

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 19460

⑤④ Dispositif d'alimentation de fours à électrolyse.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). C 25 C 3/14.

②② Date de dépôt..... 9 septembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Suisse, 10 septembre 1979, n° 8146/79-2.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 20-3-1981.

⑦① Déposant : Société dite : ALUMINIUM SUISSE SA, résidant en Suisse.

⑦② Invention de : Hans Friedli, Edwin Gut, Peter Aeschbach et Gottfried Maugweiler.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un dispositif d'alimentation ponctuelle d'un four à électrolyse (principe "Point-Feeder"), notamment pour la fabrication d'aluminium.

Pour obtenir de l'aluminium par électrolyse de l'oxyde d'aluminium, celui-ci est dissous dans un fluorure fondu qui se compose en majeure partie de cryolithe. L'aluminium séparé à la cathode se rassemble à la base du fluorure fondu sur le fond en charbon de la cellule, la surface de l'aluminium liquide formant la cathode. Des anodes qui, dans le procédé conventionnel, se composent de carbone amorphe plongent par en haut dans la masse fondue. Sur l'anode en carbone, il se produit par décomposition électrolytique de l'oxyde d'aluminium de l'oxygène qui se combine avec le carbone des anodes pour former CO_2 et CO . L'électrolyse se produit dans un domaine de températures compris entre environ 940 et 970°C.

Au cours de l'électrolyse, l'électrolyte s'appauvrit en oxyde d'aluminium. Pour une concentration basse de 1 à 2% en poids d'oxyde d'aluminium dans l'électrolyte, il se produit l'effet d'anode qui se traduit par une élévation de tension atteignant par exemple 4-4,5 V à 30 V et davantage. Ultérieurement, on doit briser la croûte et relever la concentration en oxyde d'aluminium par adjonction d'oxyde d'aluminium (alumine).

En fonctionnement normal de la cellule, on intervient habituellement de façon périodique, même s'il ne se produit aucun effet d'anode. En outre, pour chaque effet d'anode, on doit briser la croûte du bain et relever la concentration en alumine par adjonction d'une nouvelle quantité d'oxyde d'aluminium, ce qui correspond à une alimentation de la cellule.

Pendant l'alimentation de la cellule, on a, depuis de longues années, brisé par percussion la croûte de masse fondue solidifiée entre l'anode et le bord latéral de la cellule d'électrolyse, et ensuite on a ajouté une nouvelle charge d'oxyde d'aluminium. Cette pratique encore largement utilisée actuellement est soumise à une critique croissante à cause de la pollution de l'air dans le hall d'électrolyse et dans l'atmosphère environnante. Le blindage des fours à électrolyse et le traitement des gaz d'échappement sont devenus progressivement dans ces dernières années une

nécessité impérieuse. Une retenue maximale des gaz d'électrolyse par blindage ne peut toutefois pas être assurée s'il se produit une alimentation classique sur les côtés longitudinaux entre les anodes et le bord latéral des fours.

5 Récemment, les fabricants d'aluminium sont passés de plus en plus à l'alimentation dans l'axe longitudinal des fours. Après le défonçage de la croûte, l'addition d'alumine est soit réalisée localement et en continu d'après le principe de l'"alimentation ponctuelle", soit répartie de façon discontinue sur tout
10 l'axe longitudinal du four. Dans les deux cas, on a disposé au-dessus de la cellule d'électrolyse une trémie d'alimentation pour l'alumine. Il en est de même pour le chargement transversal des fours à électrolyse proposé précédemment par la demanderesse (brevet de la République Fédérale d'Allemagne 27 31 908).

15 Les nombreux systèmes connus d'"alimentation ponctuelle", par exemple brevet de la République Fédérale d'Allemagne 2 135 485 et brevet des Etats-Unis d'Amérique 3 371 026, ainsi que leurs éléments sont montés à demeure sur la structure de la cellule. Cela présente l'inconvénient que les réparations du dispositif et
20 l'échange des pièces sont souvent compliqués et de longue durée. En outre, l'alumine peut ne pas toujours être introduite à l'endroit optimal dans les électrolytes fondus.

Le but de l'invention est de réaliser un dispositif pour l'alimentation ponctuelle d'un four à électrolyse, qui soit
25 d'entretien facile, qui assure l'alimentation en alumine au point optimal et qui puisse être installé sur des fours existants sans grande dépense.

Le moyen d'atteindre ce but selon l'invention est caractérisé par une unité d'"alimentation ponctuelle" mobile libre-
30 ment sur une poutre dans le sens longitudinal et/ou transversal, pouvant être soulevée verticalement par une grue et constituée par

- un dispositif de chargement se composant d'une trémie d'alimentation avec un grand réservoir pour l'alumine et un petit
35 réservoir pour les additifs, d'un dispositif de dosage et d'un tube d'écoulement télescopique, toujours dirigé sur le point de perforation dans la croûte, et

- un dispositif de percussion, fixé de façon amovible à la trémie d'alimentation à l'aide d'une suspension, et déplaçable verticalement de façon séparée, lequel dispositif de percussion se compose d'un système de vérins, d'un burin et d'un carter de guidage, avec guidage du burin, fixé à la bride inférieure du vérin de travail.

De préférence, on a placé pour chaque four à électrolyse deux de ces unités d'alimentation ponctuelle sur une traverse fixe qui est placée sur les supports d'anodes. La liberté de mouvement des unités dans le sens longitudinal et/ou transversal est limitée uniquement par le blindage du four.

Les unités d'alimentation ponctuelle munies en haut de crochets peuvent être soulevées facilement par une grue et être remplacées par une autre unité dans un délai réduit. En cas de nécessité, le dispositif de percussion peut être retiré ou remplacé séparément.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se reportant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une unité d'alimentation ponctuelle placée sur une poutre;
- la figure 2 représente un dispositif de chargement avec une pièce terminale de la canalisation de transport placée dans le réservoir d'alimentation;
- la figure 3 représente un tube d'écoulement mobile fixé dans le carter de guidage;
- la figure 4 représente le système de vérins d'un dispositif de percussion prêt à fonctionner, en coupe partielle;
- la figure 5 représente en coupe longitudinale verticale et en vue latérale la partie inférieure d'un dispositif de percussion en position de repos, avec un guidage de burin;
- la figure 6 représente une coupe horizontale le long de la ligne VI-VI de la figure 5;
- la figure 7 représente un burin en cloche avec évidement conique;

- la figure 8 représente un burin en cloche avec évidemment en tronc de cône;
- la figure 9 représente un burin en queue de poisson avec évidemment en coin;
- 5 - la figure 10 représente un détail A de la réalisation de la zone marginale des figures 7 à 9;
- la figure 11 représente une variante de la zone marginale en A;
- la figure 12 représente une coupe longitudinale au
- 10 travers d'un burin à section droite rectangulaire, avec des saillies sur les côtés étroits;
- la figure 13 représente un burin à section droite circulaire avec deux paires de saillies superposées; et
- la figure 14 représente une coupe longitudinale
- 15 partielle au travers d'un burin avec des saillies de différentes grosseurs.

