de fragilisation 44 est réalisée sur la gaine 4, sur tout ou partie de la longueur **L** de ladite gaine, pour faciliter le retrait ultérieur de ladite gaine.

30 Avantageusement, afin de permettre le serrage de l'ensemble rotulé 1 avec la gaine 4 sur les pièces 20, l'épaisseur de la gaine 4 est choisie de suffisamment faible valeur pour ne pas interdire le placement des outils de

serrage, en particulier des douilles compte tenu des jeux prévus pour leur positionnement, lorsque la forme à serrer ne comporte pas d'empreinte en creux.

Dans une troisième étape, la gaine thermorétractable 4, préalablement préparée, est placée de sorte que ladite gaine recouvre les faces extérieures latérales 23, 33 de l'ensemble rotulé 1, préalablement positionné.

La gaine 4 est positionnée autour de l'ensemble rotulé de sorte que son axe longitudinal 45 soit sensiblement confondu avec un axe 15 dudit ensemble rotulé positionné lors de la deuxième étape.

La gaine 4, de longueur L , présente une extrémité supérieure 46 située au niveau de l'écrou 3 et une extrémité inférieure 47 située au niveau de la rondelle 2.

Il est souhaitable, pour ne pas perturber la valeur de prétension, que la face plane 21 de la rondelle 2, destinée à être en contact avec la pièce 20 à fixer, ne soit pas être recouverte, même partiellement, de la gaine 4. La gaine 4 est donc placée pour recouvrir une partie de la rondelle 2, seulement sur une face latérale 23 ainsi que tout ou partie de l'écrou 3. Une hauteur e positive est avantageusement maintenue entre la face plane 21 de la rondelle 2 et l'extrémité inférieure 47 de la gaine 4 afin de garantir que la gaine ne se rétreindra pas sur la face plane 21 de ladite rondelle.

Dans un mode de mise en oeuvre de cette étape, lorsque la rondelle comporte un congé 24, la gaine 4 est, de préférence, positionnée de sorte que la limite inférieure 47 de la gaine soit sensiblement au niveau du raccordement du congé 24 avec le bord cylindrique de la rondelle 2. Comme illustré sur la figure 3, une méthode pour positionner la gaine 4 à une hauteur définie consiste à positionner la rondelle 2 sur un support 5 présentant un lamage 51, pour placer et maintenir la rondelle 2, de profondeur e .

Ledit support permet de placer la gaine 4 à une hauteur constante suffisante pour que la gaine 2 ne puisse pas se rétreindre sur la face plane 21 d'appui de la rondelle 2 sur la pièce 20 à fixer, et de maintenir ladite gaine dans cette position pendant l'étape ultérieure de rétreint, au moins jusqu'à ce que la

gaine 4 soit en contact avec la rondelle 2.

Dans une quatrième étape, la gaine 4 subit une opération de rétreint au cours de laquelle elle se rétreint de sorte que ladite gaine enserre la rondelle 2 et l'écrou 3. A l'issue de cette opération de rétreint, ladite rondelle et ledit écrou
5 se trouvent maintenus ensemble fermement sans que la face plane 21 de la rondelle ainsi que la face 22 de la rondelle et la surface d'appui 32 de l'écrou ne soient recouverts de la gaine.

Dans un premier mode de mise en oeuvre de la quatrième étape, la gaine 4 est rétreinte sur l'ensemble rotulé 1 au moyen d'un chauffage diffus. Un
10 moyen, par exemple, pour réaliser cette opération, consiste à placer l'ensemble rotulé 1 et la gaine 4 sur un moyen de convoyage 71 à l'intérieur d'un tunnel chauffant 7. Le chauffage peut être par exemple un chauffage par infrarouge ou par tout autre source de chaleur.

Dans un second mode de mise en oeuvre de l'étape de rétreint de la
15 gaine 4, la gaine 4 est rétreinte sur l'ensemble rotulé 1 en deux phases. Ce second mode est avantageusement mis en oeuvre dans le cas où la gaine 4 présente par exemple le risque de se rétracter en glissant au dessus de la rondelle 2.

