

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 556 058

(21) N° d'enregistrement national : **83 19302**

(51) Int Cl⁴ : F 16 B 35/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 2 décembre 1983.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société B.T.R. (Société DECAUT et B.T.R. réunis), société anonyme de droit français. — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 7 juin 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : Michel Lazarew.

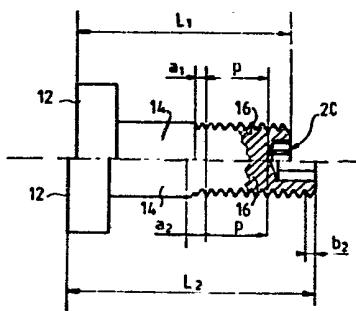
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Bugnion Associés.

(54) Vis à filetage court et empreinte « étoile » côté filetage, et procédé pour sa fabrication.

(57) Vis à filetage court et empreinte « étoile » côté filetage, comprenant une tête 12, un fût cylindrique 14 et une partie filetée 16 disposés successivement le long d'un axe commun XX, et pourvue d'une empreinte creuse 20 située dans l'axe de la vis et à l'extrémité de la partie filetée 16 opposée à la tête.

Cette vis est caractérisée en ce que ladite empreinte creuse 20 est constituée par un évidement axial 22 de forme générale cylindrique à base circulaire et présentant à sa périphérie plusieurs cannelures 24.



FR 2 556 058 - A1

VIS A FILETAGE COURT ET EMPREINTE "ETOILE" COTE FILETAGE

5 L'invention se rapporte à une vis à filetage court et empreinte "étoile" côté filetage et en particulier une vis dans laquelle l'empreinte est ménagée à l'extrémité de la partie filetée, à l'opposé de la tête. L'invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'une telle vis.

10 Brièvement, ce type de vis comprend une tête raccordée à un fût cylindrique, le fût cylindrique étant prolongé par une partie filetée sur laquelle est engagé un écrou.

15 Dans les techniques de pointe, comme l'aéronautique ou l'astronautique, on réalise de nombreux assemblages à l'aide de telles vis pour lesquelles on exige de hautes performances pour un poids aussi faible que possible.

20 Pour diminuer le poids tout en conservant les performances d'assemblage, on cherche par conséquent, à réaliser des vis de dimensions de plus en plus petites et en métaux ou alliages spéciaux, comme par exemple, le titane.

25 Si les dimensions de la tête et du fût cylindrique - et par conséquent, le poids correspondant - sont souvent imposées par la configuration des éléments à assembler, les dimensions de la partie filetée et de l'écrou - et leur poids - peuvent faire l'objet de perfectionnements.

On remarquera que la longueur de la partie filetée, prise dans le sens de l'axe de la vis est la somme de trois longueurs axiales élémentaires :

- 5 a) La longueur axiale "utile", composée par les filets par lesquels l'écrou est en prise sur le filetage. Pour un assemblage et des performances donnés cette longueur est fixe.
- 10 b) Une longueur axiale de filets "imparfaits" au raccordement entre la partie filetée et le fût cylindrique.
- 15 c) Une autre longueur axiale de filets "imparfaits" à l'extrémité opposée du filetage, dûe à la présence d'un chanfrein.

Il y a lieu, enfin, de tenir compte dans le calcul de la longueur "utile", de l'absence de matière dans l'axe de la vis sur toute la profondeur de l'empreinte creuse.

- 20 Le but essentiel de la présente invention est donc de diminuer le poids d'une vis de ce type en diminuant la longueur totale de la partie filetée de la vis, ainsi que, le cas échéant, la hauteur de l'écrou correspondant, tout en conservant les performances d'assemblage requises, c'est-à-dire en conservant la même longueur utile de filetage. Ce but est atteint grâce aux caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaison :
- 25 - Selon une première caractéristique, l'empreinte creuse est constituée par un évidement axial de forme générale cylindrique à base circulaire et présentant, à sa périphérie, plusieurs cannelures. De préférence, les cannelures sont au nombre de six et chacune d'entre elles forme une surface pseudo-cylindrique d'axe parallèle à l'axe de la vis à base circulaire, et de diamètre très faible en comparaison
- 30
- 35

au diamètre de l'évidement axial.

