(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 403 362 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
17.04.1996 Bulletin 1996/16

(51) Int Cl.[6]: **C25D 17/00**

(21) Numéro de dépôt: **90401612.8**

(22) Date de dépôt: **12.06.1990**

(54) Rouleau conducteur de courant

Stromzuführungswalze

Current conducting roll

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT NL

(30) Priorité: **12.06.1989 FR 8907720**

(43) Date de publication de la demande:
19.12.1990 Bulletin 1990/51

(73) Titulaire: **POLIMIROIR**
F-77165 Saint-Soupplets (FR)

(72) Inventeur: **Jacques, Claude**
F-77340 Pontault Combault (FR)

(74) Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU
26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 2 326 490
DE-B- 1 055 914
DE-B- 1 803 877
GB-A- 2 019 127

Remarques:

Le dossier contient des informations techniques présentées postérieurement au dépôt de la demande et ne figurant pas dans le présent fascicule.

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).

EP 0 403 362 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention concerne le domaine des rouleaux conducteurs de courant, notamment mais non exclusivement les rouleaux pour lignes d'électrolyse en continu.

Sur les dessins annexés on a représenté, en vue générale sur la figure 1 et selon une vue partielle en coupe axiale sur la figure 2, la structure d'un rouleau conducteur de courant classique 10, tel qu'utilisé communément sur les lignes d'électrolyse en continu.

Ce rouleau comprend essentiellement une partie centrale 12 cylindrique de révolution qui constitue la partie principale active du rouleau intervenant dans l'électrolyse, cette partie centrale est appelée généralement "table" du rouleau, et deux demi-arbres 14, 16 disposés respectivement de part et d'autre de la partie centrale 12 et coaxiaux à celle-ci. Les demi-arbres 14, 16 présentent un diamètre inférieur à celui de la partie centrale. Ils remplissent une double fonction : guider le rouleau en rotation d'une part, et assurer l'alimentation du rouleau en courant d'autre part.

On notera que les rouleaux sont traversés par un canal axial 18 permettant une circulation d'eau de refroidissement.

Plus précisément, les rouleaux sont formés le plus souvent d'un corps 20 en acier pourvu d'un revêtement externe 30 en cuivre, assurant en particulier la fonction de collecteur. Le corps 20 en acier est lui-même formé généralement d'un manchon central 22 cylindrique de révolution emmanché sur deux demi-arbres coaxiaux en acier 26, et soudé par ses extrémités, en 24, sur ceux-ci.

Il est prévu en outre une bague 40 servant de support de joint sur chaque demi-arbre 14, 16.

Le revêtement de cuivre est généralement formé par électrodéposition. La réalisation du revêtement de cuivre 30 est fort délicate à mettre en oeuvre, très longue et coûteuse, compte-tenu des épaisseurs imposées par les ampèrages requis, compris généralement entre 12 000 et 18 000 ampères.

On a tenté de contourner ces difficultés en réalisant le revêtement de cuivre sous forme d'une tulipe frettée sur chaque demi-arbre 26 d'acier. Dans ce cas les sections de chaque demi-arbre 26 en acier et de la tulipe frettée sont calculées pour permettre de passer en combinaison l'ampérage requis. Cependant, on constate fréquemment dans la pratique qu'une corrosion se développe entre la tulipe en cuivre frettée et les demi-arbres supports en acier. Il en résulte que seule la tulipe en cuivre frettée assure alors le passage de courant. Les rouleaux ne peuvent donner satisfaction dans ces conditions.

De même on constate fréquemment une corrosion entre le manchon central 22 et les demi-arbres emmanchés 26 de sorte que seul le cordon de soudure 24 assure alors le passage du courant.

Le document DE-A-1803977 décrit un rouleau conducteur de courant comprenant un élément de cuivre formant un collecteur, revêtu sur une partie de sa longueur par un élément d'acier, pour les extrémités. En sa partie centrale, le rouleau comprend une âme d'acier-carbone reliée au support d'acier par des bagues d'acier, un revêtement interne de cuivre relié à l'élément par une bague et un revêtement extérieure en chrome.

Les documents DE-A-1055914 et DE-A-2326490 décrivent des rouleaux conducteurs de courant à structure de base en acier revêtu extérieurement de cuivre, apparentés à l'état de la technique représenté sur la figure 1 annexée.

La présente invention a pour but de proposer un nouveau rouleau conducteur de courant qui élimine totalement les inconvénients de la technique antérieure.

