

(19)



(11)

EP 1 880 157 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
16.07.2008 Bulletin 2008/29

(51) Int Cl.:
F27D 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06726144.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2006/000657

(22) Date de dépôt: **24.03.2006**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/106203 (12.10.2006 Gazette 2006/41)

(54) **ROULEAU REFROIDI POUR LA MANUTENTION DE PRODUITS SIDERURGIQUES**

GEKÜHLTE WALZE ZUR HANDHABUNG VON STAHLPRODUKTEN

COOLED ROLLER FOR HANDLING STEEL PRODUCTS

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorité: **07.04.2005 FR 0503476**

(43) Date de publication de la demande:
23.01.2008 Bulletin 2008/04

(73) Titulaire: **STEIN HEURTEY
F-91130 Ris Orangis (FR)**

(72) Inventeurs:
• **CHEVER, René-Vincent**
F-77177 Brou sur Chantereine (FR)
• **SIMONETTI, Daniel**
F-91210 Draveil (FR)

(74) Mandataire: **Michardière, Bernard et al**
Cabinet Armengaud Aîné
3, Avenue Bugeaud
75116 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 345 147

EP 1 880 157 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention est relative à un rouleau, utilisé notamment dans Ses fours continus de réchauffage de produits longs, pour la manutention et le convoyage de produits sidérurgiques et en particulier de brames.

[0002] On sait que la conception et la réalisation de ce type de rouleaux doivent être faites de sorte qu'ils soient en adéquation avec :

- la nature et les caractéristiques des produits se déplaçant dans le four, notamment poids, dimensions, forme, etc...
- les conditions d'ambiance thermique régnant dans le four, dépendantes de la température à laquelle le produit doit être chauffé,
- la nature de l'atmosphère à l'intérieur du four, oxydante ou réductrice,
- la plage de vitesses à laquelle le produit doit être déplacé dans le four.

[0003] Par ailleurs, ces rouleaux de manutention et de convoyage doivent être conçus et réalisés de sorte qu'ils assurent un bon guidage des produits tout au long du four tout en limitant le marquage thermique des produits.

[0004] En outre, la durée de vie des rouleaux durant laquelle ils conservent leur niveau de performance initial doit être suffisamment importante comparativement aux autres équipements mécaniques constituant le four.

[0005] EP 0 345 147 décrit des rouleaux constitués d'un arbre central refroidi comportant une pluralité de disques perpendiculaires à l'axe géométrique dudit arbre, chacun de ces disques étant pourvu d'une bande de roulement en contact avec le produit se déplaçant dans le four, les disques étant séparés par un manchon isolant.

[0006] Cette technique comme l'ensemble de celles mises en oeuvre aujourd'hui ne donne pas entièrement satisfaction, en particulier en raison d'une durée de vie trop limitée du rouleau, liée à la détérioration des manchons isolants provoquée par les contraintes mécaniques exercées par les mouvements de flexion de l'arbre central lors du passage des produits. Les contraintes thermiques contribuent également à détériorer les manchons isolants.

[0007] L'invention a pour but, surtout, de proposer une solution technique permettant de sensiblement réduire les contraintes mécaniques, et de préférence aussi les contraintes thermiques, sur les manchons isolants.

[0008] Selon l'invention un rouleau, utilisé notamment dans les fours continus de réchauffage de produits longs, pour la manutention et le convoyage de produits sidérurgiques et en particulier de brames, comprenant un arbre central refroidi, en particulier par un liquide, sur lequel sont montés une pluralité de disques, servant de support aux produits à convoyé, disposés perpendiculairement à l'axe géométrique longitudinal du rouleau, écartés se-

lon l'axe du rouleau et séparés par un manchon isolant, est caractérisé en ce que le manchon isolant est maintenu à chaque extrémité longitudinale par au moins une pièce froide solidaire de l'arbre et refroidie par l'arbre, avec un jeu axial entre le manchon et la pièce froide, et un jeu radial entre le manchon et l'arbre de sorte qu'un fléchissement éventuel de l'arbre peut se produire en fonctionnement sans provoquer de contrainte mécanique sensible sur le manchon isolant et que les transferts thermiques du manchon vers l'arbre, et des disques vers le manchon sont limités.

[0009] Selon une première possibilité, le manchon est supporté radialement à chaque extrémité axiale par la pièce froide.

[0010] Selon une autre possibilité, le manchon est supporté radialement par l'arbre.

[0011] La pièce froide peut être distincte du disque voisin. Les zones de contact entre le manchon isolant et les pièces froides sont limitées aux zones d'extrémités axiales du manchon de sorte que ces zones de contact réduites et le jeu entre le manchon isolant et les pièces froides permettent de limiter le transfert de chaleur du manchon vers les pièces froides.

[0012] La pièce froide peut être constituée par une bague épaulée ou par au moins deux taquets bloqués en rotation et en translation sur l'arbre central. Le blocage de la bague ou du taquet peut être effectué par soudage sur l'arbre. La pièce froide peut constituer en outre une pièce d'arrêt en translation et en rotation d'un disque, lequel peut être monté avec un jeu radial sur l'arbre, libre en rotation et en translation.

[0013] Un espace radial intercalaire peut être prévu entre l'arbre et la surface cylindrique intérieure du manchon isolant ; la surface cylindrique extérieure du manchon isolant peut être libre.

