



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 881.263

Classif. Internat.: F27D

Mis en lecture le:

16-05-1980

Le Ministre des Affaires Économiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès-verbal dressé le 21 janvier 1980 à 15 h. 05

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — Il est délivré à la Sté dite : ELECTRO MINERALS, INC.,
277 Industrial Park Drive, Lawrenceville, Georgia 30245
(États-Unis d'Amérique),

repr. par le Bureau Gevers S.A. à Bruxelles,

un brevet d'invention pour : Four et procédé de chargement et d'obturation
de la chambre d'un tel four,

Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui
de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 février 1980

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

L. SALPÊTEUR
Directeur

MEMOIRE DESCRIPTIF

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au nom de:

Electro Minerals, Inc.

pour:

"Four et procédé de chargement et d'obturation de la chambre d'un
tel four"

72-325

La présente invention est relative à une construction de four présentant une sole suspendue, aisément expansible, capable de résister à des températures dépassant 1927°C et, plus particulièrement, à une structure de four de ce genre présentant un procédé unique d'obturation de sa chambre, ainsi qu'à un nouveau procédé de chargement et de déchargement d'une matière réfractaire dans et à partir du four.

Une difficulté importante a été soulevée dans la construction et l'entretien des fours dans lesquels les températures de fonctionnement dépassent 1927°C , principalement à la suite de la rareté des matières isolantes qui résistent à ces températures. En termes pratiques, le choix des matières s'est réduit à deux matières principales, à savoir le carbone sous la forme de bloc de carbone à base de graphite ou de noir de carbone, et l'oxyde de magnésium (MgO). Malheureusement, l'oxyde de magnésium fond et se vaporise aisément à des températures de telles grandeurs en présence de SiO_2 et de la plupart des autres oxydes et il contamine les lingots produits dans ces fours. Par conséquent, il est souhaitable d'être capable de construire un four destiné à réaliser des lingots ou blocs réfractaires qui n'utilisent pas d'oxyde de magnésium pour réaliser son intégrité structurelle et son pouvoir d'isolement.

Un second problème majeur dans le fonctionnement des fours à des températures aussi élevées est celui du réglage de l'expansion des éléments internes qui délimitent la chambre du four de façon qu'ils ne présentent pas de défaillance à la suite d'une mauvaise harmonisation d'expansion thermique ou d'une liaison pendant l'expansion thermique.

Des difficultés dans l'obturation de la chambre du four et

dans le chargement et le déchargement des fours à des températures de fonctionnement aussi élevées existent également, ces difficultés affectant évidemment directement l'efficacité thermique et par conséquent le coût de fonctionnement de tels fours.

Suivant la présente invention, les difficultés et problèmes précités ont été surmontés de manière effective. En particulier, il est prévu suivant l'invention un four qui élimine l'utilisation d'oxyde de magnésium en tant que partie de la structure interne du four, ce qui fait disparaître un agent de contamination important du produit final. A sa place, la plupart des parois de la chambre du four sont réalisées en graphite et une utilisation unique de papier carbonisé est réalisée à titre de matière isolante extérieurement à la chambre du four.

Le problème de l'expansion excessive de la chambre du four et de son support est surmonté de manière efficace par l'utilisation d'une nouvelle sole qui comprend des éléments de plaque métallique aisément expansibles. De plus, chaque élément constitutif de la chambre du four elle-même est agencé et supporté d'une manière qui permet à chaque élément une expansion aisée. Un liquide de refroidissement est introduit dans la structure de sole pour aider à limiter l'expansion des éléments de plaque métallique.

La chambre du four elle-même est pourvue d'une structure de fond ouverte et du SiO_2 ou un autre oxyde réfractaire qui doit être fondu est utilisé pour obturer le fond de cette chambre de four. Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, la matière première est supportée dans un récipient sur un dispositif d'alimentation en matière première transporté sur des voies. Le récipient du dispositif d'alimentation en matière première est poussé ou déplacé d'une autre manière dans une position située en

dessous du fond ouvert de la chambre du four et élevé suffisamment loin pour qu'une obturation soit établie au moyen d'un élément de jeu faisant saillie vers le bas à partir de la superstructure du four. On établit un arc électrique dans la chambre du four en court-circuitant tout d'abord deux électrodes de graphite et ensuite en les séparant. La chaleur de la chambre du four établit une pression positive à l'intérieur de celle-ci. Une série d'évents, dont chacun présente un clapet lesté, assure qu'une légère pression positive est maintenue à l'intérieur du four.

