

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 388 333
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 90420136.5

(51) Int. Cl.⁵: C21D 1/773, F27B 9/02

(22) Date de dépôt: 13.03.90

(30) Priorité: 17.03.89 FR 8903794

F-38170 Seyssinet(FR)

(43) Date de publication de la demande:
19.09.90 Bulletin 90/38(72) Inventeur: Pelissier, Laurent
1, Rue Docteur Bailly
F-38000 Grenoble(FR)(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE(71) Demandeur: ETUDES ET CONSTRUCTIONS
MECANIQUES
9, Rue Lamartine(74) Mandataire: de Beaumont, Michel
1bis, rue Champollion
F-38000 Grenoble(FR)

(54) Dispositif pour l'exécution de traitements thermiques enchainés en continu sous vide.

(57) La présente invention concerne une installation de traitement de pièces sous atmosphère contrôlée, comprenant une enceinte étanche (2) et des cellules de traitement (31) fixées sur l'enceinte étanche et pouvant communiquer avec l'enceinte étanche pour permettre le transfert de la pièce entre la cellule de traitement et l'enceinte étanche ; une cellule de chargement et déchargement (15) chaque cellule

comprenant un moyen de préhension (19) de la pièce pour la maintenir suspendue dans cette cellule ; au moins un dispositif de manutention (21) de la pièce (17), disposé à l'intérieur de l'enceinte étanche (2) et permettant le transfert de la pièce entre la cellule de chargement et déchargement (15) et une cellule de traitement, la pièce transitant par l'enceinte étanche (2).

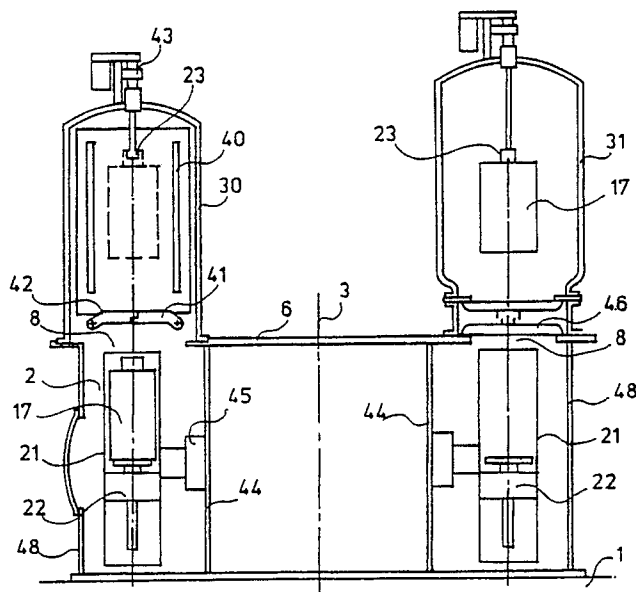


Fig 2

EP 0 388 333 A1

La présente invention concerne, de façon générale, une installation destinée au traitement de pièces sous atmosphère contrôlée.

Il existe de nombreux traitements de pièces nécessitant une atmosphère contrôlée. A titre d'exemple, la cémentation de pièces métalliques s'effectue généralement en portant à haute température les pièces immergées dans un gaz déterminé sous très faible pression. Encore à titre d'exemple, certaines trempes de pièces métalliques sont obtenues en plaçant ces pièces dans un courant de gaz inerte sous pression élevée. Par ailleurs, il est parfois indispensable d'enchaîner plusieurs opérations de traitement sous atmosphère contrôlée en évitant que les pièces ne soient exposées à l'air ambiant entre deux opérations de traitement successives.

Par exemple, dans le cas d'une cémentation de pièces métalliques suivie d'une trempe, les pièces peuvent être amenées dans une première cellule dans laquelle s'effectue la cémentation, puis transférées dans une autre cellule dans laquelle s'effectue la trempe. Il est alors nécessaire d'éviter tout contact avec l'air ambiant pendant le transfert en maintenant les pièces sous vide.

le document 2326 HTM Märtere-Technische Mitteilungen, vol. 35 (1980) N° 5, Munich, DE, pages 245 à 250 décrit une installation permettant d'effectuer des enchaînements de traitements de pièces sous atmosphère contrôlée.

