

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 561 328

⑫ N° d'enregistrement national :

85 03578

⑮ Int Cl^{*} : F 16 B 39/30.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 12 mars 1985.

⑬ Priorité : GB, 14 mars 1984, n° 84 06710.

⑭ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 38 du 20 septembre 1985.

⑮ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑰ Demandeur(s) : Société dite : AVDEL LIMITED. — GB.

⑱ Inventeur(s) : Harvey Philip Jeal.

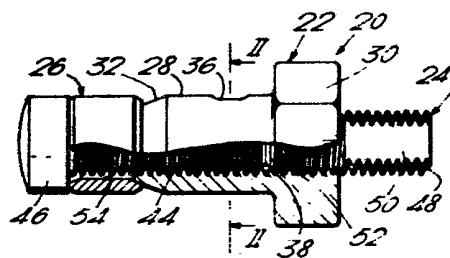
⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire(s) : Cabinet L. A. de Boisse.

㉑ Attache borgne auto-bloquante.

㉒ Attache borgne comprenant un boulon 24 et un écrou 22.
L'écrou est formé d'un corps tubulaire 28 et une tête 30. Le
corps 28 présente une zone enfoncée 36 enfoncée vers l'inté-
rieur qui forme une protubérance intérieure qui est capable de
céder élastiquement au passage de la tige 44 du boulon quand
on force la tige 44 à passer dans la perforation longitudinale
filetée de l'écrou 22.

On décrit également un procédé de fabrication de l'attache
et l'appareil nécessaire à cette fabrication.



L'invention concerne une attache borgne du type comprenant des pièces filetées interchangeables et dans laquelle il s'établit un blocage serré quand on visse les pièces ensemble de manière à résister ensuite au dévissage des
5 pièces quand l'attache est en service.

L'invention concerne particulièrement, mais non exclusivement, une attache borgne du type comprenant trois pièces, à savoir un boulon fileté à tête, un écrou présentant un filetage femelle pour s'adapter au filetage du bou-
10 lon, et une douille tubulaire, l'écrou comprenant un corps, une tête élargie à une extrémité du corps et une perforation filetée axiale s'étendant à travers la tête et le corps, au moins une partie du corps étant amincie à un plus petit diamètre à l'extrémité opposée à la tête de l'écrou, la douille
15 pouvant se dilater pour former une tête borgne lorsqu'on pose l'attache en vissant le boulon à travers l'écrou de sorte que la tête du boulon bute contre la douille et la pousse sur la partie amincie du corps.

De telles attaches sont utilisées dans l'assemblage d'avions et il est maintenant généralement exigé qu'elles
20 comportent une forme ou une autre de moyens de blocage pour résister au dévissage de l'écrou et du boulon quand l'attache est en service.

On a proposé diverses formes de blocage serré
25 pour remplir cette condition. Toutefois, il est important non seulement que le blocage soit convenablement solide mais aussi que la fabrication des attaches puisse être réglée de façon que le blocage puisse être rendu constant entre une attache et une autre.

30 On a trouvé un moyen d'obtenir un blocage serré entre des pièces filetées coopérantes, qui est applicable à des attaches du type indiqué et dont l'utilisation semble avantageuse.

Selon un aspect de l'invention, on prévoit une at-
35 tache borgne comprenant un boulon et un écrou, le boulon présentant une tige filetée extérieurement et une tête de boulon

élargie radialement à une extrémité de la tige, l'écrou comprenant un corps tubulaire présentant une perforation généralement cylindrique, le corps étant fileté intérieurement autour de la perforation pour recevoir par vissage la tige du boulon, de sorte que lorsqu'on fait tourner le boulon relativement à l'écrou, le boulon peut être amené à se mouvoir axialement le long de la perforation et à causer la formation d'une tête borgne, une petite partie du corps présentant une zone enfoncée vers l'intérieur qui forme une seule zone saillante intérieure filetée du corps qui fait saillie dans une région de la perforation cylindrique, suffisamment pour entraver le mouvement de la tige du boulon à travers cette région et qui est capable de céder élastiquement au passage du boulon quand on force le boulon à passer le long de la perforation en se vissant à celle-ci, la zone saillante s'étendant en travers une partie réduite de la perforation cylindrique et dans la direction longitudinale du corps, sur une distance au moins égale au pas du filetage.

Le corps de l'écrou peut présenter une ou plusieurs zones supplémentaires enfoncées vers l'intérieur dont chacune forme une zone saillante intérieure filetée supplémentaire comme indiqué plus haut, les zones saillantes étant toutes espacées l'une de l'autre dans des parties espacées longitudinalement du corps.

De préférence, toutes les zones saillantes sont pratiquement centrées sur une seule ligne droite s'étendant dans la direction longitudinale du corps.

Chaque zone saillante intérieure peut présenter une surface tournée vers l'intérieur de la perforation, surface qui peut être plane ou être courbée soit en direction circonférentielle, soit en direction longitudinale, soit dans les deux directions.

L'attache borgne peut être de l'espèce dans laquelle l'écrou présente une tête préformée élargie radialement à une extrémité du corps et peut comprendre une douille tubulaire qui peut subir l'action de la tête du boulon et être poussée sur l'extrémité du corps de l'écrou qui est opposée

à la tête préformée, par rotation du boulon relativement à l'écrou, et ainsi dilatée pour former une tête borgne.