Après qu'un lingot a été formé à l'intérieur du récipient, le dispositif d'alimentation et le récipient sont descendus sur la voie située en dessous et extraits de leur position en dessous du four tandis qu'un autre récipient sur son dispositif d'alimentation est poussé dans la position située en dessous de la chambre du four. Le temps de transfert suivant ce procédé est véritablement efficace à une valeur de l'ordre de 15 secondes.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue en coupe transversale verticale, partiellement brisée, d'un four suivant la présente invention et d'un dispositif d'alimentation en matière première destiné à ce four.

La figure 2 représente une vue en coupe transversale verticale, selon la ligne 2-2, de la figure 1.

La figure 3 représente une vue explosée illustrant l'agencement intérieur de la sole, des parois et du plafond du four suivant la figure 1.

La figure 4 représente une vue en élévation qui illustre le four de la figure 1 et un moyen de commande pour élever et abaisser le dispositif d'alimentation en matière première.

La figure 5 représente une vue en élévation, suivant la ligne 5-5, de la figure 4.

Les figures 1 et 2 illustrent un four qui est désigné d'une manière générale par la référence 10 et qui comprend une chambre 12 située de manière centrale à l'intérieur de ce four. Une superstructure 14 du four est supportée au-dessus du sol par des éléments de support verticaux 15 et des éléments de support faisant saillie horizontalement 16, ainsi qu'il ressort de la figure 4. Une paire d'électrodes 17, 18 à arc électrique inversables sont supportées à l'intérieur de manchons 20 pour établir un arc électrique à l'intérieur de la chambre 12 du four. Les électrodes sont tout d'abord amenées en position contiguë et ensuite séparées pour établir un arc électrique entre elles en vue de chauffer et de faire fondre une matière réfractaire 70 en un lingot ou bloc réfractaire. La chambre 12 du four est purgée par une série d'évents tubulaires 22.

La figure 3 illustre quant à elle une vue explosée des éléments qui constituent la chambre du four et la sole expansible du four. Donc la chambre 12 du four comprend une paire de parois latérales 24 agencées verticalement l'une en face de l'autre et une paire de parois latérales inclinées 26. La position relative entre les deux paires de parois est illustrée en particulier sur les figures 2 et 5 et cette position est maintenue par l'utilisation de barres extérieures 28 et de barres intérieures 30 disposées sur les faces opposées des parois latérales verticales 24 et pas-

sant à travers des ouvertures prévues dans les parois latérales 26. Un élément de paroi supérieur 32 est placé au sommet de la paire de parois latérales verticales 24 et il peut être goupillé avec l'une d'elles. La paroi supérieure 32 présente des orifices d'évent 34 pour recevoir les événements 22 et une paire de bords biseautés 35 de façon à s'adapter aisément à l'intérieur de la paire de parois latérales inclinées 26, de la manière illustrée sur la figure 2. La chambre 12 du four comprend en outre une ouverture 36 disposée en son centre et formée en son fond.

Des goupilles 38, agencées dans des trous forés dans deux paires d'éléments en graphite 40, 42 qui forment la sole principale du four, sont prévues pour limiter le mouvement vers l'extérieur des bases des deux paires de parois latérales 24, 26 pendant le fonctionnement.

Un grand nombre d'organes de support tubulaires en acier 44 forment une structure d'une manière générale rectangulaire, ainsi qu'il est illustré sur la figure 3. Des éléments de plaque métallique 46 sont fixés aux organes de support tubulaires 44 par des soudures en 48 et les éléments de plaque 46 coopèrent avec les organes de support tubulaires 44 pour suspendre les deux paires d'éléments 40 et 42 de la sole principale. En particulier, les éléments de plaque métallique 46, qui sont fixés uniquement en un seul point aux organes de support tubulaires 44, sont libres pour se déplacer dans toutes les directions, par le fait qu'ils sont espacés de chaque côté latéral de l'élément de plaque métallique adjacent 46. Les quatre éléments de plaque d'extrémité sont fixés à deux reprises par soudage aux organes de support tubulaires, dans chacun des coins.



Ainsi qu'il est illustré sur les figures 1 et 2, les organes de plaque 46 reposent sur une cornière 50 de la superstructure et sont ainsi suspendus. Les organes de support tubulaires 44 ont quatre extrémités ouvertes en 44a, où de l'eau ou d'autres moyens de refroidissement peuvent être pompés à l'intérieur d'une des parties tubulaires creuses des organes de support 44, cette eau ou autre moyen de refroidissement étant évacuée à partir des trois extrémités ouvertes restantes 44a des organes de support tubulaires. Les extrémités en 44b sont fermées pour faciliter ce courant d'agent réfrigérant. Des tiges solides 52 sont prévues à l'intérieur des organes de support tubulaires 44 au travers desquels voyage l'agent réfrigérant.

