(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 604 301**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 13064**

(51) Int Cl⁴ : H 01 M 2/26 // B 60 L 11/18.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 22 septembre 1987.

(30) **Priorité :** DE, 24 septembre 1986, n° P. 36 32 352.7.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 12 du 25 mars 1988.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCHAFT mbH.* — DE.

(72) **Inventeur(s) :** Otwin Imhof.

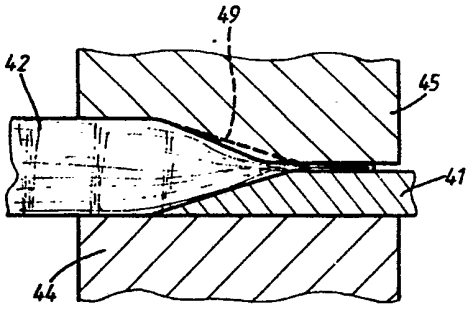
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf, Warcoin et Ahner.

(54) Ame d'électrode à structure fibreuse composée de fibres de matière plastique métallisées à cosse conductrice soudée.

(57) Cette âme d'électrode à structure fibreuse 42 composée de fibres de matière plastique métallisées est du type qui comprend un bord renforcé et une cosse conductrice soudée 41. Cette dernière est munie, sur sa face adjacente à l'âme fibreuse, d'un biseau sensiblement continu, et qui forme un angle de 10° à 50° avec la cosse. Le soudage de l'âme fibreuse sur la cosse commence à 1 à 3 mm au-dessus du début du biseau, sur la partie non biseautée de la cosse conductrice, et, à partir de la partie fortement comprimée, qui porte le joint soudé, l'âme fibreuse s'épaissit de façon à peu près continue et sur les deux faces, pour retrouver la pleine épaisseur de la structure fibreuse.

L'électrode présente une résistance mécanique renforcée et peut être utilisée pour la réalisation d'accumulateurs de traction.



FR 2 604 301 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Pour connecter des âmes d'électrodes à structure fibreuse faites de fibres de matière plastique métallisées, par exemple, d'un feutre ou voile non tissé de polyoléfine nickelé, il est connu de fendre le bord le l'âme de l'électrode, d'enfoncer la cosse dans cette fente et, ensuite, de souder l'âme de l'électrode à la cosse. Toutefois, cette possibilité est très coûteuse et ne peut être utilisée que dans le cas de petites séries. Dans le cas de grandes séries, on applique la cosse sur le bord, renforcé par galvanoplastie, de l'âme d'électrode à structure fibreuse et on la soude à cette âme sous pression. La cosse est faite dans ce cas d'une pièce de tôle de forme appropriée, en particulier en tôle de nickel ou en tôle nickelée. Lorsqu'on soude les cosses aux âmes d'électrodes à structure fibreuse, le bord inférieur de la cosse s'enfonce dans l'âme fibreuse métallisée, de sorte qu'il se produit une forte compression de l'âme d'électrode à structure fibreuse métallisée au-delà du bord renforcé. Sous cet effet, il se produit des fissures dans l'âme d'électrode métallisée dans la région de la soudure et on obtient une faible section porteuse. Tout ceci se traduit par une faible résistance mécanique du joint soudé et, en conséquence, à la mise au rebut au cours du traitement ultérieur des électrodes à structure fibreuse enrobées, par exemple, au cours de l'imprégnation mécanique, du soudage des jeux de plaques, de la séparation et du formage. Par ailleurs, si, en service, la soudure des plaques n'est pas assez solide pour résister aux efforts et couples qui se développent à l'occasion de contraintes alternées, la capacité d'accumulation des accumulateurs finis en souffre.

L'invention se donne pour but de réaliser une âme d'électrode à structure fibreuse, faite de fibres de matière plastique métallisées, munie d'un bord renforcé et d'une cosse conductrice soudée et dans laquelle il ne se produise pas de fissuration dans l'âme d'électrode à

structure fibreuse à proximité immédiate du joint soudé, dans laquelle le joint soudé présente une grande résistance mécanique, non seulement face aux contraintes de traction mais également face aux contraintes transversales, et grâce à laquelle on puisse fabriquer des électrodes possédant une résistance de connexion électrique avantageuse et une grande longévité, de manière que ces électrodes puissent également être utilisées dans les accumulateurs de traction.

