

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 27491

(54) Ecou a un seul filet hélicoïdal intérieur et son procédé de fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 B 37/00.

(22) Date de dépôt..... 24 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 23 janvier 1980, n° 114,592.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 30 du 24-7-1981.

(71) Déposant : COATS & CLARK, INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Ruediger Einhorn.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Marc-Roger Hirsch, conseil en brevets,
34, rue de Bassano, 75008 Paris.

PROCEDE A UN SEUL FILET HELICOIDAL INTERIEUR ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

La présente invention concerne un élément à filetage intérieur à un seul filet réalisé par coulée ou moulage, ainsi qu'un procédé de fabrication dudit élément, et elle a trait plus particulièrement à un élément en forme d'écrou ayant une résistance mécanique accrue, ainsi qu'à son procédé de fabrication.

Des écrous comportant un seul filet interne sont couramment utilisés dans la fabrication et l'assemblage de dispositifs électriques et électroniques et dans d'autres applications. Un procédé de fabrication économique de tels écrous dans une seule opération de coulée ou de moulage a été décrit dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos. 2 133 019 et 4 079 475, qui ont été délivrés à la Demanderesse.

Lors de la fabrication d'écrous à un seul filetage interne par le procédé de moulage décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 4 079 475, on a trouvé que les écrous résultants ne possédaient pas une résistance suffisante à la traction et à la torsion pour satisfaire à certains impératifs industriels.

En conséquence, l'invention a pour but de fournir un élément à filetage interne à un seul filet, réalisé par moulage ou coulée, et elle a trait plus particulièrement à un écrou à filetage intérieur à un seul filet réalisé par moulage ou coulée, et possédant une plus grande résistance mécanique.

Comme cela va être précisé dans la suite, l'invention concerne un écrou à un seul filet interne, réalisé par coulée ou moulage, et comportant des grandes faces supérieure et inférieure, et plusieurs surfaces de réception de clé s'étendant entre lesdites grandes faces, ledit écrou comportant un seul filet hélicoïdal intérieur et des zones de forte et faible épaisseur de matière perpendiculairement audit filet dans sa direction radiale, le début du filet étant radialement aligné avec une desdites zones de forte épaisseur de matière, de sorte que ledit écrou est plus robuste qu'un écrou dans lequel le début du filet n'est pas ainsi aligné.

La présente invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'un élément à filetage intérieur à un seul filet, réalisé par coulée ou moulage, et comportant des grandes faces supérieure et inférieure et plusieurs surfaces de réception de clé qui s'étendent entre lesdites grandes faces, procédé consistant à réaliser un premier et un second bloc de matrice opposé et contigu, chaque bloc comportant un évidement, lesdits évidements coopérant de manière à converger le long d'une ligne séparatrice et définissant un volume ayant la forme désirée de la surface non-circulaire extérieure dudit élément; à disposer des premier et second noyaux alignés dans lesdits premier et second blocs de matrice, chaque noyau comportant une partie en saillie qui pénètre dans l'évidement du bloc de matrice correspondant; chaque partie en saillie de noyau comportant une rampe hélicoïdale présentant un diamètre extérieur et un pas qui correspondent au diamètre et au pas désirés pour une surface filetée intérieurement à former à l'intérieur dudit élément, ladite rampe couvrant un angle circonférentiel inférieur à 360° , ladite partie en saillie comportant une surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement qui s'étend entre les extrémités de ladite rampe, le bord extérieur de ladite rampe étant pourvu d'une rainure périphérique qui s'étend le long du bord de ladite rampe, excepté au voisinage de ladite surface orientée verticalement, ladite rampe comportant des première et seconde parties d'épaulement qui s'étendent entre ladite surface orientée verticalement et les extrémités de la rainure; les parties en saillie des noyaux étant alignées de manière que leurs rampes soient placées bout à bout par rapport aux rainures des rampes communiquant entre elles, afin de former un espace définissant la forme du filetage interne à réaliser sur ladite surface; à introduire un fluide durcissable dans les espaces existant entre lesdits blocs de matrice et lesdits noyaux; à faire durcir ledit fluide; à séparer le premier noyau et le premier bloc de matrice du second noyau et du second bloc de matrice; et à enlever ladite matière durcie desdits espaces, cette matière durcie formant un élément comportant un seul filet hélicoïdal et des zones de forte et faible épaisseur de matière, perpendiculairement audit filet dans sa direction radiale, procédé caractérisé en ce que ladite opération de disposition desdits premier et second noyaux alignés à l'intérieur desdits premier et second blocs de matrice est réalisée en alignant radialement lesdites surfaces de délimitation de ligne séparatrice orientées verticalement, avec une partie desdits évidements qui correspond à une desdites zones de forte épaisseur de matière.