Pour la suspension des éléments 40, 42 de la sole principale, un grand nombre d'unités à écrou et à boulon 54 s'étendent au travers des éléments de sole en graphite 40 et 42, ainsi qu'il ressort de la figure 1, et entrent en contact avec le fond de l'organe de support tubulaire 44. Approximativement trois unités à écrou et à boulon de ce genre 54 sont utilisées le long des éléments de sole 40 et approximativement quatre unités 54 le long de chaque élément de sole 42. L'ajustement et la mise à niveau de la sole sont prévus par l'utilisation conjointe d'un autre grand nombre d'unités à écrou et à boulon 56 qui portent contre des plaques d'usure 58 dans les éléments de plaque métallique 46. Par l'utilisation d'un grand nombre de paires d'unités à écrou et à boulon 54, 56 pour chaque élément de sole 40, 42, il devient possible non seulement de suspendre les éléments de sole mais également d'obtenir une sole à niveau. La cornière 50 est munie d'une jupe 60 qui fait saillie vers le bas et vers l'intérieur et qui

s'étend périphériquement sur la face inférieure de la totalité de la sole du four en vue de réaliser une obturation du fond de la chambre du four, ainsi qu'il sera décrit de manière plus détaillée dans la suite.

Le four 10 comprend l'utilisation de papier carbonisé 62 à l'extérieur de la chambre principale 12 du four et à l'intérieur de la superstructure 14 du four. Le procédé de réalisation de ce papier carbonisé consiste à utiliser du papier de journal noir et blanc, non coloré parce qu'il contient trop d'argile, qui est étalé, ouvert, et mis dans un four sur une sole en argile. Du sable est placé au-dessus du papier de journal de façon à exclure l'air et le four contenant le papier de journal est chauffé à une température de l'ordre de 982°C, pendant la nuit. Ensuite on laisse le papier de journal refroidir lentement à la température ambiante tout en en excluant l'air. Ce produit en papier carbonisé est ensuite prêt à l'usage comme matière d'isolation à l'intérieur du four, extérieurement à la chambre principale 12 de ce dernier. Le papier carbonisé est scellé en place par une matière isolante analogue à du blanchet, connue sous la dénomination de Kaowoll, qui est étendue sur les éléments de sole 40, 42 et les éléments de plaque 46 et qui recouvre l'intérieur du four 10.

Un chariot de transport de matière première ou dispositif d'alimentation est illustré en 63 sur la figure 4 et ce chariot transporte la matière première dans une position située en dessous du fond de la chambre principale 12 du four. Le chariot de transport de matière première 63 est pourvu de roues, désignées par la référence 64 sur les figures 4 et 5, et il roule sur des voies 66 en dessous du four. Le chariot de transport de matière première 63

9

SECRET

supporte un récipient 68 destiné à la matière première qui peut être du sable 70 ou d'autres matières réfractaires. La figure 2 illustre en 72 un bloc produit au centre de la matière première 70 à l'intérieur du récipient 68, après que l'arc électrique a été établi à l'intérieur de la chambre 12 du four.

Les événements 22 sont prévus avec des clapets lestés 74 de façon à maintenir une pression positive à l'intérieur du four 12. Cela garantit que de l'air en provenance de l'extérieur du four ne s'écoule pas à l'intérieur du four.

Une commande par moteur est illustrée en 76 sur la figure 4; l'arbre de sortie de ce dernier porte un pignon 78 qui entraîne une chaîne 80 et fait ainsi tourner un arbre 82 auquel sont reliées des chaînes 84 menant au chariot de transport 63 de matière première. Un contrepoids, illustré en 86, est destiné à maintenir une tension dans la chaîne 84 et à permettre la rotation de l'arbre 82 pour élever le chariot de support 63 de matière première et le récipient 68 jusqu'à ce que ce dernier soit soulevé suffisamment loin pour enfoncer la jupe suspendue 60 à l'intérieur de la matière première 70 et effectuer ainsi une obturation du fond du four 10. Après que le bloc a été formé en 72, le chariot de support de matière première 63 est abaissé sur la voie 66 et le chariot est poussé hors de sa position en dessous du four tandis qu'un autre chariot contenant de la matière première est poussé dans la position située en dessous de l'ouverture du fond du four 10. De cette manière, un changement efficace peut être réalisé pour le four en un laps de temps total d'environ 15 secondes.