Selon un autre aspect de l'invention, on prévoit un procédé pour rendre auto-bloquante une attache borgne du type comprenant un boulon fileté et un écrou présentant un corps tubulaire fileté intérieurement entourant une perforation cylindrique destinée à recevoir le boulon vissé à l'écrou, procédé qui consiste à empreindre une zone de la surface extérieure du corps, au sein d'une partie réduite du corps, de manière à former une protubérance dans une zone correspondante de la surface intérieure filetée du corps, cette protubérance se trouvant à l'intérieur d'une partie réduite de la perforation et faisant saillie suffisamment pour entraver le passage du boulon le long de la perforation et, tout en empreignant la zone mentionnée de la surface extérieure, à supporter une zone de la surface extérieure de la partie mentionnée du corps dans une partie diamétralement opposée à la zone dans laquelle on forme la dépression, de manière à conserver la forme de la partie de la surface cylindrique intérieure du corps dans la partie diamétralement opposée mentionnée.

On peut effectuer l'empreinte du corps en poussant un poinçon contre la surface extérieure du corps.

Le poinçon peut avoir un contour tel qu'il forme la protubérance avec une forme prédéterminée de manière à s'appliquer par frottement à un boulon inséré sur une partie réduite de sa circonférence.

Le corps peut être supporté par un logement ayant un profil qui est complémentaire au moins de la zone du corps qui doit être supportée pendant que l'on effectue l'empreinte.

Le corps peut être supporté de manière à empêcher pratiquement une déformation du corps hors de la zone que l'on empreint.

Le corps peut être supporté sur une partie suffisante de sa surface extérieure, hors de la zone à empreindre,

de manière à assurer que le profil du corps une fois que l'empreinte a été faite ne s'étende pas au-delà du profil primitif du corps.

L'empreinte de la surface du corps peut s'effectuer pendant que la perforation est libre. Au lieu de cela, on peut effectuer l'empreinte de la surface du corps pendant que le boulon est à l'intérieur de la perforation, à condition que le boulon soit disposé de manière à ne pas supporter la zone du corps qui sera forcée de faire saillie dans la perforation.

Selon un autre aspect encore de l'invention, on prévoit un appareil servant à rendre auto-bloquante une attache borgne du type comprenant un boulon fileté et un écrou présentant un corps tubulaire fileté intérieurement entourant une perforation cylindrique destinée à recevoir le boulon vissé au corps, appareil qui comprend un logement destiné à supporter une zone de la surface extérieure du corps de l'écrou et un poinçon capable d'enfoncer une zone au sein d'une partie réduite de la surface extérieure d'une partie du corps de l'écrou, diamétralement opposée à la zone supportée, de manière à former une protubérance située dans la perforation et s'avancant dans la partie réduite de celle-ci.

On décrira maintenant des modes d'exécution de l'invention, à titre d'exemple, en se référant aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue de côté partiellement en coupe d'une attache borgne selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II d'une partie de l'attache de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en coupe longitudinale partielle selon la ligne III-III de la figure 2 ;

la figure 4 est une vue de côté d'une partie d'une attache borgne, illustrant une variante de l'invention ;

la figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne V-V de la figure 4 ;

la figure 6 est une vue en plan d'une partie d'un

autre mode d'exécution ;

les figures 7 et 8 sont des vues de côté de parties de deux autres modes d'exécution ;

la figure 9 est une vue en perspective éclatée d'un appareil qui peut servir à la fabrication d'attaches borgnes selon l'invention ;

la figure 10 est une vue en coupe longitudinale de l'appareil de la figure 9 ; et

la figure 11 est une vue en coupe montrant l'appareil de la figure 9 en service.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui montre une attache borgne 20 selon l'invention, mais par ailleurs de forme généralement classique.

L'attache 20 comprend un écrou 22, un boulon 24 et une douille 26.

L'écrou 22 comprend un corps allongé 28 et une tête hexagonale élargie 30 à une extrémité du corps.

Une partie du corps, adjacente à l'extrémité de queue (c'est-à-dire à l'extrémité du corps qui est opposée à la tête 30) s'effile à un plus petit diamètre en s'éloignant de la tête pour former un nez 32 de forme tronconique. L'écrou est tubulaire, présentant une perforation 34 s'étendant axialement sur toute la tête et tout le corps. La surface extérieure de la partie du corps située entre le nez 32 et la tête 30 est cylindrique, excepté une partie courte de sa longueur dans laquelle un seul secteur réduit de la surface latérale extérieure du corps a été déformée au moyen d'un poinçon, de manière à former une zone pratiquement plane 36, enfoncée radialement vers l'intérieur, adjacente à la tête 30 mais légèrement espacée de celle-ci.

La perforation 34, qui traverse la tête et le corps de l'écrou, est pratiquement cylindrique, étant définie par une surface intérieure latérale qui est formée par la tête et le corps et qui est munie d'un filetage intérieur 38. La surface intérieure filetée du corps est cylindrique, à part une zone 40, indiquée sur la figure 2, qui est située

radialement vers l'intérieur par rapport à la zone enfoncée 36 de la surface extérieure du corps et correspond généralement à cette zone par sa forme.

Dans la zone 40, la surface intérieure filetée du corps présente une protubérance 42 qui s'avance dans la perforation par ailleurs cylindrique.

La protubérance 42, ainsi que son rôle et son fonctionnement, seront décrits davantage après la description suivante des autres parties de l'attache.

Le boulon 24 comprend une tige allongée 44 et une tête de boulon 46 élargie radialement à une extrémité de la tige. La tige 44 est filetée de manière à coopérer avec le filetage 38 de l'écrou et a une longueur supérieure aux longueurs réunies de l'écrou 22 et de la douille 26. La tête de boulon 46 est généralement cylindrique et a pratiquement le même diamètre extérieur que le corps de l'écrou. La tige du boulon présente une partie de queue 48 éloignée de la tête de boulon 46 et qui est munie de deux plats diamétralement opposés 50 facilitant l'enserrment et la rotation du boulon. La partie de queue 48 est reliée au reste de la tige par un col de rupture 52 où la tige se brise quand elle est soumise à un couple prédéterminé.

