

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 04157

(54)

Tourillon de poche métallurgique.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). B 22 D 41/00; C 21 C 7/00; F 16 C 11/02.

(22)

Date de dépôt..... 27 février 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 3-9-1982.

(71)

Déposant : INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANÇAISE (IRSID), établisse-
ment professionnel régi par la loi du 17 novembre 1943, résidant en France.

(72)

Invention de : Hugues Zanetta.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire :

TOURILLON DE POCHE METALLURGIQUE

La présente invention se rapporte à un tourillon de poche métallurgique.

Les tourillons de poches métallurgiques habituels sont des corps

5 tubulaires métalliques qui sont fixés perpendiculairement à la paroi latérale de la poche. Ces tourillons, généralement au nombre de deux, placés de façon diamétralement opposée à la partie supérieure de la poche, servent à la manutention de la poche : ils jouent le rôle de portées sur lesquelles on engage des bretelles lorsqu'on veut déplacer la poche au moyen d'une
10 grue. Généralement, une poche métallurgique, lorsqu'elle est chargée, pèse environ 350 tonnes. On la transporte, ainsi chargée, d'un endroit à un autre au cours des différentes opérations de traitement métallurgique. Il faut donc tenir compte, non seulement de la charge à l'état statique lorsque la poche est immobile, mais aussi de la charge lorsque la poche est en
15 mouvement ; cette dernière est difficile à prévoir de façon exacte.

La résistance mécanique Q d'un corps tubulaire creux pour une charge statique est donnée par la formule suivante :

$$Q = \frac{\pi}{18 L} R (d_1^3 - d_2^3)$$

20

dans laquelle :

d_1 = diamètre externe du corps tubulaire,

d_2 = diamètre interne du corps tubulaire,

L = portée pour la charge appliquée,

25 R = résistance pratique du métal.

Pour constituer un tourillon de poche métallurgique, on préconise donc d'employer un corps tubulaire creux d'un gros diamètre et d'une faible épaisseur. Par exemple, un corps tubulaire creux dont l'épaisseur est de 15 % du diamètre externe économise environ 50 % de matériau métallique, ce
30 qui ne diminue que d'environ 35 % sa résistance mécanique par rapport à celle d'un corps tubulaire massif de même diamètre.

Cette forme de réalisation est, de plus, préférable pour conférer à la pièce une meilleure qualité métallurgique. En effet, la fabrication de corps massifs exempts de défauts internes s'avère généralement très difficile. C'est pourquoi on emploie depuis longtemps des tourillons creux.
35

Toutefois, il se pose un problème difficile. On n'est jamais certain de pouvoir fournir des tourillons qui résistent pendant toute la durée de service prévue pour la poche. En effet, les tourillons travaillent à l'arrachement, en flexion et même en torsion à chaud et, sous l'effet répété de
39

ces contraintes, risquent de se rompre, surtout au voisinage de la paroi de la poche. De plus, si une rupture est amorcée même partiellement, elle se développe brutalement sans qu'aucun effort supplémentaire ne soit appliqué (fissuration par fatigue, puis rupture brutale) ; ceci peut conduire à des accidents très graves, notamment lorsque la poche, remplie du métal en fusion, est en cours de manutention.

Le but de la présente invention est justement de fournir un tourillon de poche métallurgique qui présente une tenue mécanique suffisante pour supprimer tout risque de rupture brutale et donc éviter d'éventuels accidents.

10 A cet effet, l'invention a pour objet un tourillon de poche métallurgique qui est constitué d'un corps tubulaire creux fixé perpendiculairement à la paroi latérale de la poche. Selon l'invention, un noyau métallique est rapporté étroitement dans l'alésage du corps tubulaire.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le corps tubulaire est constitué d'au moins deux tubes métalliques emboîtés l'un dans l'autre.

Selon une première variante, le noyau est plein.

Selon une deuxième variante, le noyau est un tube creux dont le diamètre interne est d'au plus 50 % du diamètre externe.

20 Suivant une variante de réalisation, le noyau est rapporté dans le corps tubulaire par emmanchement à chaud.

Comme on le comprend, grâce à la présence du noyau, une éventuelle rupture partielle du corps tubulaire n'entraîne pas la destruction totale du tourillon. Le noyau résiste à un choc instantané et supporte la charge de la poche pendant un moment. De plus, lorsque le corps tubulaire est constitué d'au moins deux tubes étroitement emboîtés l'un dans l'autre, le tourillon comporte moins de défauts internes, ce qui confère au tourillon une meilleure résistance contre l'effort en mouvement que celle d'un tourillon de mêmes dimensions, mais d'une seule pièce.