Dans une première phase, la gaine 4 est rétreinte uniquement dans la
20 zone de la rondelle pour que ladite gaine prenne appui dans un premier temps sur la face latérale extérieure 23 de la rondelle 2. Un moyen pour réaliser ce rétreint limité consiste, par exemple, à placer l'ensemble rotulé 1 et la gaine 4 sur un moyen de convoyage 71, comportant le support 5, dans un tunnel de chauffage 7 et à réaliser un chauffage localisé en hauteur à une zone
25 correspondant sensiblement à la hauteur de la rondelle. Comme illustré sur la figure 4, dans une première partie du tunnel 7, le moyen de convoyage 71 circule dans un espace délimité par deux parois latérales 8. Chaque paroi 8 comporte une fenêtre d'ouverture 81, située sensiblement au niveau de la face latérale 23 de la rondelle 2, et de hauteur sensiblement égale à l'épaisseur de
30 ladite rondelle, sur tout ou partie de la longueur de la paroi. Un chauffage est réalisé au niveau de cette fenêtre pour provoquer le rétreint de la gaine.

En modulant suivant la longueur du tunnel la hauteur desdites

ouvertures et leurs positions en hauteur, il est possible de contrôler l'opération de rétreint de manière précise pour que la gaine adopte la position recherchée. Avantageusement, le support 5 de l'ensemble rotulé 1 pivote autour d'un axe vertical lors de la progression dans le tunnel.

5 Dans une seconde phase, après rétractation de la gaine 4 sur la rondelle 2, on rétracte ladite gaine sur l'ensemble rotulé 1 au moyen d'un chauffage diffus, comme pour le premier mode de mise en oeuvre, pour provoquer le rétreint de la gaine 4 sur l'écrou 3 et éventuellement terminer le rétreint sur la rondelle.

10 Dans un mode de mise en oeuvre particulier de ce second mode de réalisation, la gaine 4 est préalablement imprégnée d'une colle 41, de préférence thermoactive, sur sa face intérieure 42, en particulier au niveau du contact prévu avec la rondelle 2. Ce mode de réalisation est particulièrement utile lorsque l'adhérence de la gaine 4 sur la rondelle 2 est insuffisante,
15 principalement dans le cas où les rondelles 2 sont de faibles épaisseurs. Dans ce cas, une opération de dégraissage de la surface extérieure de la rondelle 2 est aussi préférable avant la mise en place de la gaine 4 sur l'ensemble rotulé.

A l'issue de cette quatrième étape au cours de laquelle la gaine 4 est rétreinte sur l'ensemble rotulé, les deux éléments 2, 3 sont maintenus fixement
20 et peuvent donc être utilisés au cours d'une opération d'assemblage sur la pièce 20 à fixer sans précaution particulière et sans craindre de désappairier l'écrou et la rondelle.

Dans une cinquième étape, après la pose de l'ensemble rotulé, la gaine 4 est éliminée.

25 En général, la gaine 4 est suffisamment fine pour que l'outil de serrage déchire la gaine 4 pendant l'opération de serrage. Cependant, cet arrachage naturel est aléatoire et dans certains cas, pour les fixations ayant une empreinte en creux, cet arrachage par l'outil de serrage ne se produit pas.

Dans ces cas, la gaine est déchirée au niveau de sa ligne de
30 fragilisation 44, lorsqu'une telle ligne a été créée. Ladite ligne consiste, par exemple, en une ligne de micro perforations, sensiblement parallèle à un axe longitudinal 45, sur toute ou partie de la longueur L de la gaine 4 permettant un

détachement rapide de la gaine 4 de l'ensemble rotulé 1.

La gaine 4 peut aussi être réalisée avec une bandelette de déchirement, parfois dénommée « tircell », disposée sur toute ou partie de la longueur de la gaine et collée sur la face intérieure de ladite gaine. Une traction
5 sur la bandelette a pour effet d'ouvrir la gaine 4 de l'ensemble rotulé 1 et de permettre son élimination.