La douille 26 est un cylindre tubulaire expansible présentant un diamètre extérieur pratiquement égal à celui du corps 28 de l'écrou et présente une perforation axiale lisse 54 dans laquelle la tige 44 du boulon est adaptée avec jeu et qui est légèrement évasée aux deux extrémités de manière à faciliter l'entrée de l'extrémité de plus petit diamètre du nez 32 de l'écrou dans l'une ou l'autre extrémité de la perforation de la douille, de sorte que la douille peut être assemblée sur le boulon dans un sens ou dans l'autre.

Avant l'utilisation, on assemble entre eux l'écrou 22, le boulon 24 et la douille 26, en insérant la tige du boulon à travers la perforation 54 de la douille puis en la vissant dans l'extrémité de queue de l'écrou jusqu'à ce que la partie de queue dépasse de l'extrémité de tête de l'écrou

et la douille est maintenue près du nez de l'écrou par la tête de boulon.

L'attache assemblée peut alors être utilisée d'une façon bien connue pour fixer ensemble des éléments perforés d'une pièce. En service, on insère l'attache dans des ouvertures alignées des éléments de la pièce de sorte que le corps passe à travers les éléments, la tête butant contre une face de la pièce et que la tête du boulon, la douille et une partie du corps dépassent la face opposée ou "borgne" de la pièce.

On pose alors l'attache en enserrant et en faisant tourner la partie de queue dépassante du boulon relativement à l'écrou de sorte que la tête de boulon est amenée à se mouvoir axialement en direction de l'écrou. Cela pousse la douille par dessus le nez de l'écrou, amenant la douille à se dilater radialement pour former une tête borgne qui se meut en direction de la tête 30 jusqu'à ce qu'elle serre étroitement les éléments de la pièce contre la tête 20. A ce stade, le couple nécessaire pour faire tourner le boulon augmente brusquement et la poursuite de la rotation a donc pour effet que le boulon se brise au col de rupture 52, permettant de jeter la partie de queue 48. Il est important que le col de rupture soit capable de résister à un couple suffisant pour permettre de serrer convenablement entre eux les éléments de la pièce avant qu'il ne se brise, mais la grandeur du couple qu'il est capable de transmettre doit aussi être limitée afin qu'il ne permette pas de serrer excessivement l'attache, ce qui pourrait causer un dommage à la pièce.

La protubérance 42 assure un blocage serré entre la tige fileté du boulon et l'écrou fileté intérieurement, le rôle du blocage étant de résister à toute tendance du boulon à se dévisser de l'écrou lorsque l'attache est en service. Toutefois, le blocage serré ainsi assuré a aussi pour effet d'augmenter le couple nécessaire pour visser la tige du boulon à travers l'écrou pendant la pose de l'attache et

on comprendra que si le couple ainsi nécessaire approche trop de celui qui brise aussi le col de rupture, le boulon risque de se briser prématurément et de ne pas serrer convenablement les éléments de la pièce. Il est donc important
5 de pouvoir assurer entre l'écrou et le boulon un serrage réglé qui tolère les variations de fabrication de façon que l'on puisse obtenir une différence appropriée entre le couple nécessaire pour faire tourner le boulon dans l'écrou et le couple nécessaire pour briser le col de rupture et
10 qu'elle puisse se répéter constamment d'une attache à l'autre.

Dans des attaches de l'invention, on y parvient en réglant lors de la fabrication, et par ordre d'importance, premièrement la mesure dans laquelle la protubérance 42 fait
15 saillie dans la perforation 34, deuxièmement l'extension circonférentielle de la zone de protubérance qui se serre au boulon et troisièmement l'extension radiale de la protubérance 42, ce qui, en termes généraux, signifie le nombre de spires de filetage qui traversent la protubérance.

20 S'il y a plus d'une de ces protubérances, le serrage est aussi influencé par le nombre et la disposition relative des différentes protubérances et il faut régler la mesure dans laquelle chacune serre le boulon. Si les différentes protubérances sont disposées de telle sorte qu'elles ne s'in-
25 fluencent pas notablement l'une l'autre, leurs effets, quant au serrage du boulon, sont additifs.

Dans le mode d'exécution des figures 1 à 3, l'écrou ne présente qu'une protubérance 42.

30 Contrairement à la surface intérieure du corps hors de la zone 40, la protubérance 42 présente une surface pratiquement plane (mais filetée) qui s'étend comme une corde en travers d'une partie réduite de la circonférence de la perforation et, dans la direction longitudinale du corps, sur une distance légèrement plus grande que deux fois le pas du
35 filetage de l'écrou, de sorte que trois spires du filetage traversent la surface plane de la protubérance. Dans ce mode

d'exécution, le corps a un diamètre extérieur de 6,6 mm et le diamètre de la perforation, qui est considéré comme le diamètre effectif du filetage intérieur 38, est de 4,32 mm. La zone enfoncée 36 a été enfoncée de 0,36 mm à son enfoncement maximal et par conséquent, la protubérance, qui correspond généralement à la zone enfoncée, fait saillie dans la perforation approximativement de la même distance, c'est-à-dire environ 0,36 mm à son maximum. La perforation est donc réduite, de 4,32 mm primitivement, à 3,96 mm sur le diamètre qui passe par le centre de la protubérance, tandis que les diamètres qui ne passent pas à travers la protubérance ne sont pas notablement modifiés.

