

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 82 10878

⑤4 Cheville expansible.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 B 13/08.

⑫② Date de dépôt..... 22 juin 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 29 juin 1981, n° P 31 25 457.8.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 31-12-1982.

⑦① Déposant : HILTI AKTIENGESELLSCHAFT, résidant dans la Principauté de Liechtenstein.

⑦② Invention de : Erich Leibhard.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Nony,
29, rue Cambacérés, 75008 Paris.

La présente invention concerne une cheville expansible comportant un corps de cheville et un élément d'expansion pouvant être enfoncé dans une position d'expansion par rapport au corps de cheville, ce corps comportant dans sa zone arrière des moyens d'attaque servant à appliquer des forces agissant axialement et dans sa zone avant une surface d'appui pour l'élément d'expansion, inclinée par rapport à l'axe longitudinal de la cheville et se rapprochant du contour périphérique du corps de cheville vers son extrémité avant, le corps de cheville et l'élément d'expansion se complétant, dans la condition non expansée, pour former une section droite circulaire.

On distingue parmi les chevilles expansibles celles ayant et celles n'ayant pas de comportement de post-expansion. Un comportement de post-expansion signifie que la cheville subit une expansion supplémentaire sous l'effet d'une charge. Un tel comportement est souhaitable notamment dans des fixations qui sont soumises à des charges dynamiques. Un comportement de post-expansion présente cependant également des avantages importants dans le cas de charges statiques, par exemple pour augmenter la sécurité.

Un comportement de post-expansion est généralement établi en élargissant le corps de cheville par rapport à l'extrémité avant suivant une ou plusieurs dimensions et en réduisant en correspondance l'élément d'expansion. Dans une cheville expansible connue, l'élément d'expansion a une forme de coin dont l'arête est dirigée vers l'extrémité avant, et le corps de cheville est pourvu d'un évidement correspondant pour l'élément d'expansion. L'élément d'expansion s'appuie sur une surface inclinée par rapport à l'axe longitudinal de la cheville et se rapprochant du contour périphérique du corps de cheville vers son extrémité avant. Lors de l'enfoncement de l'élément d'expansion, celui-ci glisse sur la surface d'appui et il est ainsi déplacé radialement vers l'extérieur. Du fait que la surface d'appui est plane, il ne se produit aucun guidage latéral de l'élément d'expansion. L'élément d'expansion peut ainsi être déplacé de façon excentrée.

Dans une autre cheville expansible connue, le corps de cheville est agencé sous la forme d'un cylindre creux. L'élément d'expansion est ainsi soutenu seulement sur son bord par la surface d'appui placée dans la zone de la paroi du corps de cheville. L'élément d'expansion peut ainsi être déformé par la force produite pendant le processus d'expansion.

L'invention a pour but de fournir une cheville à post-expansion qui permet d'obtenir, du fait d'un guidage latéral et d'un appui centré de l'élément d'expansion dans le corps de cheville, une répartition optimale de la charge et, par conséquent, une haute
5 valeur d'ancrage.

Conformément à la présente invention, ce but est atteint par le fait que la surface d'appui est constituée par le fond d'une rainure disposée au centre et ménagée le long d'un plan parallèle à l'axe.

10 Le guidage de l'élément d'expansion est ainsi effectué par les parois latérales de la rainure. Grâce à la surface d'appui placée au centre, l'élément d'expansion est soutenu dans le plan des forces d'expansion maximales se produisant.

La rainure peut en principe avoir une forme quelconque.

15 Pour le guidage de l'élément d'expansion, il est cependant avantageux que la rainure ait une section droite en forme de U. Les branches de la section droite en forme de U peuvent être parallèles entre elles, ou bien s'écarter l'une de l'autre vers l'extérieur ou vers l'intérieur. D'un point de vue technique de fabrication, il est cependant
20 très avantageux d'avoir des branches orientées parallèlement entre elles.