30 L'invention sera bien comprise et les avantages qu'elle procure ressortiront clairement au vu de la description qui suit, faite en référence à la figure jointe, sur laquelle on a représenté une coupe longitudinale d'un mode de réalisation du tourillon.

Sur la figure jointe, on voit un tourillon 1 fixé à la partie supérieure de la paroi latérale de la poche ; cette paroi est constituée d'une couche en matériau réfractaire 2 entourée par une enveloppe métallique 3.

Le tourillon 1 est constitué d'un corps principal 4 et d'un noyau 5 disposé dans l'alésage de ce dernier. Le corps principal 4 est de forme générale tubulaire ; son diamètre interne d_2 est d'au moins 60 % du diamètre

externe d_1 en raison de ce qui a été expliqué ci-dessus. L'une des extrémités du corps principal 4 traverse d'abord une virole 6, qui constitue, avec deux brides 7, un caisson annulaire 8 entourant la partie supérieure de la poche, puis l'enveloppe métallique 3, jusqu'à la couche réfractaire

5 2. A cet effet, l'enveloppe 3 et la virole 6 sont percées d'ouvertures 9 et 10 de même diamètre que le diamètre externe du corps principal 4. Comme on l'a indiqué sur la figure, le corps principal 4 est solidarisé par soudure avec l'enveloppe 3 et la virole 6.

Le corps principal 4 se compose de deux tubes 11 et 12, le tube 11 étant étroitement rapporté dans le tube 12. Pour que le tourillon 1 présente une grande résistance mécanique, le corps principal 4 doit être d'un gros diamètre. Comme on l'a déjà expliqué, la réalisation de tubes de grosse section qui soient exempts de défauts internes s'avère toujours difficile. C'est pourquoi le corps principal 4 est constitué des deux tubes 11 et 12

15 de faible épaisseur, qui présentent donc peu de défauts internes.

La zone médiane de la paroi du tube externe 12 est usinée de façon à ménager une portée 13 sur laquelle la bretelle d'une grue puisse s'engager pour déplacer la poche. L'usinage de la portée 13 doit être effectué soigneusement pour ne pas entraîner de défauts superficiels, surtout sur la

20 partie représentée en 14 qui supporte la majeure partie de la charge de la poche. D'éventuels défauts, sur cette partie 14, pourraient susciter une rupture accélérée du tourillon.

Le rapport du diamètre interne d_2 au diamètre externe effectif d_1 du corps principal 4 est déterminé par le calcul de la résistance mécanique ;

25 il doit être généralement supérieur à 0,6.

Le tube 11 est emboîté dans le tube 12, par emmanchement à chaud, ce qui s'effectue de la façon suivante : le tube 12 est chauffé de façon à se dilater diamétralement, tandis que le tube 11 est maintenu à froid. Le tube 11 est alors introduit dans le tube 12. Lorsque le tube 12 se refroidit, il

30 enserre étroitement le tube 11. Ce mode d'assemblage assure un engagement étroit des deux tubes l'un dans l'autre qui leur permet de se comporter en déformation comme un corps d'une seule pièce.

Le noyau 5 est aussi rapporté dans l'alésage du corps principal 4 par emmanchement à chaud. Le noyau 5 n'est pas destiné à supporter la charge de

35 la poche en service normal, mais il doit la supporter lors d'un accident éventuel au cours duquel le corps principal 4 casserait. Ceci implique que le noyau 5 doit pouvoir résister au choc que provoquerait la cassure brutale du corps principal 4. Dans ce but, le noyau 5 est massif, non pas nécessairement dans toute sa section, mais au moins sur 50 % de son diamètre.

39

Il est à noter que le noyau 5 n'est pas nécessairement aussi long que le corps principal 4 bien qu'il soit représenté comme ayant la même longueur que le corps principal 4 sur la figure. Il est suffisant que le noyau 5 occupe une longueur substantielle du corps principal 4, notamment la partie 5 où pèse la charge de la poche.

Il va de soi que l'invention ne saurait se limiter au mode de réalisation particulier décrit. Ainsi, la technologie particulière de l'assemblage de tubes décrite peut être remplacée par toute autre technologie équivalente, sans sortir du cadre de l'invention telle que définie par les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1) Tourillon de poche métallurgique, constitué par un corps tubulaire creux 4 fixé perpendiculairement à la paroi latérale de la poche, caracté-
5 risé en ce qu'un noyau métallique (5) est rapporté étroitement dans l'alé-
sage dudit corps tubulaire (4).