Ce but est atteint selon la présente invention grâce à un rouleau conducteur de courant du type défini en revendication 1 annexée.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, la frette interne en cuivre est protégée par un fourreau, par exemple en acier inoxydable.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels :

- les figures 1 et 2 précédemment décrites illustrent l'état de la technique, et
- la figure 3 représente une vue schématique partielle en coupe axiale d'un rouleau conducteur de courant conforme à la présente invention.

L'axe du rouleau 100 représenté sur la figure 3 est référencé 101.

Pour l'essentiel, comme indiqué précédemment, le rouleau 100 comprend une partie centrale 112 cylindrique de révolution, de plus grand diamètre, qui constitue la partie principale active du rouleau ou table, et deux demi-arbres, dont seul le demi-arbre 116 apparaît sur la figure 3, qui prolongent respectivement de part et d'autre et coaxialement la partie centrale 112.

Plus précisément, le rouleau 100 est composé d'un corps en acier 120 et de deux frettes en cuivre, internes, 130.

Le corps en acier 120 est de préférence lui-même formé d'un manchon central cylindrique de révolution 122 soudé par ses extrémités, respectivement sur des demi-arbres 126 étagés, également en acier. On notera qu'à la différence de la technique antérieure, le manchon 122 n'est pas emmanché sur les demi-arbres 126, mais seulement soudé en extrémité sur ceux-ci par des cordons annulaires 124. Les demi-arbres 126 présentent chacun un canal axial traversant.

La géométrie particulière des demi-arbres 126 peut faire l'objet de nombreux modes de réalisation et ne sera donc pas décrite en détail par la suite. On notera que la section étagée des demi-arbres 126 est croissante, à partir de la partie d'extrémité formant collecteur vers la

partie centrale 112.

Pour l'essentiel chaque demi-arbre 126 comprend une partie axialement externe 125, une partie axialement interne 123 et une zone de transition 128 entre celles-ci. La partie axialement externe 125 est formée d'une succession de portions cylindriques de section croissante vers la table 112. ELle possède une surface interne, cylindrique de révolution autour de l'axe 101, de diamètre constant, référencé 127. La partie axialement interne 123 est plus évasée que la partie axialement externe 125. La partie axialement interne 123 présente un rayon externe égal à celui du manchon 122. Elle est soudée sur celui-ci par le cordon 124. La zone de transition 128 diverge par rapport à l'axe 101 en rapprochement de la partie axialement interne 123.

La zone de transition 128 assure seule le passage du courant. En d'autres termes au niveau de cette zone de transition aucune partie cuivrée n'intervient dans le passage du courant. La zone de transition en acier doit donc présenter une section suffisante.

Les deux frettes internes en cuivre 130 sont placées respectivement à l'intérieur des parties axialement interne 125 de chacun des demi-arbres en acier 126. La surface externe cylindrique de révolution 132 des frettes 130 est complémentaire de la surface interne 127 des demi-arbres 126, afin d'assurer un contact électrique intime entre les demi-arbres 126 et les frettes internes 130.

Pour renforcer ce contact électrique, on peut prévoir un dépôt d'argenture entre les demi-arbres 126 et les frettes internes 130. Le dépôt d'argenture peut par conséquent être réalisé soit sur la surface externe 132 des frettes 130, soit sur la surface interne 127 des demi-arbres 126.

Les frettes en cuivre 130 sont protégées de l'eau de refroidissement, généralement de l'eau carbonatée, ainsi que de l'acide chromique lors des opérations de chromage des portées de roulement, joints et surface de la table du rouleau, par un fourreau 150 réalisé de préférence en acier inoxydable.

Ce fourreau 150 cylindrique de révolution est complémentaire de la surface interne 134 des frettes 130.

La protection de chaque frette 130 est complétée par deux rondelles 152, 154 disposées transversalement à l'axe 101, recouvrant respectivement chacune des extrémités des frettes et soudées au niveau de leur périphérie interne sur le fourreau 150, et au niveau de leur périphérie externe sur les demi-arbres 126.

L'utilisation d'une frette interne en cuivre, outre le fait qu'elle autorise une fabrication rapide et économique, permet de garantir le passage des ampérages requis. En effet, grâce à la protection formée par le fourreau 150, on empêche toute corrosion entre les demi-arbres 126 et les frettes 130.

De préférence la surface externe 121 des demi-arbres 126 est chromée.

Ainsi, la bague classique 40 tenant lieu de support de joint, représentée à titre d'exemple sur la figure 3 peut être omise. La surface externe chromée 121 des demi-arbres 126 en acier peut en effet tenir lieu elle-même de support de joint.