Ainsi qu'il ressort de l'examen des figures 1 et 4, les électrodes 17 et 18 sont tout d'abord amenées en une position dans

laquelle elles se touchent et elles sont ensuite séparées de façon qu'un arc soit établi entre elles, ce qui détermine une pression positive à l'intérieur de la chambre 12 du four. Des poids sont ajoutés sur les clapets 74 des évents 22 jusqu'à ce qu'il soit garanti qu'une pression positive, mais légère, existe à l'intérieur de la chambre 12 du four. Cette pression positive est maintenue pendant la phase de chauffage et la formation d'un bloc 72 à l'intérieur du récipient 68. Il est nécessaire de rendre le four étanche par rapport à l'air parce que le graphite pourrait s'oxyder et le seul air qui puisse pénétrer dans le four est celui qui est emprisonné à l'intérieur du sable ou autre matière première. Tout oxyde de magnésium ou n'importe quelle autre matière réfractaire a été exclue et ils ont été remplacés par du graphite et du papier carbonisé 62. La superstructure elle-même est refroidie à l'eau car les éléments de plaque métallique 46 sont refroidis par l'introduction d'eau à l'intérieur des organes de support tubulaires 44.

Les électrodes sont tout d'abord court-circuitées et ensuite séparées pour établir un arc dont la longueur est fonction de la puissance. Un voltage avantageux est de l'ordre de 130 à 150 volts et l'ampérage peut être d'environ 2000 ampères. La pression est maintenue positive à l'intérieur du four de façon à en repousser l'air.

Une fois que le four est chaud, il est maintenu chaud en vue d'obtenir une efficacité thermique. Les gaz sont éliminés de la chambre du four par passage au travers des manchons d'électrode 20 et des évents 22. La hauteur des électrodes au-dessus du sable est fonction de la puissance d'entrée et on a découvert qu'une distance supérieure à 26,6 cm et inférieure à 55,9 cm est requise.

Dans le scellage de l'écran ou jupe 60 à l'intérieur du sable, si une obturation appropriée n'est pas établie, des gaz se dégageront en formant des bulles hors du sable, ce qui indiquera à l'opérateur qu'il est nécessaire d'enfoncer davantage la jupe suspendue à l'intérieur du sable pour effectuer une obturation complète.

Un certain nombre de matières peuvent être utilisées comme matières premières pour la réalisation de blocs ou lingots dans le four suivant la présente invention. Elles comprennent de la silice, de la mousse de silice, de la mousse d'argile, de la mullite (silice alumine), de l'alumine (Al_2O_3) et de la zircone (ZrO_2).

Le graphite utilisé dans le four résiste à des températures de 3.315°C. Par la purge dans une direction éloignée du sable, les impuretés sont transportées loin du bloc. Les impuretés sont trouvées sur les événements qui ne sont pas présents à la surface du bloc et il est possible, suivant la présente invention, d'obtenir des blocs qui sont en fait à un état de pureté supérieur à celui de la matière première d'origine. La structure métallique est maintenue froide de façon à éliminer tout gauchissement et torsion. Approximativement tous les 60 jours, le four est désassemblé et les éléments de graphite sont remplacés.

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre du présent brevet.

REVENDEICATIONS

1. Four capable de résister à des températures supérieures à 1927°C, caractérisé en ce qu'il comprend (a) des moyens délimitant une chambre de four disposée de manière centrale, (b) des



moyens délimitant une chambre externe entourant la chambre centrale, cette chambre externe étant essentiellement remplie d'un moyen d'isolation thermique, (c) les moyens délimitant la chambre de four disposée de manière centrale comprenant des éléments de paroi latérale et de sommet en graphite, (d) la chambre centrale présentant une paroi de fond ouverte adaptée pour être mise contre la matière à chauffer, (e) un récipient déplaçable pour maintenir la matière à chauffer qui est capable d'être disposé en dessous de la paroi de fond ouverte, (f) un moyen d'obturation comprenant une jupe suspendue qui fait saillie vers le bas à partir de la superstructure du four et qui est adaptée pour effectuer un scellage avec la matière située à l'intérieur du récipient déplaçable, (g) des moyens pour établir un arc électrique à l'intérieur de la chambre du four, et (h) des moyens pour maintenir une pression positive à l'intérieur de la chambre du four.

2. Four suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des voies, passant en dessous du fond ouvert de la chambre de four disposée de manière centrale, le long desquelles la matière à chauffer est déplacée vers sa position de chauffage et hors de cette dernière.

3. Four suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour élever la matière à chauffer à partir des voies pour effectuer une fermeture du fond de la chambre du four.

4. Four suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen d'isolation thermique remplissant la chambre externe est du papier carbonisé.

5. Four suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que les moyens pour maintenir une pression positive à l'intérieur de la chambre du four comprennent des moyens de purge de la chambre du four.

