

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.02.92.

③0 Priorité : 16.02.91 DE 4104864.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.08.92 Bulletin 92/34.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : DEUTSCHE AUTOMOBIL
GESELLSCHAFT MBH — DE.

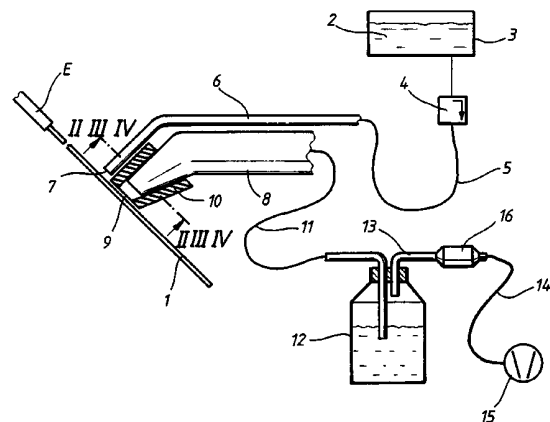
⑦2 Inventeur(s) : Hildner Hans-Joachim.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf
Warcoin Ahner.

⑤4 Procédé et dispositif pour nettoyer des queues conductrices sur des plaques d'électrodes qui ont été remplies d'une pâte de matière active.

⑤7 L'invention décrit un procédé et un dispositif pour nettoyer des queues conductrices (1) fixées sur des plaques d'électrodes (E), à la suite du remplissage des cavités des plaques d'électrodes (E) de pâte de matière active. Lors de ce remplissage, les queues conductrices (1) sont elles aussi au moins partiellement recouvertes de pâte de matière active. Cette pâte encore humide adhérent sur la queue conductrice (1) est rediluée en utilisant un liquide de rinçage (2) dirigé sur la queue conductrice (1), et enlevée de la queue conductrice (1) sous forme de bouillie de pâte, au moyen d'une buse aspirante (9) qui entre en contact avec la queue conductrice (1) et est guidée conjointement avec la buse de rinçage (7) le long de la queue conductrice (1).



Procédé et dispositif pour nettoyer des queues conductrices sur des plaques d'électrodes qui ont été remplies d'une pâte de matière active

La présente invention concerne un procédé pour nettoyer des queues conductrices fixées sur des plaques d'électrodes pour des éléments d'accumulateurs électriques, après que les cavités des plaques d'électrodes aient été remplies de pâte de matière active, de la pâte excédentaire encore humide adhérent sur la queue conductrice, en utilisant un liquide de rinçage dirigé sur la queue conductrice, un travail mécanique et des accessoires pneumatiques enlevant le liquide de rinçage de la queue conductrice. L'invention concerne également un dispositif pour nettoyer des queues conductrices, qui sont fixées sur des plaques d'électrodes remplies de pâte de matière active, de la pâte excédentaire encore humide, avec des buses destinées à appliquer d'une manière dirigée et orientée du liquide de rinçage sur la queue conductrice et à enlever et collecter la suspension ou bouillie de matière active et de liquide alors produite, pour la mise en oeuvre du procédé. On connaît un dispositif de ce type par le brevet allemand n° 38 17 982.

A la suite de leur remplissage ou enduction de substances pâteuses électrochimiquement actives, on utilise les plaques d'électrodes pour constituer des éléments galvaniques. Les queues d'électrodes sont les trajets de courant menant à la surface électrochimiquement active de l'électrode et sont habituellement réalisées sous forme de bandes de tôle, qui sont soudées sur le corps d'électrode.

La disposition des queues sur le bâti d'électrode, c'est-à-dire sur le support des substances électrochimiquement actives précitées, s'effectue avantageusement avant l'introduction ou application de ces substances, attendu que le soudage ultérieur des queues conductrices crée des problèmes de mise en contact, et attendu également qu'avec de nombreuses substances, la manipulation d'électrodes enduites ou remplies de ces substances peut être dangereuse pour la santé. De plus, la queue conductrice fournit une prise pendant l'opération de remplissage ou d'enduction.

Quel que soit le type d'électrode, qu'il s'agisse d'électrodes de catalyseurs, d'électrodes d'accumulateurs ou d'électrodes pour des piles à combustible, pour des éléments secondaires ou primaires: dans tous les cas, en vue de la mise en contact ultérieure et de la

construction de piles de plaques, la queue d'électrode respective devrait présenter le moins possible de matière électrochimiquement active adhérente ou de résidus adhérents de pâte. Cette matière adhérente n'est pas fixée de manière durable et constitue une source potentielle
5 de courts-circuits ou de dépolarisations, lorsqu'une telle plaque d'électrode est incorporée avec une queue conductrice souillée dans un élément galvanique.