2) Tourillon de poche métallurgique selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que le corps tubulaire (4) est constitué d'au moins deux tubes
métalliques (11) et (12) emboîtés l'un dans l'autre.

10 3) Tourillon de poche métallurgique selon l'une des revendications 1
ou 2, caractérisé en ce que le noyau (5) est plein.

4) Tourillon de poche métallurgique selon l'une des revendications 1
ou 2, caractérisé en ce que le noyau (5) est un tube creux dont le diamètre
interne est d'au plus 50 % du diamètre externe.

15 5) Tourillon de poche métallurgique selon l'une des revendications 1
à 4, caractérisé en ce que le noyau (5) est rapporté dans le corps tubu-
laire (4) par emmanchement à chaud.

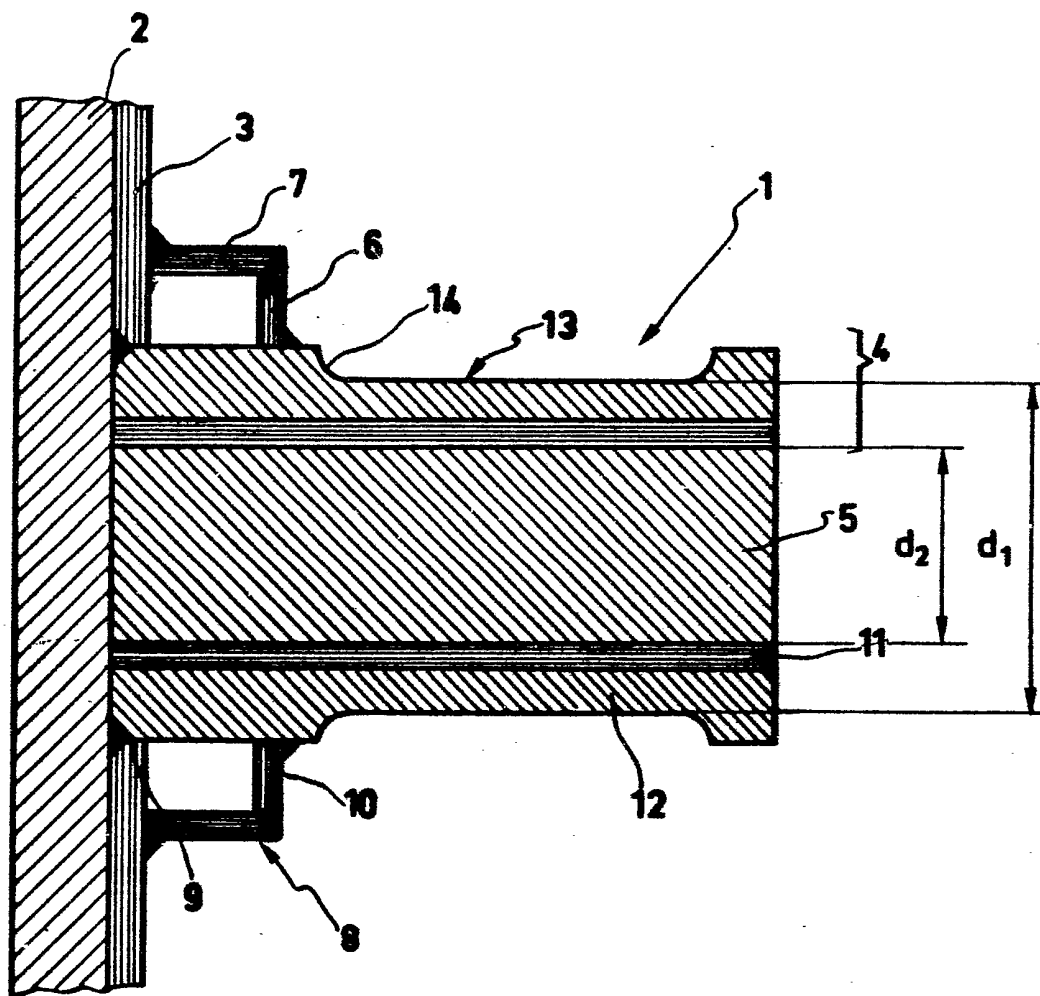


Fig - unique