Ce document décrit une installation comprenant plusieurs cellules disposées en cercle, présentant chacune une ouverture vers le bas et comprenant une table tournante pouvant monter ou descendre et qui possède le même nombre d'emplacements de pièces que de cellules. En position montée, cette table amène simultanément les pièces dans les différentes cellules et provoque en même temps la fermeture étanche de ces cellules. Lorsque le traitement est achevé dans chacune des cellules, la table est abaissée et tournée de façon à faire passer successivement les pièces dans chaque cellule. L'une des cellules sert au chargement et au déchargement des pièces.

Ce type d'installation présente de nombreux inconvénients.

En premier lieu, si les pièces à traiter sont très lourdes, et si le nombre de cellules de traitement est important, par exemple 6, la table doit être dimensionnée de façon à pouvoir supporter un nombre égal de pièces à traiter et provoquer la rotation et l'ascension de ces pièces. Dans ce cas, l'installation est réellement très importante et onéreuse.

Par ailleurs, si une même installation prévoit une cellule de traitement travaillant à très faible pression et une autre cellule travaillant à haute pression, il est difficile, voire impossible, d'obtenir

une fermeture correcte de chacune de ces cellules de seul fait de la montée de la table venant obturer les cellules.

D'autre part, les pièces doivent rester pendant la même durée dans chacune des cellules, cette durée correspondant au temps de traitement le plus long. Cela provoque un sous-emploi de certaines cellules. Ce sous-emploi est relativement important pour certaines applications comme par exemple dans le cas d'une cémentation dont la durée est comprise généralement entre quinze et soixante minutes et d'une trempe dont la durée est comprise généralement entre cinq et quinze minutes.

La présente invention permet de pallier les inconvénients précédemment cités.

L'invention concerne donc une installation de traitement de pièces sous atmosphère contrôlée comprenant une enceinte étanche et au moins une cellule de traitement fixée sur l'enceinte étanche et pouvant communiquer avec l'enceinte étanche pour permettre le transfert de la pièce entre la cellule de traitement et l'enceinte étanche ; au moins une cellule de chargement et déchargement d'une pièce, présentant une ouverture pour permettre l'introduction ou l'extraction de la pièce, chaque cellule comprenant un moyen de préhension de la pièce pour le maintenir suspendue dans cette cellule de chargement et déchargement ou de traitement ; un moyen de manutention de la cellule de chargement et déchargement pour la déplacer entre une position éloignée de l'enceinte étanche, afin de saisir ou de déposer la pièce, et une position d'accouplement à l'enceinte étanche au niveau de l'ouverture de la cellule de chargement et déchargement, pour permettre le transfert de la pièce entre la cellule et l'enceinte étanche ; au moins un dispositif de manutention de la pièce, disposé à l'intérieur de l'enceinte et permettant le transfert de la pièce entre la cellule de chargement et déchargement et la cellule de traitement, la pièce transitant par l'enceinte.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, chaque cellule de traitement présente son ouverture dirigée vers le bas et est fixée sur la paroi supérieure de l'enceinte étanche au niveau d'un passage ménagé dans cette paroi supérieure.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, au moins une des cellules de traitement est destinée à effectuer un traitement thermique sous basse pression et communique avec l'enceinte étanche pendant le traitement.

Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier faite en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 est une vue schématique en coupe d'une installation selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe simplifiée, selon la ligne A-A de la figure 3, d'un mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une vue de dessus simplifiée de ce même mode de réalisation de l'invention ; et

