

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 133 372 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.12.2002 Bulletin 2002/51

(21) Numéro de dépôt: **99949050.1**

(22) Date de dépôt: **14.10.1999**

(51) Int Cl.7: **B22D 41/04, B22D 41/50**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR99/02491

(87) Numéro de publication internationale:
WO 00/021701 (20.04.2000 Gazette 2000/16)

(54) **CUVE DE TRAITEMENT DE METAL LIQUIDE BASCULANTE ET SON DISPOSITIF DE LIAISON ETANCHE AVEC UNE GOULOTTE FIXE**

KIPPBARER BEHÄLTER ZUR BEHANDLUNG VON METALLSCHMELZE UND
DICHTVERBINDUNG MIT EINER FESTSTEHENDEN RINNE

TILTING TANK FOR PROCESSING LIQUID METAL AND DEVICE FOR SEALED CONNECTION
WITH FIXED CHUTE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **15.10.1998 FR 9813088**

(43) Date de publication de la demande:
19.09.2001 Bulletin 2001/38

(73) Titulaire: **Pechiney Rhenalu
75116 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **GRIFFON, Jacques
F-38610 Venon (FR)**

(74) Mandataire: **Marsolais, Richard et al
Péchiney,
Immeuble "SIS"
217, cours Lafayette
69451 Lyon Cedex 06 (FR)**

(56) Documents cités:
**DE-C- 856 055 GB-A- 1 507 075
GB-A- 2 046 386 US-A- 3 522 937
US-A- 3 684 316 US-A- 4 392 888**

EP 1 133 372 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

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne une cuve basculante pour le traitement de métal liquide, typiquement pour le traitement par les gaz ou filtration de l'aluminium ou du magnésium liquides ou de leurs alliages, et son dispositif d'assemblage étanche avec des goulottes fixes servant à l'alimentation ou à l'évacuation dudit métal liquide de la cuve.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Une cuve de métal liquide servant à son traitement par les gaz ou à sa filtration ou simplement à son stockage en attente, a une capacité ne dépassant pas généralement 3 tonnes et comporte des dispositifs d'alimentation et de sortie du métal liquide. Le dit métal liquide entre et sort en continu de la cuve, cependant il est régulièrement nécessaire de vidanger cette dernière partiellement ou en totalité par basculement autour d'un axe horizontal selon un angle compris typiquement entre 30° et 90°. En plus de cela, la cuve peut être équipée d'un trou de vidange particulier situé dans sa partie basse.

[0003] Le dispositif de sortie du métal liquide comprend un orifice, ou trou de coulée, percé habituellement au sommet d'une des parois de la cuve, prolongé par un bec de coulée déversant le métal liquide dans une goulotte fixe d'évacuation. Le dispositif d'alimentation en métal liquide à partir d'une goulotte fixe est généralement de même sorte. Typiquement la cuve est parallélépipédique rectangle et l'axe de basculement parallèle à sa grande longueur. Il est indispensable que la liaison articulée entre le bec solidaire de la cuve et la goulotte fixe reste étanche au métal liquide à haute température, malgré des cycles de chauffage et refroidissement répétés de l'installation.

[0004] Il est connu de déverser le métal liquide dans une goulotte fixe perpendiculaire à l'axe de basculement horizontal. Ce dernier, habituellement situé à la hauteur du trou de coulée, est alors déporté à l'extérieur de la cuve et passe par l'extrémité commune au bec et à la goulotte agencés dans le prolongement l'un de l'autre.

[0005] Lorsque la cuve est basculée, on voit que le bec de sortie de la dite cuve et la goulotte fixe font un angle variable et que la liaison entre ces deux éléments doit être articulée et étanche. Pour réaliser l'étanchéité de cette articulation il est connu de réaliser une genouillère métallique enveloppant par l'extérieur les extrémités du bec et de la goulotte fixe et de tapisser la face interne de la dite genouillère d'un garnissage, pouvant être une tresse à base graphite, pour assurer l'étanchéité avec les faces externes du bec et de la goulotte. Ainsi, lors du basculement de la cuve, son bec de sortie se déplace en frottant de façon étanche sur le gar-

nissage de la genouillère.

[0006] Lors de son basculement, la cuve équipée d'un tel agencement présente un encombrement important, en particulier lorsque l'angle de basculement est de 90°, cet encombrement étant dû au fait que l'axe de basculement passe à l'extrémité du bec. De plus, du métal peut se figer dans le dispositif articulé, en particulier entre la genouillère, le bec et la goulotte, ce qui complique et gêne singulièrement les opérations d'entretien ou de démontage.

[0007] On connaît également des fours de fusion et de stockage de métal liquide de grande capacité (plusieurs dizaines de tonnes) basculant autour d'un axe horizontal et déversant le métal liquide dans une goulotte fixe située dans le prolongement dudit axe, dont l'angle de basculement ne dépasse pas généralement 10 à 20°. Dans ce cas, une liaison rotative étanche entre le bec de coulée solidaire du four, situé également sur l'axe de basculement, et la goulotte fixe de section droite semi circulaire consiste à y emboîter et ajuster le bec solidaire de la cuve, ayant une section droite également semi-circulaire de diamètre légèrement plus petit, et à faire coulisser en rotation les deux parties semi-circulaires l'une par rapport à l'autre à l'aide d'une garniture d'étanchéité, souvent à base de graphite, située entre elles deux.