La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un écrou à filetage intérieur à un seul filet, réalisé par coulée ou moulage et comportant des grandes faces supérieure et inférieure et plusieurs surfaces de réception de clé s'étendant entre lesdites grandes faces, consistant à réaliser des premier et second blocs de matrice contigus et opposés, chaque bloc comportant un évidement, lesdits évidements coopérant de façon à converger le long d'une ligne séparatrice et définissant un espace ayant la forme désirée de la surface non-circulaire extérieure dudit écrou, chaque bloc de matrice comportant une partie en saillie qui pénètre dans l'évidement du bloc de matrice correspondant; chaque partie en saillie précitée comprenant une rampe hélicoïdale présentant un diamètre extérieur et un pas qui correspondent au diamètre et au pas désirés pour une surface filetée intérieurement à former à l'intérieur dudit élément, ladite rampe couvrant un angle circonférentiel inférieur à 360°, ladite partie en saillie comportant une surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement qui s'étend entre les extrémités de ladite rampe, le bord extérieur de ladite rampe étant pourvu d'une rainure périphérique qui s'étend le long du bord de ladite rampe, excepté au voisinage de ladite surface orientée verticalement, ladite rampe comportant des première et seconde parties d'épaulement qui s'étendent entre ladite surface orientée verticalement et les extrémités de la rainure; les parties en saillie des noyaux étant alignées de manière que leurs rampes soient placées bout à bout par rapport aux rainures des rampes communiquant entre elles, afin de former un espace définissant la forme du filetage interne à réaliser sur ladite surface; à introduire un fluide durcissable dans les espaces existant entre les évidements des blocs de matrice et lesdites parties en saillie placées l'une en regard de l'autre; à faire durcir ledit fluide; à séparer ledit premier bloc de matrice dudit second bloc de matrice; et à enlever la matière durcie desdits espaces; cette matière durcie formant un écrou comportant un seul filet hélicoïdal et des zones de forte et faible épaisseur de matière perpendiculairement audit filet dans sa direction radiale; procédé caractérisé en ce que ladite opération de disposition desdits premier et second noyaux alignés à l'intérieur desdits premier et second blocs de matrice est réalisée en alignant radialement lesdites surfaces de délimitation de ligne séparatrice orientées verticalement, avec une partie desdits évidements qui correspond à une desdites zones de forte épaisseur de matière.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un élément à filetage intérieur à un seul filet, réalisé par coulée ou moulage, et spécifiquement à un écrou à un seul filet interne réalisé par coulée ou moulage et comportant des grandes faces supérieure et inférieure, et plusieurs surfaces de réception de clé qui s'étendent entre lesdites grandes faces, procédé consistant à réaliser un bloc de matrice définissant un volume ayant la forme désirée de la surface non-circulaire extérieure dudit écrou et de sa surface filetée intérieurement avec un seul filet, ledit bloc de matrice comportant une surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement et définissant les extrémités dudit filet, à introduire un liquide durcissable dans ledit évidement, à faire durcir ledit liquide et à enlever la matière durcie dudit évidement, cette matière durcie formant un écrou comportant un seul filet hélicoïdal et des zones de forte et faible épaisseur de matière, perpendiculairement audit filet dans sa direction radiale, procédé caractérisé en ce que ladite surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement est radialement alignée avec une partie dudit évidement qui correspond à une desdites zones de forte épaisseur de matière, de sorte que ledit écrou est plus résistant qu'un écrou réalisé par alignement de ladite surface de délimitation avec une zone de faible épaisseur de matière.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante et des figures jointes, données à titre illustratif mais non limitatif.

La Figure 1 représente un écrou hexagonal à filetage intérieur à un seul filet, réalisé par coulée ou moulage, suivant le procédé faisant l'objet des Etats-Unis d'Amérique No. 4 079 475.

La Figure 2 représente un écrou hexagonal correspondant, fabriqué par le procédé selon l'invention; et

la Figure 3 représente un écrou du type coaxial, réalisé par le procédé selon l'invention.