La figure 4 est une vue en coupe simplifiée, selon la ligne B-B de la figure 3, d'une partie de ce même mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente les éléments essentiels d'une installation selon l'invention. Sur un sol 1 généralement horizontal, est posée une enceinte étanche 2 de forme cylindrique et d'axe vertical 3. L'enceinte 2 comporte un fond 4, une paroi latérale cylindrique 5 et une paroi supérieure plane et horizontale 6. La paroi supérieure 6 comporte plusieurs ouvertures dont deux seulement, 7 et 8, sont visibles dans la figure 1. Chaque traitement thermique est effectué dans une cellule spécifique. Dans la figure 1, une seule cellule de traitement 10 est représentée. Cette cellule 10 a la forme générale d'un cylindre fermé dans sa partie supérieure et ouvert dans sa partie inférieure. La cellule 10 est accouplée à l'enceinte étanche 2 au niveau de l'ouverture 8, de sorte qu'elle communique avec l'intérieur de l'enceinte étanche 2. La cellule de traitement 10 est elle-même étanche ainsi que sa fixation sur la paroi supérieure 6 de l'enceinte étanche 2.

L'installation selon l'invention comporte également une potence 11 constituée principalement d'une colonne 12 pouvant pivoter autour d'un axe vertical et d'un bras 13 tournant avec la colonne et portant à son extrémité une cellule 15 destinée au chargement et au déchargement des pièces à traiter. La cellule de chargement et déchargement 15 présente une forme cylindrique ouverte vers le bas semblable à la forme des cellules de traitement 10.

Sur un socle 16 posé sur le sol 1, est disposée une pièce 17 destinée à subir un ou plusieurs traitements à l'aide de l'installation.

La pièce à traiter 17 est en fait généralement un ensemble de pièces disposées sur un support. Dans la suite de ce texte, on appellera pièce le support chargé des pièces à traiter.

La pièce 17 est munie à sa partie supérieure d'un embout 18. Lorsque l'on souhaite traiter une pièce 17, on dépose cette pièce sur le socle 16, on manoeuvre la potence 11 de façon que la cellule de chargement et déchargement 15 soit positionnée au-dessus de la pièce 17, puis descend sur celle-ci. Un organe de préhension 19 est disposé à l'intérieur de la cellule 15 dans sa partie supérieure et vient accrocher l'embout 18 relié à la pièce 17 de sorte que la pièce 17 se retrouve suspendue à l'intérieur de la cellule 15. (On n'a pas représenté de pièce suspendue à l'intérieur de la cellule de chargement et déchargement 15). La pièce 17 étant ainsi suspendue à l'intérieur de la cellule 15,

on actionne la potence 11 en rotation de façon à amener la cellule de chargement et déchargement 15 au-dessus de l'enceinte étanche 2 (cellule représentée en traits interrompus). On laisse alors reposer la cellule de chargement et déchargement 15 sur la paroi supérieure 6, au niveau de son passage 7. Entre la cellule 15 et l'enceinte étanche 2 est intercalée une vanne 20 permettant d'établir l'ouverture ou la fermeture étanche entre la cellule de chargement et déchargement 15 et l'intérieur de l'enceinte étanche 2.

Lorsque la cellule de chargement et déchargement 15 est ainsi positionnée sur l'enceinte étanche 2, on l'y fixe de façon étanche. L'intérieur de l'enceinte étanche 2 est maintenu sous vide à l'aide d'un premier dispositif de pompage (non représenté). Lorsque la cellule de chargement et déchargement 15 est ainsi accouplée, on effectue le vide à l'intérieur de la cellule à l'aide d'un deuxième dispositif de pompage (non représenté), puis on ouvre la vanne 20.

A l'intérieur de l'enceinte étanche 2, se trouve un dispositif 21 permettant la manutention des pièces à traiter et formant ascenseur. Ce dispositif de manutention constituant un ascenseur 21 peut se déplacer en tournant autour de l'axe vertical 3 et venir au niveau de la cellule de chargement et déchargement 15. L'ascenseur 21 est mis alors en position haute de façon à venir supporter par dessous la pièce 17 maintenue jusqu'alors suspendue à l'intérieur de la cellule de chargement et déchargement 15. L'organe de préhension 19 est déverrouillé, l'ascenseur 21 est descendue et la pièce se retrouve alors à l'intérieur de l'enceinte étanche 2. Le dispositif de manutention 21 est ensuite actionné en rotation autour de l'axe 3 de façon à venir se positionner au niveau d'une des cellules de traitement 10. Dans cette position, l'ascenseur 21 est actionné de façon à faire monter la pièce à traiter 17 pour venir la loger à l'intérieur de la cellule de traitement 10. Un organe de préhension 23 vient saisir l'embout supérieur 18 lié à la pièce 17, de sorte que celle-ci se retrouve suspendue à l'intérieur de la cellule de traitement 10, comme cela est représenté sur la figure 1. Le traitement peut alors avoir lieu dans la cellule 10.