On remarquera qu'une telle empreinte peut être qualifiée d' empreinte "étoile inversée",
5 par similitude avec les empreintes "étoile" à plusieurs lobes concaves reliés entre eux par des surfaces convexes; elle présente le même avantage d'une bonne coopération entre l'outil de serrage et la vis, à la manière d'un engrenage, ce qui permet de réduire la profondeur de
10 l'empreinte.

De plus, si l'on remarque que l'empreinte creuse est réalisée après l'opération de filetage de la vis, pour des raisons qui seront explicitées plus loin, et en deux phases successives :

- une première phase par laquelle on perce l'évidement cylindrique axial,

20 - puis une seconde phase par laquelle on réalise les cannelures par brochage,

on constate que la forme particulière de l'empreinte de l'invention permet de réaliser le brochage dans des conditions optimales puisque la quantité de matière qui est
25 enlevée durant cette opération est très faible.

Selon une deuxième caractéristique, la vis est dépourvue de chanfrein - et donc de filets imparfaits - à son extrémité libre. De la sorte, les filets sont tous parfaits
30 jusqu'à l'extrémité libre de la vis.

Enfin, selon une troisième caractéristique, on choisit un angle de raccordement, entre le fût cylindrique et la
35 partie filetée, supérieur à 45° , de préférence compris entre 55° et 75° . De la sorte, on réduit de manière importante

la longueur axiale de filets imparfaits dans la zone de raccordement par rapport aux techniques classiques où l'angle de raccordement est au maximum de 30°. Il est alors possible de réduire également la hauteur de l'écrou puisque le "chambrage", c'est-à-dire la partie non filetée de l'écrou qui correspond aux filets imparfaits de la vis, pourra être moins profond.

D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront 10 clairement à la lecture de la description qui va suivre en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- La figure 1 est une vue latérale d'une vis conforme à l'invention,
- 15 - La figure 2 est une vue agrandie de l'extrémité opposée à la tête de la vis de la figure 1,
- 20 - La figure 3 est une vue en coupe axiale partielle agrandie illustrant le détail du raccordement entre le fût et la partie filetée de la vis,
- 25 - La figure 4 est une vue en coupe axiale d'une vis selon l'invention et d'un écrou monté sur la vis,
- Les figures 5a et 5b sont deux vues en coupe axiale, juxtaposées, permettant de comparer respectivement une vis de l'art antérieur et une vis selon l'invention.
- 30 La vis 10, représentée à la figure 1 est composée principalement d'une tête 12, d'un fût cylindrique 14 et d'une partie filetée 16, disposés successivement le long d'un axe XX. La tête 12 et le fût 14 sont raccordés par un collet 18, qui est plan dans l'exemple représenté, mais

qui peut être également un collet conique, selon les applications envisagées.

5 A l'extrémité de la partie filetée 16, située à l'opposé du fût cylindrique 14, la vis est pourvue d'une empreinte creuse 20, dont la forme sera décrite en détail ci-après, et qui a pour fonction de recevoir l'extrémité d'un outil de forme coopérante, en vue du serrage de la vis.

10 Si l'on se reporte à la figure 2, qui est une vue agrandie de l'extrémité de la vis 10, prise dans le sens de la flèche II de la figure 1, l'empreinte 20 est constituée par un évidement axial 22 de forme générale cylindrique à base circulaire et présentant à sa périphérie plusieurs cannelures 15 24, vers l'extérieur, au nombre de six dans l'exemple représenté.

20 De préférence, chaque cannelure forme une portion de surface pseudo-cylindrique d'axe parallèle à l'axe de la vis, à base pseudo-circulaire et d'un diamètre très faible en comparaison au diamètre de l'évidement axial 22, représentant par exemple 1/10e du diamètre de ce dernier.

25 A titre d'exemple préférentiel, on se référera expressément à la forme d'empreinte illustrée à la figure 2.

30 Pour bien comprendre l'avantage essentiel d'une telle forme d'empreinte, il y a lieu de se rappeler que, dans le processus de fabrication de la vis, l'opération de filetage de la vis doit impérativement être menée sur une section de matériau plein, et que les opérations de réalisation de l'empreinte 20, doivent être menées ultérieurement. En effet, si l'empreinte était réalisée avant les opérations de filetage il se produirait des déformations et/ou des micro-fissures 35 dans la couronne de matière située autour de l'empreinte,

ce qui rendrait la vis inutilisable. Dans ces circonstances, l'empreinte ne peut pas être obtenue par les techniques usuelles de matriçage, et, selon l'invention elle est réalisée en deux phases successives :

5

- une première phase par laquelle on perce l'évidement axial 20,

10 - puis une seconde phase, par laquelle on réalise les cannelures 24 par brochage.