[0008] Un tel dispositif n'est utilisable que pour de faibles angles de basculement en raison du fait que la tresse est entraînée dès que l'angle de basculement devient un peu important. Ainsi, ce dispositif n'est pas applicable aux cuves de traitement, en particulier celles qui basculent avec de grands angles. De plus, il est difficile d'obtenir une bonne étanchéité du fait que lesdites deux parties encastrées l'une dans l'autre se dilatent différemment dans le sens diamétral, que les goulottes se déforment facilement lors des nombreux cycles thermiques qu'elles subissent et que la force de serrage de la tresse n'est pas réglable. De plus, il y a de grands risques de blocage du dispositif en raison du métal qui peut aller se glisser et se figer dans l'interstice entre le bec et la goulotte.

[0009] La demanderesse a ainsi cherché à éviter les inconvénients ci-dessus et à mettre au point une cuve de traitement basculante d'encombrement de basculement réduit et ayant simultanément un dispositif de liaison articulée, entre le bec solidaire de la cuve et la goulotte fixe, parfaitement étanche tout en étant simple de conception et d'utilisation (réglage, entretien, démontage, nettoyage) et sans que le dit dispositif puisse être la cause de figeage (prise en masse) de métal liquide.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0010] L'invention est une cuve de traitement de métal liquide basculante autour d'un axe, alimentée par une goulotte fixe et déversant ledit métal liquide dans une goulotte fixe d'évacuation, la dite cuve comportant

au moins un trou de passage pour l'alimentation, la sortie ou la vidange du métal liquide pratiqué dans une de ses parois et prolongé par un bec dit mobile solidaire de la cuve, caractérisée en ce qu'au moins l'axe de la goulotte fixe d'évacuation est confondu avec l'axe de basculement.

[0011] Habituellement l'axe de la goulotte d'alimentation est également confondu avec l'axe de basculement. Il est particulièrement avantageux de pratiquer cet agencement pour des cuves basculant d'un angle supérieur à 30° et pouvant atteindre 90°.

[0012] En général, la cuve est au moins approximativement parallélépipédique rectangle, ses parois pouvant présenter une légère dépouille, et l'axe de basculement est parallèle à sa grande longueur, c'est-à-dire parallèle aux grandes parois et perpendiculaires aux petites.

[0013] Ledit axe de basculement passe de préférence dans un angle supérieur des dites petites parois; dans ce cas il est confondu non seulement avec les axes des goulottes fixes et des becs mobiles de coulée ou d'alimentation mais également avec ceux des trous de coulée ou d'alimentation. Mais il peut très bien être situé à un autre endroit de la cuve ou même déporté à l'extérieur de la cuve; dans ce cas il est encore confondu avec les axes des goulottes fixes et des becs mobiles.

[0014] Selon l'invention les extrémités des becs mobiles et des goulottes fixes de section droite circulaire, alignées sur l'axe de basculement, sont reliées par un dispositif de liaison articulée en rotation autour du dit axe, étanche au métal liquide, pouvant tourner d'un angle supérieur à 30° et pouvant atteindre 90° sans perdre son étanchéité et permettant ainsi de vidanger partiellement ou totalement la cuve.

[0015] Ledit dispositif articulé en rotation selon l'invention comprend

- une bride d'adaptation assujettie à l'extrémité du bec, centrée sur l'axe de basculement, comportant une portée de joint circulaire dont le plan est perpendiculaire audit axe ;
- une bride de liaison assujettie à l'extrémité de la goulotte fixe, centrée sur l'axe de basculement, comportant une portée de joint circulaire, dont le plan est perpendiculaire audit axe, faisant face à la précédente et coopérant avec elle ;
- au moins un joint résistant à la chaleur et au métal liquide situé entre les deux portées ;
- un dispositif de serrage, prenant éventuellement appui sur une pièce fixe, permettant de régler et de maintenir le serrage des brides l'une par rapport à l'autre pour assurer l'étanchéité de la liaison tout en laissant lesdites deux brides pivoter l'une par rapport à l'autre.

[0016] Il y a de préférence deux joints à base de graphite, un fixé sur la portée de chaque bride, frottant l'un sur l'autre.

[0017] Le bec mobile et la goulotte fixe étant dans le prolongement l'un de l'autre de façon que les portées des joints en regard correspondent parfaitement, il est avantageux de disposer sur chacune des brides des moyens de centrage coopérant l'un avec l'autre et pouvant constituer un dispositif de centrage.

[0018] Ainsi, une des brides peut comporter une protubérance cylindrique, à l'extrémité de laquelle peut se trouver la portée de joint; cette protubérance circulaire comme la bride est prévue pour s'engager à frottement doux dans un logement correspondant situé sur l'autre bride et au fond duquel peut se trouver l'autre portée de joint faisant face à celle de la première bride. On voit que l'emboîtement de ces deux pièces assure le centrage des portées de joint.

[0019] Pour obtenir l'étanchéité au métal liquide tout en ayant une force de frottement adaptée pour permettre la rotation d'une bride par rapport à l'autre, il ne reste alors plus qu'à plaquer les deux joints l'un contre l'autre à l'aide du dispositif de serrage. Pour éviter que la goulotte fixe ne soit entraînée lors de la rotation du bec, il est avantageux de renforcer son immobilisation à proximité de la bride de liaison, par exemple à l'aide de barres de renfort solidaires d'un bâti.

[0020] Le dispositif de serrage peut comprendre des tirants filetés prenant appui d'une part sur une ou des pièces d'appui solidaires du bâti, fixe ou de préférence manoeuvrable, et d'autre part sur la bride de liaison, par l'intermédiaire de pièces élastiques, par exemple des ressorts ou des rondelles bombées du type dit « belleville ». Des écrous permettent de régler la force de serrage en comprimant plus ou moins les pièces élastiques. Les pièces élastiques permettent également de maintenir l'étanchéité lors des cycles thermiques en encaissant les dilatations.