[0014] La surface cylindrique intérieure du manchon isolant peut être constituée d'une jupe cylindrique métallique autour de laquelle est moulée une matière isolante, en particulier du béton réfractaire. Le manchon peut, en variante, être constitué d'une succession d'écrans métalliques cylindriques séparés par des lames d'air.

[0015] Les génératrices rectilignes de la jupe cylindrique peuvent s'étendre axialement au-dessus des pièces froides, lesquelles supportent radialement la jupe et le manchon, la jupe ayant un diamètre intérieur supérieur au diamètre extérieur de l'arbre d'une valeur déterminant la dimension radiale de l'espace intercalaire ; à l'intérieur de la jupe, vers chacune de ses extrémités axiales et du côté de la pièce froide opposé au disque voisin, est prévue une couronne, en saillie radiale vers l'intérieur, dans un plan orthogonal à l'axe géométrique de l'arbre ; le jeu axial et le jeu radial sont prévus, d'une part, entre la pièce froide et la face voisine de la couronne et, d'autre part, entre l'arbre et le diamètre de l'ouverture de la couronne entourant l'arbre.

[0016] Selon une variante, le jeu radial est prévu entre le diamètre intérieur de la jupe et le diamètre extérieur de l'arbre et les extrémités axiales de la jupe présentent

un décrochement radial vers l'extérieur suivi d'un retour cylindrique axial, la jupe est supportée radialement par l'arbre, et le jeu axial est prévu entre les faces en regard de la pièce froide et du décrochement.

[0017] Le manchon isolant peut être monté libre en rotation sur l'arbre.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit avec référence aux dessins annexés mais qui n'a aucun caractère limitatif.

[0019] Sur ces dessins :

Fig. 1 est une coupe longitudinale, suivant la ligne I-I de Fig.2, d'un rouleau selon un premier mode de réalisation de l'invention.

Fig. 2 est une coupe du rouleau suivant la ligne II-II de Fig. 1.

Fig. 3 est un détail de parties du rouleau de Fig. 1, à plus grande échelle.

Fig. 4 est une vue en perspective éclatée d'éléments du rouleau de Fig. 1.

Fig. 5 est une vue en perspective éclatée d'un autre mode de réalisation des éléments de Fig. 4.

Fig. 6 est une coupe longitudinale, suivant la ligne VI-VI de Fig.7, d'un rouleau selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Fig. 7 est une coupe du rouleau suivant la ligne VII-VII de Fig. 6.

Fig. 8 est une coupe longitudinale, suivant la ligne VIII-VIII de Fig.9, d'un rouleau selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Fig. 9 est une coupe du rouleau suivant la ligne IX-IX de Fig. 8, et

Fig. 10 est un détail de parties du rouleau de Fig. 8, à plus grande échelle.

[0020] En se référant à Fig. 1 à Fig. 3, on peut voir qu'un rouleau R selon l'invention comprend un arbre central creux 1 d'axe géométrique sensiblement horizontal, sur lequel sont montés des disques 2, qui servent de support à des produits sidérurgiques 3 à convoyer, par exemple des brames à température relativement élevée, notamment de l'ordre de 1000°C ou plus, traversant un four de réchauffage non représenté. L'arbre creux 1 comporte, à l'intérieur, un tube coaxial 1a définissant, entre sa surface externe et la surface interne de l'arbre 1, un espace annulaire 1b. L'arbre 1 est refroidi par une circulation d'eau, par exemple qui arrive dans l'espace annulaire 1 b et revient par le tube 1a.

[0021] Les disques 2 sont disposés perpendiculairement à l'axe longitudinal du rouleau R, écartés selon cet axe. Deux disques 2 successifs sont séparés par un manchon isolant 4 cylindrique. La périphérie de chaque disque 2 constitue une bande de roulement 2a en contact avec le produit 3. Cette bande de roulement 2a s'étend de part et d'autre du plan médian du disque 2. Le disque 2 comporte, au niveau de l'arbre 1, une collerette de guidage 2b dont l'étendue axiale est optimisée pour permet-

tre un guidage efficace du disque 2 sur l'arbre 1. Le diamètre intérieur de la collerette 2b est légèrement supérieur au diamètre extérieur de l'arbre 1, d'une valeur permettant un montage libre en rotation et en translation des disques 2 sur l'arbre 1. Les disques 2 ne sont donc pas directement solidaires de l'arbre 1. Une interface d'air existe entre la collerette 2b et l'arbre 1 sur la majeure partie de la circonférence, et freine la transmission de chaleur du disque 2 à l'arbre 1.

[0022] Le manchon isolant 4 constitue un volume entièrement de révolution autour de l'axe du rouleau, autorisant la réalisation d'une pièce simple et robuste, avantageusement en béton réfractaire.

[0023] Le manchon isolant 4 est maintenu à chaque extrémité longitudinale par au moins une pièce froide 5 avec un jeu axial Ja (Fig.3) entre le manchon 4 et la pièce froide 5 et un jeu radial Jr (Fig.3) entre le manchon 4 et l'arbre 1. Les jeux Ja et Jr permettent un fléchissement éventuel de l'arbre 1, en fonctionnement, sans provoquer de contrainte mécanique sensible sur le manchon 4. Les valeurs des jeux Ja et Jr sont déterminées selon les conditions de fonctionnement et les dimensions des rouleaux. A titre indicatif, non limitatif, les jeux Ja et Jr sont en général supérieurs à deux millimètres.