La figure 1 représente en totalité une unité d'"alimentation ponctuelle", qui sera représentée plus loin en détail. A l'aide de crochets non représentés fixés sur la trémie d'alimentation

20 12, l'unité peut être soulevée de la poutre 10 et abaissée par une grue. Le dispositif de percussion constitué du système de vérins 24, 26, du burin 30 et du carter de guidage 32 est fixé de façon amovible à la trémie 12 par une suspension 22 et il peut également être soulevé séparément par une grue. En dessous de l'unité, se trouvent

25 des anodes en carbone 38, l'alumine 40 déposée sur la croûte 42 et l'électrolyte fusible 44.

La figure 1 représente une trémie d'alimentation 12 avec un gros réservoir 13 pour l'alumine et un petit réservoir 15 pour les additifs, comme par exemple de la cryolithe, du fluorure

30 d'aluminium et de la croûte de fusion broyée. Les deux réservoirs sont séparés par une paroi verticale 14. La trémie à alumine 12 représentée sur la figure 2 se distingue par la répartition différente en un grand réservoir 13 et un petit réservoir 15. Ce petit réservoir est délimité par une paroi tubulaire 54. Dans les deux

35 cas, avec la paroi de séparation plane ou avec le réservoir tubulaire, le volume du petit réservoir représente de préférence 0,5 à 25% en volume, notamment 5 à 20% du volume total du réservoir 12.

Le tiroir de fermeture 17 délimitant par le bas la trémie 12 peut être en une ou deux parties. Un tiroir 17 en deux parties dans le cas de la figure 1, dans le plan de la paroi 14, peut être introduit comme organe de mélange, les deux moitiés du
5 tiroir étant retirées plus ou moins suivant la fraction désirée.

A la partie inférieure de la trémie se trouve une bride qui est reliée au dispositif de dosage 16. Ce dispositif est un tiroir à alumine selon une forme de réalisation décrite dans la demande de brevet à la disposition du public de la République Fédé-
10 rale d'Allemagne 29 14 238.9. Dans une chambre de dosage limitée, un système à piston pousse à chaque course, dans le tube d'écoulement 18, une quantité déterminée d'alumine et d'additifs, par exemple 1 kg. Par l'intermédiaire de la partie inférieure oblique du tube d'écoulement, le matériau poussé tombe à l'emplacement de la croûte perforée
15 par le burin.

De préférence, la tubulure de transport alimentée à partir du réservoir sous pression en alumine et/ou additifs comporte une dérivation juste avant ou immédiatement après l'entrée dans une trémie d'alimentation munie d'un couvercle en tôle. Une extrémité
20 de la tubulure dérivée se trouve au-dessus du grand réservoir pour l'alumine et elle est munie de plusieurs ajutages de sortie. L'autre dérivation de la tubulure de transport se termine au-dessus du petit réservoir pour les additifs et, suivant les dimensions de ce réservoir, elle est munie d'un ou plusieurs ajutages d'écoulement. Les
25 deux pièces d'extrémité de la tubulure de transport se trouvent de préférence dans un plan horizontal. Dans la dérivation ou juste après, on a prévu des organes appropriés de dérivation ou d'arrêt qui donnent les possibilités suivantes :

- le produit transporté s'écoule par les deux pièces
30 d'extrémité dans les deux réservoirs,
- le produit transporté s'écoule par une pièce d'extrémité dans le grand réservoir,
- le produit transporté s'écoule par une pièce d'extrémité dans le grand ou dans le petit réservoir,
- 35 - les deux pièces d'extrémité sont fermées pour le produit transporté.

Sur la figure 2, dans la partie supérieure de la trémie 12 munie d'un couvercle en tôle 52, l'une des extrémités de la tubulure de transport 46 est dessinée entre le réservoir sous pression et le grand réservoir 13. Grâce aux ajutages d'écoulement 50, l'alumine 5 pénètre dans le grand réservoir. L'autre pièce terminale du tuyau avec les ajutages débouchant dans le petit réservoir n'est pas dessinée.

Si l'électrolyte est appauvri en additifs et s'il est devenu par exemple alcalin ou trop acide, et si les deux réservoirs 10 sont remplis d'alumine, le tiroir 17 est réglé de façon qu'il ne s'écoule que de l'alumine du petit réservoir. L'extrémité du tube pour l'alumine est fermée, les additifs nécessaires sont introduits dans le réservoir sous pression et ils sont amenés dans le petit réservoir 15 par la tubulure 46 et les ajutages correspondants. Dans 15 le cas où le tiroir 17 est ouvert pour le petit réservoir, les additifs, éventuellement avec une fraction d'alumine, sont amenés par le dispositif de dosage 16 et le tube 18 dans la masse fondue. Toutefois, ce procédé ne convient que si le volume du petit réservoir est très petit en comparaison du volume total de la trémie d'alimen- 20 tation, sinon il peut se passer beaucoup de temps jusqu'au vidage.

Pendant le chargement en alumine, les ajutages d'écoulement ou l'ouverture d'entrée dans le petit réservoir 15 peuvent donc être fermés, de sorte que toute l'alumine est amenée dans le grand réservoir 13. Le petit réservoir 15 reste vide et peut à tout 25 moment être utilisé pour l'introduction rapide d'additifs dans le bain.

La paroi oblique 19 du réservoir doit correspondre au moins à l'angle du cône de déblai du matériau s'écoulant le plus difficilement. Un rapport de mélange éventuellement à régler entre 30 l'alumine et les additifs peut être obtenu non seulement avec un tiroir 17 en deux parties, mais également par soulèvement du tube 54.

Dans toutes les formes de réalisation de la trémie d'alimentation, les phases du procédé pour introduire l'alumine et les additifs, pour régler le tiroir 17 et pour actionner le dispositif de dosage 16, sont déclenchées et commandées à l'aide d'une 35 installation électronique centrale.