Lorsque ce traitement est achevé, le dispositif de manutention 21 peut venir saisir la pièce ainsi traitée 17, la ramener à l'intérieur de l'enceinte étanche 2 puis la transporter dans une autre cellule de traitement, pour y effectuer le traitement suivant. Lorsque la pièce 17 a subi tous les traitements souhaités, elle est ramenée à l'aide du dispositif de manutention 21 à l'intérieur de la cellule de chargement et déchargement 15 accouplée à l'enceinte étanche 2. Après avoir fixé la pièce dans la cellule 15 et redescendu l'ascenseur 21, on peut alors fermer la vanne 20, rétablir la pression atmos-

phérique dans la cellule 15, la désaccoupler de l'enceinte étanche 2 et ramener la cellule 15, à l'aide de la potence 11, sur une aire de déchargement où la pièce 17 traitée est déposée.

On voit que la cellule de chargement et déchargement 15 constitue un moyen de manutention de la pièce 17 pour l'amener en position de chargement ou de déchargement et constitue également un sas d'introduction dans l'enceinte étanche 2 évitant toute entrée d'air dans cette enceinte.

En se reportant maintenant aux figures 2 à 4, on va décrire un mode de réalisation de l'invention permettant de montrer d'autres caractéristiques et avantages de l'invention.

Dans les figures 2 à 4, on a désigné par les mêmes repères que ceux de la figure 1 les organes remplissant les mêmes fonctions.

Dans la figure 2, on distingue l'enceinte étanche 2 et deux cellules de traitement 30 et 31. On a représenté seulement deux cellules de traitement de façon à clarifier le dessin. En fait, comme cela est représenté en figure 3, l'installation comporte cinq cellules de traitement 30, 31, 32, 33 et 34.

Dans la figure 2, la cellule de traitement 30 est une cellule de cémentation. Elle comporte un système de chauffage 40 de la pièce à traiter 17 permettant de l'amener à une température voisine de 1000°C. Un dispositif d'introduction (non représenté) d'un gaz de cémentation est ménagé dans la périphérie de la cellule 30. Le gaz de cémentation qui se détend à très faible pression diffuse dans la cellule, passe dans l'enceinte étanche 2 et est évacué par le système de pompage (non représenté) de l'enceinte étanche 2. Des organes articulés 41, 42 forment écran thermique pendant l'opération de cémentation, afin d'éviter que le rayonnement ne parvienne dans l'enceinte étanche 2 et n'élève sa température. Ces boucliers thermiques 41, 42 n'obturent pas l'ouverture entre la cellule 30 et l'enceinte étanche 2, le gaz de cémentation pouvant ainsi s'écouler librement depuis la cellule 30 vers l'enceinte 2.

Lorsque l'opération de cémentation est terminée, l'injection de gaz de cémentation est fermée et remplacée par une injection de gaz neutre qui purge la cellule. Ensuite, les boucliers thermiques sont escamotés, l'ascenseur 21 est élevé jusqu'à la pièce 17 et un dispositif 43 déverrouille l'organe de préhension 23, libérant ainsi la pièce 17 qui est alors descendue par l'ascenseur 21 à l'intérieur de l'enceinte étanche 2.

A l'intérieur de l'enceinte étanche 2, est disposée une cloison 44 de forme cylindrique d'axe vertical 3 correspondant à l'axe de symétrie de l'enceinte 2. Cette cloison 44 porte à sa périphérie extérieure une couronne de guidage 45 permettant le déplacement en rotation autour de l'axe 3 du dispositif de manutention 21. L'ascenseur 21 peut

être amené en regard de la cellule de traitement 31.