On ne peut pas toujours éviter de souiller la queue lorsqu'on remplit de pâte les électrodes, notamment pour des électrodes dont la
10 queue est perpendiculaire à la surface de l'électrode, comme c'est le cas pour des éléments nickel/hydrogène présentant des électrodes circulaires, mises en contact au milieu dans un trou central (conception dite "pineapple slice design"). L'électrode étant totalement immergée dans la pâte lors de l'application de cette dernière, la queue est tou-
15 jours souillée sur au moins quelques millimètres.

On connaît déjà, par la demande de brevet allemand n° 39 42 680, un procédé pour nettoyer des queues de plaques d'accumulateurs au plomb. La matière active adhérente y est enlevée des deux côtés des queues à l'aide de brosses de nettoyage. Le brevet américain n° 3
20 461 839 décrit un dispositif dans lequel les queues de plaques de batterie sont nettoyées à l'aide de brosses cylindriques de forme circulaire. On connaît également par le brevet allemand n° 38 17 982 un procédé et un dispositif pour nettoyer des queues conductrices sur des plaques d'électrodes à la suite de leur remplissage de matière ac-
25 tive pâteuse. Selon ce document, la plaque d'électrode remplie est recouverte d'une paroi protectrice fendue. La queue conductrice dépasse de cette paroi et peut ainsi être isolément nettoyée. On utilise comme organe de nettoyage des brosses avec rinçage. On donne la préférence à un nettoyage par fluide sur la base d'un rinçage sous pression au
30 moyen d'un mélange d'air et d'eau. Au total, selon ce document, le nettoyage des queues conductrices sur des plaques d'électrodes s'effectue d'une manière complexe et avec un appareillage compliqué.

La présente invention a donc pour but de fournir un procédé et un dispositif qui permettent de nettoyer entièrement, d'une manière
35 simple et efficace, les queues conductrices fixées sur des plaques d'électrodes qui ont été souillées de pâte de matière active lors du remplissage des plaques.

En matière de procédé, l'invention atteint ce but par le fait que la pâte de matière active encore humide adhérent sur la queue conductrice est rediluée par une application prudente, modérée et imprégnante de liquide de rinçage à partir d'une buse capillaire guidée à
5 étroite distance le long de la queue conductrice, et la bouillie de pâte qui se forme alors est évacuée par aspiration vers un récipient collecteur au moyen d'une buse aspirante guidée le long de la queue conductrice, en contact avec cette dernière et conjointement avec la buse capillaire. En matière de dispositif, le but est atteint par le fait
10 que la buse applicatrice de liquide, conçue comme une buse capillaire, est constructivement intégrée, avec une buse aspirante directement voisine destinée à évacuer par aspiration la suspension ou bouillie de pâte, en une unité d'appareillage qui peut être guidée le long de la queue conductrice.

15 Selon l'invention, en matière de procédé, la queue conductrice souillée de pâte de matière active est donc rincée avec un liquide de nettoyage, de la manière qui vient d'être décrite. Selon une caractéristique supplémentaire, la pulvérisation de liquide de rinçage et l'aspiration de la bouillie de pâte formée s'effectuent simultanément.

20 Lors du nettoyage de la queue conductrice, il faut garantir que du liquide de rinçage excédentaire n'atteigne pas la plaque d'électrode, afin de ne pas enlever de la pâte de matière active de cette dernière. C'est pourquoi, selon une caractéristique supplémentaire, la quantité de fluide qui est appliquée par unité de temps sur la queue conductrice
25 correspond à la quantité de fluide qui est aspirée de la queue conductrice par unité de temps.

Dans la pratique, il s'est avéré avantageux que la conduite d'alimentation pour le liquide de rinçage et la conduite d'aspiration pour la bouillie de pâte aboutissent très près l'une de l'autre, c'est-à-
30 dire soient réunies en un outil maniable, comme le propose le dispositif selon l'invention décrit plus haut. Cela apporte comme principal avantage que le liquide de rinçage ne doit parcourir que quelques millimètres entre la sortie de la conduite de rinçage et l'entrée dans la conduite d'aspiration, c'est-à-dire que la bouillie de pâte formée par le
35 processus de nettoyage est immédiatement évacuée de la queue conductrice.—

Selon une caractéristique supplémentaire du procédé selon

l'invention, le liquide de rinçage apporté à la queue conductrice à nettoyer est de l'eau désionisée.