On constate que, grâce à la forme pseudo-cylindrique des cannelures et à leur petite dimension, le brochage s'effectue dans des conditions optimales puisque la quantité 15 de matière enlevée lors du brochage est très faible, notamment lorsqu'on effectue la comparaison par rapport aux normes d'empreintes connues de l'art antérieur, hexagonales notamment.

20 On remarque également que lors du brochage, les copeaux de matière correspondant aux cannelures 24 sont repoussés au fond de l'évidement axial 20. Grâce à l'invention, la quantité de matière représentée par les cannelures 24 est très faible et les copeaux tassés au fond de l'évidement axial ne représentent qu'une faible épaisseur.

30 Enfin, les efforts radiaux exercés par l'outil de brochage sur la couronne de matière entourant l'évidement axial 22 sont suffisamment faibles pour éviter l'apparition de déformations et/ou de fissures dans le matériau.

Grâce à une telle forme d'empreinte, on pourra prévoir des empreintes de profondeur plus faible que dans les techniques antérieures, pour un même couple de serrage, ce 35 qui permet de réduire la longueur de la partie filetée 16

de la vis, et, par conséquent, de son poids.

La figure 3 est une vue en coupe longitudinale agrandie de la partie de la vis située à la jonction entre le fût cylindrique 14 et la partie filetée 16. Selon l'invention, 5 il est prévu que l'angle nominal de raccordement α soit supérieur à 45° , de préférence compris entre 55 et 75° , plus préférentiellement voisin de 60° . Grâce à une telle disposition, la longueur axiale "l" des filets 10 imparfaits au niveau du raccordement concerne environ la moitié d'un pas, ce qui est notablement inférieur aux vis réalisées conformément aux techniques habituelles, dans lesquelles l'angle α est au maximum de 30° et où la longueur "l" concerne environ un pas et demi.

15 Comme illustré sur la coupe représentée à la figure 4, cette diminution de la longueur des filets imparfaits au niveau du raccordement entre le fût cylindrique 14 et la partie filetée 16 permet de diminuer également la hauteur de 20 l'écrou 26, qui est monté sur la partie filetée. En effet, pour tenir compte de la présence de ces filets imparfaits, il y a lieu de prévoir dans l'écrou un "chambrage" 28, c'est-à-dire une partie non taraudée, dont la profondeur pourra être plus faible par suite de la diminution de la 25 longueur des filets imparfaits au niveau du raccordement avec le fût cylindrique 14.

30 Comme représenté à cette même figure 4, l'extrémité opposée de la partie filetée 16 est dépourvue de chanfrein, de telle sorte que les filets sont parfaits jusqu'à l'extrémité de la vis, et peuvent être, au moins dans une certaine mesure, comptabilisés dans la longueur "utile" des filets en prise avec l'écrou 26.

Cette diminution de la longueur des filets imparfaits au niveau du raccordement entre le fût cylindrique et la partie filetée 16, et cette suppression des filets imparfaits à l'extrémité de la partie filetée 16, permettent 5 pour une même longueur de filetage en prise, de diminuer de manière appréciable la longueur totale de la partie filetée, et par conséquent, une diminution appréciable du poids de la vis, comme cela est mis en évidence à l'aide des figures 5a et 5b qui sont des coupes axiales 10 juxtaposées de deux demi-vis, la demi-vis représentée à la partie supérieure (figure 5a) étant conforme à l'invention, et la demi-vis représentée à la partie inférieure (figure 5b), étant représentative de l'art antérieur. Pour rendre clairs les avantages obtenus grâce à l'invention, 15 les deux demi-vis ont été représentées en coïncidence au niveau de leur longueur utile de filetage "p". Du côté de la tête de vis, le gain de longueur est représenté par la différence $a_2 - a_1$ entre les longueurs des filets imparfaits dans la zone de raccordement entre la partie 20 filetée 16 et le fût 14. Du côté opposé à la tête, le gain de longueur est représenté en partie par la suppression de la longueur b_2 des filets imparfaits grâce à la suppression du chanfrein qui est habituellement prévu à l'extrémité de la vis, et en partie grâce à la diminution de 25 la profondeur de l'empreinte 20.