La cellule de traitement 31 effectue une trempe à l'aide d'un gaz. En général, les trempes effectuées par un gaz sont obtenues avec un gaz inerte sous une pression relativement élevée, de l'ordre de 2 à 5 bars. Par conséquent, dans une cellule de traitement de ce type, il est nécessaire de disposer entre la cellule 31 et l'enceinte étanche 2 une vanne 46, ou tout autre moyen d'obturation du passage 8. Avant de charger la pièce 17 dans la cellule de trempe 31 on ferme la vanne 46, on fait le vide dans la cellule 31 à l'aide d'un dispositif de pompage (non représenté), puis on ouvre la vanne 46 et on introduit la pièce 17 au moyen de l'ascenseur 21 jusqu'à ce qu'elle soit accrochée à l'organe de préhension 23. Ensuite, on referme la vanne 46 et on établit la pression du gaz désiré, ce gaz étant éventuellement mis en circulation et soufflé sur la pièce au travers d'un échangeur thermique à circulation d'eau froide pour obtenir un effet de trempe accru. Le moyen d'obturation 46 peut être constitué d'une porte à opercule qui se plaque sur la périphérie du passage 8 ménagé dans la paroi supérieure 6 de l'enceinte étanche 2, sous l'effet de la différence de pression de part et d'autre. Puisque le moyen d'obturation 46 ne doit s'ouvrir que lorsque l'on a établi un vide au moins partiel dans la cellule de trempe 31 et dans l'enceinte étanche 2, cette manœuvre d'ouverture ou de fermeture est facile du fait de la faible différence de pression de part et d'autre du moyen d'obturation.

Le fait que la pièce soit suspendue à l'intérieur d'une cellule de traitement facilite la mise en œuvre du procédé de traitement et facilite également la manutention de la pièce.

Le transfert entre une cellule de cémentation 30 et une cellule de trempe 31 peut s'effectuer très rapidement si l'on a pris la précaution de faire le vide dans la cellule de trempe 31 et d'ouvrir la vanne 46 avant l'opération de transfert de la pièce 17.

De préférence, on laisse ouvert le passage entre une cellule de traitement et l'enceinte étanche afin de maintenir aussi souvent que possible le vide dans la cellule de traitement, sauf, bien entendu, lorsque la cellule doit contenir du gaz pour un traitement déterminé.

Pour rendre optimal le taux d'utilisation des différentes cellules, on peut disposer un plus grand nombre de cellules destinées à des traitements de plus longue durée. Par exemple, comme on peut le voir en figure 3, il est prévu quatre cellules de cémentation 30, 32, 33 et 34 pour une seule cellule de trempe 31. En effet, le temps nécessaire à la trempe est beaucoup plus court que le temps nécessaire à la cémentation. On peut prévoir aussi plusieurs cellules de chargement et déchargement

pour effectuer simultanément plusieurs opérations de chargement ou déchargement de pièces dans l'installation.

Pour augmenter encore le taux d'utilisation de l'installation de traitement, on peut prévoir plusieurs ascenseurs 21 indépendants dans l'enceinte étanche 2. Ainsi, plusieurs pièces peuvent être déplacées simultanément dans l'enceinte étanche 2 afin de les transporter d'une cellule à l'autre ou de les laisser en attente dans l'enceinte étanche.

Dans le cas d'une enceinte étanche 2 de forme générale cylindrique telle que présentée dans cet exemple de réalisation, on peut limiter le volume de cette enceinte étanche à l'espace séparant la paroi cylindrique intérieure 44 et une paroi cylindrique extérieure 48. On limite ainsi le volume à pomper et on limite les efforts dus à la pression atmosphérique. La paroi cylindrique intérieure 44 sert, dans ce cas, à la fois à limiter le volume de la chambre et de support à la couronne 45 de guidage du ou des ascenseurs 21.