Selon l'invention, ce problème est résolu par une âme d'électrode à structure fibreuse en fibres de matière plastique métallisées et munie d'un bord renforcé et d'une cosse conductrice soudée, caractérisée

en ce que la cosse conductrice est munie, sur la face adjacente à l'âme fibreuse, d'un biseau qui s'amincit de façon sensiblement continue et qui forme un angle de 10° à 50° avec la cosse,

en ce que la soudure de l'âme fibreuse est exécutée essentiellement sur la partie non biseautée de la cosse conductrice, sur une distance pouvant atteindre 5 mm au-dessus du début du biseau,

et en ce que l'âme fibreuse est comprimée dans la région du joint soudé et qu'elle retrouve sa pleine épaisseur en s'épaississant avec un profil à peu près continu sur ses deux faces, à partir du joint soudé.

Sur sa face adjacente à l'âme fibreuse, la cosse conductrice est munie d'un biseau qui s'amincit de façon sensiblement continue et qui forme un angle de 10° à 50° avec la cosse. La soudure de l'âme fibreuse se trouve sur la partie non biseautée de la cosse conductrice, jusqu'à une distance pouvant essentiellement aller jusqu'à 5 mm au-dessus du début du biseau.

Etant donné que, lors du soudage, il se produit un fort échauffement de la cosse ainsi que de l'âme fibreuse, le soudage peut dans de nombreux cas s'étendre jusque dans la région du biseau. Au cours du soudage,

l'âme fibreuse subit une compression permanente dans la région du joint soudé sous l'effet de la pression de serrage des électrodes de soudage. Cette compression se produit surtout dans le bord renforcé de l'âme d'électrode à structure fibreuse, qui présente une plus grande solidité mécanique que le reste de l'âme d'électrode. Le renforcement du bord par galvanoplastie est connu et est obtenu par un dépôt métallique plus épais sur les fibres de l'âme d'électrode (brevet allemand 31 42 091). En partant du joint soudé, grâce à la présence du biseau, ainsi qu'à une conformation correspondante de la contre-électrode, l'âme fibreuse retrouve sa pleine épaisseur avec des pentes à peu près symétriques sur les deux faces. Ceci évite dans une large mesure la formation de tensions internes dans l'âme d'électrode. Ceci est particulièrement avantageux pour les âmes d'électrodes épaisses, en particulier, pour celles qui possèdent une épaisseur de 1,5 à 8 mm. On utilise comme âmes d'électrodes des âmes faites de fibres de matière plastique métallisées, en particulier des feutres, feutres aiguilletés, voiles non tissés et équivalents. La métallisation s'effectue selon les techniques habituelles et on utilise en particulier le nickel ou le cuivre pour le revêtement métallique sur les fibres. Au bord sur lequel la cosse conductrice doit être montée, les âmes d'électrodes sont munies d'un renforcement de bord qui est obtenu par un dépôt métallique plus épais sur les fibres. Comme matière pour les fibres, on utilise les matières plastiques qui sont également appropriées pour les fibres textiles, par exemple des polyoléfines, des polyamides, le polyacrylonitrile, etc., pourvu qu'elles soient stables vis-à-vis des électrolytes avec lesquels elles entreront en contact ultérieurement.

Sur le dessin, on a représenté schématiquement une âme d'électrode à structure fibreuse munie d'une cosse conductrice soudée et conforme à l'état de la techni-

que, comparée à une âme d'électrode à structure fibreuse selon l'invention.

La figure 1 représente schématiquement un détail, par une vue en coupe longitudinale, d'un joint d'assemblage du type habituel jusqu'à présent, réalisé entre une cosse nickelée et une âme d'électrode à structure fibreuse, avant le soudage ;

la figure 2 représente l'âme selon la figure 1, après le soudage ;

la figure 3 représente une âme d'électrode à structure fibreuse et une cosse conductrice, qui est biseautée, avant le soudage ; et

la figure 4 représente l'âme d'électrode à structure fibreuse selon la figure 3, après le soudage.

La figure 1 montre la cosse conductrice 11 qui est munie de deux rangées de bossettes embouties 13 et 13'. Sur les rangées de bossettes 13 et 13' est posée l'extrémité de l'âme d'électrode à structure fibreuse. Sur la figure 2, on remarque les électrodes de soudage 24 et 25 entre lesquelles se trouvent la cosse conductrice 21 et l'âme d'électrode à structure fibreuse 22. Sous l'effet de la grande pression de serrage des électrodes de soudage 24 et 25, la bossette 13 selon la figure 1 a été déformée pour laisser une bossette 23 aplatie. On remarque en outre que, sous l'action de l'électrode de soudage 25, la structure fibreuse est fortement comprimée sur une grande longueur. A l'extrémité 26 de la cosse conductrice, il se produit une modification de section pratiquement dépourvue de transition, qui peut conduire à des fissures 27. Lorsqu'on a éloigné les électrodes de soudage 25 et 24, la forme de la cosse conductrice 21 et celle de l'âme d'électrode à structure fibreuse 22 qui sont représentées restent sensiblement telles quelles.