La forme selon l'invention de la trémie d'alimentation présente l'avantage que les additifs peuvent être amenés dans le bain à tout moment et rapidement, avec n'importe quelle composition, selon un écoulement de matériau fermé. On n'a alors ni à ouvrir le
5 blindage du four, ni à attendre le débit du silo, ni à établir une tubulure séparée d'alimentation avec un réservoir sous pression séparé.

La figure 3 montre la dépendance entre le mouvement du vérin de travail 26 et celui du tube d'écoulement télescopique 18.
10 Sur la bride inférieure du vérin 26, on a monté, de préférence de façon étanche, le carter 32 pour le guidage du burin 30 fixé à la tige 28 du vérin. Sur le carter de guidage 32 monté de façon mécaniquement stable, on a suspendu, par l'intermédiaire d'un taquet 20, la partie mobile inférieure du tube d'écoulement. La partie supérieure
15 fixe 56, qui est fixée au dispositif de dosage 16, est de diamètre plus petit, de sorte que la partie mobile 58 peut être emmanchée par-dessus.

Dans la position de repos, non représentée sur la figure 3, du dispositif de percussion, la partie mobile 58 du tube
20 d'écoulement d'alumine est parfaitement emboîtée sur la partie tubulaire fixe 56. Si le vérin 26 est abaissé dans la position préparatoire au travail, le taquet 20 fixé au carter 32 s'abaisse également et, avec lui, la pièce mobile 58, suivant la même course. Grâce à cette forme de réalisation, on est assuré que l'alumine est
25 introduite toujours au même endroit, et que le tube d'écoulement est soulevé en position de repos, par exemple au cours d'un changement d'anodes. Dans la position préparatoire au travail, comme le montre la figure 3, le burin 30 est introduit dans le carter de guidage. Par contre, dans la position de travail, le burin 30 est abaissé,
30 mais non le carter 32.

Le dispositif de percussion représenté sur les figures 1 et 4 et comportant un système de vérins à deux cylindres est fixé à la suspension 22. La tige de piston 60 se trouvant dans le vérin de positionnement 24 est reliée de façon amovible par une bride supérieure
35 rieure à la suspension 22, par exemple par vissage. La bride inférieure du vérin 24 et la bride supérieure du vérin 26 sont également

reliées ensemble mécaniquement, de façon amovible ou non. Dans le vérin 26, on a disposé une tige 28 sortant vers le bas, qui porte le burin 30 pour frapper la croûte.

Le fonctionnement du dispositif de percussion actionné par le système de vérins peut être schématisé de la façon suivante :

1. Les tiges 60, 28 du vérin de positionnement 24 et du vérin de travail 26 sont rentrées, le dispositif de percussion est en position de repos. Cette position est nécessaire pour le changement d'anodes, pendant lequel le burin 30, pour des raisons mécaniques et le vérin 26, pour des raisons thermiques doivent être éloignés autant que possible des anodes, ainsi que pour le démontage du dispositif de percussion, c'est-à-dire quand la suspension 22 est séparée de la poutre. Cette position de repos est représentée sur la figure 1.

2. La figure 4 montre par contre la tige 60 du vérin 24 sortie; le dispositif de percussion est en préparation de travail. La tige 28 du vérin 26 est encore rentrée, mais déjà prête pour le déroulement du travail. La position A sur la figure 4 représente cette position initiale de maintien à l'ouverture de l'orifice de chargement en alumine.

3. Sur la figure 4, la position B montre la tige de piston 28 sortie, la croûte est perforée par le burin 30 abaissé jusqu'à la position terminale de sa course. Dans cette position de travail, le mouvement du burin est inversé, car il a traversé la croûte. L'inversion du burin et du piston en position inférieure est réalisée pneumatiquement ou par un capteur de positions. Ces opérations se répètent suivant un programme déterminé. Dans le cas où le piston n'atteint pas la position terminale, il est rappelé par une durée d'impulsion donnée.

Dans l'autre variante de fixation non représentée du dispositif de percussion, dans laquelle la bride supérieure du vérin 24 est fixée de façon amovible à la suspension 22, le fonctionnement du dispositif de percussion est en principe le même. La seule différence consiste en ce que ce n'est pas le vérin 24 qui est abaissé, comme le montre la figure 4, mais la tige de piston correspondante 60.

La course totale entre la position de travail la plus basse et la position de repos du burin 30 fixé à la tige 28 du vérin 26 est différente entre le vérin de positionnement et le vérin de travail, suivant la constitution géométrique de la cellule d'électrolyse. Si la course totale est par exemple d'environ 900 mm, le vérin de positionnement peut avoir une course de 300 à 500 mm, le vérin de travail, une course de 400 à 600 mm.

Les figures 5 et 6 représentent un caisson de guidage carré 32 en tôle d'acier. Le burin 30, ayant dans ce cas une forme de queue de poisson, est guidé dans ce caisson. Deux surfaces de guidage opposées et parallèles 31, qui sont les grands côtés du burin 30 à section droite rectangulaire, sont en prise - avec un intervalle inférieur à 1 mm - avec une paire de galets de guidage 34 placés latéralement. Le montage relativement massif du burin 30 empêche que les autres côtés du burin, non en prise avec les galets 34, ne soient déviés. Selon d'autres variantes non représentées, on peut prévoir sur les autres côtés une autre paire de galets de guidage, ou bien ceux-ci, placés de préférence au milieu, s'étendent sur un grand domaine de la largeur du burin.

Les paliers 35 des galets de guidage sont fixés sur le côté supérieur de la tôle de fond du caisson ou du carter de guidage, par exemple par soudure. Sur l'autre côté de la tôle de fond, est disposé le racloir 36. Ce dispositif de raclage s'étendant sur toute la largeur des surfaces de guidage empêche que, au moment du soulèvement du burin, les restes solidifiés de liquide parviennent sous les galets de guidage. Sur les côtés étroits du burin 30, on n'a prévu aucun racloir. En coupe longitudinale, le racloir 36 est en forme de V dont l'angle α est de préférence entre 90 et 150°. Le carter 32 rendu de préférence étanche aux gaz dans sa partie supérieure traverse le couvercle 62 du four, des plaques d'étanchéité 64 étant disposées en vue de l'obtention d'un blindage encore plus efficace.