Les étapes du procédé et les moyens pour la mise en oeuvre des étapes du procédé décrits dans le cas d'un écrou rotulé sont facilement transposables au cas d'une vis dont la tête est rotulée.

10 L'invention permet ainsi de proposer un procédé pour maintenir assemblés temporairement deux éléments d'une fixation assurant la fonction de rotulage pour éliminer le risque de mélange au cours des opérations de transports et de manutention et pour faciliter la pose de la fixation pendant l'opération de montage, sans modifier les caractéristiques de rotulage et de
15 prétension de la fixation.

Revendications

- 1- Procédé pour assembler au moins temporairement au moins deux éléments non solidaires, un écrou (3) et une rondelle (2) ou une vis et une rondelle (2), d'une fixation rotulée, lesdits au moins deux éléments assurant à au moins une des extrémités de la fixation une fonction de rotulage, comportant les
- 5 étapes de :
- a) positionnement des deux éléments (2, 3) de la fixation rotulée assurant la fonction de rotulage, de telle façon que lesdits deux éléments soient placés dans une position correspondant sensiblement à leurs positions relatives dans un assemblage de la
 - 10 fixation avec une valeur de rotulage nulle,
 - b) préparation d'une gaine thermorétractable (4), comportant une face intérieure (42) et présentant un diamètre intérieur avant rétreint supérieur ou égal au diamètre extérieur du plus grand élément (2) et un coefficient de rétraction tel que ladite gaine se rétreint de
 - 15 manière à maintenir l'élément (3) de plus faible diamètre, lorsque les éléments (2, 3) sont de diamètres différents,
 - c) positionnement de la gaine thermorétractable (4) et des deux éléments (2, 3) de façon telle que la face intérieure (42) de la gaine (4) soit placée vis à vis des faces latérales extérieures (23, 33) des
 - 20 éléments (2, 3),
 - d) rétreint de la gaine thermorétractable (4) jusqu'à ce que ladite gaine soit en contact avec les faces latérales extérieures (23, 33) des éléments (2, 3).
- 2- Procédé suivant la revendication 1 dans lequel la gaine (4) présente, après
- 25 rétreint, une longueur **L** suffisante pour être en contact avec les deux éléments (2, 3).
- 3- Procédé suivant l'une des revendications précédentes dans lequel la gaine (4) est réalisée dans un matériau à base de polyéthylène téréphtalate.
- 4- Procédé suivant l'une des revendications précédentes dans lequel la gaine
- 30 (4) est rétreinte en une seule phase en étant soumise à l'action d'une source

de chaleur diffuse.

- 5- Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3 dans lequel la gaine (4) est rétreinte au cours d'une première phase au niveau d'une face latérale extérieure (23) de la rondelle (2) en étant soumise à l'action d'une source de chaleur locale et au cours d'une seconde phase en étant soumise à l'action d'une source de chaleur diffuse.
- 6- Procédé suivant l'une des revendications 4 ou 5 dans lequel la chaleur est produite par des sources infrarouges.
- 7- Procédé suivant l'une des revendications précédentes dans lequel une colle (41) est déposée sur la face intérieure (42) de la gaine (4) au cours de l'étape b).
- 8- Procédé suivant l'une des revendications précédentes comportant une étape e) d'élimination de la gaine (4) après la pose de la fixation.
- 9- Procédé suivant la revendication 8 dans lequel la gaine (4) subit une phase de fragilisation au cours de l'étape b) apte à permettre l'arrachage de la gaine (4) après la pose de la fixation.
- 10-Procédé suivant la revendication 8 dans lequel la gaine (4) est réalisée avec une bandelette de déchirement longitudinale pour permettre l'arrachage de la gaine (4) après la pose de la fixation.
- 11-Elément de fixation préassemblé comportant un écrou (3) et une rondelle (2) assurant une fonction de rotulage d'une fixation, ledit écrou et ladite rondelle comportant des faces latérales extérieures (23, 33) libres après le montage de la fixation, caractérisé en ce que l'écrou (3) et la rondelle (2) sont maintenus, au moins temporairement, dans une position correspondant sensiblement à leurs positions relatives dans un assemblage de la fixation avec une valeur de rotulage nulle, par une gaine thermorétractable (4) prenant appui sur les faces latérales extérieures (23, 33) dudit écrou et de ladite rondelle.
- 12-Elément de fixation préassemblé comportant une vis et une rondelle (2) assurant une fonction de rotulage d'une fixation, ladite vis et ladite rondelle comportant des faces latérales extérieures (23, 33) libres après le montage de la fixation, caractérisé en ce que la vis et la rondelle (2) sont maintenues,