La figure 3 montre à nouveau une cosse conductrice 31 ainsi que l'âme d'électrode à structure fibreuse 32. La cosse conductrice 31 est munie d'un biseau 38.

Le biseau doit former un angle de 10° à 50° avec la cosse. Si l'angle est trop petit, le biseau est trop long, ce qui conduit à une réduction de la capacité de l'électrode correspondante ; si l'angle de biseau est supérieur à 50°, la transition entre la zone comprimée de l'âme d'électrode à structure fibreuse et la partie non comprimée de cette âme est trop brusque, de sorte qu'il y a un risque de développement de fissures de contraintes, comme dans la technique antérieure. Le soudage se produit essentiellement dans la partie non biseautée de la cosse conductrice 31. A cet effet, l'âme d'électrode à structure fibreuse doit se prolonger dans cette région non biseautée sur une distance pouvant aller jusqu'à 5 mm , notamment sur une distance d'environ 1 à 3 mm. Si l'on tombe sensiblement au-dessous de cette valeur de 1 mm, on n'est pas toujours sûr d'obtenir une bonne soudure ; si l'on dépasse la valeur de 3 mm, le soudage risque de se produire également dans le bord non renforcé de l'âme d'électrode à structure fibreuse, ce qui peut conduire à une détérioration de la solidité de l'assemblage.

La figure 4 montre un conducteur et une âme d'électrode à structure fibreuse selon la figure 3, après le soudage. On reconnaît ici la cosse conductrice 41 et l'âme d'électrode à structure fibreuse 42, ainsi que l'électrode de soudage inférieure 44 et l'électrode de soudage supérieure 45. La partie fortement comprimée de l'âme d'électrode à structure fibreuse se limite à la région qui est adjacente à la partie non biseautée de la cosse conductrice. En partant du joint soudé, dans la partie non biseautée de la cosse conductrice, l'âme d'électrode à structure fibreuse s'épaissit sur les deux faces avec un profil à peu près continu pour finir par retrouver la pleine épaisseur.

Sur la face de l'âme d'électrode à structure fibreuse qui est la plus éloignée de la cosse conductrice,

on obtient ce résultat grâce à une configuration appropriée de l'électrode de soudage. Sur la figure, cette transition est obtenue grâce à une forme légèrement échancrée de l'électrode supérieure 45. Toutefois, il est également possible de donner à la transition un profil continu, par exemple, comme celui qui est indiqué par la ligne tiretée 49.

Grâce à cette transition progressive entre la partie fortement comprimée, qui porte le joint soudé, et la pleine épaisseur de l'âme d'électrode à structure fibreuse, le bord à métallisation renforcée, et par conséquent particulièrement solide, de l'âme d'électrode à structure fibreuse subit la contrainte et la déformation les plus fortes. Sur les parties qui se trouvent en avant de ce bord, il s'exerce des efforts plus faibles, qui déforment moins fortement ces parties, de sorte que la déformation de l'âme d'électrode à structure fibreuse qui est moins fortement métallisée est réduite et finit à zéro. Comparativement à une âme d'électrode à structure fibreuse traditionnelle, munie d'une cosse conductrice soudée, la résistance mécanique de l'assemblage dans la région de transition est augmentée de plus de 60 % dans l'âme d'électrode à structure fibreuse selon l'invention, dans laquelle la cosse conductrice présente un biseau. De cette façon, les taux de rebut décroissent également et une électrode à structure fibreuse présentant cette configuration peut être utilisée sans risque, non seulement dans le cas des applications stationnaires mais également dans les accumulateurs de traction. La transition progressive de l'âme d'électrode entre l'état fortement comprimé, au niveau du joint soudé, et l'épaisseur nominale, qui est obtenue grâce à la cosse conductrice biseautée, atténue les pointes de tension et améliore l'aptitude des éléments d'accumulateurs équipés d'âmes d'électrodes de ce genre à résister aux grandes intensités.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Ame d'électrode à structure fibreuse faite de fibres de matière plastique métallisée, à bord renforcé et à cosse conductrice soudée,

caractérisée

en ce que la cosse conductrice (31 ; 41) est munie, sur la face adjacente à l'âme fibreuse (32 ; 42), d'un biseau (38) qui s'amincit de façon sensiblement continue et qui forme un angle de 10° à 50° avec la cosse,

en ce que la soudure de l'âme fibreuse est exécutée essentiellement sur la partie non biseautée de la cosse conductrice, sur une distance pouvant atteindre 5 mm au-dessus du début du biseau, et

en ce que l'âme fibreuse est comprimée dans la région du joint soudé et qu'elle retrouve sa pleine épaisseur en s'épaississant avec un profil à peu près continu, sur ses deux faces, à partir du joint soudé.