[0021] On voit qu'un tel dispositif, où les dilatations se produisent dans l'axe, permet de s'affranchir des déformations récurrentes ou endémiques dues aux cycles thermiques subis par l'ensemble lors des arrêts et remise en route de la cuve, et d'obtenir l'étanchéité souhaitée en évitant toute fuite ou figeage intempestifs de métal liquide qui pourraient gêner les manoeuvres de la cuve. De même pour démonter le dispositif en vue de son nettoyage ou de son entretien (par exemple: changement des joints), il suffit d'écarter les deux brides l'une de l'autre.

[0022] Pour faciliter le démontage, il est aussi possible de prolonger la bride de liaison par une portion de goulotte fixe assujettie à la goulotte fixe proprement dite à l'aide d'un dispositif de fixation rigide (par exemple à l'aide de brides solidaires de la goulotte et de la portion de goulotte, boulonnées entre elles), étanche, facilement démontable et accessible et de faire reposer, l'ensemble (portion de goulotte fixe, bride de liaison, dispositif de serrage) sur un chariot mobile portant également le bâti d'appui du dispositif de serrage. Pour le démontage, il suffira alors de désaccoupler la goulotte fixe de la portion de goulotte et d'écarter cette dernière avec sa

bride de liaison du bec mobile équipé de sa bride d'adaptation après avoir relâché le dispositif de serrage.

[0023] Les brides sont généralement en acier ou fonte réfractaire; l'intérieur de la portion de goulotte fixe peut être revêtu du même produit réfractaire que celui des becs, des goulottes ou de la cuve de métal liquide.

[0024] Le dispositif selon l'invention s'applique à la liaison de la cuve de métal liquide aussi bien avec sa goulotte de sortie qu'avec celle d'alimentation. Quand elle s'applique aux deux, ces dernières sont situées sur le même axe, comme cela a été déjà dit.

[0025] L'invention concerne également les cuves de métal liquide comportant un ou plusieurs dispositifs de liaison articulés et les procédés mettant en oeuvre les cuves ou les dits dispositifs selon l'invention. Les procédés sont en particulier la filtration ou le traitement par les gaz des métaux liquides comme l'aluminium, le magnésium ou leurs alliages.

[0026] La figure 1 illustre l'invention et représente une vue d'une cuve de métal liquide dont l'axe de basculement passe par la partie supérieure d'une de ses parois.

[0027] La figure 2 représente une vue de profil d'une liaison articulée en rotation montée sur une cuve de métal liquide du type de celle de la figure 1.

[0028] La figure 3 illustre une vue de profil du mode de réalisation préféré de la liaison articulée en rotation selon l'invention.

[0029] La figure 1 montre l'implantation d'un trou de passage (5) pour la coulée, la vidange ou l'alimentation du métal liquide et du bec (7) le prolongeant sur une petite paroi (2) de la cuve (1). Le trou de passage (5) se trouve à la partie supérieure de ladite cuve, près d'une grande paroi (25) (vue en coupe) perpendiculaire à la petite paroi (2); l'axe de basculement (6) passe par son centre et est parallèle à ladite grande paroi (25). On voit que, grâce à cet agencement et au dispositif de liaison articulé étanche selon l'invention, il est aisément possible de vidanger complètement la cuve en la basculant dans le sens de la flèche (24), le besoin d'espace pour effectuer cette opération étant réduit au minimum.

[0030] Sur la figure 2 on voit en (1) une cuve de métal liquide parallélépipédique avec une petite paroi (2) présentant une légère dépouille, recouverte intérieurement d'un matériau réfractaire (2a), et un couvercle (3) également recouvert intérieurement d'un matériau réfractaire (4). A la partie supérieure de la cuve (1) se trouve un trou de passage (5) pour la coulée, la vidange ou l'alimentation du métal liquide. La cuve est basculante autour de l'axe de basculement (6) passant par ledit trou de passage (5). Ce dernier est prolongé par un bec mobile (7) solidaire de la cuve (1) et qui pivote avec elle; il est revêtu intérieurement d'un matériau réfractaire (8).

[0031] Le serrage réglable des joints (12, 13) peut être assuré par des tirants filetés (19) prenant appui sur une pièce fixe (20) solidaire d'un châssis (21), par l'intermédiaire d'un ressort (22) dont l'écrasement est réglé par des écrous.

[0032] Tel qu'illustré aux figures 2 et 3, le dispositif de

liaison étanche au métal liquide, articulé en rotation autour d'un l'axe (6) et permettant le basculement d'une cuve (1) de métal liquide, comprend :

- 5 - une bride d'adaptation (10, 10a, 10b, 10c) assujettie à l'extrémité du bec (7, 8), centrée sur l'axe de basculement (6) et comportant une portée de joint circulaire perpendiculaire au dit axe (6) ;
- 10 - une bride de liaison (15, 15a, 15b) assujettie à l'extrémité de la goulotte fixe (17, 18), centrée sur l'axe de basculement (6) et comportant une portée de joint circulaire, perpendiculaire au dit axe (6), faisant face à la précédente et coopérant avec elle ;
- 15 - au moins un joint (12, 13) résistant à la chaleur et au métal liquide situé entre les deux portées ;
- 20 - un dispositif de serrage (19, 19a, 22, 22a, 22b 22c) permettant de régler le serrage des brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) l'une par rapport à l'autre pour assurer l'étanchéité de la liaison tout en laissant lesdites brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) pivoter l'une par rapport à l'autre.