Lors de l'expansion de la cheville selon l'invention, il se produit dans la zone de la surface d'appui une très grande pression d'expansion. Pour permettre une répartition de cette pression d'ex-
25 pansion, il est avantageux que le fond de la rainure ait en section droite une forme incurvée. La surface d'appui est ainsi bombée. L'élément d'expansion est par conséquent soutenu par le corps de cheville comme dans un coussinet de palier.

Lors de la mise en place de la cheville expansible, la
30 pression d'expansion doit être absorbée par la surface d'appui. Pour éviter des sollicitations excessives, il est avantageux que la largeur de la rainure soit comprise entre 0,3 et 0,7 fois le diamètre extérieur du corps de cheville, en étant de préférence égale à 0,5 fois ce diamètre. Lors du maintien de cette relation, il ne se pro-
35 duit encore aucun affaiblissement perturbateur du corps de cheville.

Dans les chevilles expansibles de type connu, la diminution de section du corps de cheville est la plus grande à l'extrémité
40 arrière de la surface d'appui. Cette réduction de section provoque un fort effet de cisaillement. Pour réduire au moins en partie cet effet, il est avantageux que les parois délimitant latéralement la

rainure diminuent de hauteur vers l'extrémité avant de la cheville. On obtient ainsi, d'une part, une réduction de section par la diminution de hauteur des parois latérales et, d'autre part, un élargissement de section par le rapprochement de la surface d'appui du contour périphérique du corps de cheville vers son extrémité avant. Par une adaptation appropriée de ces deux moyens, on peut obtenir que la section restante du corps de cheville dans la zone de la surface d'appui reste approximativement constante.

Pour la répartition de la pression d'expansion, il est avantageux que l'élément d'expansion comporte, entre deux flancs augmentant en direction de l'extrémité avant en correspondance à la diminution des parois du corps de cheville délimitant latéralement la rainure, une saillie correspondant au profil de la surface d'appui. A l'aide de cette saillie, l'élément d'expansion est guidé dans la rainure du corps de cheville. Les flancs augmentant en direction de l'extrémité avant produisent une augmentation de la surface périphérique de l'élément d'expansion qui entre en contact avec la paroi du trou récepteur de la cheville. La surface périphérique de l'élément d'expansion est ainsi maximale à l'endroit où se produit, d'après l'expérience, également la plus grande pression d'expansion. La surface périphérique de l'élément d'expansion peut s'étendre, à son extrémité avant, sur la moitié de son pourtour.

Pour simplifier la fabrication du corps de cheville et de l'élément d'expansion, il est avantageux de donner à la rainure une section droite en forme de V. Une rainure en forme de V comporte seulement deux surfaces de guidage qui sont en outre planes. La disposition en forme de V des surfaces de guidage assure en outre un centrage de l'élément d'expansion sur le corps de cheville.

En principe, les surfaces de guidage peuvent avoir une inclinaison quelconque. Pour une répartition optimale des forces engendrées et, par conséquent, également des pressions se produisant sur les surfaces de contact, il est cependant avantageux que l'angle d'ouverture de la rainure à section en forme de V soit compris entre 90 et 120°. Un angle compris dans cette plage permet d'obtenir également pour l'élément d'expansion une surface périphérique suffisamment grande pour s'appliquer contre la paroi du trou récepteur. L'action de coin de l'élément d'expansion est ainsi maintenue dans les limites admissibles.

Pour de grandes différences de diamètres entre le corps de cheville et le trou récepteur ainsi que pour d'assez grandes

sollicitations, le corps de cheville comporte, dans la zone de la rainure, avantageusement, une fente longitudinale. Grâce à cette fente longitudinale, le corps de cheville peut s'élargir radialement. Notamment, on obtient par combinaison d'une rainure en forme de V avec une fente longitudinale ménagée dans le corps de cheville une expansion agissant sur trois côtés du fait que les branches délimitées par la fente longitudinale sont écartées l'une de l'autre à l'aide de l'élément d'expansion.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence, dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue en perspective d'une cheville expansible conforme à l'invention et se composant d'un corps et d'un élément d'expansion ;

La figure 2 est une coupe longitudinale de la cheville expansible de la figure 1, l'élément d'expansion étant partiellement enfoncé ;

La figure 3 est une coupe de la cheville expansible de la figure 2, faite suivant la ligne III-III ;

La figure 4 représente, en vue en perspective, le corps et l'élément d'expansion d'un autre mode de réalisation d'une cheville expansible conforme à l'invention, et

La figure 5 est une vue de face du corps de cheville représenté sur la figure 4.