Etant donné que la partie déformée non cylindrique du corps présente seulement l'unique zone de protubérance occupant seulement une partie réduite de cette partie du corps, quand on visse le boulon 24 dans la perforation 34 et qu'il entre dans la partie déformée du corps, il rencontre une résistance à son passage, opposée par les régions diamétralement opposées du corps, à savoir la surface filetée de la protubérance 42 et la région de la surface intérieure de la perforation filetée qui est diamétralement opposée au centre de la protubérance.

On comprendra que la protubérance sollicite le boulon en direction de la région à courbure cylindrique de la perforation, diamétralement opposée au centre de la protubérance et que par conséquent le boulon est retenu dans une position stable auto-centrée par les forces qui agissent dessus. En outre, afin de permettre au boulon d'entrer dans la partie déformée de la perforation du corps, il est nécessaire que le corps cède au boulon, ce qu'il fait en se courbant élastiquement dans la mesure nécessaire pour permettre au boulon de passer. Toutefois, la courbure nécessaire se produit principalement dans deux parties courbes et opposées 60, 62 du corps (voir figure 2) qui s'étendent de la zone de protubérance à un point diamétralement opposé au centre de la protubérance. Ainsi, à mesure que le boulon entre dans la

- partie déformée du corps, il force le corps à se courber de sorte que la protubérance se déplace radialement vers l'extérieur en partant de l'axe du corps jusqu'à ce que la distance entre la protubérance et la région diamétralement opposée est suffisante pour permettre l'entrée du boulon sans jeu. Ainsi, les deux parties courbes 60, 62 se courbent élastiquement de sorte que leurs rayons de courbure deviennent plus grands et les parties centrales des parties courbes tendent à se mouvoir radialement vers l'intérieur, réduisant ainsi le jeu qui existait entre elles et le boulon.
- 5
- 10 Par conséquent, la partie déformée reçoit le boulon avec jeu réduit en comparaison du reste de la perforation et les deux parties courbes 60, 62 constituent des ressorts lents qui tendent à solliciter radialement la protubérance vers l'intérieur de la perforation de sorte qu'une force de compression est exercée sur le boulon par la protubérance et
- 15 la région du corps qui est diamétralement opposée à la protubérance, pinçant le boulon et augmentant la résistance à la rotation du boulon.

- On comprendra que l'entrée du boulon dans la partie déformée du corps cause aussi une certaine flexion de la protubérance elle-même, de sorte que la protubérance prend une forme courbe concave qui tend à épouser plus étroitement la courbure circonférentielle du boulon et que par conséquent il se forme une zone (et non un point) de contact
- 20 entre la protubérance et le boulon. De façon similaire, la région du corps qui est diamétralement opposée à la protubérance, étant aussi courbe et concave, forme aussi une zone, et non un point, de contact avec le boulon. Par suite, toute usure de l'écrou et du boulon, causée par la rotation du
- 25 boulon dans l'écrou, se distribue sur les zones de contact et ne conduit donc pas à une perte appréciable de tension du ressort dans les parties courbes 60, 62 et donc, ne modifie pas notablement la résistance du blocage.

- On comprendra aussi que si deux protubérances telles que la protubérance 42 étaient prévues dans une partie donnée du corps, il y aurait un risque, soit que le blocage
- 30
- 35

serré entre l'écrou et le boulon soit facilement détruit sous un effort axial, soit que le blocage soit moins capable de compenser même des variations minimales des dimensions de l'écrou et/ou du boulon, dans le cadre des tolérances de fabrication.

Si plus de deux protubérances telles que la protubérance 42 étaient prévues dans une partie donnée du corps, le nombre de parties courbes élastiques serait accru, avec une réduction correspondante de leur longueur de sorte que leur élasticité serait accrue et que par conséquent, la grandeur du couple nécessaire pour faire tourner le boulon dans l'écrou serait beaucoup plus sujette à variation par suite de légères variations de dimensions dans le cadre des tolérances normales de fabrication.

Pour cette raison, on ne prévoit qu'une seule saillie dans toute partie donnée du corps et on confine la protubérance unique à un petit secteur de sorte que la majeure partie de la section déformée du corps reste en fait pratiquement non déformée relativement à sa forme primitive en portion de cylindre. Toutefois, il est possible, ainsi qu'il sera évident, non seulement de munir le corps de l'écrou de plus d'une partie dont chacune présente une protubérance telle que la protubérance 42 mais aussi de donner à la ou aux protubérances des formes autres que celle de la protubérance 42.

Dans la fabrication d'attaches selon l'invention, on fabrique un écrou de façon classique de manière à avoir un corps tubulaire qui est fileté intérieurement autour d'une perforation cylindrique pour recevoir un boulon fileté complémentaire et on déforme alors le corps en poussant un poinçon de contour approprié dans la surface extérieure du corps de manière à empreindre le corps et à former une dépression de contour correspondant dans la surface extérieure du corps, et donc à former une protubérance de forme généralement correspondante sur la surface filetée intérieure du corps de sorte que la protubérance pénètre dans la perfo-

ration suffisamment pour être capable d'entraver le mouvement du boulon se vissant à l'écrou le long de la perforation.

On comprendra qu'afin que le poinçon puisse faire
5 une empreinte sur le corps, l'écrou doit offrir une réaction suffisante à la force du poinçon et que l'écrou doit donc être supporté, mais non dans la région de la surface intérieure du corps dans laquelle la protubérance doit être formée. Dans le procédé de l'invention, l'écrou est supporté
10 dans une région de sa surface extérieure qui est diamétralement opposée à la zone du corps sur laquelle le poinçon doit agir pour former la dépression. Toutefois, afin de localiser la déformation du corps à un petit secteur de sa circonférence dans lequel on désire former la protubérance, et
15 donc d'éviter la déformation de la totalité du secteur majoritaire restant de la circonférence, la surface extérieure de l'écrou est supportée sur une grande surface disposée symétriquement autour de la zone diamétralement opposée à celle sur laquelle le poinçon doit agir.