L'enceinte étanche 2 n'a pas nécessairement une forme cylindrique, toute autre forme pouvant être envisagée. On peut prévoir, entre autres, une enceinte étanche de forme allongée et des cellules alignées. Dans ce cas, le ou les ascenseurs peuvent se déplacer dans l'enceinte étanche de façon linéaire pour permettre l'accès aux différentes cellules. Si l'enceinte étanche renferme plusieurs ascenseurs, on peut prévoir un dégagement pour loger un des ascenseurs, de façon à pouvoir transporter une pièce d'un bout à l'autre de l'enceinte étanche, à l'aide d'un autre ascenseur.

Dans la figure 4, une potence 11 est destinée à la manutention de la cellule de chargement et déchargement 15. Cette potence comporte une colonne 50 pouvant tourner sur elle-même et un bras 51 relié rigidement à la colonne. La cellule 15 est fixée à l'extrémité d'un bras 51.

Dans cette figure 4, on distingue mieux l'ascenseur 21. Celui-ci comprend une glissière verticale 52, une pièce 53 coulissant le long de la glissière, mue par un moteur, ainsi qu'une colonne 54 coulissant verticalement dans la pièce 53, mue également par un moteur et supportant la pièce 17.

Le dispositif selon l'invention peut être utilisé industriellement pour la réalisation de traitements thermiques enchaînés en continu et peut, de ce fait être intégré directement dans des lignes de fabrication de pièces, grâce à son automatisation possible.

Revendications

1. Installation de traitement de pièces sous atmosphère contrôlée, comprenant une enceinte étanche (2) et au moins une cellule de traitement

(10, 30, 31) fixée sur l'enceinte étanche et pouvant communiquer avec l'enceinte étanche pour permettre le transfert de la pièce entre la cellule de traitement et l'enceinte étanche, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- au moins une cellule de chargement et déchargement (15) d'une pièce (17), présentant une ouverture pour permettre l'introduction ou l'extraction de la pièce, chaque cellule comprenant un moyen de

préhension (19) de la pièce pour la maintenir suspendue dans cette cellule de chargement et déchargement ou de traitement ;
- un moyen de manutention (11) de la cellule de chargement et déchargement (15) pour la déplacer entre une position éloignée de l'enceinte étanche (2), afin de saisir ou de déposer la pièce (17), et une position d'accouplement à l'enceinte étanche (2) au niveau de l'ouverture de la cellule de chargement et déchargement, pour permettre le transfert de la pièce entre la cellule (15) et l'enceinte étanche (2) ;

- au moins un moyen (21) permettant le transfert de la pièce d'une cellule à une autre en passant par l'enceinte étanche (2).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que :

- l'enceinte étanche (2) comporte une paroi supérieure (6) sensiblement horizontale ;

- chaque cellule de chargement et déchargement (15) présente son ouverture dirigée vers le bas et vient se positionner sur la paroi supérieure (6) de l'enceinte étanche (2) au niveau d'un passage (7) ménagé dans la paroi supérieure (6) ; et

- un moyen d'obturation (20) permet d'ouvrir ou fermer de façon étanche le passage (7) entre chaque cellule de chargement et de déchargement et l'intérieur de l'enceinte étanche (2).

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque cellule de traitement (10, 30, 31) présente son ouverture dirigée vers le bas et est fixée sur la paroi supérieure (6) de l'enceinte étanche (2) au niveau d'un passage (8) ménagé dans cette paroi supérieure.

4. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'un premier moyen de pompage est prévu pour faire le vide dans l'enceinte étanche (2) et un deuxième moyen de pompage est prévu pour faire le vide dans chaque cellule de chargement et déchargement (15) lorsque celle-ci est disposée sur l'enceinte étanche en vue du transfert de la pièce (17) entre la cellule de chargement et déchargement et l'intérieur de l'enceinte étanche.

5. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'au moins une des cellules de traitement (30) est destinée à effectuer un traitement thermique sous basse pression et communique avec l'enceinte étanche (2) pendant le traitement.

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comprend un écran thermique (41, 42) escamotable au niveau du passage (8) entre la cellule de traitement (30) et l'intérieur de l'enceinte étanche (2).

5

7. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'au moins une des cellules de traitement (31) est destinée à effectuer un traitement sous pression élevée et est isolée de l'enceinte étanche (2) pendant le traitement par un moyen d'obturation (46) du passage (8).