[0024] Selon les modes de réalisation des Fig. 1 à 3, et Fig. 6,7, le manchon 4 est supporté radialement par la pièce froide 5. Un jeu radial Er existe entre le manchon 4 et la pièce 5. Le jeu Er est de préférence inférieur à la moitié du jeu radial Jr entre le manchon 4 et l'arbre 1.

[0025] Comme il apparaît sur les dessins, le manchon 4 peut être formé d'un assemblage de plusieurs pièces solidaires. Les jeux sont à considérer entre la pièce froide 5, l'arbre 1, et la surface la plus proche de la pièce solide du manchon 4.

[0026] La pièce froide 5 peut être distincte du disque 2 voisin de sorte qu'une solution de continuité est formée entre eux et crée une barrière thermique. La pièce 5, refroidie par conduction par l'arbre 1 et séparée du disque 2, se trouve en fonctionnement à une température qui est sensiblement inférieure à celle du disque 2 voisin.

[0027] Les extrémités longitudinales du manchon 4 sont écartées axialement du disque 2 voisin d'une distance k, au moins supérieure au double de Ja, de sorte que le manchon isolant 4 n'est pas en contact avec les disques chauds 2. Les contraintes thermiques et mécaniques sur le manchon 4 s'en trouvent réduites.

[0028] Dans la même optique de limiter les échanges thermiques, la mise en oeuvre de zones de contact réduites aux extrémités axiales du manchon, notamment en introduisant des jeux radiaux et axiaux, entre le manchon isolant 4 et les pièces froides 5 permet de limiter le transfert de chaleur du manchon isolant 4 vers les pièces froides 5.

[0029] Chaque pièce froide 5 peut être constituée par une bague épaulée 6 (Fig. 4) ou par au moins deux taquets 7 (Fig. 5) bloqués en rotation et en translation sur l'arbre central 1. Le blocage peut être effectué par soudage sur l'arbre 1 de la bague 6 ou du taquet 7, réalisés

en un acier autorisant ce soudage. Le soudage assure également le refroidissement des pièces 5 par conduction.

[0030] Avantageusement, les pièces froides 5 servent en outre à arrêter en translation et en rotation le disque 2 sur l'arbre 1. Pour cela, les pièces froides 5 comportent des épaulements 5a en saillie axiale propres à s'engager dans des échancrures 2c correspondantes prévues dans les collerettes 2b des disques 2. Deux échancrures 2c diamétralement opposées sont montrées sur Fig.4 et 5. Il est possible d'en prévoir plus, en particulier trois espacées angulairement de 120°.

[0031] Les disques 2 étant montés avec un jeu radial sur l'arbre, ce jeu permet une libre dilatation des disques 2 par rapport à l'arbre central 1, supprimant ainsi les contraintes thermomécaniques entre ces pièces.

[0032] Un espace intercalaire 8 peut être prévu entre l'arbre 1 et le manchon isolant 4.

[0033] Le manchon isolant 4 peut comprendre une jupe cylindrique métallique intérieure 9 entourée, et solidaire, d'une enveloppe moulée en béton réfractaire 4a (Fig. 1 à 3) dont la surface extérieure est libre, ou formée d'une succession d'écrans métalliques 4b (Fig.6 et 7) séparés par des lames d'air. Les écrans métalliques 4b s'opposent aux transferts thermiques radiatifs entre l'atmosphère du four et l'arbre refroidi 1 du rouleau R.

[0034] Selon les réalisations des Fig.1 à 3, et Fig.6 et 7, les génératrices rectilignes de la jupe cylindrique 9 s'étendent axialement (voir Fig.3) au-dessus des pièces froides 5, lesquelles supportent radialement la jupe 9 et le manchon 4. La jupe 9 a un diamètre intérieur supérieur au diamètre extérieur de l'arbre 1 d'une valeur h déterminant la dimension radiale de l'espace 8. A l'intérieur de la jupe 9, vers chacune de ses extrémités axiales et du côté du moyen d'arrêt 5 opposé au disque 2 voisin, est prévue une couronne 10, en saillie radiale vers l'intérieur, dans un plan orthogonal à l'axe géométrique. Les jeux Ja et Jr, mentionnés précédemment, sont prévus d'une part entre la pièce froide 5 et la face voisine de la couronne 10 et, d'autre part, entre l'arbre 1 et le diamètre de l'ouverture de la couronne 10 entourant l'arbre 1.

[0035] Fig. 8 à 10 illustrent un autre mode de réalisation d'un rouleau R selon l'invention où l'espace intercalaire 8 de Fig.3 est supprimé. Le manchon isolant 4 comprend encore une jupe cylindrique métallique 9c intérieure entourée, et solidaire, d'une enveloppe isolante 4c, par exemple en béton réfractaire. Le jeu radial Jr est prévu entre le diamètre intérieur de la jupe 9c et le diamètre extérieur de l'arbre 1, lequel supporte radialement la jupe 9c et le manchon 4. Les extrémités axiales de la jupe 9c présentent un décrochement radial 10c vers l'extérieur suivi d'un retour cylindrique axial 10d qui surmonte la pièce froide 5. Le jeu axial Ja est prévu entre les faces en regard de la pièce froide 5 et du décrochement 10c. Entre la pièce 5 et le manchon 4 / jupe 9c existe un jeu Nr égal à deux fois au moins le jeu Jr entre l'arbre 1 et le manchon.