Afin d'assister mécaniquement l'action de nettoyage et de compenser les irrégularités (provoquées par une application irrégulière de
5 pâte de matière active sur la queue conductrice), il s'est avéré avantageux, comme le prévoit une caractéristique supplémentaire du dispositif selon l'invention, de doter l'ouverture de la buse aspirante d'embouts élastiques qui s'appliquent étroitement contre la queue conductrice. Selon des caractéristiques supplémentaires, ces embouts
10 en caoutchouc mou peuvent présenter une forme ovale ou rectangulaire, et ils peuvent présenter des ouvertures latérales pour introduire par aspiration de l'air auxiliaire au voisinage de la face d'application de la buse aspirante.

Afin de compenser des fluctuations inévitables du débit
15 d'alimentation de liquide de rinçage, et afin d'assurer une évacuation rapide de la bouillie de pâte et d'éviter ainsi une accumulation de liquide devant l'ouverture d'aspiration, l'ouverture d'aspiration possède une plus grande section que l'ouverture d'entrée pour le liquide de rinçage. Le diamètre de l'ouverture d'aspiration correspond normalement à la largeur de la queue conductrice à nettoyer. Pour des queues
20 conductrices assez larges, l'ouverture d'aspiration est de préférence réalisée en forme de fente. Dans la mesure où le rinçage de la face à nettoyer de la queue conductrice ne peut plus être réalisé d'une manière suffisamment uniforme au moyen d'une ouverture de rinçage, même si cette dernière est configurée en fente, ce qui peut notamment
25 se produire pour des queues conductrices larges, l'extrémité du tube de rinçage est équipée de plusieurs ouvertures de rinçage. Cela peut être obtenu en montant sur l'extrémité du tube de rinçage une buse dotée de plusieurs ouvertures pour le liquide de rinçage.

30 Normalement, la face à nettoyer de la queue conductrice sera plus grande que la face qui peut être nettoyée stationnairement par rinçage et aspiration du liquide. C'est pourquoi il faut, soit guider la plaque d'électrode sur laquelle est soudée la queue conductrice le long de l'outil muni du dispositif de rinçage et d'aspiration, soit, à
35 l'inverse, guider l'outil muni du dispositif de rinçage et d'aspiration à étroite distance au-dessus de la queue conductrice, jusqu'à la base de cette dernière. En théorie, on peut soit nettoyer simultanément la

queue conductrice sur les deux côtés, soit entreprendre successive-
ment le nettoyage des deux côtés de la queue conductrice. Dans le
premier cas, il peut être opportun de configurer le mécanisme de rin-
çage et le mécanisme d'aspiration sous la forme d'une fente rectangu-
laire, qui entoure la queue conductrice simultanément et des deux
5 côtés.

Dans le cas le plus simple, l'apport du liquide de rinçage
s'effectue par gravité.

L'apport du liquide de rinçage peut bien évidemment s'effectuer
10 aussi par pompage, une soupape actionnée à la main ou par des dé-
tecteurs étant alors présente pour ouvrir et fermer la conduite de li-
quide de rinçage. L'ouverture et la fermeture de la conduite de liquide
de rinçage s'effectuent alors en relation avec des états de commutation
correspondants de la conduite d'aspiration, ce qui peut être obtenu
15 d'une manière mécanique ou électrique.

Le mélange du liquide de rinçage et de la bouillie de pâte est
apporté par l'intermédiaire d'un tube d'aspiration et d'une conduite
d'aspiration à un récipient collecteur, où se dépose la pâte de matière
active enlevée par le nettoyage. Dans la pratique, le récipient collec-
20 teur est, avant de commencer le nettoyage de la queue conductrice,
rempli de suffisamment d'eau pour que la conduite d'apport de la
bouillie de pâte soit immergée en dessous du niveau alloué de liquide,
à la manière d'un flacon de lavage. Afin de recueillir les gouttes de li-
quide qui sont éventuellement conjointement aspirées hors du récipient
25 collecteur, un second récipient vide, ou bien un boîtier muni de filtres
textiles en forme de bougies, est intercalé entre le récipient collecteur
et une pompe à vide.