6. Four suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de purge de la chambre du four comprennent également des clapets lestés pour fermer les moyens de purge.

7. Sole pour un four capable de résister à des températures de four d'au moins 1927°C, caractérisée en ce qu'elle comprend (a) un châssis de support tubulaire, (b) des moyens pour faire circuler un fluide de refroidissement au travers du châssis de support tubulaire, (c) un grand nombre d'éléments de plaque métallique réalisant une structure analogue à un plateau, qui sont individuellement fixés le long d'une partie d'un de leurs bords marginaux au châssis de support tubulaire, les éléments de plaque métallique étant espacés l'un de l'autre et présentant des bords marginaux libres pour permettre une expansion thermique des éléments de plaque métallique, (d) des moyens de support des éléments de plaque métallique le long de leurs bords marginaux libres, et (e) un grand nombre d'éléments de sole en graphite agencés pour délimiter une ouverture centrale entre leurs bords internes et supportés par le châssis de support tubulaire.

8. Sole suivant la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de mise à niveau qui s'étendent entre les éléments de sole en graphite et les éléments de plaque métallique pour effectuer une mise à niveau des éléments de sole en graphite.

9. Sole suivant la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de mise à niveau comprennent des vis qui s'étendent au

travers d'un des éléments de sole en graphite et des vis supplémentaires en appui contre un des éléments de plaque métallique.

10. Sole suivant l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de chambre de four comprenant une première paire d'éléments de paroi latérale supportés sur une première paire d'éléments de sole en graphite opposés, une deuxième paire d'éléments de paroi latérale supportés sur une deuxième paire d'éléments de sole en graphite opposés et une paroi de sommet fermant essentiellement l'ouverture au sommet des première et deuxième paire d'éléments de paroi latérale.

11. Sole suivant la revendication 10, caractérisée en ce que les éléments de sole en graphite supportent des moyens de butée capables de coopérer avec les bases des éléments de paroi latérale pour empêcher un mouvement vers l'extérieur des éléments de paroi latérale pendant l'expansion thermique de ces éléments de paroi latérale.

12. Sole suivant l'une ou l'autre des revendications 10 et 11, caractérisée en ce que la première paire d'éléments de paroi latérale s'étendent verticalement vers le haut à partir de la première paire d'éléments de sole en graphite opposés et en ce que la deuxième paire d'éléments de paroi latérale sont inclinés vers l'intérieur l'un vers l'autre et sont espacés par l'élément de paroi de sommet.

13. Procédé de scellement de matière réfractaire pour former des blocs ou lingots réfractaires, caractérisé en ce qu'il comprend (a) la prévision d'une chambre de four à l'intérieur d'un four qui présente des éléments de paroi latérale enveloppés et un élément de paroi de sommet, (b) l'agencement d'un groupe d'éléments

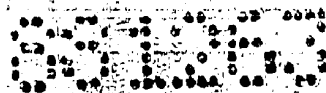
de sole en graphite présentant une ouverture centrale, (c) la disposition d'une matière réfractaire à l'intérieur d'un récipient situé en dessous de l'ouverture centrale dans les éléments de sole en graphite, (d) la prévision d'une jupe faisant saillie vers le bas à partir de la superstructure du four et constituant un organe d'obturation, et (e) l'élévation du récipient contenant la matière réfractaire suffisamment loin pour noyer la jupe à l'intérieur de cette matière réfractaire, ce qui obture le fond de la chambre de four.

14. Procédé suivant la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend en supplément le chauffage de la matière réfractaire par établissement d'un arc entre deux électrodes qui sont situées dans la chambre de four et qui sont espacées de la matière réfractaire.

15. Procédé suivant la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend l'espacement des électrodes à partir de la matière réfractaire d'une distance supérieure à 26,6 cm mais inférieure à 55,9 cm.

16. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 14 et 15, caractérisé en ce qu'il comprend le chauffage de la chambre de four à une température supérieure à 1927°C.

17. Procédé de chargement et de déchargement d'un four présentant une jupe qui fait saillie vers le bas à partir de la superstructure du four et qui présente en outre une chambre de four comprenant des éléments de paroi latérale enveloppés et un élément de paroi de sommet avec un groupe d'éléments de sole en graphite agencés de manière à pour délimiter une ouverture centrale dans cette dernière, caractérisé en ce qu'il comprend (a) le chargement d'un récipient par



de la matière réfractaire, (b) la poussée du récipient chargé sur des voies en dessous de l'ouverture dans les éléments de sole de la chambre de four, (c) le soulèvement du récipient chargé suffisamment loin pour noyer la jupe suspendue dans la matière réfractaire en vue d'obturer la chambre de four, (d) le chauffage de la matière réfractaire pour former un bloc ou lingot réfractaire, (e) l'abaissement du récipient sur les voies, et (f) la poussée du récipient sur les voies en dehors de sa position en dessous du four.