[0036] Le manchon isolant 4 peut être monté libre en

rotation sur l'arbre1, sans être entraîné par la bague 6 ou les taquets 7.

[0037] Le fonctionnement du rouleau R résulte des explications qui précèdent. Au passage d'une brame 3, l'arbre 1 peut subir un fléchissement qui entraînera une diminution des jeux Ja et/ou Jr sans toutefois les supprimer, de sorte que les manchons 4 sont protégés des contraintes mécaniques et thermiques.

Revendications

1. Rouleau (R), utilisé notamment dans les fours continus de réchauffage de produits longs, pour la manutention et le convoyage de produits sidérurgiques, en particulier de brames, comprenant un arbre central refroidi (1) sur lequel sont montés une pluralité de disques (2), servant de support aux produits (3) à convoyeur, disposés perpendiculairement à l'axe géométrique longitudinal du rouleau (R), écartés selon l'axe du rouleau et séparés par un manchon isolant (4), **caractérisé en ce que** le manchon isolant (4) est maintenu à chaque extrémité longitudinale par au moins une pièce froide (5) solidaire de l'arbre (1) et refroidie par l'arbre, avec un jeu axial (Ja) entre le manchon isolant (4) et la pièce froide (5) et un jeu radial (Jr) entre le manchon (4) et l'arbre (1) de sorte qu'un fléchissement éventuel de l'arbre (1) peut se produire en fonctionnement sans provoquer de contrainte mécanique sensible sur le manchon isolant (4).et que les transferts thermiques du manchon isolant (4) vers l'arbre (1), et des disques (2) vers le manchon (4) sont limités.
2. Rouleau selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (4) est supporté radialement à chaque extrémité axiale par une pièce froide (5).
3. Rouleau selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (4) est supporté radialement par l'arbre (1).
4. Rouleau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce froide (5) est distincte du disque (2) voisin.
5. Rouleau selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce froide (5) est constituée par une bague épaulée (6) bloquée en rotation et en translation sur l'arbre central (1).
6. Rouleau selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la pièce froide (5) est constituée par au moins deux taquets (7) bloqués en rotation et en translation sur l'arbre central (1).
7. Rouleau selon l'une quelconque des revendications

précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce froide (5), soudée sur l'arbre (1) refroidi, constitue en outre une pièce d'arrêt en translation et en rotation d'un disque (2)

8. Rouleau selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le disque (2) est monté avec un jeu radial sur l'arbre (1), libre en rotation et en translation.

9. Rouleau selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un espace intercalaire (8) entre l'arbre (1) et le manchon isolant (4).

10. Rouleau selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (4) comprend une jupe cylindrique métallique intérieure (9, 9c).

11. Rouleau selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (4) comprend une enveloppe de béton réfractaire moulée autour de la jupe cylindrique (9, 9c).

12. Rouleau selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le manchon isolant (4) comprend une succession d'écrans métalliques cylindriques (4b) séparés par des lames d'air.

13. Rouleau selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les génératrices rectilignes de la jupe cylindrique (9) s'étendent axialement au-dessus des pièces froides (5), lesquelles supportent radialement la jupe (9) et le manchon (4) ; la jupe (9) a un diamètre intérieur supérieur au diamètre extérieur de l'arbre d'une valeur (h) déterminant la dimension radiale d'un espace intercalaire (8) ; et à l'intérieur de la jupe, vers chacune de ses extrémités axiales et du côté de la pièce froide (5) opposé au disque (2) voisin, est prévue une couronne (10), en saillie radiale vers l'intérieur, dans un plan orthogonal à l'axe géométrique de l'arbre, les jeux (Ja, Jr) étant prévus, d'une part, entre la pièce froide (5) et la face voisine de la couronne (10) et, d'autre part, entre l'arbre (1) et le diamètre de l'ouverture de la couronne (10) entourant l'arbre (1).

14. Rouleau selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le manchon (4) est supporté radialement par l'arbre (1), le jeu radial (Jr) est prévu entre le diamètre intérieur de la jupe (9c) et le diamètre extérieur de l'arbre (1), et les extrémités axiales de la jupe présentent un décrochement radial (10c) vers l'extérieur suivi d'un retour cylindrique axial (10d), le jeu axial (Ja) étant prévu entre les faces en regard de la pièce froide (5) et du décrochement (10c).

15. Rouleau selon la revendication 2, **caractérisé en**

ce que les zones de contact entre le manchon isolant (4) et les pièces froides (5) sont limitées aux zones d'extrémités axiales du manchon de sorte que ces zones de contact réduites et le jeu entre le manchon isolant et les pièces froides permet de limiter le transfert de chaleur du manchon vers les pièces froides.