L'exposé qui suit décrit plus en détail l'invention à l'aide
d'exemples.

30 Exemple 1 :

Afin de réaliser des éléments nickel/hydrogène, des électrodes rondes
munies d'une queue conductrice soudée ont été remplies de pâte
d'hydroxyde de nickel dans un bain de pâte. La queue conductrice
s'était alors enfoncée sur une profondeur de 3 cm dans le bain de
35 pâte. Après avoir enlevé l'excédent de pâte de la plaque d'électrode, la
queue conductrice, de 1 cm de largeur, était encore souillée de pâte
d'hydroxyde de nickel sur une hauteur de 2 à 3 cm. Afin de nettoyer

la queue conductrice, on a utilisé un dispositif dans lequel le tube de rinçage et le tube d'aspiration étaient réunis dans une poignée. On a utilisé un tube d'aspiration coudé, dont l'ouverture d'aspiration possédait une largeur de 1 cm et une hauteur de 1,5 mm et était entourée d'un bordure en caoutchouc. Le tube de rinçage, constitué d'un tuyau souple rond de 1,5 mm de diamètre d'ouverture, était fixé en application contre le tube d'aspiration. Le plan de l'ouverture d'aspiration formait un angle de 30° avec l'axe du tube d'aspiration. Comme liquide de rinçage, on a apporté par gravité de l'eau à la queue conductrice, par l'intermédiaire d'une soupape électromagnétique. Cette soupape était actionnée par un commutateur à pied, qui actionnait simultanément la pompe d'aspiration. La pompe d'aspiration a été commutée de façon à n'être coupée que 0,5 seconde après la fermeture de la soupape de liquide de rinçage. On devait ainsi garantir que du liquide suintant ou dégouttant ultérieurement sur la queue conductrice soit lui aussi totalement enlevé. Comme récipient collecteur pour le liquide évacué par aspiration de la queue conductrice, on a utilisé un flacon de lavage qui était rempli d'eau à une hauteur suffisante pour que le tube d'introduction s'enfonce à 4 cm de profondeur dans l'eau. Pour l'aspiration, on a utilisé une pompe à membrane d'un débit d'aspiration de 22 litres/minute.

Exemple 2 :

La queue conductrice, s'étendant sur toute la largeur (10 cm) du bord supérieur d'une anode quadrangulaire pour des éléments nickel/cadmium, approximativement cunéiforme et haute de 4 cm en son point le plus haut, est, après avoir rempli l'électrode d'oxyde de cadmium, souillée sur toute sa surface de résidus d'oxyde de cadmium. En vue du nettoyage, la queue et l'électrode qui y est soudée sont tirées, dans la direction de leur plus grande dimension, parallèlement au bord supérieur de l'électrode, à travers une fente de rinçage qui entoure élastiquement la queue jusqu'à l'épaule du corps d'électrode et est haute de 42 mm.

Comme conduite d'apport d'eau de rinçage, on utilise deux tuyaux souples en plastique de 5 mm, fermés du côté de l'électrode et munis de trous du côté de la queue, par lesquels l'eau de rinçage s'échappe avec une légère surpression. Les ouvertures de rinçage ou encore les tuyaux souples en plastique sont immédiatement suivis de deux fentes

d'aspiration de 42 mm de hauteur, dont le bord arrière porte une lèvre d'étanchéité en caoutchouc siliconé, qui s'applique contre la tôle de la queue. Tandis que la queue passe à travers le dispositif de nettoyage, les résidus de pâte sont mis en suspension dans l'eau de rinçage dans la zone de rinçage, et immédiatement évacués par aspiration, sans que de l'eau de rinçage atteigne le corps d'électrode.

L'exposé qui suit décrit plus en détail l'invention à l'aide des dessins annexés.