La cheville expansible représentée sur la figure 1 se compose d'un corps désigné dans son ensemble par 10 et d'un élément d'expansion, désigné dans son ensemble par 20. Le corps de cheville 10 a une forme cylindrique. Dans la zone avant, le corps de cheville 10 est pourvu d'une rainure 11 disposée au centre et ménagée suivant un plan parallèle à l'axe. La rainure 11 a une section droite en forme de U. Le fond 12 de la rainure 11 a en section droite un profil incurvé et constitue une surface d'appui pour l'élément d'expansion 20. Le fond 12 est incliné par rapport à l'axe longitudinal de la cheville et il se rapproche, vers l'extrémité avant du corps de cheville 10, de la projection de son contour périphérique. Les parois latérales 13 de la rainure 11 diminuent de hauteur vers l'extrémité avant de la cheville. L'élément d'expansion 20 comporte deux flancs 21 augmentant en direction de l'extrémité avant en correspondance à la diminution des parois 13 du corps de cheville délimitant latéralement la rainure 11 ainsi qu'une saillie 22 ayant une section

droite de profil incurvée en correspondance au fond 12 de la rainure 11. La surface périphérique 23 de l'élément d'expansion 20 augmente ainsi en direction de l'extrémité avant de l'élément d'expansion 20. La surface périphérique 23 de l'élément d'expansion est pourvue d'une incurvation correspondant au diamètre du corps de cheville 10. La saillie 22 de l'élément d'expansion 20 s'emboîte dans la rainure 11 du corps de cheville 10. L'élément d'expansion 20 peut ainsi s'appuyer contre le fond 12 de la rainure 11 et il peut se déplacer par translation dans une direction axiale par rapport au corps de cheville 10. Dans la condition non-expansée, l'élément d'expansion 20 et le corps de cheville 10 se complètent pour former une section droite circulaire.

La coupe longitudinale de la cheville expansible selon l'invention correspondant à la figure 2 met en évidence le corps de cheville 10, agencé essentiellement sous la forme d'un fourreau, et l'élément d'expansion 20 engagé dans la rainure 11. L'élément d'expansion 20 a été déplacé par rapport au corps de cheville 10 de la distance s. Du fait que le fond 12 de la rainure 11 est incliné par rapport à l'axe longitudinal de la cheville, l'élément d'expansion 20 est ainsi soutenu latéralement par rapport au corps de cheville 10. Le corps de cheville 10 est pourvu d'un filetage intérieur 14 dans sa zone arrière. Ce filetage intérieur 14 sert de moyen d'application de forces agissant axialement. L'enfoncement de l'élément d'expansion 20 peut être assuré à l'aide d'un outil de percussion au travers du trou délimité par le filetage intérieur 14. Lors d'une sollicitation du corps de cheville 10, il se produit une post-expansion sous l'action de l'élément d'expansion 20 se déplaçant dans la direction longitudinale par rapport au corps de cheville 10. Comme le montre nettement la figure, les parois 13 du corps de cheville 10 qui délimitent latéralement la rainure 11 diminuent de hauteur en direction de l'extrémité avant de la cheville. Ainsi, on obtient, en coopération avec le fond 12 de la rainure 11 qui est incliné par rapport à l'axe longitudinal de la cheville, une section restante du corps de cheville 10 qui demeure à peu près constante.

La coupe du corps de cheville 10 qui a été représentée sur la figure 3 met en évidence la section en forme de U de la rainure 11. Le fond 12 de la rainure a en section droite un profil incurvé. Les côtés intérieurs des parois 13 sont orientés parallèlement entre eux. La largeur b de la rainure 11 s'élève à peu près à 0,5 fois le diamètre extérieur D du corps de cheville 10. Avec cette relation, on est

assuré qu'il existe une surface d'appui suffisamment grande pour l'élément d'expansion 20 et que la section restante du corps de cheville 10 ne soit pas trop petite.