Claims

1. Roller (R), used especially in continuous furnaces for reheating long products, for the handling and conveying of iron and steel products, particularly slabs, comprising a central cooled arbor (1) on which a plurality of discs (2) is mounted, serving as support for the products (3) to be conveyed, said discs being placed perpendicular to the longitudinal geometric axis of the roller (R), away from the axis of the roller and separated by an insulating sleeve (4), **characterized in that** the insulating sleeve (4) is held in place at each longitudinal end by at least one cold part (5) fastened to the arbor (1) and cooled by the arbor, with an axial clearance (Ja) between the insulating sleeve (4) and the cold part (5) and with a radial clearance (Jr) between the sleeve (4) and the arbor (1) so that any bending of the arbor (1) may occur in operation without generating a substantial mechanical stress on the insulating sleeve (4) and so that the heat transfer from the insulating sleeve (4) into the arbor (1) and from the discs (2) into the sleeve (4) is limited.
2. Roller according to Claim 1, **characterized in that** the insulating sleeve (4) is supported radially at each axial end by a cold part (5).
3. Roller according to Claim 1, **characterized in that** the insulating sleeve (4) is supported radially by the arbor (1).
4. Roller according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cold part (5) is away from the adjacent disc (2).
5. Roller according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cold part (5) is formed by a shouldered ring (6) prevented from moving rotationally and translationally on the central arbor (1).
6. Roller according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the cold part (5) is formed by at least two stops (7) prevented from moving rotationally and translationally on the central arbor (1).
7. Roller according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the cold part (5), welded to the cooled arbor (1), further constitutes a stop part, stopping a disc (2) from moving translationally and

rotationally.

8. Roller according to Claim 7, **characterized in that** the disc (2) is mounted with a radial clearance onto the arbor (1), which is free to move rotationally and translationally. 5
9. Roller according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it includes an intervening space (8) between the arbor (1) and the insulating sleeve (4). 10
10. Roller according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the insulating sleeve (4) includes an internal cylindrical metal skirt (9, 9c). 15
11. Roller according to Claim 10, **characterized in that** the insulating sleeve (4) comprises a refractory concrete shell moulded around the cylindrical skirt (9, 9c). 20
12. Roller according to Claim 10, **characterized in that** the insulating sleeve (4) comprises a succession of cylindrical metal screens (4b) separated by air layers. 25
13. Roller according to Claim 10, **characterized in that** the linear generatrices of the cylindrical skirt (9) extend axially above the cold parts (5), the skirt (9) and the sleeve (4) being supported radially by said cold parts; the skirt (9) has an inside diameter larger than the outside diameter of the arbor by an amount (h) that defines the radial dimension of an intervening space (8); and, provided on the inside of the skirt, towards each of its axial ends and on the opposite side of the cold part (5) from the adjacent disc (2), is a ring (10) projecting radially inwards, in a plane orthogonal to the geometrical axis of the arbor, the clearances (Ja, Jr) being provided, on the one hand, between the cold part (5) and the adjacent face of the ring (10) and, on the other hand, between the arbor (1) and the diameter of the opening of the ring (10) surrounding the arbor (1). 30 35 40
14. Roller according to Claim 10, **characterized in that** the sleeve (4) is supported radially by the arbor (1), the radial clearance (Jr) is provided between the inside diameter of the skirt (9c) and the outside diameter of the arbor (1), and the axial ends of the skirt have a radially outward shoulder (10c) followed by an axial cylindrical return (10d), the axial clearance (Ja) being provided between the opposed faces of the cold part (5) and of the shoulder (10c). 45 50
15. Roller according to Claim 2, **characterized in that** the regions of contact between the insulating sleeve (4) and the cold parts (5) are limited to the axial end regions of the sleeve so that these small contact re-

gions and the clearance between the insulating sleeve and the cold parts allow limited heat transfer from the sleeve to the cold parts.

Patentansprüche

1. Rolle (R), die insbesondere in kontinuierlichen Öfen zur Erwärmung langer Erzeugnisse für die Handhabung und den Transport metallurgischer Erzeugnisse, speziell Brammen, verwendet wird und eine gekühlte mittige Achse (1) umfasst, auf welcher eine Vielzahl von Scheiben (2) angebracht ist, die zur Unterstützung der zu transportierenden Erzeugnisse (3) dienen, senkrecht zur geometrischen Längsachse der Rolle (R) und in der Achse der Rolle durch eine Isolierhülse (4) voneinander getrennt angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierhülse (4) an jedem Längsende von mindestens einem kalten Teil (5), das fest mit der Achse (1) verbunden und von dieser gekühlt ist, mit einem axialen Spiel (Ja) zwischen der Isolierhülse (4) und dem kalten Teil (5) und einem radialen Spiel (Jr) zwischen der Hülse (4) und der Achse (1) derart gehalten wird, dass eine mögliche Durchbiegung der Achse (1) während ihres Betriebs auftreten kann, ohne eine merkliche mechanische Spannung an der Isolierhülse (4) zu verursachen, und dass die Wärmeübergänge von der Isolierhülse (4) auf die Achse (1) und von den Scheiben (2) auf die Hülse (4) begrenzt sind.
2. Rolle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierhülse (4) an jedem axialen Ende von einem kalten Teil (5) radial getragen wird.
3. Rolle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierhülse (4) von der Achse (1) radial getragen wird.
4. Rolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das kalte Teil (5) von der benachbarten Scheibe (2) unterscheidet.
5. Rolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kalte Teil (5) von einem mit einem Ansatz versehenen Ring (6) gebildet wird, dessen Rotation und Translation auf der mittigen Achse (1) blockiert ist.
6. Rolle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kalte Teil (5) von mindestens zwei Vorsprüngen gebildet wird, deren Rotation und Translation auf der mittigen Achse (1) blockiert ist.
7. Rolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kalte Teil (5), das auf die gekühlte Achse (1) aufgeschweißt ist,

außerdem ein Arretierungsteil für die Translation und Rotation einer Scheibe (2) bildet.