2 - Ame d'électrode à structure fibreuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'âme fibreuse (32 ; 42) possède une épaisseur de 1,5 à 8 mm.

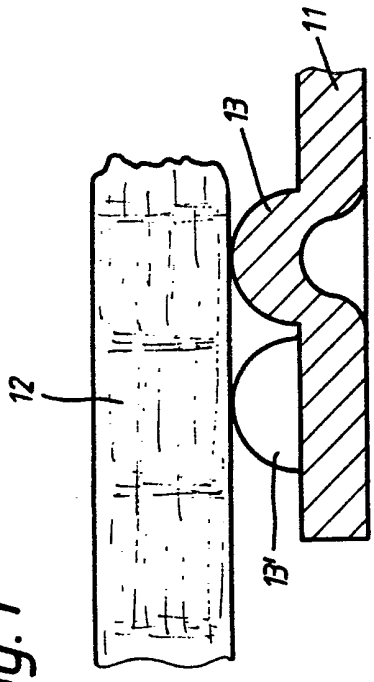


Fig. 1

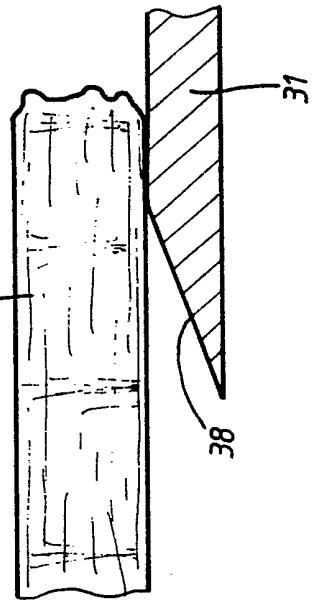


Fig. 3

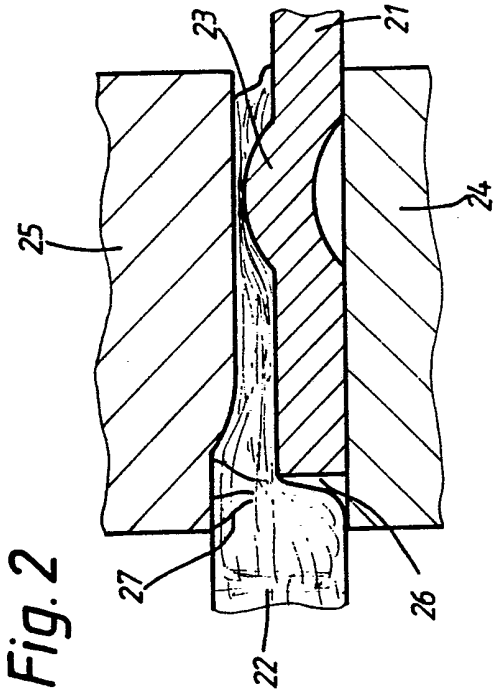


Fig. 2

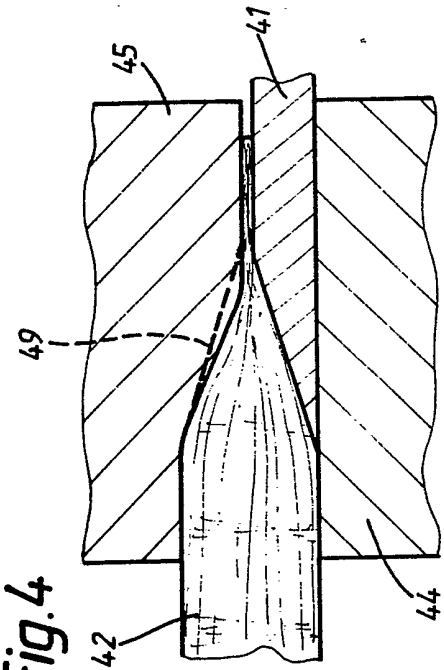


Fig. 4