En référence à la Figure 1, l'écrou 10 coulée sous pression comporte une surface périphérique hexagonale et des grandes faces planes opposées, ainsi qu'un trou intérieur adjacent au filet 11. Le filet 11 a un profil hélicoïdal et il couvre un angle circonférenciel inférieur à 360°, l'espacement angulaire δ étant de l'ordre de 5 à 15°. Les extrémités du filet 11 sont séparées verticalement, c'est-à-dire séparées dans une direction s'étendant entre les grandes faces de l'écrou 10, d'une distance

égale au pas de filetage désiré, et le diamètre du filet 11 correspond au diamètre de la tige filetée sur laquelle ledit filet doit être vissé.

L'écrou 10 correspond à celui qui est représenté sur la Figure 1 du brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 4 079 475, et il est fabriqué par
5 le procédé décrit dans ce brevet. Sauf avis contraire, tous les termes utilisés dans la présente demande de brevet auront la même signification que les termes correspondants du brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 4 079 475.

L'inventeur a trouvé que la résistance de l'écrou 10 pouvait être sensiblement augmentée en modifiant le processus de moulage de telle sorte
10 que le début 15 ou 17 du filet 11 soit adjacent à une partie de l'écrou qui a une forte épaisseur dans la direction radiale, au lieu d'une faible épaisseur.

Ainsi, sur la Figure 1, les extrémités du filet 11 sont disposées
15 dans des zones adjacentes à un méplat 12 de l'écrou 10, de sorte que l'épaisseur radiale de l'écrou dans cette zone est définie par la dimension W.

En faisant tourner les noyaux 13 et 14 de la Figure 7 du brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 4 079 475 d'un angle d'environ 30° par rapport aux évidements 29 du moule, la surface 20 de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement, qui définit les extrémités du filet 11,
20 est amenée en alignement radial avec un des "coins" des évidements 29, c'est-à-dire une zone où l'écrou est pourvu d'une forte épaisseur radiale, à la place d'une faible épaisseur radiale. Dans l'écrou résultant 10a indiqué sur la Fig. 2 de la présente demande de brevet, les extrémités 15a
25 et 17a du filet 11a sont alignées radialement avec le coin 14a de l'écrou 10a, c'est-à-dire la partie de l'écrou qui a une forte épaisseur ou largeur radiale W', et non pas une faible épaisseur radiale, cette épaisseur W' étant visiblement supérieure à l'épaisseur correspondante W de l'écrou 10 de la Figure 1. L'inventeur a trouvé que ce changement de
30 position des extrémités du filet 11 permettait d'augmenter d'environ 30% le couple auquel l'écrou peut résister sans se rompre.

Excepté en ce qui concerne la rotation des noyaux par rapport à l'évidement du moule, le procédé de fabrication de l'écrou 10a est identique à ce qui a été décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique No.
35 4 079 475. Le cas échéant, on peut réunir les noyaux avec un ou bien les deux blocs de matrice correspondants, au lieu de les réaliser sous la forme de pièces séparées.

La Figure 3 représente un écrou du type "coaxial" qui comporte six protubérances radiales qui peuvent être sollicitées à l'aide d'un outil pour

faire tourner l'écrou. Les extrémités 15b et 17b du filet 11b sont radialement alignées avec une des protubérances 14b, c'est-à-dire une partie de l'écrou 10b ayant une forte épaisseur radiale, au lieu d'une faible épaisseur radiale, comme dans les réalisations connues (c'est-à-dire en opposition à l'alignement des extrémités du filet avec une zone 13b de faible épaisseur ou largeur radiale). L'écrou 10b peut être réalisé par le procédé décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 4 079 475, avec alignement des noyaux pour placer les extrémités du filet dans des positions radialement adjacentes à la protubérance 14b, et la cavité du bloc de matrice est profilée de façon à donner à l'écrou la configuration coaxiale désirée.