La figure 7 représente un burin 66 de forme cylindrique qui, au lieu d'une face inférieure plane, présente un évidement 68 conique. La surface latérale de cet évidement 68 et la surface latérale du cylindre 66 forment une surface de coupe circulaire

visible par-dessous et représentant la surface de perforation. Les génératrices du cône 68 font avec le plan horizontal un angle α qui est de préférence dans le domaine compris entre 15 et 45°. Pour des angles plus petits, l'efficacité du burin en tant qu'outil de perforation diminue progressivement, des angles supérieurs à 45° deviennent progressivement sans intérêt pour des raisons économiques et mécaniques.

Au cours de l'abaissement du burin 66, il se produit par perforation de la croûte solidifiée de l'électrolyte un trou circulaire. Pendant la traversée de la croûte, il se produit des petites composantes de force dirigées vers l'extérieur. Les forces latérales exercées par la surface latérale du cône sont dirigées vers l'intérieur et elles agissent par suite sur la partie de la croûte qui doit être traversée.

Dans le cas où l'évidement d'un burin 66 de forme cylindrique, comme le montre la figure 8, a une forme de tronc de cône, la surface latérale de ce tronc de cône agit de la même façon que la surface latérale 68 du cône de la figure 7. La surface horizontale 72 exerce sa force exclusivement dirigée vers le bas dès que le burin s'est introduit d'une petite quantité dans la croûte.

La figure 9 représente un burin 74 à section droite rectangulaire qui présente, au lieu d'une face horizontale plane, un évidement 76 en forme de coin. Pour le choix de l'angle d'inclinaison α de cette forme en queue de poisson, on utilise les mêmes critères que sur les figures précédentes. La partie triangulaire évidée dans le plan de coupe de la figure 5 peut également, selon une variante non représentée, être trapézoïdale, comme sur la figure 8.

La figure 10 représente à une échelle agrandie une variante de réalisation de l'arête de perforation. L'évidement, qu'il soit en cône ou en coin, part d'abord sous une pente plus raide 78 et se prolonge par un angle plus plat 80. Cela présente l'avantage que le burin peut pénétrer dans la croûte avec une force faible. Toutefois, pour cette variante, seul convient un matériau de burin très dur résistant à l'usure.

La figure 11 représente une autre variante de réalisation de l'arête de perforation du burin. L'évidement ne commence pas sur le pourtour du burin, il est un peu décalé, ce qui forme à la périphérie une surface horizontale 82. L'évidement 84 se poursuit à l'intérieur de la surface horizontale, de préférence avec les valeurs de α données plus haut. Dans cette forme de réalisation du burin, il faut utiliser plus de force au moment de la pénétration dans la croûte, dans la phase initiale; toutefois l'usure sur le matériau du burin est plus faible.

La figure 12 représente un burin ayant en section droite une forme rectangulaire allongée, dans le cas présent 150 x 40 mm. La zone inférieure du burin 74 plonge dans la masse liquide 44, elle a donc complètement traversé le liquide solidifié 42. Cette zone inférieure est représentée en queue de poisson. Bien que cette forme soit utilisée avantageusement, on peut donner à la zone inférieure du burin toute autre forme appropriée.

La paire inférieure de saillies 86 disposées sur le côté étroit a presque totalement traversé la croûte 42. Il s'est créé entre le burin 74 et la couche solidifiée 42 un espace intermédiaire 88 traversant presque complètement. Comme le montre la figure 12, l'alumine 40 reposant sur la croûte 42 s'écoule dans cette fente. De cette façon, le burin 74 ne se coince pas et, après le choc, il peut être retiré sans problème. A la nouvelle alimentation du four, qui se produit après un court intervalle de temps dans les systèmes automatiques, le burin peut être introduit sans difficulté dans le trou élargi par l'action de brochage des saillies. Si le burin n'est pas parfaitement centré, il frappe les becs 43 du liquide solidifié 42, restés à la phase d'alimentation précédente, sans problème et sans grande dépense d'énergie.

Dans des formes de réalisation non représentées, des saillies supplémentaires peuvent être placées sur les surfaces latérales plus larges du burin.

En outre, le burin peut être enfoncé davantage vers le bas et alors la paire inférieure de saillies 86 traverse complètement la croûte.

La surface latérale, tournée vers le bain ou vers la base du burin, des saillies qui ont une dimension de section droite d'environ 1 cm^2 , est en dépouille, de préférence avec un angle de dépouille allant jusqu'à 20° . Grâce à cette face inclinée vers le haut dans le sens du burin, les saillies agissent à la façon des dents d'une broche.

Les éclats de croûte enfoncés par la base du burin dans l'électrolyte fondu 14, ainsi que l'alumine, ne sont pas dessinés pour des raisons de simplicité.

La figure 13 représente un burin 66 à section droite ronde. Dans ce cas également, on notera que la zone inférieure du burin, dessinée en forme de cône, peut prendre toute autre forme appropriée.

Une paire inférieure de saillies 90 entoure la plus grande partie du pourtour du burin. Par contre, une paire de saillies 92 disposées dans un plan se trouvant au-dessus n'entoure qu'une partie relativement faible du pourtour du burin.

Alors que les figures 12 et 13 représentent des saillies qui, outre leur forme allongée et leur parcours horizontal, sont caractérisées par la même largeur, la figure 14 représente un détail d'une coupe longitudinale au travers d'un burin 66, 74 avec des saillies de largeurs différentes. La saillie la plus basse agissant en premier sur le bain solidifié est étroite, par contre la saillie 96 placée au-dessus est plus large et la saillie 98 la plus haute est la plus large. Par suite, pendant l'action du dispositif de percussion, l'intervalle entre le burin et la croûte s'élargit graduellement du bas vers le haut.