20 Ce soutien est assuré par un logement 70, représenté sur la figure 9, et présentant une gorge 72 de longueur suffisante pour recevoir toute la longueur du corps de l'écrou. La gorge a une section semi-circulaire et les dimensions voulues pour recevoir le corps de l'écrou non déformé
25 en s'adaptant étroitement autour de la moitié de la circonférence du corps et peut donc supporter cette moitié de la circonférence du corps pendant que l'on fait une empreinte dans la surface de la moitié diamétralement opposée de la circonférence au moyen d'un poinçon 74. Le poinçon 74 est
30 monté de manière à être entraîné par une presse et à atteindre la surface supérieure du corps d'un écrou placé dans la gorge et supporté par dessous par le logement 70. Donc, le logement n'assure pas seulement une réaction à la force du poinçon mais, à cause de sa forme étroitement adaptée, il
35 empêche la partie du corps contenue à l'intérieur de la gorge de se déformer à l'extérieur de son enveloppe primitive.

Par conséquent, la surface intérieure de la moitié du corps située à l'intérieur de la gorge garde sa forme semi-cylindrique primitive après l'action du poinçon sur l'autre moitié du corps.

5 Ainsi qu'on le comprendra, en l'absence de toute autre contrainte, la déformation causée par l'action du poinçon aurait une certaine tendance à causer une courbure du corps le long de son axe et à faire monter, hors de la gorge, les extrémités opposées du corps. Afin d'empêcher ce-
10 la, la gorge 72 fait un angle vers le bas en direction de ses extrémités et un chapeau coopérant 76 présentant une gorge semi-circulaire 78 qui fait un angle similaire est utilisé avec le logement pour confiner le corps de l'écrou.

 Le chapeau et le logement s'adaptent entre eux en
15 définissant une cavité étroitement adaptée 79 qui fait un angle et dans laquelle le corps de l'écrou peut être confiné et qui, lorsqu'on la pousse contre le corps d'un écrou situé dans les gorges, sollicite le corps à se courber sur son axe et contrarie ainsi la courbure qui peut être commu-
20 niquée par l'action du poinçon.

 Le chapeau 76 présente une ouverture 80 passant à travers le chapeau et arrivant dans la gorge 78 pour permettre au poinçon 74 d'atteindre le corps d'un écrou confiné dans la cavité 79. Ainsi, quand on libère l'écrou des limites du logement coiffé, une fois que l'empreinte a été faite
25 par le poinçon agissant à travers l'ouverture 80, le corps de l'écrou est situé sur un axe rectiligne neutre.

 Le poinçon représenté par la figure 9 est celui que l'on utilise pour former la zone enfoncée plane 36 dans
30 le mode d'exécution de la figure 1 et il a une face de travail plane 82 qui est dépouillée à ses bords pour éviter d'appliquer une contrainte excessive à la matière du corps dans les régions auxquelles s'appliquent les bords de la face de travail 82. Quand on enfonce le poinçon 74 à travers
35 l'ouverture 80 pour l'amener en contact avec le corps d'un écrou non déformé, la face de travail plane 82 forme une dé-

pression généralement plane dans la surface extérieure du corps, conduisant à la formation d'une protubérance de forme généralement correspondante sur la surface intérieure du corps. On comprend donc que l'on peut former des protubéran-
5 ces d'une autre forme en utilisant des poinçons présentant des faces de travail de forme différente, comme le démontrent les autres modes d'exécution ci-après.

Ainsi, sur les figures 4 et 5 est représenté un écrou 84 d'un mode d'exécution de l'attache de l'invention
10 dans lequel, par l'utilisation d'un poinçon de forme appropriée, on a formé une dépression courbe convexe 86 dans la surface extérieure du corps 88. La dépression 86 s'étend en direction circonférentielle, autour du corps, sur un arc a qui est restreint à un secteur réduit de la circonférence et
15 son rayon de courbure autour de l'axe du corps est égal à celui de la surface extérieure du corps de l'écrou. Dans la direction longitudinale du corps, la dépression est parallèle à l'axe du corps. Comme on le comprendra, une protubérance 90 de forme généralement correspondante a été formée dans
20 une zone de la surface intérieure du corps qui correspond à la dépression extérieure. La protubérance 90 est courbée dans le même sens que la surface intérieure du corps et s'avance dans la perforation dont la forme primitive avant formation de la protubérance est indiquée par un trait interrompu et elle s'étend sur un secteur réduit de la perfora-
25 tion, comme représenté.

L'écrou 84 est par ailleurs similaire à l'écrou 22 de la figure 1.

La figure 6 montre un écrou 92 d'un mode d'exécution similaire dans lequel une dépression plane allongée 94
30 de la surface extérieure du corps s'étend pratiquement sur toute la longueur du corps mais est légèrement espacée de la tête pour éviter des déformations dans la matière du corps auprès de la tête. L'écrou 92 présente une protubérance (non
35 représentée) qui s'avance dans la perforation de l'écrou 92 et qui a une forme correspondant généralement à la dépression

allongée 94. La protubérance de l'écrou 92 est capable d'exercer une force de blocage par frottement sur un boulon, sur une grande longueur du boulon et sur de nombreuses spirales de filetage.

5 La figure 7 montre un écrou 96 d'un autre mode d'exécution dans lequel une dépression 98 présente une courbure concave dans la direction longitudinale de l'écrou mais est rectiligne dans une direction tangentielle au corps de l'écrou 96. L'écrou 96 présente une protubérance (non représentée) correspondant généralement, par sa forme, à celle
10 de la dépression 98.

