

⑫

## FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:  
**10.08.88**

⑤① Int. Cl.4: **B 21 B 13/14, B 21 B 27/02**

②① Numéro de dépôt: **85401985.8**

②② Date de dépôt: **11.10.85**

⑤④ **Cylindre à bombé variable pour machines de traitement thermo-mécanique.**

③⑩ Priorité: **12.10.84 FR 8415663**

⑦③ Titulaire: **CLECIM, 107 boulevard de la Mission Marchand, F-92400 Courbevoie (FR)**

④③ Date de publication de la demande:  
**16.04.86 Bulletin 86/16**

⑦② Inventeur: **Quehen, André, 2-A- rue Emile Zola, F-95300 Pontoise (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:  
**10.08.88 Bulletin 88/32**

⑦④ Mandataire: **Phélip, Bruno, c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de la Rochefoucauld, F-75009 Paris (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés:  
**DE GB**

⑤⑥ Documents cités:  
**PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 4, no. 108 (M-24) 590, 5 août 1980; & JP - A - 55 68106 (SUMITOMO KINZOKU KOGYO K.K.) 22-05-1980 PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 40 (M-278) 1477, 21 février 1984; & JP - A - 58 196 105 (SUMITOMO KINZOKU KOGYO K.K.) 15-11-1983 PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 216 (M-329) 1653, 3 octobre 1984; & JP - A - 59 101 207 (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO K.K.) 11-06-1984**

**EP 0 178 233 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention a pour objet un cylindre à bombé variable pour des machines de traitement thermo-mécanique de produits en bande telles que, par exemple, des trains de laminage ou de planage de bandes métalliques.

On sait que les forces nécessaires pour obtenir l'allongement désiré et/ou la réduction d'épaisseur du métal au cours du laminage de tôles ou de bandes métalliques sont très importantes et entraînent une flexion des cylindres de travail. On empêche les cylindres de travail de subir une trop forte flexion due à la pression de laminage, par des cylindres d'appui de diamètre plus important et généralement on compense la flèche par des ajustements du bombé des cylindres d'appui ou par d'autres moyens d'ajustement direct du bombé des cylindres de travail.

Un ajustement en continu est possible avec des cylindres à bombé variable comprenant un arbre et une frette ajustée à retrait sur l'arbre, et une cavité annulaire d'une largeur et d'une profondeur déterminées qui est formée entre l'arbre et la frette. Dans cette cavité est introduit, par un passage dans l'arbre, un fluide sous pression afin de contrôler la valeur du bombement du cylindre en ajustant la pression du fluide (voir, par exemple, Patents Abstracts of JAPAN Vol. 8, N° 40 (M278) (1477) 21 Février 1984 et JP-A-58 196 105 (SUMITOMO KINZOKU KOGYO U.U.).

Mais dans ce genre de cylindre à bombé variable, l'entraînement de la frette et l'étanchéité du fluide dans la cavité sont généralement assurés uniquement par l'ajustage de ladite frette sur l'arbre.

L'invention se rapporte donc à un cylindre à bombé variable permettant d'améliorer d'une part le couple d'entraînement entre la frette gonflable et l'arbre, et d'autre part l'étanchéité du fluide sous pression dans la cavité annulaire.

Suivant l'invention, le cylindre à bombé variable comprend une frette interne mince montée de manière étanche dans la cavité annulaire de l'arbre du cylindre et un passage radial d'introduction d'un fluide sous pression, débouchant dans la cavité annulaire au-dessous de la frette interne.

On décrira à présent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée de l'invention, en référence au dessin unique annexé, qui représente, en coupe longitudinale, un cylindre à bombé variable.

Sur la figure, le cylindre à bombé variable comprend un arbre 1 et une frette gonflable 2 ajustée à retrait sur ledit arbre 1.

L'arbre 1 comporte sur son pourtour extérieur, au niveau de la frette 2, une cavité annulaire 3 de profondeur déterminée. Dans cette cavité 3 est placée une frette interne 4 constituée par une tôle de faible épaisseur. La frette interne 4 est soudée en 5 sur les rebords de la cavité annulaire 3 et forme avec la face cylindrique extérieure de

l'arbre 1 une surface continue en contact avec la paroi interne de la frette 2.

Le fond 30 de la cavité annulaire 3, au-dessous de la frette interne 4 communique par un passage radial 6 avec un conduit 7 d'alimentation d'un fluide sous pression, qui débouche à une extrémité de l'arbre 1.

De préférence, la frette interne 4 a une épaisseur égale à la profondeur de la cavité annulaire 3; le fond 30 de celle-ci pouvant avantageusement être muni de rainures 8, par exemple en pattes d'araignée, qui facilitent la répartition du fluide sous pression au-dessous de la frette interne 4 pour le gonflage de celle-ci.

Le montage des frettes 2 et 4 sur l'arbre 1 s'effectue de la manière suivante:

Après usinage de la cavité annulaire 3 dans l'arbre 1, la tôle métallique préalablement usinée, constituant la frette interne 4, est introduite dans la cavité 3 et on procède au soudage, d'une part des deux bords jointifs de ladite tôle pour obtenir une tôle cylindrique continue, et d'autre part de ses bords latéraux sur les rebords de la cavité annulaire de l'arbre. La frette interne 4 est donc solidaire de l'arbre 1. Puis, on introduit la frette 2 sur l'arbre 1.