Le procédé de moulage décrit ci-dessus convient en particulier pour la fabrication d'écrous présentant une résistance accrue, conformément à la présente invention, puisqu'il est essentiel de placer les extrémités du filet dans des zones adjacentes à une partie de l'écrou qui a une forte épaisseur radiale, au lieu d'une faible épaisseur radiale, ce positionnement ne pouvant pas être assuré avec des écrous classiques qui comportent des filets usinés à l'aide d'un outil de formation de filetage ou de taraudage classique.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés; elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé de fabrication d'un élément à filetage intérieur à un seul
filet, réalisé par coulée ou moulage, et comportant des grandes faces supé-
rieure et inférieure et plusieurs surfaces de réception de clé qui s'éten-
5 dent entre lesdites grandes faces, procédé consistant à réaliser un premier
et un second bloc de matrice opposé et contigu, chaque bloc comportant un
évidement, lesdits évidements coopérant de manière à converger le long d'une
ligne séparatrice et définissant un volume ayant la forme désirée de la
surface non-circulaire extérieure dudit élément; à disposer des premier et
10 second noyaux alignés dans lesdits premier et second blocs de matrice,
chaque noyau comportant une partie en saillie qui pénètre dans l'évidement
du bloc de matrice correspondant; chaque partie en saillie de noyau compor-
tant une rampe hélicoïdale présentant un diamètre extérieur et un pas qui
correspondent au diamètre et au pas désirés pour une surface filetée inté-
rieurement à former à l'intérieur dudit élément, ladite rampe couvrant un
15 angle circonférentiel inférieur à 360°, ladite partie en saillie comportant
une surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement qui
s'étend entre les extrémités de ladite rampe, le bord extérieur de ladite
rampe étant pourvu d'une rainure périphérique qui s'étend le long du bord
20 de ladite rampe, excepté au voisinage de ladite surface orientée vertica-
lement, ladite rampe comportant des première et seconde parties d'épaulement
qui s'étendent entre ladite surface orientée verticalement et les extrémités
de la rainure; les parties en saillie des noyaux étant alignées de manière
que leurs rampes soient placées bout à bout par rapport aux rainures des
25 rampes communiquant entre elles, afin de former un espace définissant la
forme du filetage interne à réaliser sur ladite surface; à introduire un
fluide durcissable dans les espaces existant entre lesdits blocs de matrice
et lesdits noyaux; à faire durcir ledit fluide; à séparer le premier noyau
et le premier bloc de matrice du second noyau et du second bloc de matrice;
30 et à enlever ladite matière durcie desdits espaces, cette matière durcie
formant un élément comportant un seul filet hélicoïdal et des zones de forte
et faible épaisseur de matière, perpendiculairement audit filet dans sa
direction radiale, procédé caractérisé en ce que ladite opération de dispo-
sition desdits premier et second noyaux alignés à l'intérieur desdits premier
35 et second blocs de matrice est réalisée en alignant radialement lesdites
surfaces de délimitation de ligne séparatrice orientées verticalement,
avec une partie desdits évidements qui correspond à une desdites zones de
forte épaisseur de matière.

2.- Elément à filetage intérieur à un seul filet, réalisé par coulée ou moulage et comportant des grandes faces supérieure et inférieure et plusieurs surfaces de réception de clé s'étendant entre lesdites grandes faces, ledit élément comportant un seul filet interne et des zones de forte et faible épaisseur de matière, perpendiculairement audit filet dans sa direction radiale, caractérisé en ce que le début (15a, 17a) dudit filet (11a) est aligné radialement avec une desdites zones de forte épaisseur de matière (14a), de manière que ledit élément soit plus résistant qu'un élément dans lequel le début (15, 17) dudit filet (11) n'est pas ainsi aligné.

3.- Elément selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un écrou (10a, 10b).

4.- Procédé de fabrication d'un écrou à filetage intérieur à un seul filet, réalisé par coulée ou moulage et comportant des grandes faces supérieure et inférieure et plusieurs surfaces de réception de clé s'étendant entre lesdites grandes faces, consistant à réaliser un bloc de matrice définissant un espace ayant la forme désirée de la surface non-circulaire extérieure de l'écrou et de sa surface filetée intérieurement avec un seul filet, ledit bloc de matrice comportant une surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement et définissant les extrémités dudit filet; à introduire un liquide durcissable dans ledit évidement; à faire durcir ledit liquide; et à enlever la matière durcie dudit évidement, cette matière durcie formant un écrou comportant un seul filet hélicoïdal et des zones de grande et forte épaisseur de matière perpendiculairement audit filet dans sa direction radiale; procédé caractérisé en ce que ladite surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement est alignée radialement avec une partie de l'évidement qui correspond à une desdites zones de forte épaisseur de matière, de sorte que ledit écrou est plus résistant qu'un écrou réalisé par alignement de ladite surface de délimitation avec une zone de faible épaisseur de matière.

5.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément est un écrou.