REVENDICATIONS

- 1/ Vis à filetage court et empreinte "étoile" côté filetage, comprenant une tête (12), un fût cylindrique (14) et une partie filetée (16) disposés 5 successivement le long d'un axe commun XX, et pourvue d'une empreinte creuse (20) située dans l'axe de la vis et à l'extrémité de la partie filetée (16) opposée à la tête, caractérisée en ce que ladite empreinte creuse (20) est constituée par un évidement axial (22) de forme générale 10 cylindrique à base circulaire et présentant à sa périphérie plusieurs cannelures. (24).
- 2/ Vis selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites cannelures sont au nombre de six et régulièrement 15 espacées à la périphérie dudit évidement axial.
- 3/ Vis selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que chaque cannelure forme une surface pseudo-cylindrique d'axe parallèle à l'axe 20 de la vis, à base pseudo-circulaire, et de diamètre très faible en comparaison au diamètre de l'évidement axial (22).
- 4/ Vis selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la vis est dépourvue de chanfrein, 25 et donc de filets imparfaits, à son extrémité opposée à la tête (12).
- 5/ Vis selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la partie filetée (16) et le fût 30 cylindrique (14) sont raccordés suivant un angle de raccordement (α) supérieur à 45° , de préférence de l'ordre de 60° .
- 6/ Procédé de fabrication d'une vis selon l'une quelconque

des revendications 1 à 5, caractérisé par les étapes suivantes :

- on forme la partie filetée (16) sur une section de matériau plein,
- puis on réalise l'empreinte creuse (20) à l'extrémité de ladite partie filetée en deux phases successives :
 - . une première phase par laquelle on réalise ledit évidemment axial cylindrique (22) à base circulaire par perçage, et,
 - . une seconde phase par laquelle on réalise lesdites cannelures (24) par brochage.