On notera que grâce à la structure de rouleau proposé dans le cadre de la présente invention, le corps 120 en acier est accessible à l'extérieur, de sorte que les filetages 160, 170 réalisés classiquement dans les demi-arbres peuvent être ménagés directement dans les demi-arbres 126 en acier, et non pas dans une partie en cuivre des demi-arbres comme cela était le cas selon la technique antérieure. On comprend que la tenue mécanique de ces filetages est ainsi bien supérieure dans le cadre de la présente invention. Le nombre et la disposition de ces filetages peuvent faire l'objet de différents modes de réalisation et ne seront donc pas décrits dans le détail par la suite. Ces filetages peuvent servir par exemple au blocage des roulements ou du collecteur.

De préférence un embout 180 est rapporté par frettage et fixé par soudure sur chaque extrémité des demi-arbres 126.

On notera que, comme représenté sur la figure 3 annexée, la liaison entre l'embout 180 et le demi-arbre associé 126 est telle que la frette interne 130 en cuivre couvre toute l'étendue du collecteur.

Le cas échéant, un revêtement 190 peut être déposé par électrodéposition sur la portion formant collecteur de la surface externe de chaque demi-arbre en acier 126. De même, on peut prévoir un revêtement 192 déposé par électrodéposition sur le manchon central de plus grand évasement 122, comme représenté sur la figure 3 annexée. Le revêtement 192 en cuivre peut faciliter la réalisation d'un grenaillage ultérieur.

Ces revêtements 190 et 192 ne sont cependant pas indispensables. Par ailleurs, dans la mesure où ils n'interviennent pas à titre principal dans le passage des ampérages requis, ils peuvent présenter une épaisseur très réduite. Leur coût et temps de réalisation sont par conséquent très inférieurs à ceux du revêtement30 classique.

A titre d'exemple non limitatif, pour un rouleau destiné à une ligne d'électrolyse en continu, on peut prévoir les sections suivantes :

- section de chaque demi-arbre en acier 126, au niveau de la partie formant collecteur : de l'ordre de 8 370 mm^2,
- section de la frette de cuivre interne 130 : de l'ordre de 3 000 mm^2,
- section de chaque demi-arbre en acier 126 au niveau de la zone de transition entre la partie cylindrique en contact avec une frette 130 et la partie soudée sur le manchon central 122 : au minimum de l'ordre de 8 150 mm^2.

Revendications

1. Rouleau conducteur de courant, en particulier pour ligne d'électrolyse en continu, comprenant de façon

connue en soit un corps (120) en acier, formé d'une partie cylindrique centrale de grand évasement (122) prolongée respectivement de part et d'autre par deux demi-arbres coaxiaux (126) placés chacun sur un élément en cuivre (130) caractérisé par le fait que :

i) chaque élément en cuivre (130) est formé d'une frette placée et ajustée respectivement à l'intérieur des parties axialement internes (125) de chacun des demi-arbres en acier (126), et
ii) chaque demi-arbre en acier (126) est pourvu d'un collecteur sur sa surface externe.

2. Rouleau selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la frette interne en cuivre (130) est protégée par un fourreau (150).

3. Rouleau selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le fourreau (150) est en acier inoxydable.

4. Rouleau selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre deux rondelles (152, 154) en extrémité du fourreau (150) renforçant la protection de la frette (130).

5. Rouleau selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la surface externe (121) du corps en acier est chromée.

6. Rouleau selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la surface externe (121) du corps en acier sert de support de joint.

7. Rouleau selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la surface externe (121) du corps en acier est pourvue de filetages (160, 170).

8. Rouleau selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il est prévu un dépôt d'argenture entre la frette interne (130) en cuivre et le corps en acier (120).

9. Rouleau selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait qu'il comprend un mince dépôt externe de cuivre (190), réalisé par électrodéposition, au niveau de la zone de collecteur.

10. Rouleau selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend un mince dépôt externe de cuivre (192), réalisé par électrodéposition, au niveau de la table du rouleau.

Patentansprüche

1. Stromleitungswalze, insbesondere für eine durchgehende Elektrolysestraße, welche in an sich bekannter Weise einen Körper (120) umfaßt, der mit einem mittleren zylindrischen Teil (122) mit großer Aufweitung ausgebildet ist, der auf beiden Seiten jeweils von zwei koaxialen Halbwellen (126) verlängert ist, die jeweils auf einem Kupferelement (130) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß

i) jedes Kupferelement (130) in Form eines Ringes ausgebildet ist, der im Inneren der axial inneren Teile (125) jeder Halbwelle aus Stahl (126) angeordnet ist und
ii) jede Halbwelle aus Stahl (126) an ihrer Außenfläche mit einem Kollektor versehen ist.