18. Procédé suivant la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comprend en supplément le maintien d'une pression positive à l'intérieur de la chambre de four pendant le chauffage de la matière réfractaire.

19. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 17 et 18, caractérisé en ce qu'il comprend le purgeage de la chambre de four avec un ou plusieurs moyens d'évent tubulaires et la prévision de moyens pour lester des clapets de fermeture sur ces moyens d'évent tubulaires.

20. Four et procédé de chargement et d'obturation d'un tel four, tels que décrits ci-dessus, et/ou tels qu'illustrés sur les dessins annexés.

Bruxelles, le 21 janvier 1930

P. Pon de Electro Minerals, Inc.

P. Pon du Bureau GEVERS, société anonyme.

V 784-585

03 73-225

pl. 1

Electro Minerals, Inc.

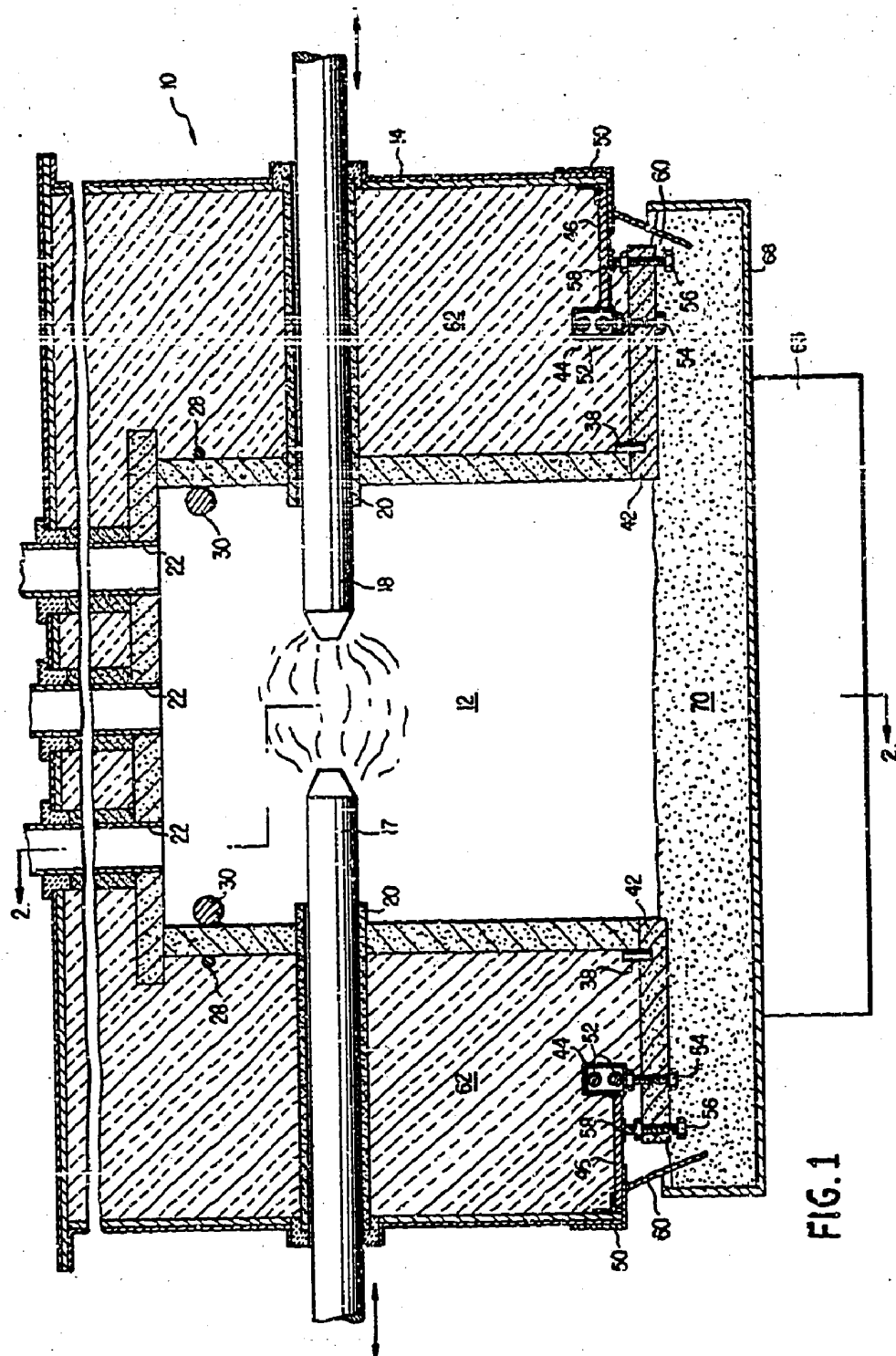


FIG. 1

BRUXELLES, le 21 janvier 1980

P. Pon. de Electro Minerals, Inc.

P. Pon. du Bureau GEVERS

[Signature]

Electro Minerals, Inc.