 La figure 8 montre un écrou 100 d'un autre mode d'exécution encore, dans lequel le corps de l'écrou présente deux protubérances espacées assurées par la formation de
15 deux dépressions 102, 104 qui sont situées dans des parties espacées longitudinalement du corps. Les dépressions et protubérances ont la même forme que la dépression 36 et la protubérance 42 du mode d'exécution de la figure 1 et sont situées dans le même secteur réduit de la circonférence du
20 corps. On a trouvé que lorsque deux ou plusieurs dépressions et protubérances correspondantes sont suffisamment espacées longitudinalement sur un corps allongé, elles peuvent être situées dans des secteurs différents ou même opposés de la circonférence du corps, bien qu'il ne semble y avoir aucun
25 avantage particulier à le faire.

 On comprendra qu'une modification de l'appareil des figures 9 à 11 serait nécessaire pour permettre à deux poinçons d'atteindre simultanément un écrou en des endroits espacés. Ainsi, il faudrait prévoir deux ouvertures telles
30 que l'ouverture 80. Elles pourraient être prévues toutes deux dans le chapeau ou bien l'une pourrait se trouver dans le chapeau 76 et une autre dans le logement 70.

 En confinant la ou chaque dépression et protubérance à un secteur réduit de la circonférence du corps, on maintient aussi grande qu'il est raisonnablement possible la longueur des parties courbes élastiques du secteur principal non
35

déformé, telles que les parties 60, 62 de sorte que si on les considère comme des ressorts, elles sont moins rapides que si la dépression et la protubérance s'étendaient sur un plus grand secteur et si les parties courbes étaient plus courtes. Dans une certaine mesure, cela est influencé à la fois par la forme du poinçon et par la profondeur à laquelle le poinçon enfonce la surface extérieure du corps.

On comprendra donc que l'on peut régler la solidité du blocage formé entre un écrou et un boulon en faisant varier la force ou la course du poinçon, et par suite la profondeur de la dépression et la mesure dans laquelle la protubérance s'avance dans la perforation, et aussi en faisant varier la forme et la surface de la face de travail du poinçon. Il semble qu'il rentre dans la compétence de l'homme de l'art d'effectuer des ajustements pour répondre à des nécessités particulières.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Attache borgne comprenant un boulon et un écrou, le boulon présentant une tige filetée extérieurement et une tête de boulon élargie radialement à une extrémité de la tige, l'écrou comprenant un corps tubulaire représentant une perforation généralement cylindrique, le corps étant fileté intérieurement autour de la perforation pour recevoir par vissage la tige du boulon, de sorte que lorsqu'on fait tourner le boulon relativement à l'écrou, le boulon peut être amené à se mouvoir axialement le long de la perforation et à causer la formation d'une tête borgne, une partie du corps de l'écrou présentant une zone enfoncée radialement vers l'intérieur qui forme une zone saillante à l'intérieur du corps, la zone saillante étant traversée par le filetage et présentant une saillie qui s'avance dans une région de la perforation généralement cylindrique, suffisamment pour agir sur la tige du boulon et pour résister au mouvement de la tige à travers cette région, attache caractérisée par le fait que la partie mentionnée du corps (28) présente une seule protubérance intérieure (42), que la zone de protubérance (40) se trouve entièrement dans un secteur réduit de la partie mentionnée du corps (28) et s'étend dans la direction longitudinale du corps (28) sur une distance au moins égale au pas du filetage (30), et que la protubérance (42) est capable de céder élastiquement au passage de la tige (44) quand on force la tige (44) à passer le long de la perforation (34) en se vissant à l'écrou (22).

2. Attache selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le corps de l'écrou (110) présente deux ou plusieurs zones enfoncées vers l'intérieur (102, 104) dont chacune forme une zone supplémentaire de protubérance présentant une protubérance comme déjà indiqué.

3. Attache selon la revendication 2, caractérisée en ce que les zones de protubérance (40) sont situées dans le même secteur réduit du corps (28).

4. Attache selon la revendication 2, caractérisée en ce que les zones de protubérance (40) sont situées dans

différents secteurs du corps et sont espacées entre elles dans la direction longitudinale du corps (28).

5 5. Attache selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la ou chaque protubérance (42) présente une surface plane filetée tournée vers l'intérieur de la perforation (34).

10 6. Attache selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la ou chaque protubérance (90) présente une surface courbe filetée tournée vers l'intérieur de la perforation (34) et qui s'incurve circonférentiellement.

15 7. Attache selon l'une des revendications 1 à 4 ou 6, caractérisée par le fait que la ou chaque protubérance (98) présente une surface filetée tournée vers l'intérieur de la perforation (28) et qui est incurvée dans la direction longitudinale du corps (28).

20 8. Procédé de fabrication d'une attache borgne auto-bloquante, consistant à empreindre un écrou présentant un corps tubulaire fileté intérieurement entourant une perforation cylindrique de manière à recevoir un boulon se
vissant à l'écrou, pour enfoncer une zone de la surface extérieure à l'intérieur d'un secteur réduit d'une partie du corps et former ainsi une dépression dans la surface extérieure et une protubérance dans une zone correspondante de
25 la surface filetée intérieure du corps, caractérisé par le fait que l'on forme seulement l'unique protubérance (42) dans la partie mentionnée du corps (28), que l'on forme la protubérance (42) entièrement dans un secteur réduit de la partie mentionnée et de façon qu'elle fasse saillie suffisamment pour entraver le passage du boulon (24) le long de la
30 perforation (34) et que tout en empreignant la zone mentionnée (36) dans le secteur réduit de la surface extérieure, on soutient une zone de la surface extérieure du corps (28), dans un secteur diamétralement opposé à la zone (36) que l'
35 on empreint, de manière à préserver la forme cylindrique de la surface intérieure du corps (28) dans ce secteur diamétra-

lement opposé.

9. procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'on empreint la zone (36) de la surface extérieure du corps (28) en poussant un poinçon (74) contre
5 la surface extérieure.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le poinçon (74) présente une forme contour-
née de sorte que l'on forme une dépression de forme corres-
pondante dans la surface extérieure, la forme du poinçon
10 étant courbe concave de façon prédéterminée de manière à
former une protubérance (42) présentant une courbure conca-
ve qui correspond pratiquement à la courbure d'un secteur
réduit de la circonférence de la tige (44) d'un boulon des-
tiné à l'attache.

15 11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé par le fait que l'on soutient le corps (28) au
moyen d'un logement (70) présentant un profil qui est com-
plémentaire au moins de la zone du corps (28) qu'il s'agit
de supporter pendant que l'on effectue l'empreinte.

20 12. Procédé selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé par le fait que l'on soutient le corps (28) de
manière à empêcher pratiquement la déformation du corps hors
de la zone (36) que l'on empreint.

25 13. Procédé selon l'une des revendications 8 à 12, caractérisé par le fait que l'on soutient le corps (28) de
l'écrou (22) sur une partie suffisante de sa surface exté-
rieure, hors de la zone (36) à empreindre, pour assurer que
le profil du corps (28), une fois que l'empreinte a été fai-
te, ne s'étende pas vers l'extérieur au-delà du profil pri-
30 mitif du corps (28).

14. Procédé selon l'une des revendications 8 à 13, caractérisé par le fait que l'on effectue l'empreinte de la
surface du corps (28) pendant que la zone (40) de la surface
intérieure du corps où il s'agit de former la protubérance
35 (42) n'est pas soutenue.

15. Procédé selon l'une des revendications 8 à 14,

caractérisé par le fait que l'on effectue l'empreinte de la surface du corps (28) pendant que la perforation (34) de l'écrou (22) est libre.

16. Procédé selon l'une des revendications 8 à 14, caractérisé par le fait que l'on effectue l'empreinte du corps (28) pendant que le boulon (24) est vissé à l'écrou (22), le boulon étant disposé de manière à ne pas soutenir la zone (40) du corps (28) qu'il s'agit de forcer à s'avancer dans la perforation (34).

17. Appareil à fabriquer une attache borgne par le procédé selon l'une des revendications 8 à 16, caractérisé par le fait qu'il comprend un poinçon (74) capable d'enfoncer une zone (36) dans un secteur réduit de la surface extérieure d'une partie du corps (28) de l'écrou (22) de manière à former dans un secteur réduit du corps (28) une protubérance (42) qui s'avance dans le secteur réduit correspondant de la perforation (34) et un logement (70) servant à supporter le corps (28) de l'écrou (22) dans une zone de sa surface extérieure qui est diamétralement opposée à la zone (36).

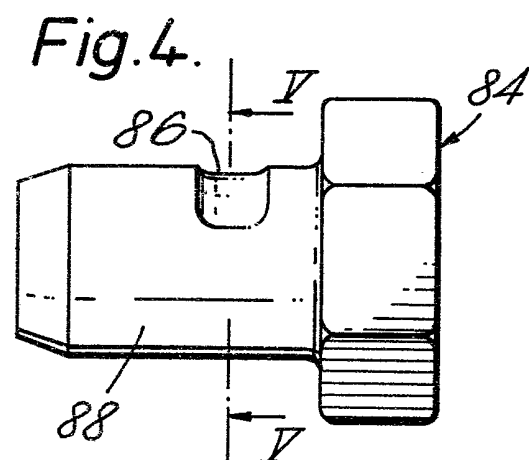
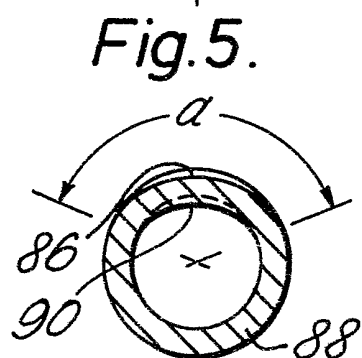
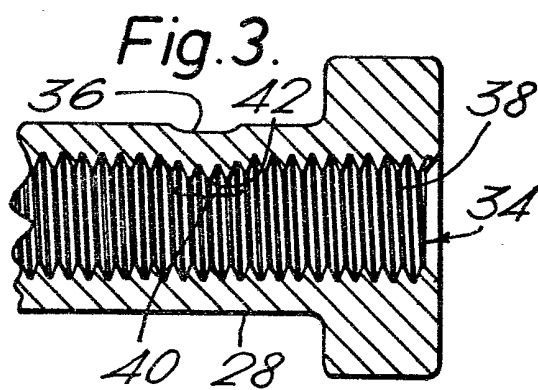
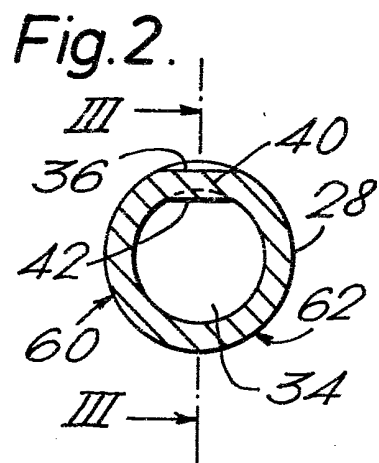
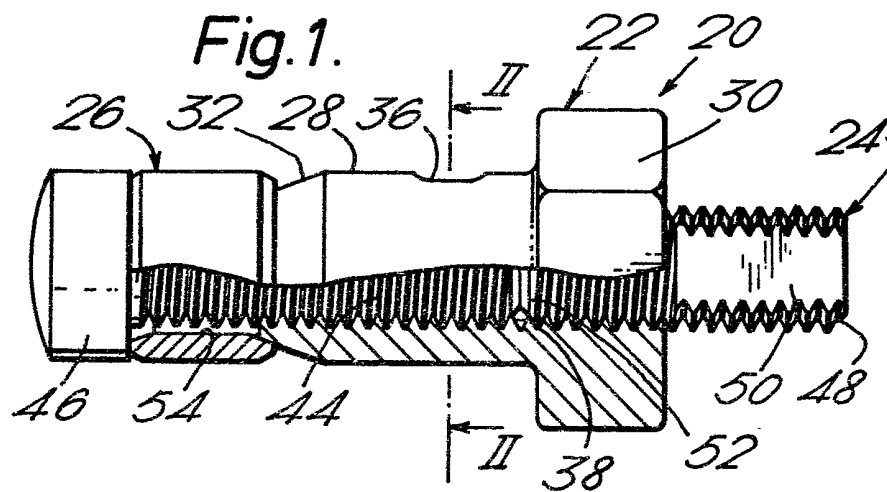
18. Appareil à fabriquer une attache borgne par le procédé selon la revendication 17, caractérisé par le fait que le logement (70) présente une gorge (72) de la forme et de la dimension voulues pour recevoir le corps (28) de l'écrou (22) de manière à supporter la moitié de la circonférence du corps qui est diamétralement opposée à la zone (36).