Le fluide sous pression introduit dans le fond 30 de la cavité annulaire 3 par la conduite 7 et le passage radial 6 dilate la frette interne 4 qui elle-même gonfle la frette externe 2. L'étanchéité du fluide sous pression est assurée directement par les soudures 5 entre la frette interne 4 et la cavité 3. La convexité de la frette 2 peut être modifiée en jouant sur la pression du fluide. Par ailleurs, le serrage des deux frettes entre elles augmente avec la pression du fluide, ce qui est favorable pour l'entraînement de la frette externe 2.

Lorsque la pression du fluide est coupée ou diminuée, au-dessous d'une certaine limite, la frette interne 4 reprend sa forme initiale, dans l'alignement du pourtour extérieur de l'arbre 1 et vient s'appuyer sur le fond de la cavité annulaire 3.

La frette externe 2 est alors maintenue rigidement par l'arbre 1 qui constitue un appui cylindrique continu sur toute sa longueur.

Dans cette réalisation particulièrement simple d'un cylindre à bombé variable pour machines de traitement thermo-mécanique, on voit que le frottement entre les deux frettes et par conséquent le couple d'entraînement entre l'arbre et la frette gonflable augmente quand la pression du fluide croît. Avec cette disposition, on obtient une meilleure étanchéité du fluide grâce au soudage de la frette interne dans l'arbre du cylindre, ce qui permet d'éviter des dispositifs d'étanchéité complémentaires, et notamment des joints qui peuvent se détériorer à la longue.

Il est bien entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif et que des variantes et des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de protection défini par les revendications.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

2

## Revendications

1. Cylindre à bombé variable de machines de traitement thermomécanique de produits en bande telles que des trains de laminage de bandes métalliques comprenant un arbre central (1), une frette gonflable (2) ajustée à retrait sur ledit arbre (1), et une cavité annulaire (3) de profondeur déterminée entre ledit arbre (1) et ladite frette gonflable (2),

caractérisé par le fait qu'il comprend également une frette interne mince (4) montée de manière étanche dans la cavité annulaire (3) de l'arbre (1) et un passage radial (6 - 7), d'introduction d'un fluide sous pression, débouchant dans la cavité annulaire (3) au-dessous de la frette interne (4).

2. Cylindre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la frette interne (4) est soudée sur les rebords latéraux de la cavité interne (3), lesdites soudures assurant l'étanchéité du fluide sous pression.

3. Cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la frette interne (4) est constituée par une tôle métallique de faible épaisseur.

4. Cylindre selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la frette interne (4) a une épaisseur égale à la profondeur de la cavité annulaire (3) de façon à s'appuyer sur/le fond (30) de celle-ci lorsque la pression de fluide est coupée.

5. Cylindre selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le fond (30) de la cavité annulaire (3) est muni d'au moins une rainure (8) de répartition du fluide sous pression au-dessous de la frette interne (4).

## Patentansprüche

1. Walze mit variabler Wölbung für thermomechanische Arbeitsmaschinen für bandartige Erzeugnisse, wie Bandwalzwerke, mit einer zentralen Welle (1), einer auf die Schrumpfung eingestellten ausdehnbaren Manschette (2) auf der Welle (1) und einer ringförmigen Ausnehmung (3) von bestimmter Tiefe zwischen der Welle (1) und der dehnbaren Manschette (2), dadurch gekennzeichnete daß eine inner dünne Manschette (4) in der ringförmigen Ausnehmung (3) der Welle (1) dicht angeordnet ist und ein radialer Kanal (6, 7) zum Einführen eines Druckmittels vorgesehen ist, der unter der inneren Manschette (4) in die ringförmige Ausnehmung (3) einmündet.

2. Walze nach Anspruch (1), dadurch gekennzeichnete daß die innere Manschette (4) an den Seitenkanten der ringförmigen Ausnehmung (3) angeschweißt ist und damit die Abdichtung für das Druckmittel bewirkt wird.

3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Manschette (4) aus einem Metallblech von geringer Dicke besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

4. Walze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der inneren Manschette (4) der Tiefe der ringförmigen Ausnehmung (3) entspricht und die Manschette (4) bei fehlendem Druck des Druckmittels dem Boden (30) der Ausnehmung (3) anliegt.

5. Walze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (30) der ringförmigen Ausnehmung mit mindestens einer der Verteilung des Druckmittels unter der inneren Manschette (4) dienenden Nut (8) versehen ist.

## Claims

1. Variable-crown roll of thermo-mechanical processing machines for strip product such as metal-strip rolling mills, comprising a central arbor (1), an inflatable sleeve (2) shrink-fitted on the said arbor (1) and an annular cavity (3) of specific depth between the said arbor (1) and the said inflatable sleeve (2), characterized in that it also incorporates a thin inner sleeve (4) mounted so as to be sealed off in the annular cavity (3) of the arbor (1), and a radial passage (6 - 7) for introducing a pressure fluid and which opens into the annular cavity (3) underneath the inner sleeve (4).

2. Roll according to Claim 1, characterized in that the inner sleeve (4) is welded to the lateral edges of the inner cavity (3), the said welds ensuring that the pressure fluid is sealed off.

3. Roll according to either one of the preceding claims, characterized in that the inner sleeve (4) consists of a metal sheet of small thickness.

4. Roll according to Claim 3, characterized in that the inner sleeve (4) has a thickness equal to the depth of the annular cavity (3), so that it comes up against the bottom (30) of the latter when the fluid pressure is cut off.

5. Roll according to Claim 4, characterized in that the bottom (30) of the annular cavity (3) is provided with at least one slot (8) for distributing the pressure fluid underneath the inner sleeve (4).