881050

OS 78.225

PI. 2

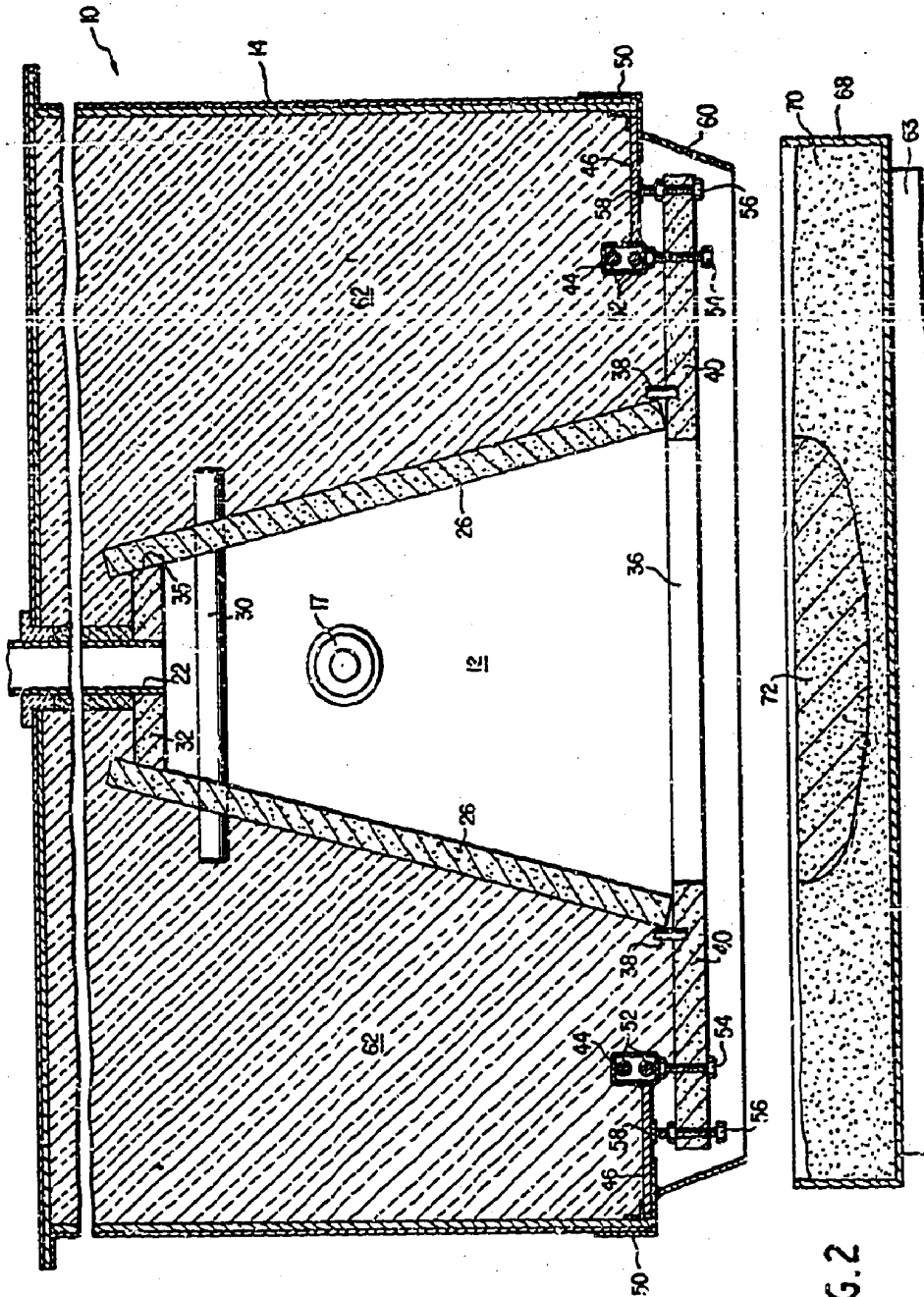


FIG. 2

BRUXELLES, le 21 janvier 1980
P. Pon. de Electro Minerals, Inc.
P. Pon. du Bureau GEVERS

société anonyme

[Handwritten signature]

SECRET
100
pl. 3



0784-585

03 73.225

pl. 4

Electro Minerals, Inc.