Les saillies peuvent être préformées par soudage ou être fixées par vissage sur les surfaces latérales du burin. Elles peuvent aussi être rapportées sous la forme de cordons de soudure et être éventuellement mises en place par un procédé de façonnage approprié dans la phase terminale. En outre, le burin et les saillies peuvent être d'une seule pièce, par exemple par fraisage.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

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

1. Dispositif pour l'alimentation ponctuelle (principe du "Point-Feeder") d'un four à électrolyse, notamment pour la fabrication d'aluminium, caractérisé par une unité d'"alimentation ponctuelle"
- 5 mobile librement sur une poudre (10) dans le sens longitudinal et/ou transversal, pouvant être soulevée verticalement par une grue et constituée par
- un dispositif de chargement se composant d'une trémie d'alimentation (12) avec un grand réservoir (13) pour l'alumine et
 - 10 un petit réservoir (15) pour les additifs, d'un dispositif de dosage (16) et d'un tube d'écoulement télescopique (18), toujours dirigé sur le point de perforation dans la croûte (42), et
 - un dispositif de percussion, fixé de façon amovible à la trémie d'alimentation (12) à l'aide d'une suspension (22), et
 - 15 déplaçable verticalement de façon séparée, lequel dispositif de percussion se compose d'un système de vérins, d'un burin (30) et d'un carter de guidage (32), avec guidage du burin (34), fixé à la bride inférieure du vérin de travail.
2. Dispositif avec une trémie d'alimentation selon la
- 20 revendication 1, caractérisé en ce que le grand et le petit réservoir (13, 15) de la trémie (12) sont séparés par une paroi verticale plane (14) qui peut, de préférence, être soulevée.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le petit réservoir (15) a la forme d'un tube (54), de préférence
- 25 levable, et en ce qu'il est placé dans la trémie (12).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la trémie d'alimentation (12) est fermée par un couvercle en tôle (52) et en ce que, en dessous, la tubulure de transport (46) pour l'alumine et les additifs est dérivée, direc-
- 30 tement avant ou après l'entrée dans la trémie (12), en deux pièces tubulaires borgnes, mais munie d'ajutages d'écoulement, dans le grand et le petit réservoir (13, 15), au moins un ajutage de l'une des pièces tubulaires terminales se trouvant au voisinage du petit

réservoir (15) et plusieurs ajutages (50) de l'autre pièce terminale tubulaire se trouvant au voisinage du grand réservoir (13).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la trémie (12) est fermée par un couvercle en tôle (52) et en ce que, en dessous, la tubulure de transport (46) pour l'alumine et les additifs pénètre dans la trémie d'alimentation (12) avec des extrémités borgnes, mais est munie d'ajutages d'écoulement, le dernier ajutage d'écoulement étant placé au voisinage du petit réservoir (15) et les autres ajutages (50) au voisinage du grand réservoir (13).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le tube d'écoulement (18) présente une partie fixe (56) reliée au dispositif de dosage (16), et une partie mobile (58) emmanchée par-dessus, suspendue à un taquet (20) relié au carter de guidage (32) du burin (30).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, dans le système de vérins, la tige de piston (60) d'un vérin de positionnement (24), munie d'une bride supérieure, est fixée à la suspension (22), de préférence de façon amovible, et en ce que la bride inférieure du vérin de positionnement (24) est reliée à la bride supérieure d'un vérin de travail (26) disposé sur le même axe longitudinal.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la bride supérieure d'un vérin de positionnement (24) est fixée à la suspension (22), de préférence de façon amovible, et en ce que la tige de piston (60) du vérin (24), munie en dessous d'une bride, est reliée à la bride supérieure d'un vérin de travail (26) placé suivant le même axe longitudinal.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par un carter de guidage (32) mécaniquement stable, s'étendant de la partie inférieure du burin (30) en position de repos jusqu'à la bride inférieure du vérin (26); un burin (30) qui comporte au moins une surface de guidage verticale (31); au moins un galet de guidage (34) qui est fixé par un palier (35) au carter (32) et qui est en prise avec la surface de guidage; et un

racleur (36) fixé au carter de guidage (32) et s'étendant en dessous des galets de guidage (34) sur toute la largeur de la surface ou des surfaces de guidage.

- 5 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'enveloppe du carter de guidage (32) et sa liaison avec la bride inférieure du vérin (26) sont étanches aux gaz, et en ce que l'enveloppe mobile du carter est guidée de façon étanche aux gaz au travers du couvercle (62) du four à l'aide d'une plaque d'étanchéité (64).
- 10 11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le burin (30) possède deux surfaces de guidage parallèles (31) et en ce que, avec un espace inférieur à 1 mm, au moins une paire de galets de guidage opposés (34) est en prise avec ces surfaces de guidage (31).
- 15 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que l'arête inférieure du racloir (36) est oblique ou en forme de V, de préférence avec un angle α compris entre 90 et 150°.
- 20 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'au moins des portions de la zone marginale du côté inférieur du burin font saillie par rapport au reste de la zone et ont une forme d'arêtes de perforation, et en ce que le côté inférieur du burin ne présente aucune surface inclinée vers l'extérieur et provoquant des forces latérales dirigées vers l'extérieur
- 25 au moment de la perforation de la croûte.
14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le burin (66) de forme cylindrique présente sur le côté inférieur un évidement (68, 70, 72) en forme de cône, de tronc de cône ou de calotte s'étendant jusqu'à la zone marginale.
- 30 15. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le burin (74) ayant en section droite une forme rectangulaire présente sur le côté inférieur un évidement (76) en forme de coin s'étendant jusque dans la zone marginale.
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1
- 35 à 15, caractérisé en ce qu'il existe au moins une saillie (86, 90, 92) dans la zone inférieure des surfaces latérales verticales du burin.

17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que les saillies (86, 90, 92) présentent en section droite une forme rectangulaire ou carrée, les surfaces latérales tournées vers le côté inférieur du burin étant de préférence en dépouille.

5 18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17, caractérisé en ce que les saillies (86, 90, 92), qui entourent au moins une partie du pourtour du burin, sont fixées, rapportées ou constituées en position horizontale sur les surfaces latérales.

10 19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que plusieurs saillies placées dans des plans superposés s'écartent des surfaces latérales du burin de la même distance (86, 90, 92) ou d'une façon croissante du bas vers le haut.