8. Rolle nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (2) mit einem radialen Spiel auf der Achse (1) frei in Rotation und Translation angebracht ist. 5
9. Rolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Zwischenraum (8) zwischen der Achse (1) und der Isolierhülse (4) umfasst. 10
10. Rolle nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierhülse (4) einen inneren zylindrischen Metallmantel (9, 9c) umfasst. 15
11. Rolle nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierhülse (4) eine Hülle aus feuerfestem Beton, die um den zylindrischen Mantel (9, 9c) gegossen ist, umfasst. 20
12. Rolle nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierhülse (4) eine Abfolge aus zylindrischen Metallmänteln (4b) umfasst, die durch Luftschichten voneinander getrennt sind. 25
13. Rolle nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geradlinigen Erzeugenden des zylindrischen Mantels (9) sich axial über den kalten Teilen (5) erstrecken, die den Mantel (9) und die Hülse (4) radial tragen, der Mantel (9) einen Innendurchmesser besitzt, der größer als der Außendurchmesser der Achse um einen Wert (h) ist, der die radiale Abmessung eines Zwischenraumes (8) bestimmt, und im Inneren des Mantels zu jedem seiner axialen Enden und auf der Seite des kalten Teils (5), die der benachbarten Scheibe (2) abgewandt ist, eine Krone (10), die radial zum Inneren vorsteht, in einer orthogonalen Ebene zur geometrischen Achse der Achse vorgesehen ist, wobei die Spiele (Ja, Jr) einerseits zwischen dem kalten Teil (5) und der benachbarten Seite der Krone (10) und andererseits zwischen der Achse (1) und dem Durchmesser der Öffnung der Krone (10), die die Achse (1) umgibt, vorgesehen sind. 30
35
40
45
14. Rolle nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (4) von der Achse (1) radial getragen wird, das radiale Spiel (Jr) zwischen dem Innendurchmesser des Mantels (9c) und dem Außendurchmesser der Achse (1) vorgesehen ist und die axialen Enden des Mantels eine radiale Aussparung (10c) zu der Außenseite mit anschließend einem axialen zylindrischen Rücksprung (10d) aufweisen, wobei das axiale Spiel (Ja) zwischen den einander zugewandten Seiten des kalten Teils (5) und der Aussparung (10c) vorgesehen ist. 50
55

15. Rolle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereiche des Kontakts zwischen der Isolierhülse (4) und den kalten Teilen (5) auf die axialen Endbereiche der Hülse derart begrenzt sind, dass diese verkleinerten Kontaktbereiche und das Spiel zwischen der Isolierhülse und den kalten Teilen die Begrenzung des Wärmeübergangs von der Hülse auf die kalten Teile erlaubt.