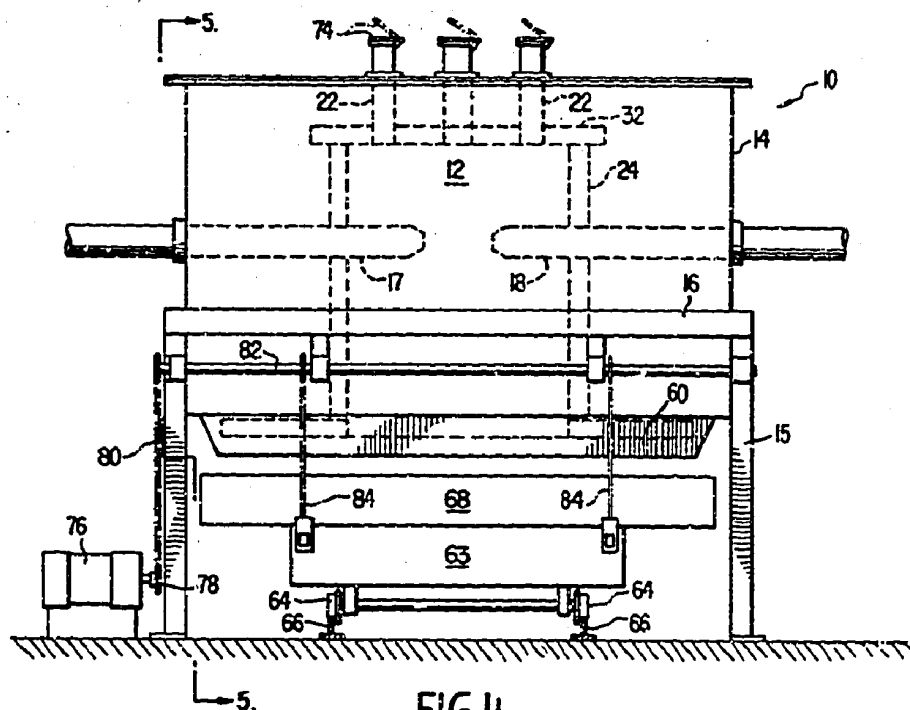


FIG. 4

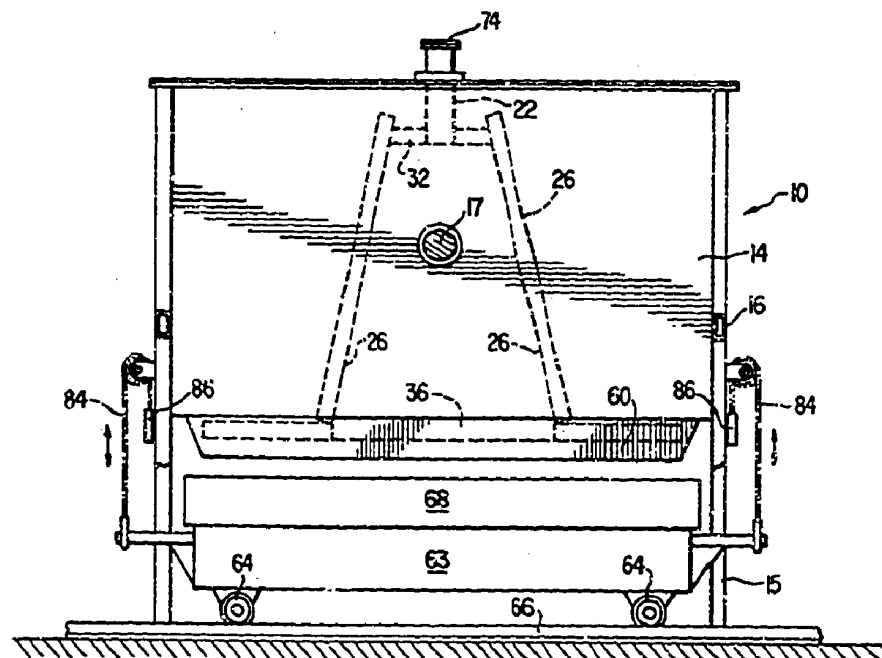


FIG. 5

BRUXELLES, le 21 janvier 1980

P. Pon. de Electro Minerals, Inc.

P. Pon. du Bureau GEVERS

société anonyme

[Handwritten signature]