[0033] Le dispositif de liaison selon l'invention comprend avantageusement un dispositif de centrage (11, 11a, 14, 14a) des brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) l'une par rapport à l'autre. Ce dispositif de centrage peut comprendre, sur une des brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b), une protubérance (11, 11a) cylindrique s'engageant à frottement doux sans un logement correspondant (14, 14a) situé sur l'autre bride (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b). Selon la variante de la figure 2, l'une des portées de joints peut se trouver à l'extrémité de la protubérance (11), l'autre portée de joint se trouvant au fond du logement (14), de façon à ce que les deux portées de joint se fassent face. Selon la variante de la figure 3, les portées de joint sont prévues à l'extrémité de protubérances spécifiques (15b, 10b) des brides (10a, 10b, 10c, 15a, 15b), lesdites portées étant disposées de façon à ce qu'elles se fassent face.

[0034] Selon premier mode de réalisation de l'invention, le dispositif réglable de serrage comprend des tirants filetés (19) prenant appui d'une part sur une ou des pièces d'appui fixes (20), de préférence solidaires d'un châssis (21) et d'autre part sur une des brides (10, 15), par l'intermédiaire de pièces élastiques ou d'un ressort (22), des écrous permettant de régler l'écrasement et, par conséquent, la force de serrage.

[0035] Selon second mode de réalisation de l'invention, le dispositif réglable de serrage comprend une protubérance (22c) sur une des brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b), une bride annulaire (22b) et des moyens d'ajustement du serrage (19a, 22a), tels que des boulons (19a) et des rondelles de type "belleville" (22a). Cette variante simplifie davantage l'ouverture et le démontage du dispositif de liaison.

[0036] Le bec (7) peut comporter à son extrémité une contre bride (9) sur laquelle est fixé de façon étanche la bride d'adaptation (10) comportant une protubérance

(11) cylindrique. Selon une variante de l'invention, sur la portée de joint située à l'extrémité de ladite protubérance (11) est placé le joint (12) de préférence à base de graphite. Ce joint (12) vient s'appliquer contre le joint correspondant (13) placé sur la portée de joint située au fond du logement (14) cylindrique faisant partie de la bride de liaison (15) et coopérant avec la protubérance (11) pour centrer le dispositif. Selon une autre variante de l'invention, les brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) peuvent comporter plusieurs pièces distinctes qui sont de préférence fixées les unes aux autres, par exemple, à l'aide de pions d'arrêt en rotation (26, 27) ou de moyens de fixation (28). Les pions d'arrêt en rotation (26, 27) peuvent être soudés aux brides (10b, 15b) correspondantes et des logements spécifiques prévus dans les brides (10a, 15a) correspondantes.

[0037] La bride de liaison (15, 15a, 15b) est fixée à l'aide d'une contre bride (16) sur une portion de goulotte fixe (17) amovible, située dans le prolongement du corps principal de la goulotte fixe (18). En (23) on voit un dispositif d'accouplement étanche entre le corps principal (18) et la portion amovible (17) de la goulotte fixe.

[0038] Il peut être avantageux de prévoir un joint (29), résistant à la chaleur et au métal liquide, entre la bride de liaison (15, 15a, 15b) et la contre bride (16).

Revendications

1. Cuve (1) de traitement de métal liquide basculante autour d'un axe (6), alimentée par une goulotte fixe et déversant ledit métal liquide dans une goulotte fixe d'évacuation (17, 18), la dite cuve comportant au moins un trou de passage (5) pour l'alimentation, la sortie ou la vidange du métal liquide pratiqué dans une de ses parois (2) et prolongé par un bec dit mobile (7, 8) solidaire de la cuve, **caractérisée en ce qu'**au moins l'axe de la goulotte fixe d'évacuation (17, 18) est confondu avec l'axe de basculement (6).
2. Cuve selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la cuve (1) est parallélépipédique rectangle, l'axe de basculement (6) horizontal étant parallèle à sa grande longueur, et est soit déporté à l'extérieur de la cuve (1) soit de préférence situé à sa partie supérieure.
3. Cuve selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'angle de basculement est compris entre 30° et 90°.
4. Cuve selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'**au moins une partie d'extrémité de la goulotte fixe (17, 18) et du bec mobile (7, 8) ont une section droite circulaire et sont reliés par un dispositif articulé en rotation autour de l'axe de basculement (6) étanche au métal liquide.
5. Dispositif de liaison étanche au métal liquide, articulé en rotation autour d'un axe (6) permettant en particulier le basculement d'une cuve (1) de métal liquide, telle que décrite dans l'une des revendications 1 à 4, autour de l'axe (6), entre d'une part un bec dit mobile (7, 8) solidaire de la cuve (1), alignée sur ledit axe (6) et d'autre part une goulotte fixe (17, 18) destinée à la circulation de métal liquide, également alignée sur ledit axe (6), les dits bec mobile (7, 8) et goulotte fixe (17, 18) ayant chacun au moins une partie d'extrémité à section droite circulaire, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
 - une bride d'adaptation (10, 10a, 10b, 10c) assujettie à l'extrémité du bec (7, 8), centrée sur l'axe de basculement (6) et comportant une portée de joint circulaire perpendiculaire audit axe (6) ;
 - une bride de liaison (15, 15a, 15b) assujettie à l'extrémité de la goulotte fixe (17, 18), centrée sur l'axe de basculement (6) et comportant une portée de joint circulaire, perpendiculaire audit axe (6), faisant face à la précédente et coopérant avec elle ;
 - au moins un joint (12, 13) résistant à la chaleur et au métal liquide situé entre les deux portées ;
 - un dispositif de serrage (19, 19a, 22, 22a, 22b, 22c), prenant éventuellement appui sur une pièce fixe (20), permettant de régler le serrage des brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) l'une par rapport à l'autre pour assurer l'étanchéité de la liaison tout en laissant lesdites deux brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) pivoter l'une par rapport à l'autre.
6. Dispositif selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** les brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) comportent un dispositif de centrage (11, 11a, 14, 14a) de l'une par rapport à l'autre.
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de centrage comporte sur une des brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) une protubérance (11, 11a) cylindrique s'engageant à frottement doux dans un logement correspondant (14, 14a), situé sur l'autre bride (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b).
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**une portée de joint se trouve à l'extrémité de la protubérance cylindrique (11) et une autre portée de joint se trouve au fond du logement (14), de façon à ce que les deux portées de joint se fassent face.
9. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en**