La figure 1 représente schématiquement la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

La référence 1 désigne la queue conductrice à nettoyer, tandis que la plaque d'électrode elle-même est désignée E. Le liquide de rinçage 2 se trouve dans le récipient de stockage 3 et est amené d'une manière commandée au tube de rinçage 6 à l'aide d'une soupape électromagnétique 4 et par l'intermédiaire de la conduite de rinçage 5. Le liquide de rinçage est appliqué sur la queue conductrice 1 à nettoyer par l'ouverture 7 du tube de rinçage. Un tube d'aspiration 8 pourvu d'une buse aspirante 9 est constructivement intégré avec le tube de rinçage 6, les deux tubes étant ainsi réunis en un outil maniable. L'outil constitué du tube de rinçage 6 et du tube d'aspiration 8 est guidé le long de la queue conductrice souillée 1, en contact avec cette dernière, en direction de la base de la queue 1. La pâte de matière active encore humide adhérent sur la queue conductrice 1 est rediluée par le liquide de rinçage et aspirée par l'ouverture du tube d'aspiration 9. L'ouverture du tube d'aspiration 9 est entourée d'un embout élastique 10 en caoutchouc mou qui s'applique contre la queue conductrice 1, ce qui favorise l'aspiration. Le liquide aspiré est apporté à un récipient collecteur 12 par l'intermédiaire du tube d'aspiration 8 et de la conduite d'aspiration 11. Avant de commencer le nettoyage de la queue conductrice, ce récipient collecteur 12 est suffisamment rempli de liquide pour que la conduite d'apport soit immergée en dessous du niveau de liquide, à la manière d'un flacon de lavage. Une conduite rigide 13 suivie d'une conduite souple 14 mène du récipient collecteur 12 à une pompe à vide 15. Un filtre textile en forme de bougie 16 est disposé entre les deux conduites, afin de retenir des gouttes de liquide qui seraient éventuellement entraînées hors du récipient 12 dans la conduite 13.

Les figures 2 à 4 représentent, selon les coupes II, III et IV de la figure 1, différentes formes de réalisation de l'embout en caoutchouc mou dont peut être équipée la buse aspirante.

La figure 2 représente un embout ovale avec l'ouverture du tube
5 de rinçage 7 disposée juste au-dessus.

La figure 3 représente un embout ovale avec des ouvertures latérales pour introduire par aspiration de l'air auxiliaire, et avec l'ouverture du tube de rinçage 7 disposée juste au-dessus.

La figure 4 représente un embout présentant une forme rectan-
10 gulaire, avec l'ouverture du tube de rinçage 7 disposée juste au-dessus.

REVENDECATIONS

1. Procédé pour nettoyer des queues conductrices fixées sur des plaques d'électrodes pour des éléments d'accumulateurs électriques, après que les cavités des plaques d'électrodes aient été remplies de pâte
5 de matière active, de la pâte excédentaire encore humide adhérent sur la queue conductrice, en utilisant un liquide de rinçage dirigé sur la queue conductrice, un travail mécanique et des accessoires pneumatiques enlevant le liquide de rinçage de la queue conductrice,
c a r a c t é r i s é en ce que la pâte de matière active encore hu-
10 mide adhérent sur la queue conductrice est rediluée par une application prudente, modérée et imprégnante de liquide de rinçage à partir d'une buse capillaire guidée à étroite distance le long de la queue conductrice, et la bouillie de pâte qui se forme alors est évacuée par aspiration vers un récipient collecteur au moyen d'une buse aspirante
15 guidée le long de la queue conductrice, en contact avec cette dernière et conjointement avec la buse capillaire.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pulvérisation de liquide de rinçage et l'aspiration de la bouillie de pâte formée s'effectuent simultanément.
- 20 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la quantité de fluide qui est appliquée par unité de temps sur la queue conductrice correspond à la quantité de fluide qui est aspirée de la queue conductrice par unité de temps.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, ca-
25 ractérisé en ce que l'apport de liquide de rinçage à la queue conductrice à nettoyer s'effectue par gravité.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le liquide de rinçage apporté à la queue conductrice à nettoyer est de l'eau désionisée.
- 30 6. Dispositif pour nettoyer des queues conductrices, qui sont fixées sur des plaques d'électrodes remplies de pâte de matière active, de la pâte excédentaire encore humide, avec des buses destinées à appliquer d'une manière dirigée et orientée du liquide de rinçage sur la queue conductrice et à enlever et collecter la suspension ou bouillie de
35 matière active et de liquide alors produite, pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1,
c a r a c t é r i s é en ce que la buse applicatrice de liquide,

conçue comme buse capillaire (7), est constructivement intégrée, avec une buse aspirante directement voisine (9) destinée à évacuer par aspiration la suspension ou bouillie de pâte, en une unité d'appareillage qui peut être guidée le long de la queue conductrice.