1 / 2

FIG. 1

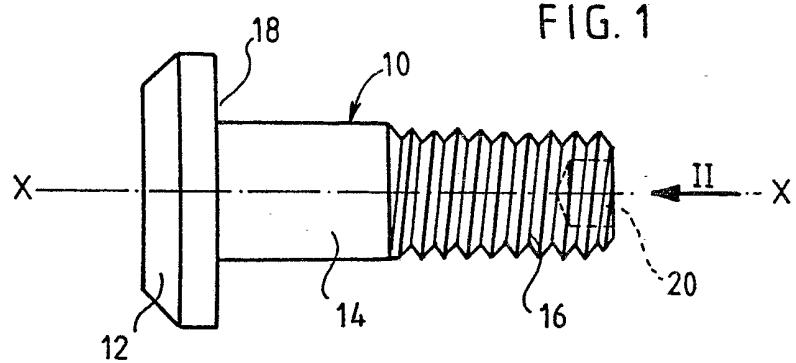


FIG. 2

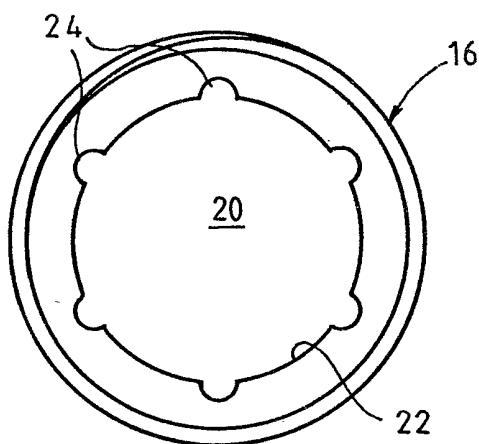


FIG. 3

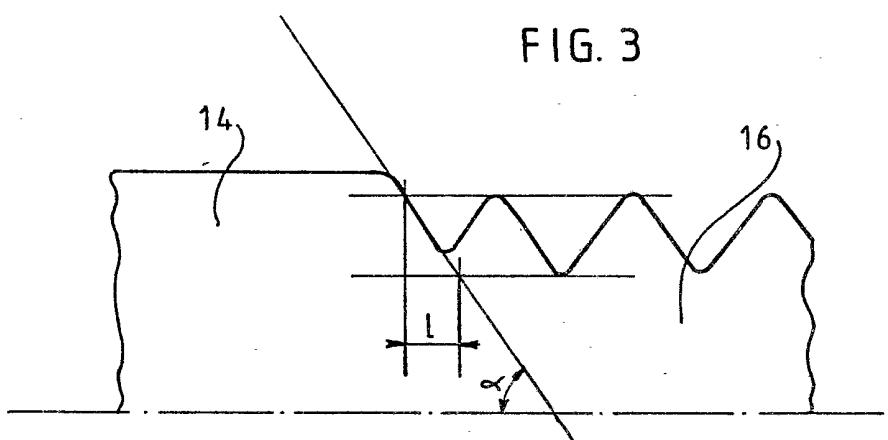


FIG. 4

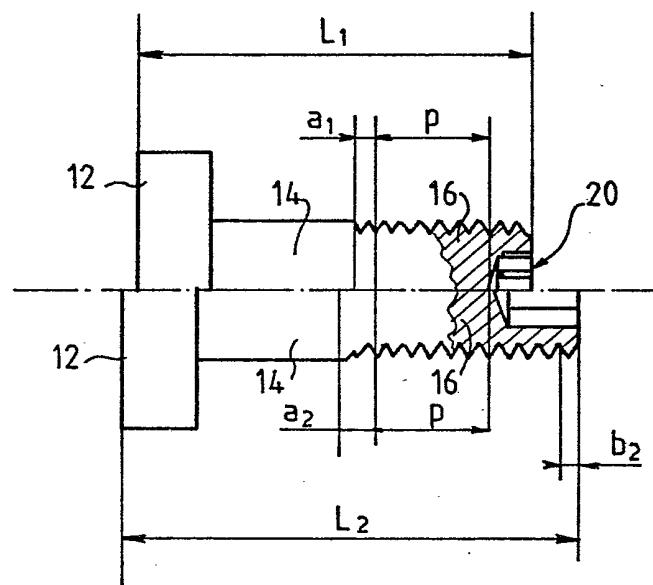
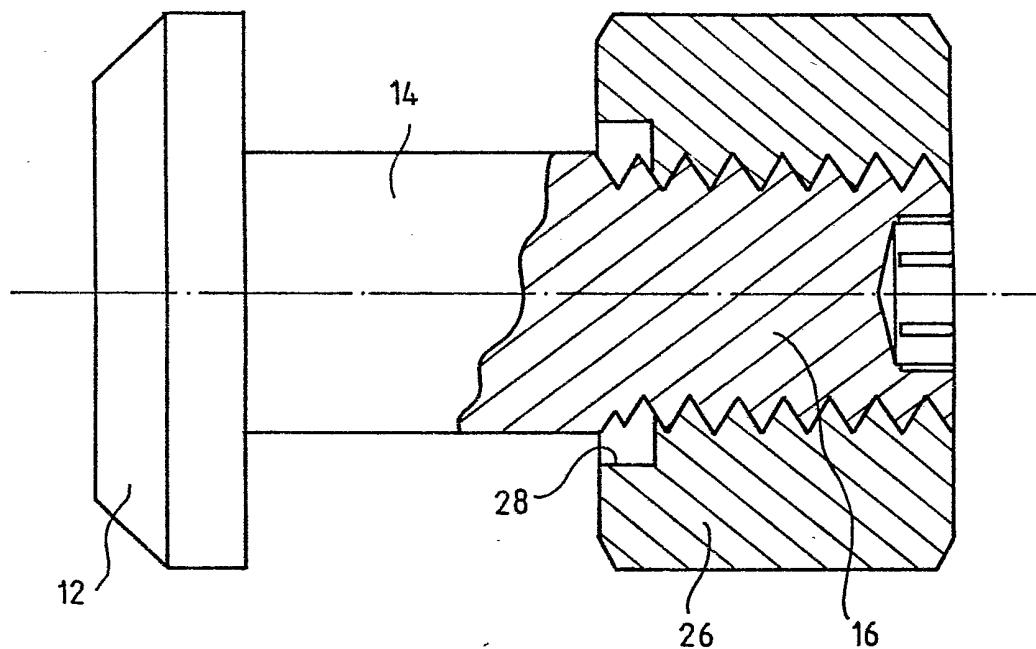


FIG. 5a

FIG. 5b