ce qu'il comporte deux protubérances spécifiques (15b, 10b) des brides (10a, 10b, 10c, 15a, 15b) à l'extrémité de chacune desquelles se trouve une portée de joint disposée de façon à ce que les deux portées de joint se fassent face.

5

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux joints (12, 13), un sur chaque portée.

10

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce que** les brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) sont en acier ou fonte réfractaire et/ou que les joints (12, 13) sont à base de graphite.

15

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif réglable de serrage comprend des tirants filetés (19) prenant appui d'une part sur une ou des pièces d'appui fixes (20), de préférence solidaires d'un châssis (21) et d'autre part sur une des brides (10, 15), par l'intermédiaire de pièces élastiques (22), des écrous permettant de régler la force de serrage.

20

25

13. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce le dispositif réglable de serrage comprend une protubérance (22c) sur une des brides (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b), une bride annulaire (22b) et des moyens d'ajustement du serrage (19a, 22a), tels que des boulons (19a) et des rondelles de type "belleville" (22a).

30

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 13, **caractérisé en ce que** la goulotte fixe comporte une portion de goulotte (17) fixe amovible.

35

15. Procédé utilisant la cuve de l'une quelconque des revendications 1 à 4 ou mettant en oeuvre le dispositif de l'une quelconque des revendications 5 à 14.

40

16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'il** est utilisé pour le traitement par les gaz ou la filtration de l'aluminium, du magnésium ou de leurs alliages liquides.

45

Patentansprüche

50

1. Gefäß (1) zur Behandlung von Flüssigmetall, das um eine Achse (6) schwenkbar ist, über eine feststehende Rinne gespeist wird und das Flüssigmetall in eine feststehende Auslaufrinne (17, 18) gießt, wobei das Gefäß mindestens ein Durchgangsloch (5) für die Zufuhr, Abfuhr oder den Auslass des Flüssigmetalls ausweist, das in einer seiner Wände (2) ausgebildet und durch einen mit dem Gefäß fest

55

verbundenen, sog. beweglichen Ausgussschnabel (7, 8) verlängert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die Achse der feststehenden Auslaufrinne (17, 18) mit der Schwenkachse (6) zusammenfällt.

2. Gefäß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefäß (1) quaderförmig ist, wobei die horizontale Schwenkachse (6) parallel zu seiner langen Seite verläuft und sich entweder außerhalb des Gefäßes (1) erstreckt oder vorzugsweise in seinem oberen Bereich liegt.

3. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkwinkel 30 bis 90° beträgt.

4. Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Endteil jeweils der feststehenden Rinne (17, 18) und des beweglichen Ausgussschnabels (7, 8) einen kreisförmigen Querschnitt hat und mit einer sich um die flüssigmetalldichte Schwenkachse (6) freibeweglich drehenden Vorrichtung verbunden ist.

5. Flüssigmetalldichte Verbindungsvorrichtung, die sich freibeweglich um eine Achse (6) dreht, welche insbesondere das Schwenken eines Gefäßes (1) für Flüssigmetall, so wie es in einem der Ansprüche 1 bis 4 beschrieben ist, um die Achse (6) ermöglicht, zwischen einerseits einem mit dem Gefäß (1) fest verbundenen Ausgussschnabel (7, 8), der mit der Achse (6) fluchtet, und andererseits einer feststehenden Rinne (17, 18) für den Flüssigmetalldurchfluss, die ebenfalls mit der Achse (6) fluchtet, wobei der Ausgussschnabel (7, 8) und die feststehende Rinne (17, 18) jeweils mindestens einen Endteil mit kreisförmigem Querschnitt aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie umfasst:

- einen Adapterflansch (10, 10a, 10b, 10c), der am Ende des Ausgussschnabels (7, 8) befestigt, auf die Schwenkachse (6) zentriert ist und eine quer zur Achse (6) verlaufende kreisförmige Dichtfläche aufweist;
- einen Verbindungsflansch (15, 15a, 15b), der am Ende der feststehenden Rinne (17, 18) befestigt, auf die Schwenkachse (6) zentriert ist und eine kreisförmige Dichtfläche aufweist, welche quer zur Achse (6) verläuft, der vorhergehenden gegenüberliegt und mit ihr zusammenwirkt;
- mindestens eine wärme- und flüssigmetallbeständige Dichtung (12, 13), die zwischen den beiden Dichtflächen angeordnet ist;
- eine Spannvorrichtung (19, 19a, 22, 22a, 22b, 22c), die eventuell auf einem feststehenden Teil (20) zur Anlage kommt und das gegensei-