2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Ring (130) aus Kupfer durch eine Hülse (150) geschützt ist.

3. Walze nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (150) aus Edelstahl besteht.

4. Walze nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin zwei Unterlegscheiben (152, 154) am Ende der Hülse (150) umfaßt, die den Schutz des Rings (130) verstärken.

5. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (121) des Körpers aus Stahl verchromt ist.

6. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (121) des Körpers aus Stahl als Verbindungslagerfläche dient.

7. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (121) des Körpers aus Stahl mit Gewinden (160, 170) versehen ist.

8. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer Silberauflage zwischen dem inneren Ring (130) aus Kupfer und dem Körper (120) aus Stahl versehen ist.

9. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen dünnen äußeren Überzug (190) aus Kupfer umfaßt, der durch Galvanisieren auf der Höhe des Kollektorbereiches ausgebildet ist.

10. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen dünnen äußeren Überzug (192) aus Kupfer umfaßt, der durch Galvanisieren auf der Höhe der Walzenlauffläche ausgebildet ist.

Claims

1. A current conducting roller, in particular for a continuous electrolysis line, the roller comprising in conventional manner a steel body (120) constituted by a large diameter central cylindrical portion (122) extended at each of its ends by two coaxial half-shafts (126) each placed on a copper element (130), and characterized by the fact that:

   i) each copper element (130) is constituted by an inside fitting placed and fitted inside respective axially inner portions (125) of each of the steel half-shafts (126), and
   ii) each steel half-shaft (126) is provided with a current collector on its outer surface.

2. A roller according to claim 1, characterized by the fact that the inside copper fitting (130) is protected by a lining (150).

3. A roller according to claim 2, characterized by the fact that the lining (150) is made of stainless steel.

4. A roller according to claim 2 or 3, characterized by the fact that it further includes two washers (152, 154) at the ends of the lining (150), reinforcing the protection of the fitting (130).

5. A roller according to any one of claims 1 to 4, characterized by the fact that the outer surface (121) of the steel body is chromium plated.

6. A roller according to any one of claims 1 to 5, characterized by the fact that the outer surface (121) of the steel body serves as a gasket support.

7. A roller according to any one of claims 1 to 6, characterized by the fact that the outer surface (121) of the steel body is provided with screw threads (160, 170).

8. A roller according to any one of claims 1 to 7, characterized by the fact that a deposit of silvering is provided between the inside copper fitting (130) and the steel body (120).

9. A roller according to any one of claims 1 to 8, characterized by the fact that it includes a thin outer deposit of copper (190) over the current collector zone and formed by electrodeposition.

10. A roller according to any one of claims 1 to 9, characterized by the fact that it includes a thin outer deposit of copper (190) over the barrel of the roller and formed by electrodeposition.