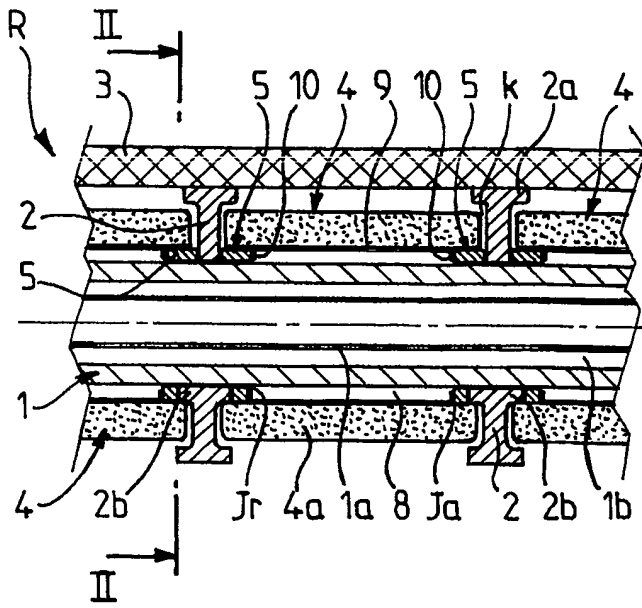


FIG. 1

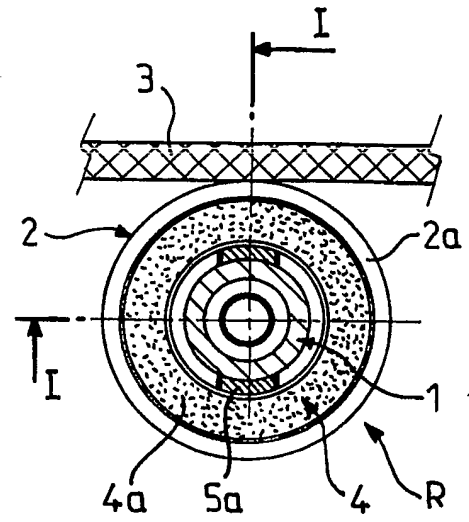


FIG. 2

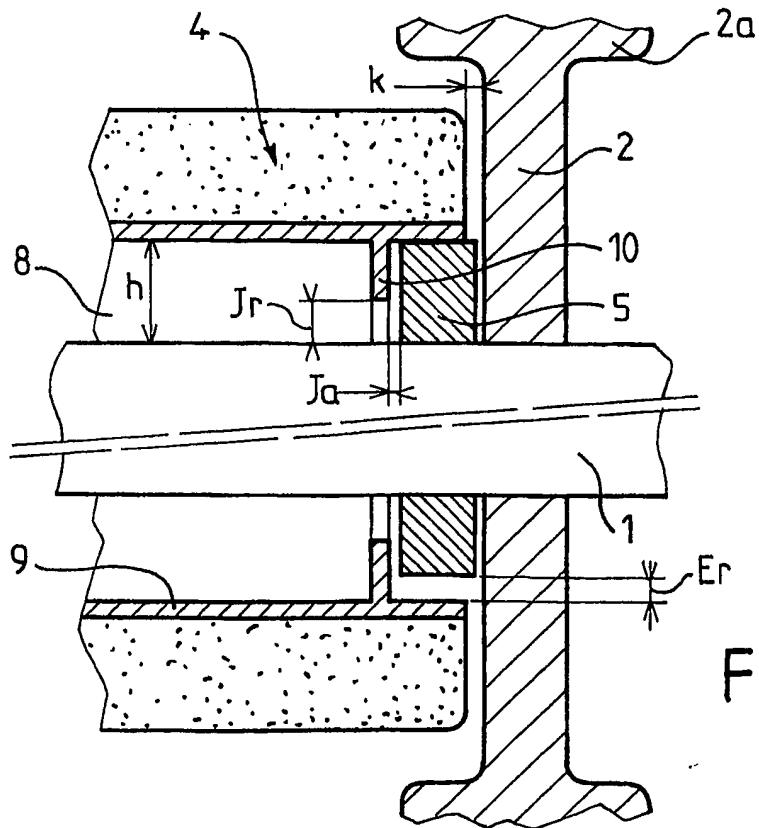


FIG. 3

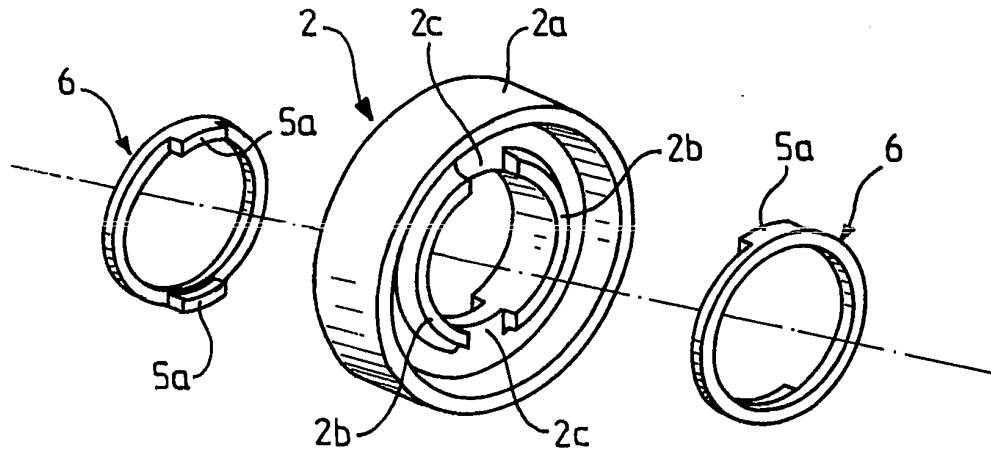


FIG. 4

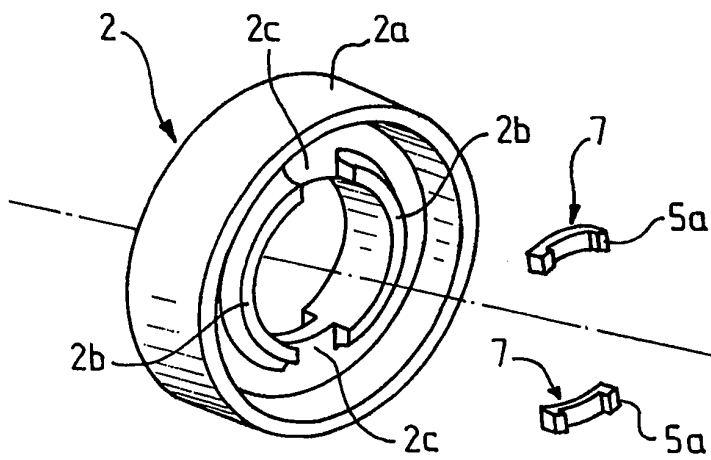


FIG. 5

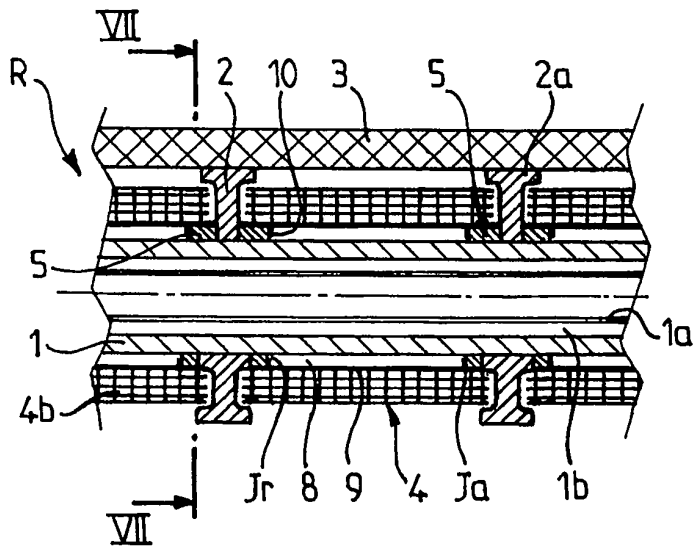