tige Festziehen der Flansche (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) ermöglicht, um die Dichtheit der Verbindung bei gleichzeitiger Verschwenkbarkeit der beiden Flansche (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) zueinander zu gewährleisten.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flansche (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) eine Vorrichtung (11, 11a, 14, 14a) zur gegenseitigen Zentrierung aufweisen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentriervorrichtung auf einem der Flansche (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) einen zylindrischen Vorsprung (11, 11a) aufweist, der mit leichter Reibung in eine auf dem anderen Flansch (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) liegende entsprechende Aufnahme (14, 14a) eingreift.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine Dichtfläche am Ende des zylindrischen Vorsprungs (11) befindet und eine andere Dichtfläche sich am Boden der Aufnahme (14) befindet, so dass sich die beiden Dichtflächen gegenüberliegen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei spezifische Vorsprünge (15b, 10b) an den Flanschen (10a, 10b, 10c, 15a, 15b) aufweist, an deren jeweiligen Enden sich eine Dichtfläche befindet, die so angeordnet ist, dass sich die beiden Dichtflächen gegenüberliegen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Dichtungen (12, 13), eine auf jeder Dichtfläche, aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flansche (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) aus Stahl oder feuerfestem Gusseisen und/oder die Dichtungen (12, 13) auf der Basis von Graphit sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die regelbare Spannvorrichtung Gewindestangen (19) umfasst, die über Federteile (22) einerseits auf einer feststehenden Auflage oder Auflagen (20), welche mit einem Gestell (21) vorzugsweise fest verbunden sind, und andererseits auf einem der Flansche (10, 15) zur Anlage kommen, wobei sich die Spannkraft durch Stellmuttern regeln lässt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die regelbare Spannvorrichtung einen Vorsprung (22c) auf einem der Flansche (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b), einen Ringflansch (22b) und Mittel zum Nachstellen

der Spannung (19a, 22a), wie beispielsweise Bolzen (19a) und Belleville-Unterlegscheiben (22a) umfasst.

- 5 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feststehende Rinne einen lösbaren feststehenden Rinnenabschnitt (17) aufweist.
- 10 15. Verfahren, bei dem das Gefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 4 verwendet wird oder die Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14 zum Einsatz kommt.
- 15 16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** es für die Behandlung mit Gasen oder das Filtrieren von Aluminium, Magnesium oder ihrer flüssigen Legierungen verwendet wird.

Claims

1. Vessel (1) for treating liquid metal, tilting about an axis (6), fed by a fixed trough and pouring said liquid metal into a fixed evacuation trough (17,18), said vessel comprising at least one passage hole (5) for supplying, discharging or emptying the liquid metal, arranged in one of its walls (2) and extended by a so-called mobile spout (7, 8) integral with the vessel, **characterized in that** at least the axis of the fixed evacuation trough (17, 18) merges with the tilt axis (6).
2. Vessel according to claim 1, **characterized in that** the vessel (1) is a rectangular parallelepiped, the horizontal tilt axis (6) being parallel to its greater length, and is either offset outside the vessel (1) or is preferably positioned at its upper part.
3. Vessel according to either of claims 1 or 2, **characterized in that** the tilt angle lies between 30° and 90°.
4. Vessel according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** at least one end part of the fixed trough (17, 18) and of the mobile spout (7, 8) have a circular section and are connected by a device articulated in rotation about the tilt axis (6) sealed against liquid metal.
5. Connection device sealed against liquid metal, articulated in rotation about an axis (6) to enable, in particular, tilting of a vessel (1) of liquid metal, such as described in any of claims 1 to 4, about axis (6), between firstly a so-called mobile spout (7,8) integral with vessel (1), aligned along said axis (6), and secondly a fixed trough (17, 18) intended to circulate the liquid metal, also aligned along said axis

(6), the said mobile spout (7, 8) and fixed trough (17, 18) each having at least one end part with a circular section, **characterized in that** it comprises:

- an adapter flange (10, 10a, 10b, 10c) secured to the end of spout (7, 8), centred over the tilt axis (6) and comprising a circular seal bearing perpendicular to said axis (6);
- a connection flange (15, 15a, 15b) secured to the end of the fixed trough (17, 18) centred over the tilt axis (6) and comprising a circular seal bearing, perpendicular to said axis (6) facing and co-operating with the preceding bearing;
- at least one seal (12, 13) resistant to heat and liquid metal, positioned between the two bearings;
- a clamp device (19, 19a, 22, 22a, 22b, 22c) optionally supported by a fixed part (20), used to adjust clamping of flanges (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) relative to one another, and to ensure sealing of the connection while allowing said two flanges (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) to pivot relative to one another.

6. Device according to claim 5, **characterized in that** flanges (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) comprise a centering device (11, 11a, 14, 14a) for their centering relative to one another.

7. Device according to claim 6, **characterized in that** the centering device comprises on one of the flanges (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) a cylindrical projection (11, 11a) which slide fits into a corresponding housing (14, 14a) positioned on the other flange (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b).

8. Device according to claim 7, **characterized in that** one seal bearing is located at the end of the cylindrical projection (11) and another seal bearing is located in the bottom part of housing (14) so that the two seal bearings face one another.

9. Device according to claim 7, **characterized in that** it comprises two specific projections (15b, 10b) of flanges (10a, 10b, 10c, 15a, 15b) a seal bearing being placed at the end of each one, arranged so that the two seal bearings face one another.

10. Device according to any of claims 5 to 9, **characterized in that** it comprises two seals (12, 13), one on each bearing.

11. Device according to any of claims 5 to 10, **characterized in that** the flanges (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b) are in steel or refractory cast iron and/or the seals (12, 13) are graphite-based.