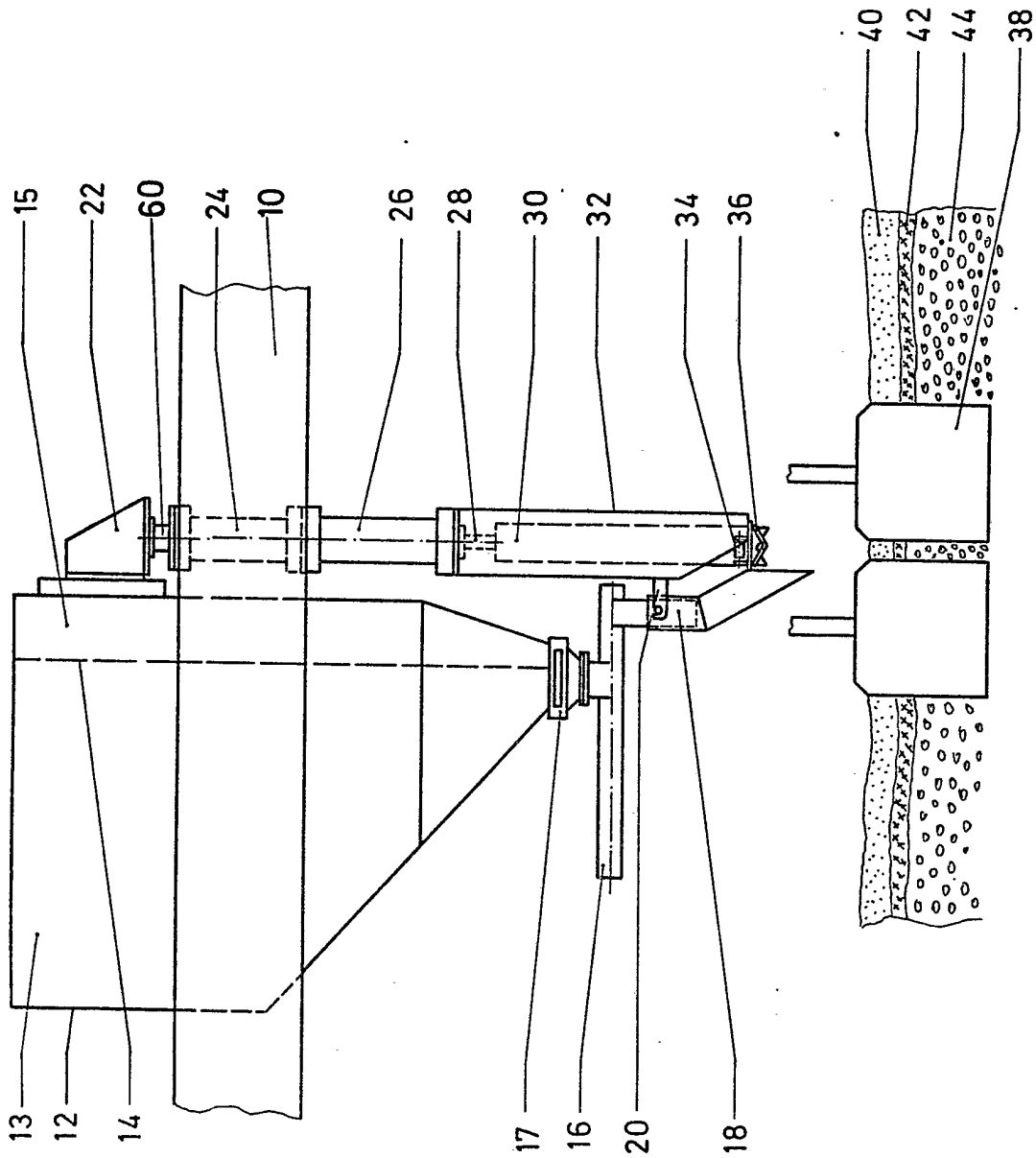


Fig. 1

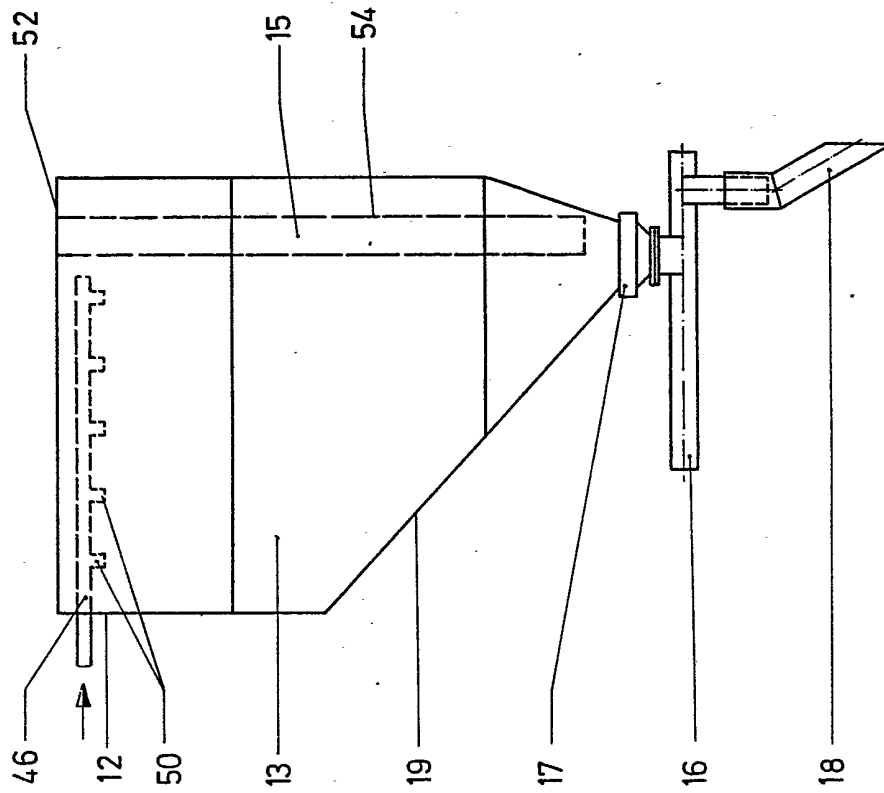
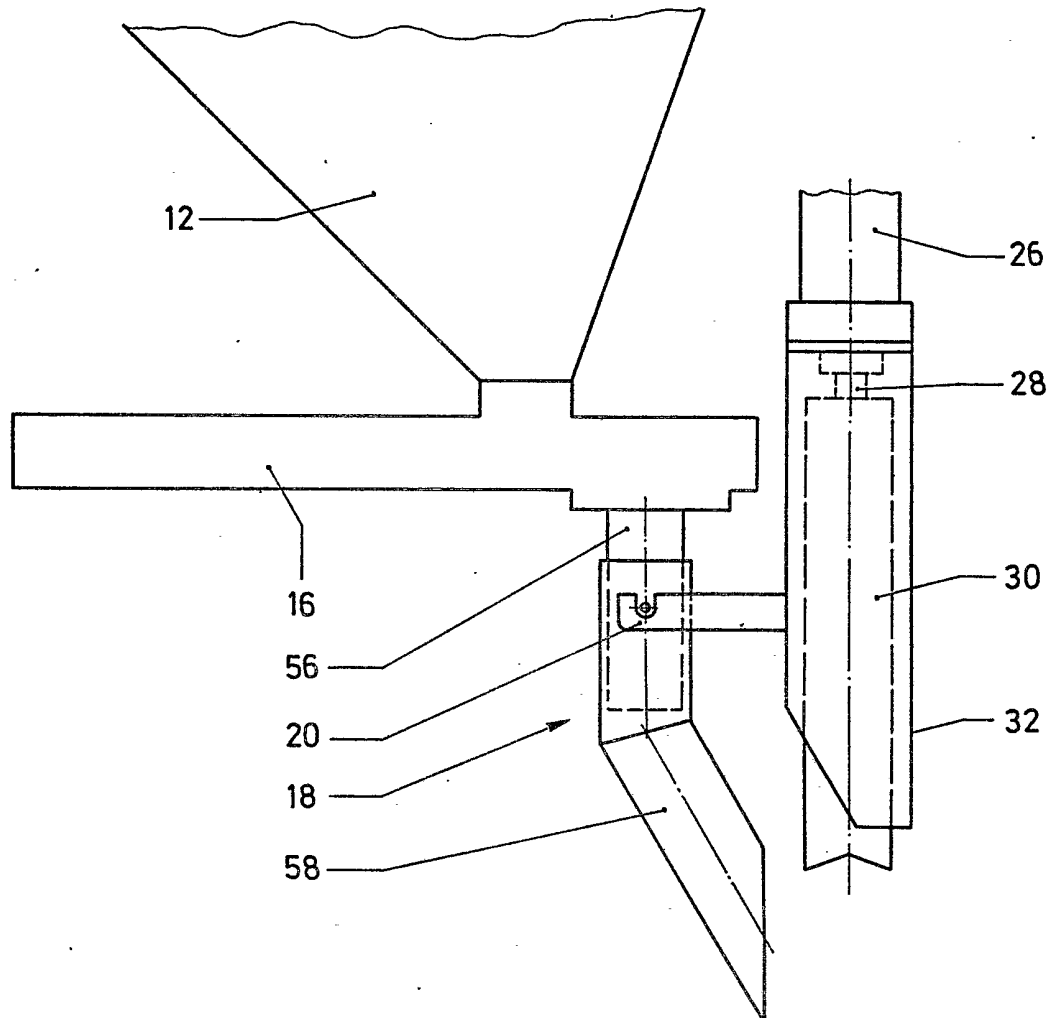