19. Appareil à fabriquer une attache borgne par le procédé selon la revendication 17 ou la revendication 18, caractérisé par le fait qu'il comprend un chapeau (76) qui s'adapte au logement (70) de manière à définir une cavité (79) destinée à confiner étroitement le corps (28), un écrou (22) destiné à subir l'action du poinçon (74), le chapeau (76) présentant une ouverture (80) à travers laquelle on peut enfoncer le poinçon (74) pour qu'il atteigne un corps (28) confiné dans la cavité (79).

20. Appareil à fabriquer une attache borgne par le

procédé selon la revendication 19, caractérisé par le fait
que la cavité (79) fait un angle de manière à solliciter
un corps (28), confiné à l'intérieur de la cavité, à se
courber le long de son axe de manière à contrarier la fle-
5 xion axiale qui peut être causée par l'action du poinçon
(74).

1 - 3



2 - 3

Fig.6.

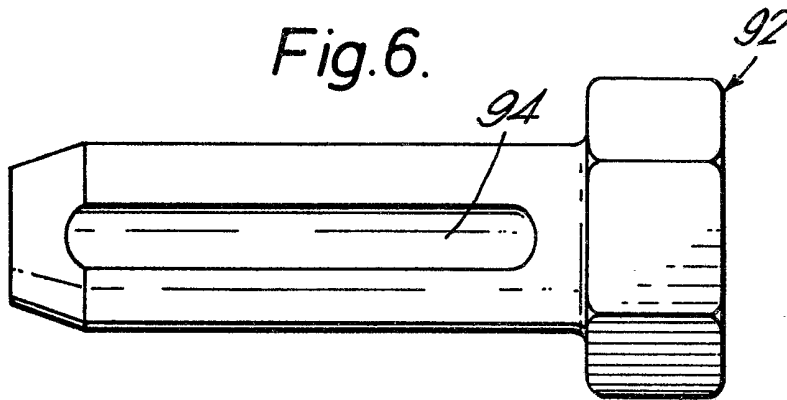


Fig.7.

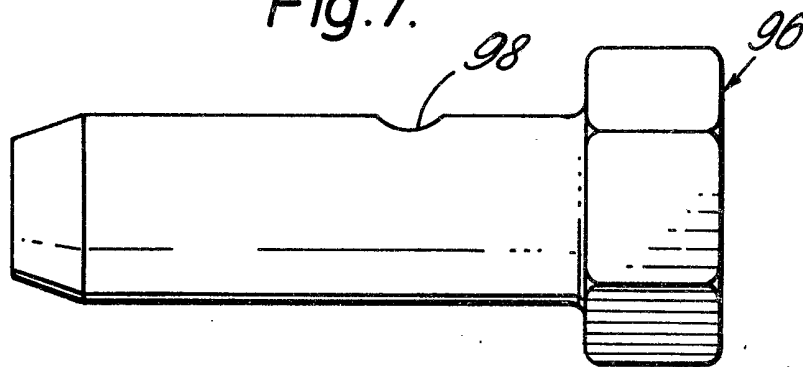
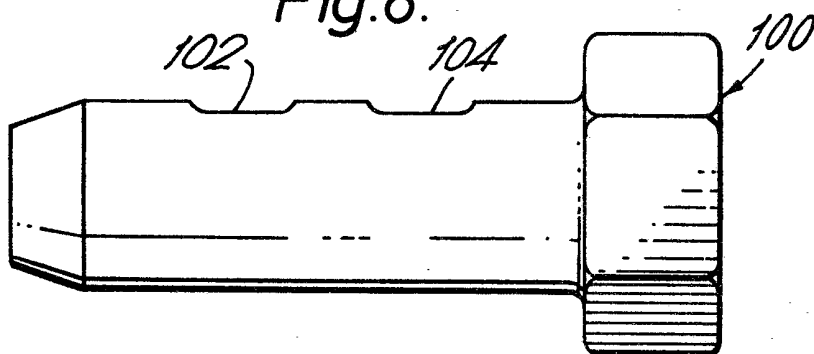


Fig.8.



3 - 3