6.- Procédé de fabrication d'un écrou à filetage intérieur à un seul filet, réalisé par coulée ou moulage et comportant des grandes faces supérieure et inférieure et plusieurs surfaces de réception de clé s'étendant entre lesdites grandes faces, consistant à réaliser des premier et second blocs de matrice contigus et opposés, chaque bloc comportant un évidement,

lesdits évidements coopérant de façon à converger le long d'une ligne séparatrice et définissant un espace ayant la forme désirée de la surface non-circulaire extérieure dudit écrou, chaque bloc de matrice comportant une partie en saillie qui pénètre dans l'évidement du bloc de matrice

5 correspondant; chaque partie en saillie précitée comprenant une rampe hélicoïdale présentant un diamètre extérieur et un pas qui correspondent au diamètre et au pas désirés pour une surface filetée intérieurement à former à l'intérieur dudit élément, ladite rampe couvrant un angle circonférentiel inférieur à 360° , ladite partie en saillie comportant

10 une surface de délimitation de ligne séparatrice orientée verticalement qui s'étend entre les extrémités de ladite rampe, le bord extérieur de ladite rampe étant pourvu d'une rainure périphérique qui s'étend le long du bord de ladite rampe, excepté au voisinage de ladite surface orientée verticalement, ladite rampe comportant des première et seconde parties

15 d'épaulement qui s'étendent entre ladite surface orientée verticalement et les extrémités de la rainure; les parties en saillie des noyaux étant alignées de manière que leurs rampes soient placées bout à bout par rapport aux rainures des rampes communiquant entre elles, afin de former un espace définissant la forme du filetage interne à réaliser sur ladite surface;

20 à introduire un fluide durcissable dans les espaces existant entre les évidements des blocs de matrice et lesdites parties en saillie placées l'une en regard de l'autre; à faire durcir ledit fluide; à séparer ledit premier bloc de matrice dudit second bloc de matrice; et à enlever la matière durcie desdits espaces; cette matière durcie formant un écrou

25 comportant un seul filet hélicoïdal et des zones de forte et faible épaisseur de matière perpendiculairement audit filet dans sa direction radiale; procédé caractérisé en ce que ladite opération de disposition desdits premier et second noyaux alignés à l'intérieur desdits premier et second blocs de matrice est réalisée en alignant radialement lesdites

30 surfaces de délimitation de ligne séparatrice orientées verticalement, avec une partie desdits évidements qui correspond à une desdites zones de forte épaisseur de matière.

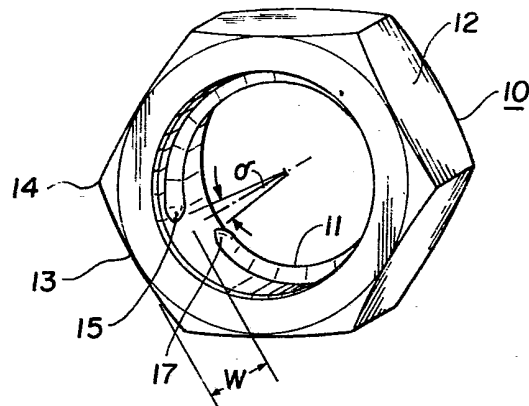


FIG. 1

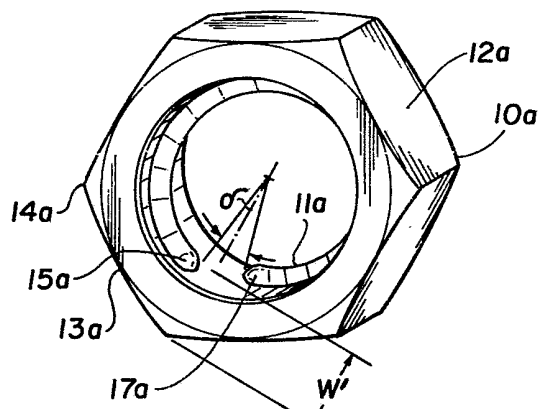


FIG. 2

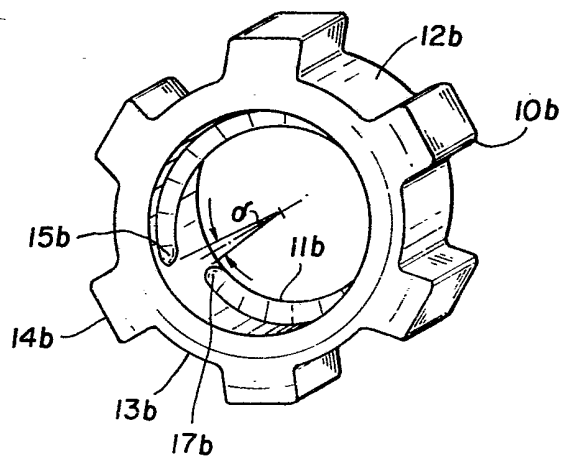


FIG. 3