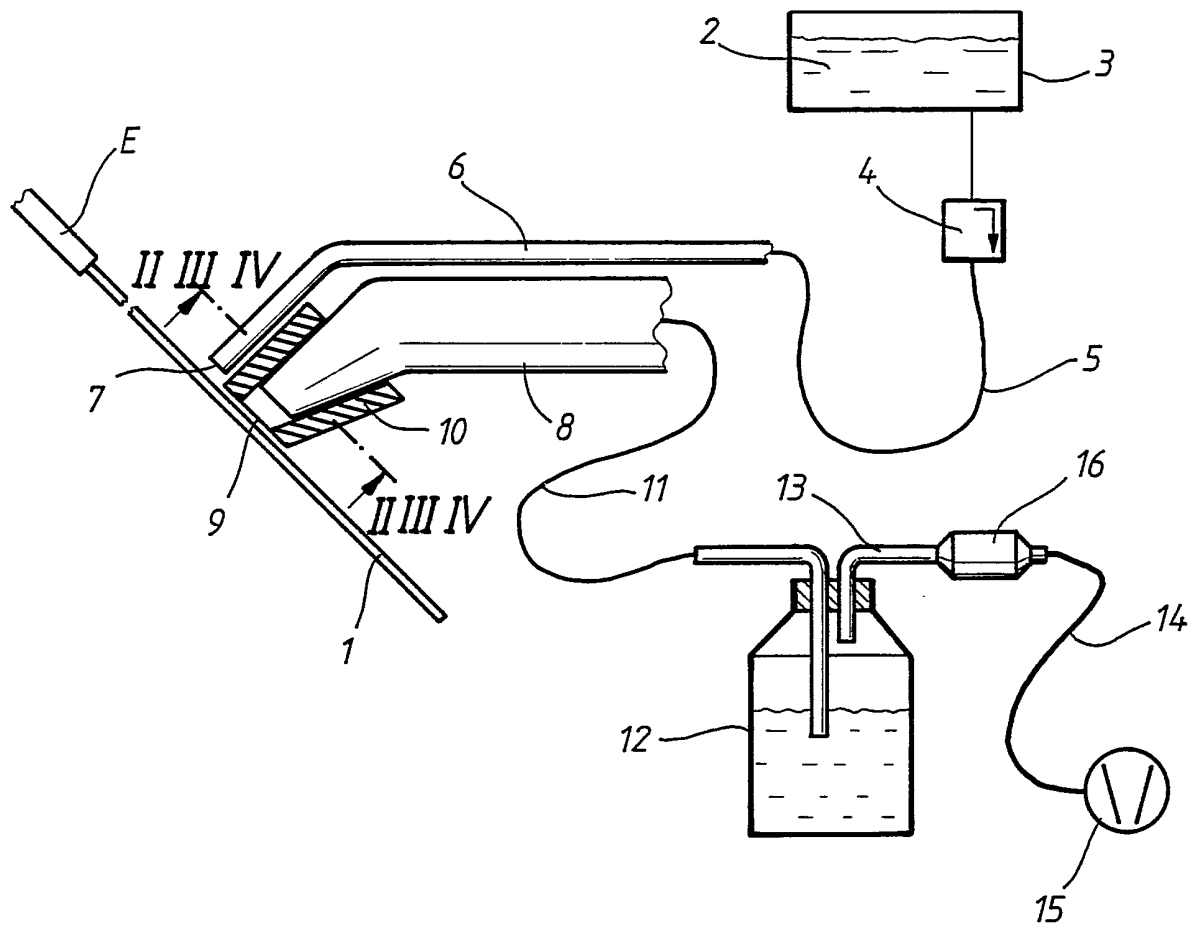
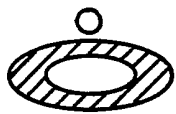
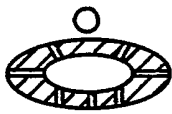
5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'ouverture de la buse aspirante est entourée d'un embout en caoutchouc mou.

 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les embouts en caoutchouc mou présentent une forme ovale ou
10 rectangulaire.

 9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les embouts en caoutchouc mou présentent des ouvertures latérales pour introduire par aspiration de l'air auxiliaire au voisinage de la face d'application de la buse aspirante.

15 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le diamètre de l'ouverture de la buse aspirante correspond à la largeur de la queue conductrice à nettoyer.

1 / 1

Fig. 1*Fig. 2**Fig. 3**Fig. 4*