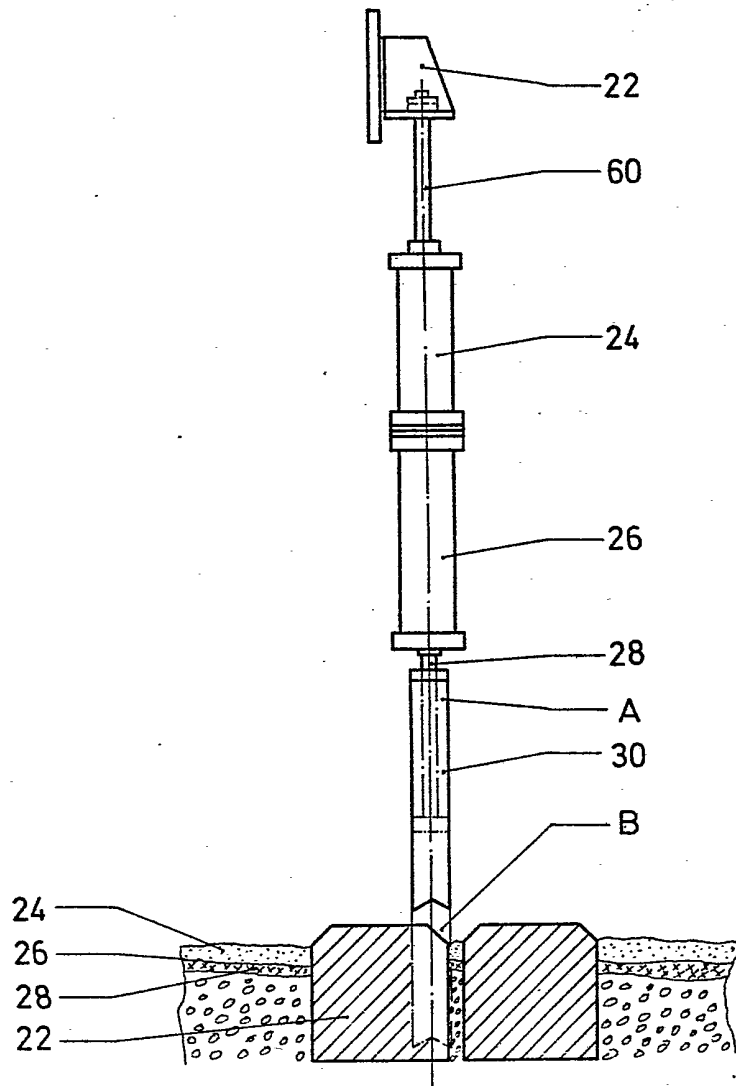
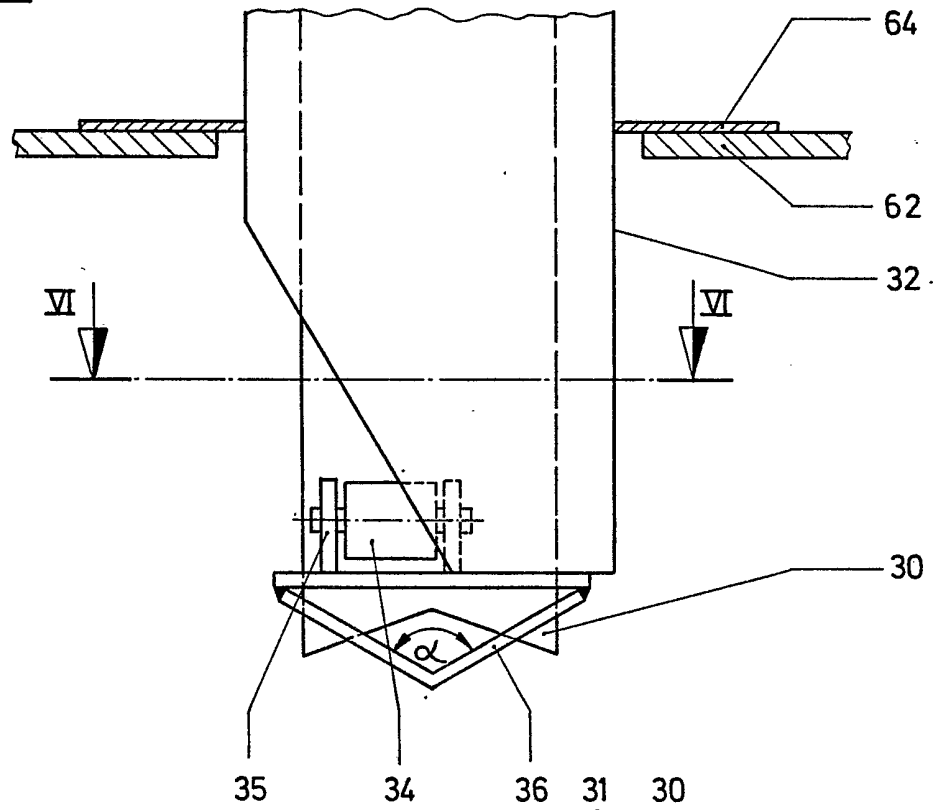
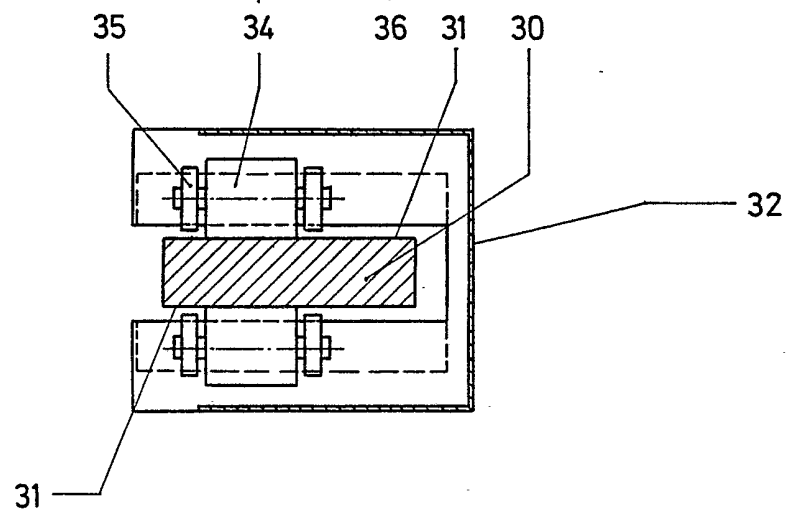
Fig. 2