12. Device according to any of claims 5 to 11, **charac-**

terized in that the adjustable clamp device comprises screw tie rods (19) supported firstly by one or more fixed support parts (20), preferably integral with a frame (21), and secondly by one of flanges (10, 15), via elastic parts (22), nuts being used to adjust the clamping force.

13. Device according to any of claims 5 to 11, **characterized in that** the adjustable clamp device comprises a projection (22c) on one of flanges (10, 10a, 10b, 10c, 15, 15a, 15b), a ring flange (22b) and clamp adjusting means (19a, 22a), such as bolts (19a) and washers of "belleville" type (22a).

14. Device according to any of claims 5 to 13, **characterized in that** the fixed trough comprises a removable portion of fixed trough (17).

15. Process using the vessel of any of claims 1 to 4, or using the device of any of claims 5 to 14.

16. Process according to claim 15, **characterized in that** it is used for the gas or filtration treatment of liquid aluminium, magnesium or their alloys.

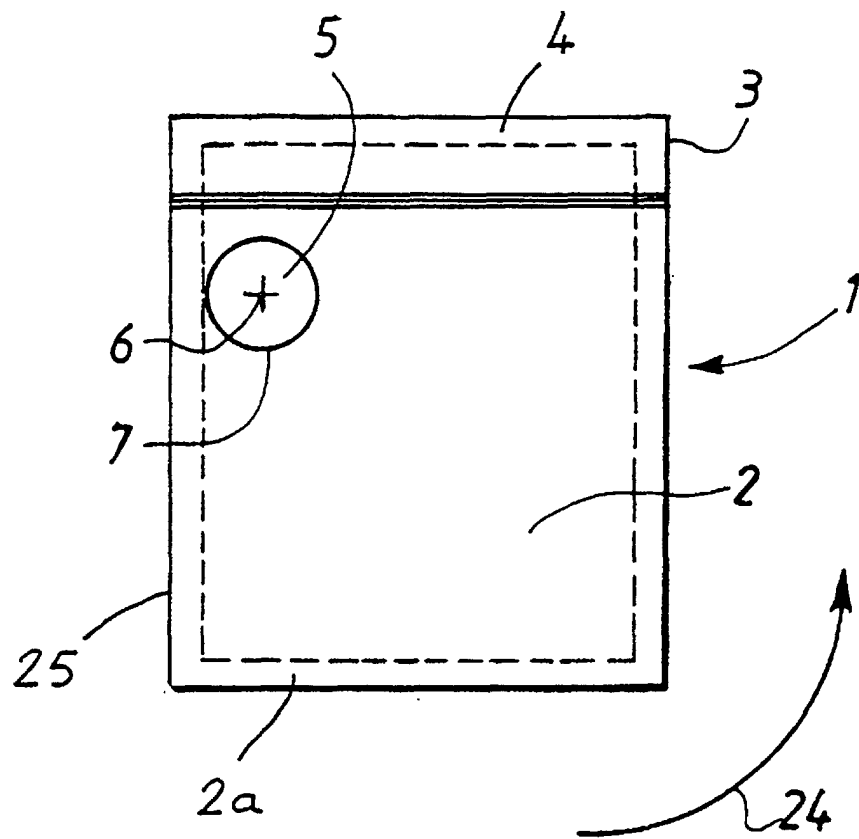


FIG.1

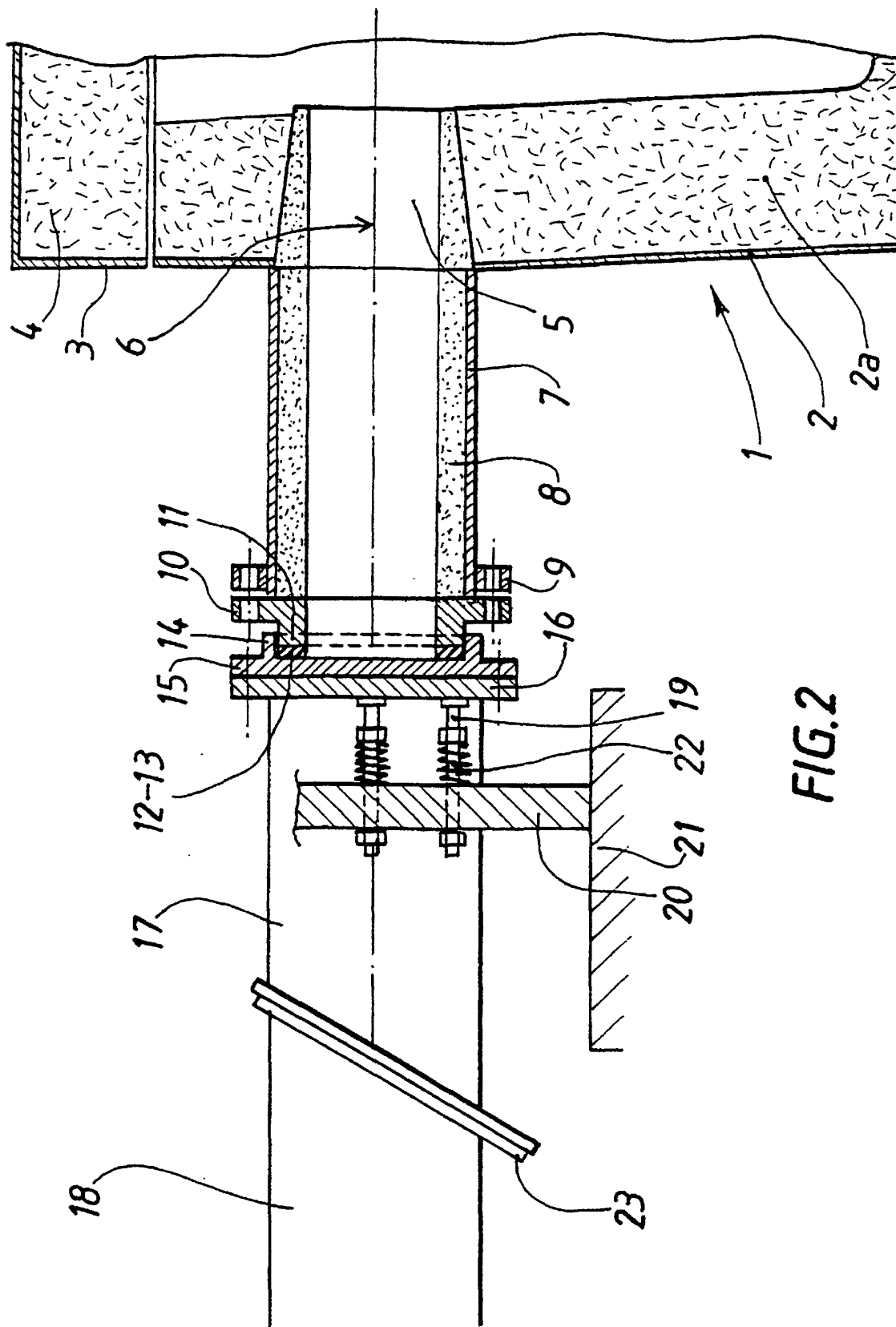


FIG.2

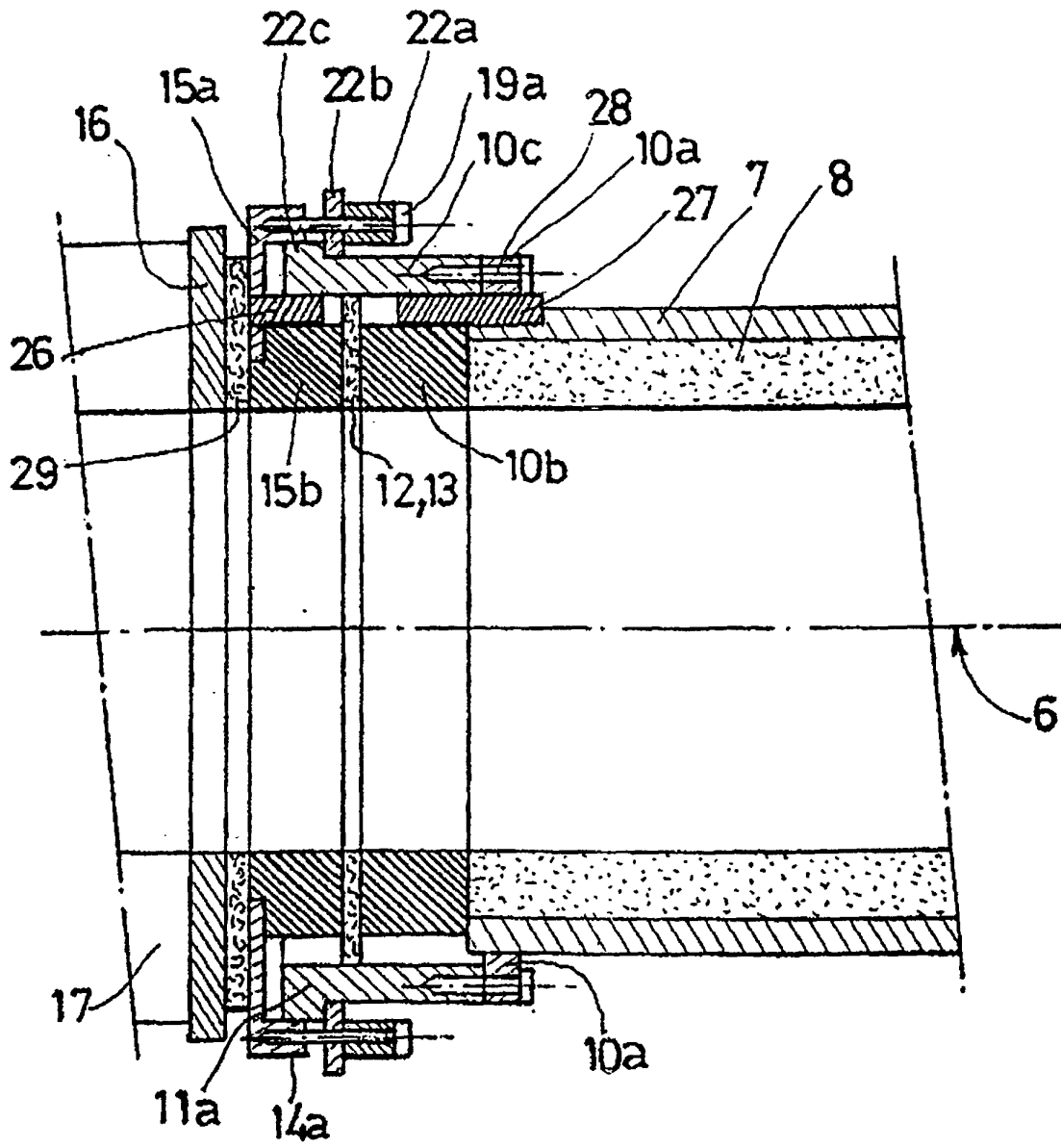


FIG.3