au moins temporairement, dans une position correspondant sensiblement à leurs positions relatives dans un assemblage de la fixation avec une valeur de rotulage nulle, par une gaine thermorétractable (4) prenant appui sur les faces latérales extérieures (23, 33) de ladite vis et de ladite rondelle.

- 5 13-Elément de fixation suivant l'une des revendications 11 ou 12 apte à être serré par un outil de serrage, dans lequel la gaine (4) a une épaisseur comprise dans le jeu entre l'outil de serrage et l'écrou ou une tête de la vis.
- 14-Elément de fixation suivant l'une des revendications 11 à 13 dans lequel la gaine (4) comporte une ligne d'arrachage pour un retrait de ladite gaine
- 10 après la pose de la fixation rotulée.

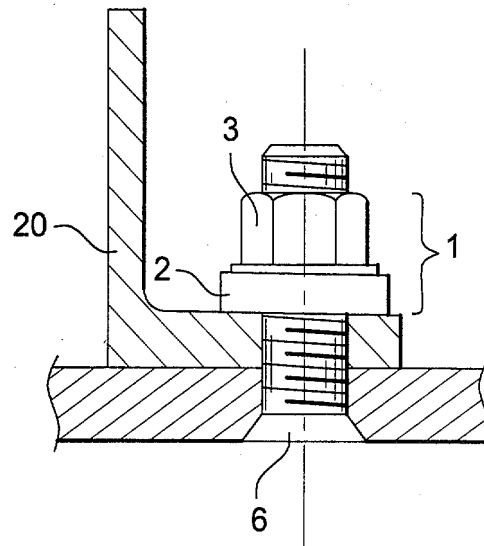


Fig. 1a

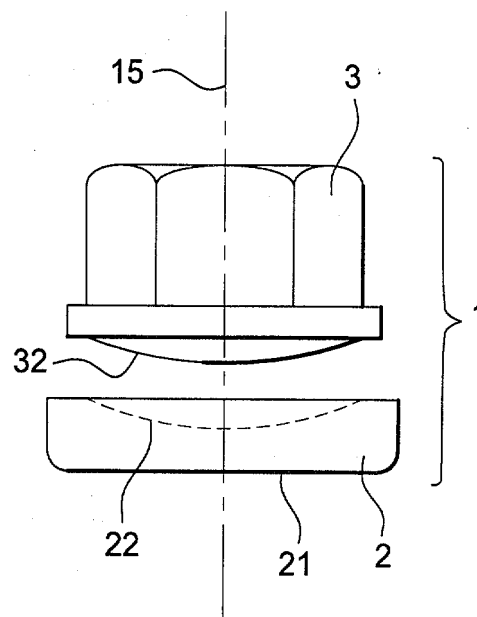
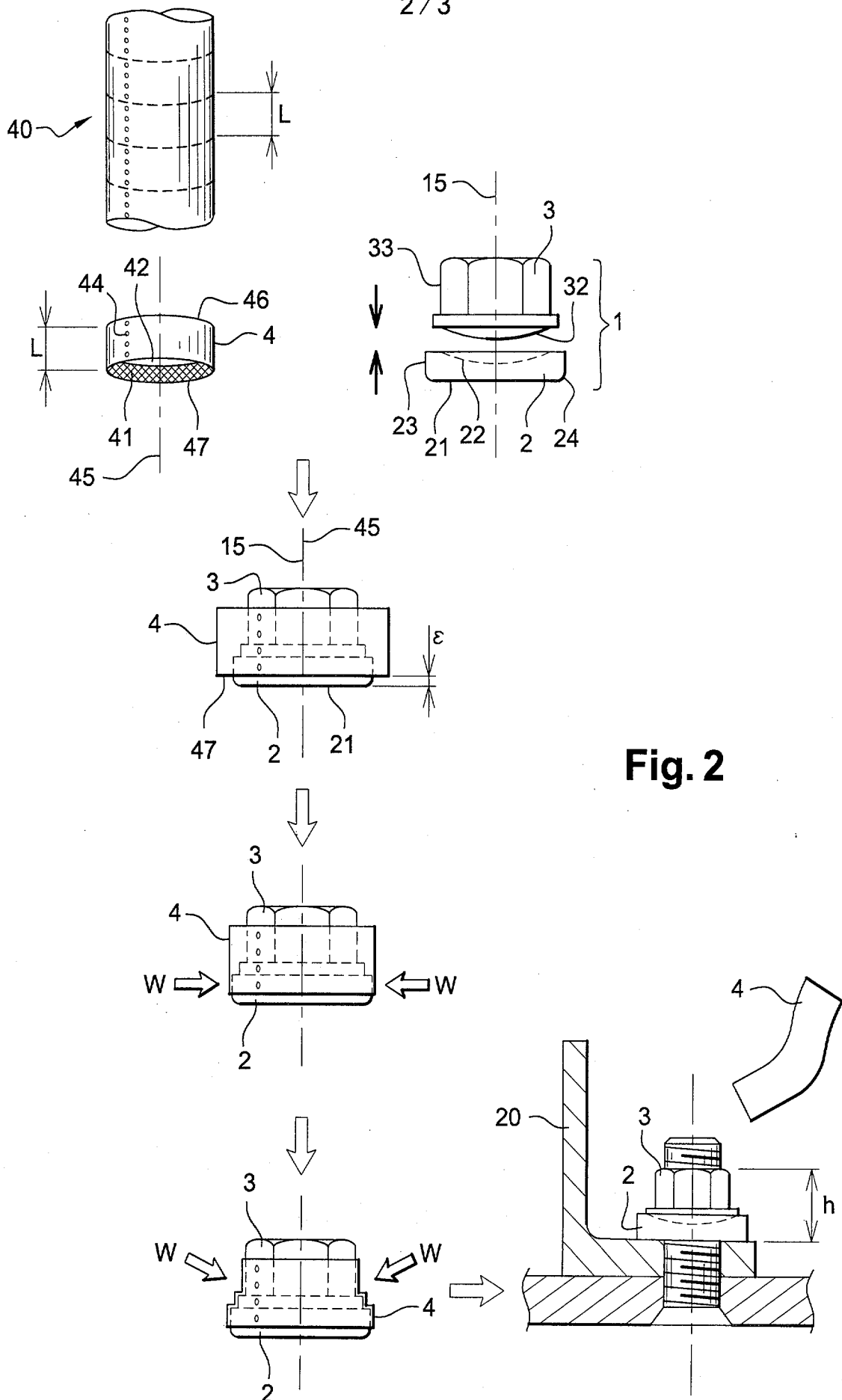
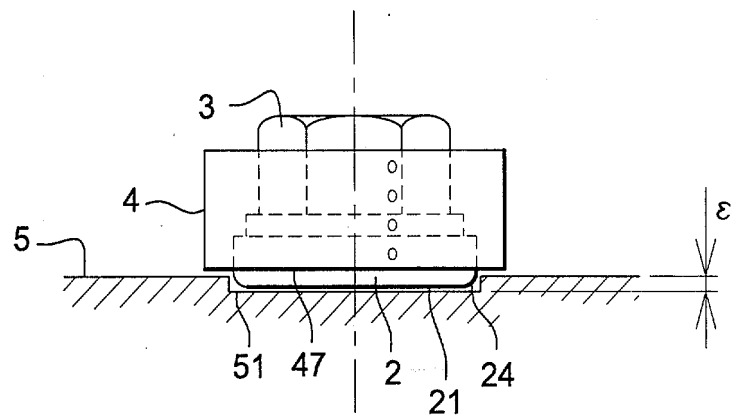
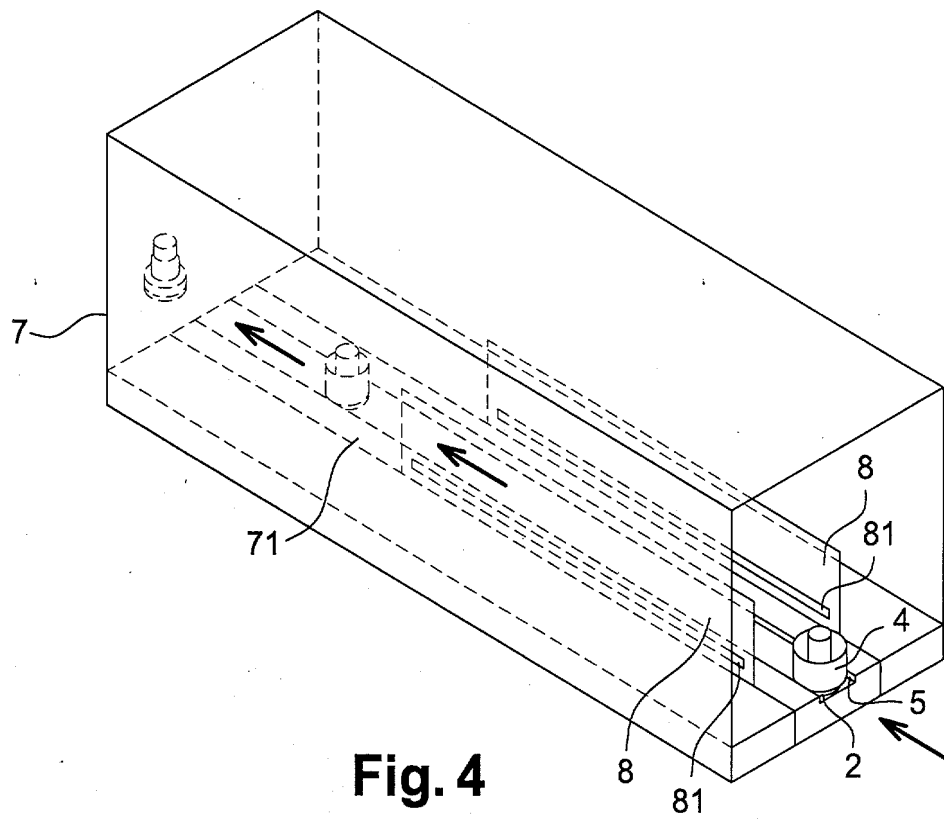


Fig. 1b

2/3



3/3

**Fig. 3****Fig. 4**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 688532
FR 0654996

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		
X	US 3 800 396 A (PUCHNER W) 2 avril 1974 (1974-04-02)	1-10	F16B1/00 F16B37/00 F16B35/00 B65B9/10
Y	* colonne 2, ligne 67 - colonne 3, ligne 62; figures 2-6 * * colonne 4, ligne 6 - ligne 28; figures 7-9 *	11-14	
Y	----- EP 0 845 609 A (BERACON AG [CH]) 3 juin 1998 (1998-06-03)	11-14	
A	* colonne 2, ligne 3 - ligne 31; figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juin 2007		Heinzler, Markus	
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 0654996 FA 688532**

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 **21-06-2007**

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
US 3800396	A	02-04-1974	AUCUN

EP 0845609	A	03-06-1998	AUCUN