Fig. 3

4/7

Fig.4

5/7

Fig. 5Fig. 6

6/7

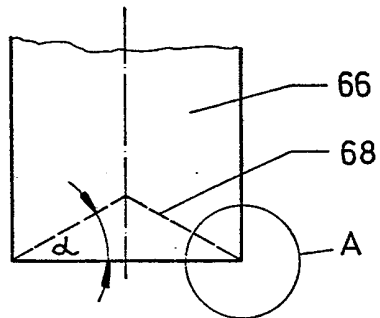


Fig. 7

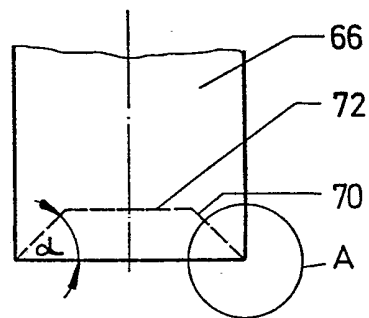


Fig. 8

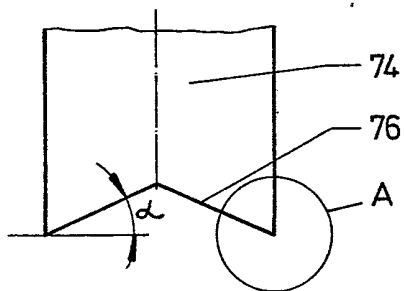


Fig. 9

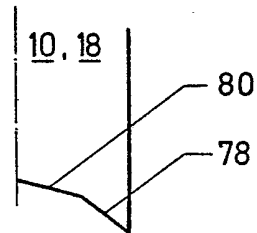


Fig. 10

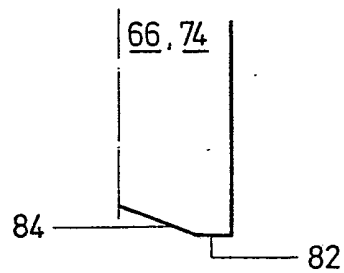
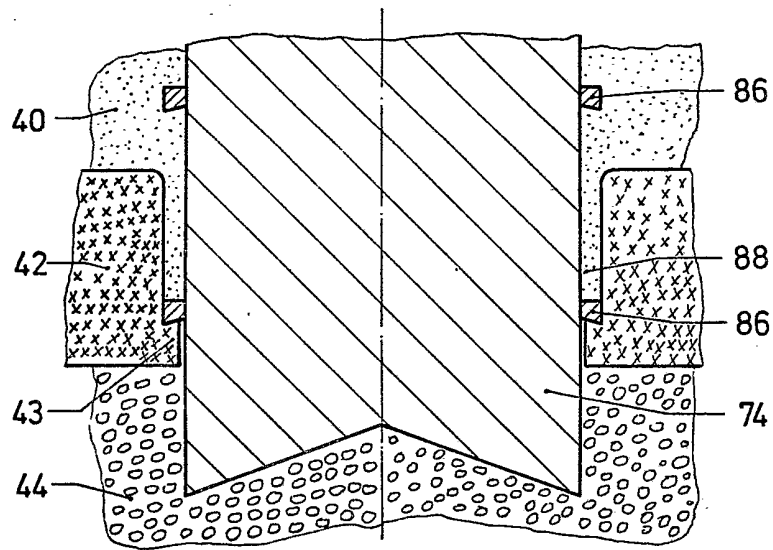
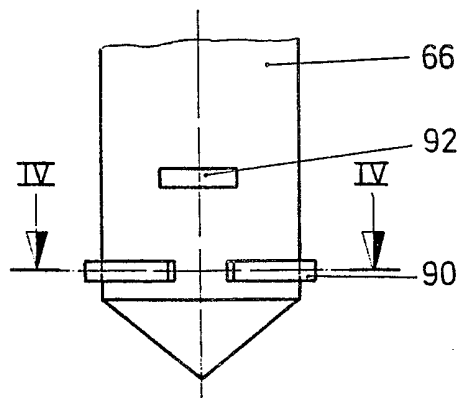


Fig. 11

7/7

Fig.12Fig.13Fig.14