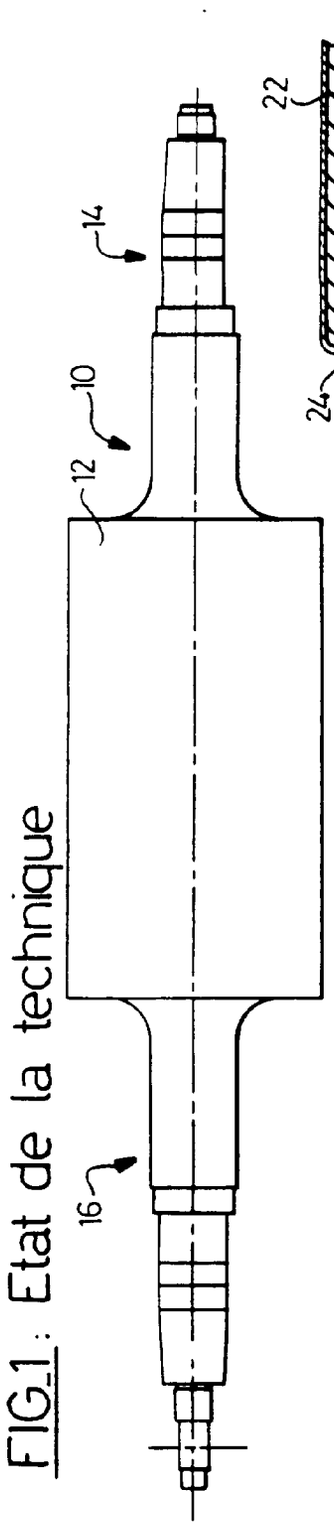


FIG_1 : Etat de la technique

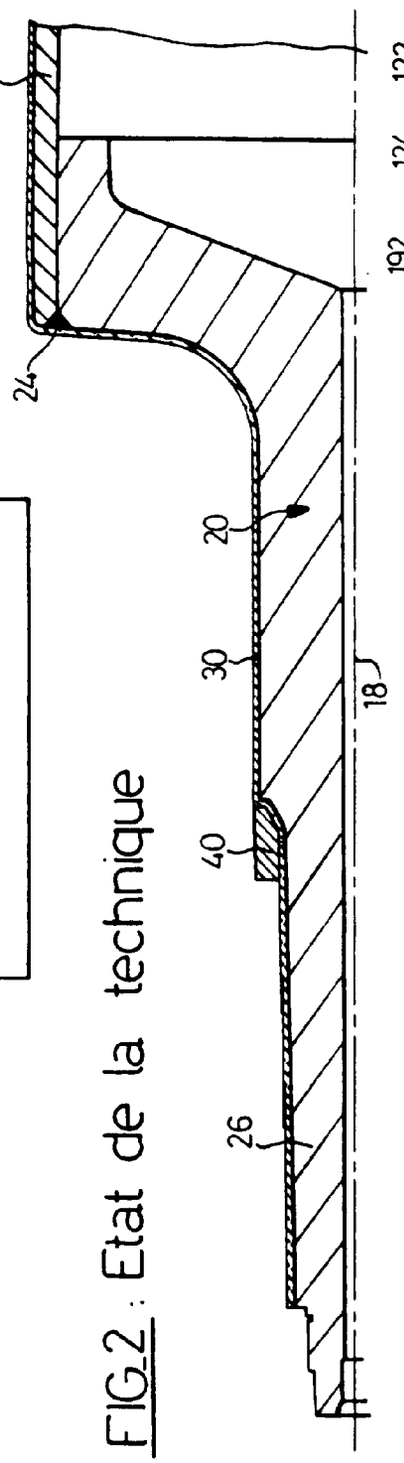


FIG_2 : Etat de la technique

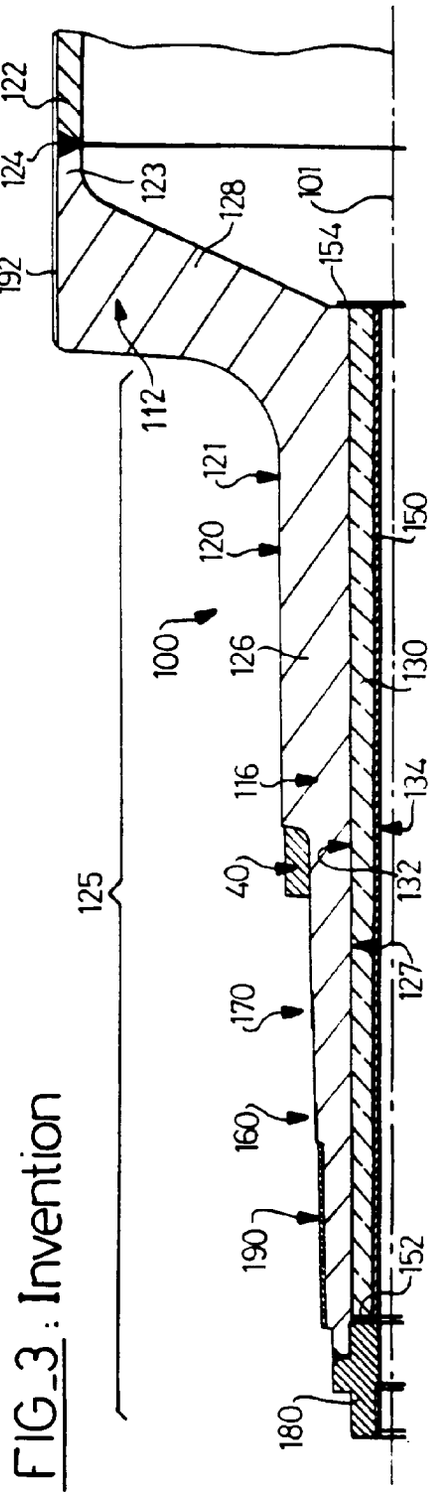


FIG_3 : Invention