FIG. 6

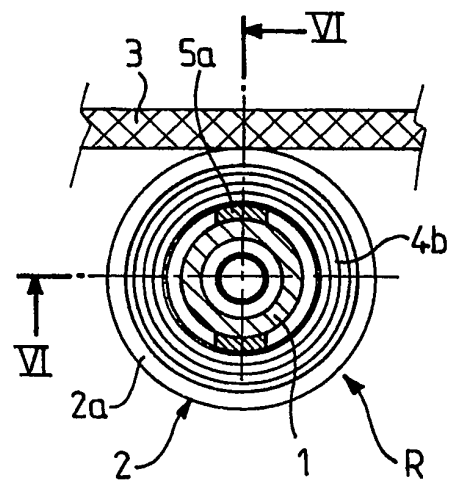


FIG. 7

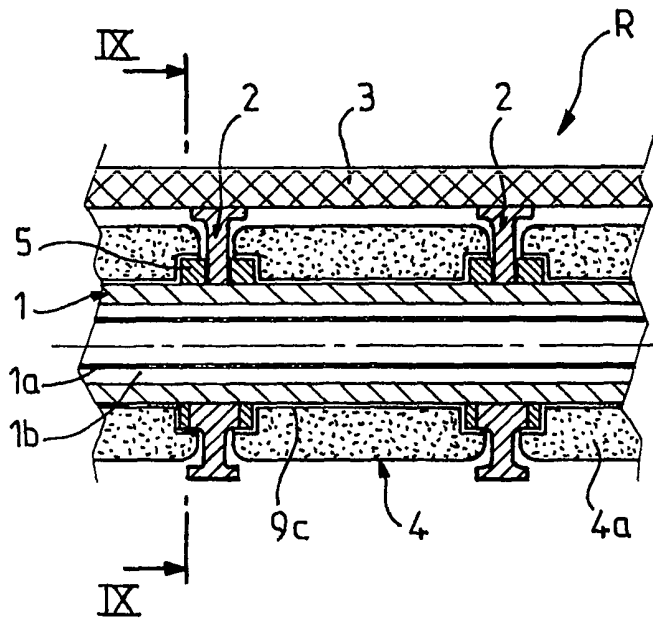


FIG. 8

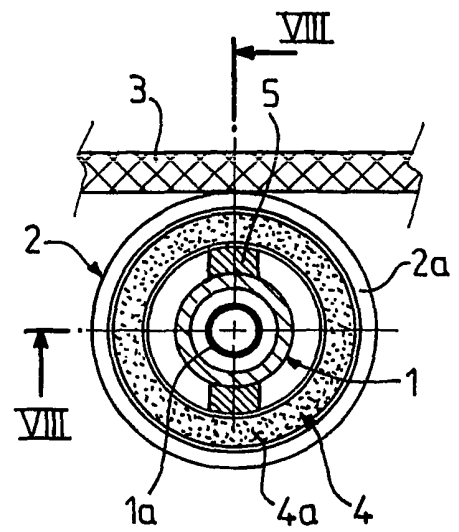


FIG. 9

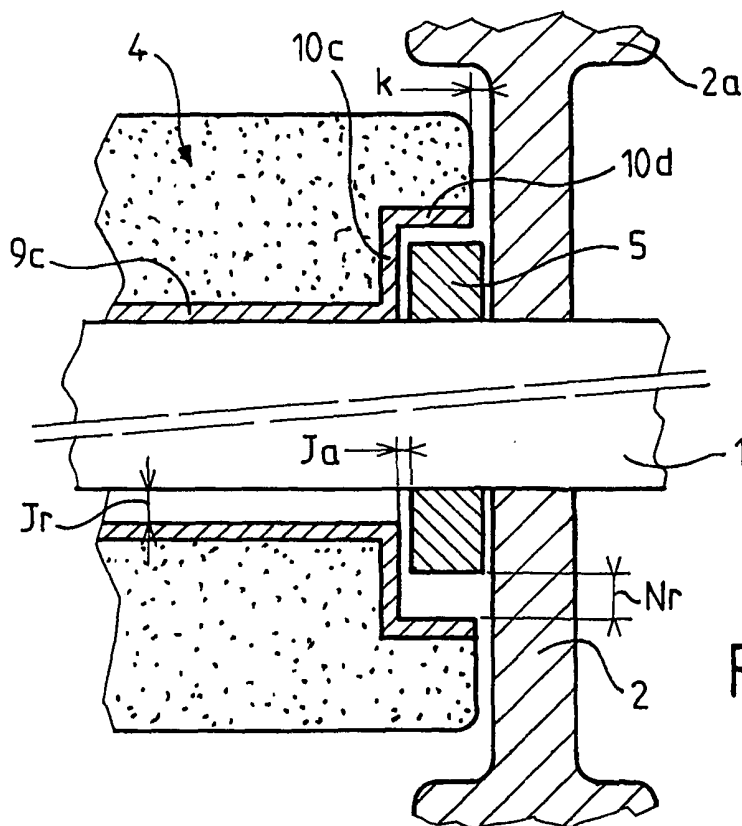


FIG. 10

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0345147 A [0005]