La cheville expansible représentée sur les figures 4 et 5 se compose d'un corps désigné dans son ensemble par 30 et d'un élément d'expansion désigné dans son ensemble par 40. Le corps de cheville 30 comporte dans sa zone avant une rainure 31 à section droite en forme de V et ménagée suivant un plan parallèle à l'axe. Le fond de la rainure 31 est incliné par rapport à l'axe longitudinal de la cheville. La rainure 31 comporte deux surfaces d'appui 32 pour l'élément d'expansion 40, qui font entre elles un angle d'ouverture α d'environ 90° . Dans la zone de la rainure 31, le corps de cheville 30 est pourvu d'une fente longitudinale 33, qui forme deux branches 34 pouvant s'écarter l'une de l'autre. La zone arrière du corps de cheville 30 comporte un trou 35 servant à l'enfoncement de l'élément d'expansion 40.

L'élément d'expansion 40 est agencé en forme de coin, en correspondance à la rainure 31, et il comporte des surfaces de guidage 41 coopérant avec les surfaces d'appui 32. La section droite de l'élément d'expansion 40 diminue en direction de son extrémité avant. Lors de l'enfoncement de l'élément d'expansion 40 par rapport au corps de cheville 30 mis en place dans un trou récepteur, une force d'expansion est produite par l'intermédiaire des surfaces de guidage 41 sur les surfaces d'appui 32, ce qui provoque un écartement des branches 34. L'expansion dans le trou récepteur se produit par conséquent dans trois directions, à savoir dans la direction de l'élément d'expansion 40 et dans les directions des deux branches 34.

La vue de face du corps de cheville 30 représenté sur la figure 5 met en évidence la rainure 31 à section droite en forme de V. L'angle d'ouverture α des deux surfaces d'appui 32 est avantageusement compris entre 90 et 120° .

REVENDEICATIONS

1. Cheville expansible comportant un corps de cheville et un élément d'expansion pouvant être enfoncé dans une position d'expansion par rapport au corps de cheville, ce corps comportant dans sa zone arrière des moyens d'attaque servant à appliquer des forces agissant axialement et dans sa zone avant une surface d'appui pour l'élément d'expansion, inclinée par rapport à l'axe longitudinal de la cheville et se rapprochant du contour périphérique du corps de cheville vers son extrémité avant, le corps de cheville et l'élément d'expansion se complétant, dans la condition non expansée, pour former une section droite circulaire, caractérisée par le fait que la surface d'appui est constituée par le fond (12) d'une rainure (11,31) disposée au centre et ménagée suivant un plan parallèle à l'axe.

2. Cheville expansible selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la rainure (11) a une section droite en forme de U.

3. Cheville expansible selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que le fond (12) de la rainure (11) a, en section droite, une forme incurvée.

4. Cheville expansible selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que la largeur (b) de la rainure (11) est égale à 0,3 à 0,7 fois, de préférence à 0,5 fois le diamètre extérieur (D) du corps de cheville (10).

5. Cheville expansible selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que les parois (13) délimitant latéralement la rainure (11) diminuent de hauteur vers l'extrémité avant de la cheville.

6. Cheville expansible selon la revendication 5, caractérisée par le fait que l'élément d'expansion (20) comporte, entre deux flancs (21) augmentant en direction de l'extrémité avant en correspondance à la diminution des parois (13) délimitant latéralement la rainure (11), une saillie (22) correspondant au profil de la surface d'appui.

7. Cheville expansible selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la rainure (31) a une section droite en forme de V.

8. Cheville expansible selon la revendication 7, caractérisée par le fait que l'angle d'ouverture α de la rainure (31) à section droite en forme de V est compris entre 90 et 120°.

9. Cheville expansible selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que le corps de cheville (30) comporte une fente longitudinale (33) dans la zone de la rainure (31).

5

10

15

20

25

30

35

40