10

8. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'enceinte étanche (2) est de forme générale cylindrique d'axe vertical (3), son espace utile étant limité entre une enveloppe cylindrique intérieure (44) et une enveloppe cylindrique extérieure (48) ayant le même axe de symétrie verticale (3), l'enveloppe cylindrique intérieure (44) supportant une couronne (45) permettant le guidage du ou des moyens de transfert (21).

15

20

9. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'enceinte étanche est de forme générale allongée et que chaque moyen de transfert se déplace linéairement à l'intérieur de l'enceinte étanche en passant successivement au niveau de chaque cellule de chargement et déchargement ou cellule de traitement.

25

10. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le moyen de transfert de la pièce comprend un ascenseur solidaire d'un mécanisme propre à l'amener en regard de chaque cellule.

30

35

40

45

50

55

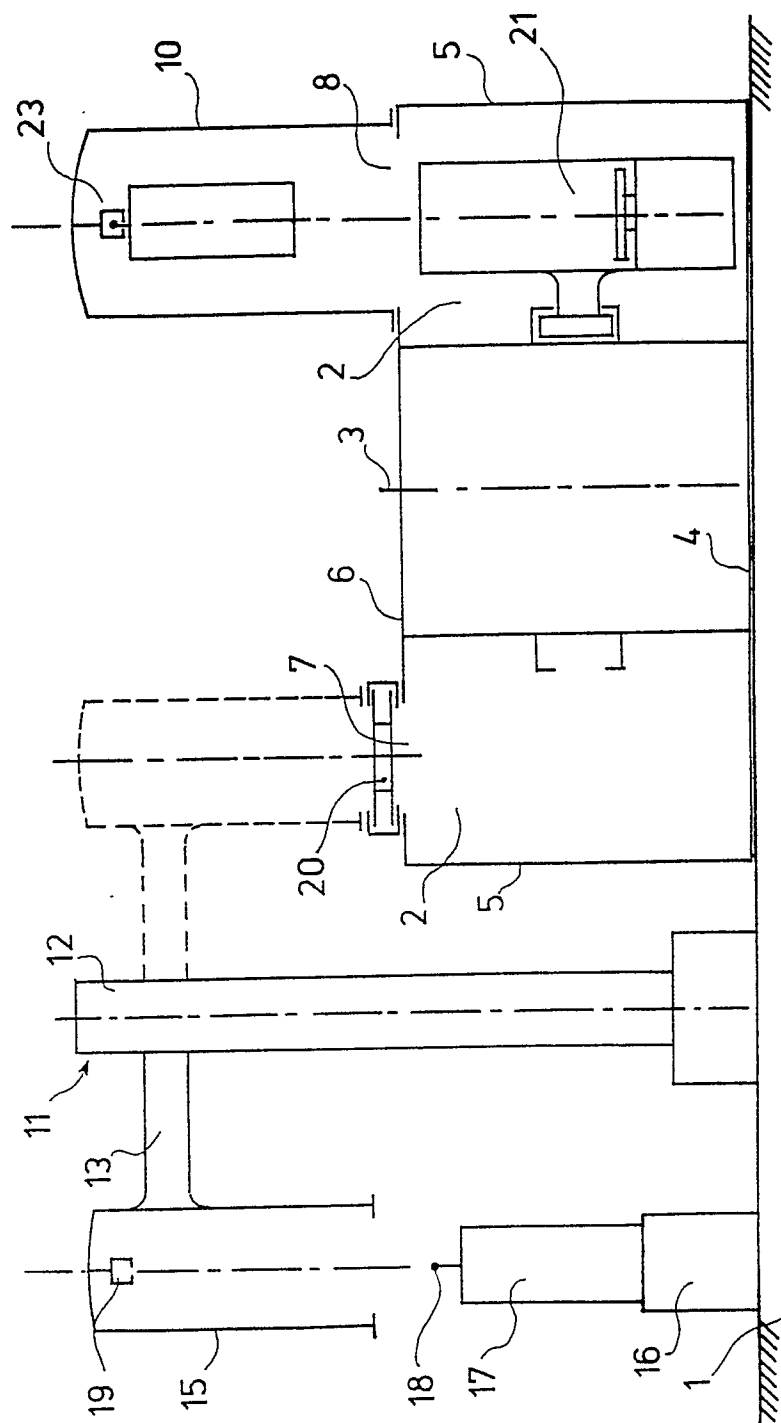


Fig 1

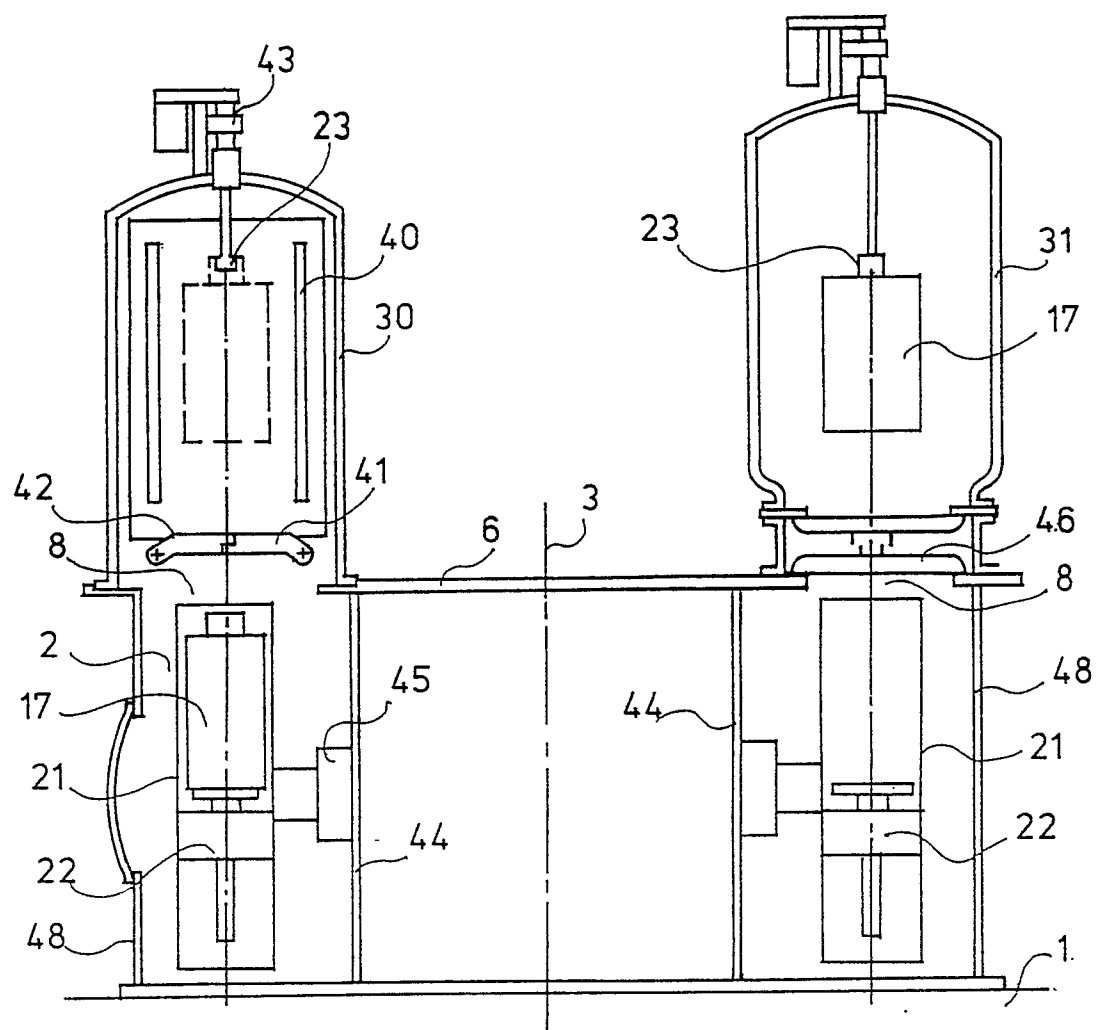


Fig 2

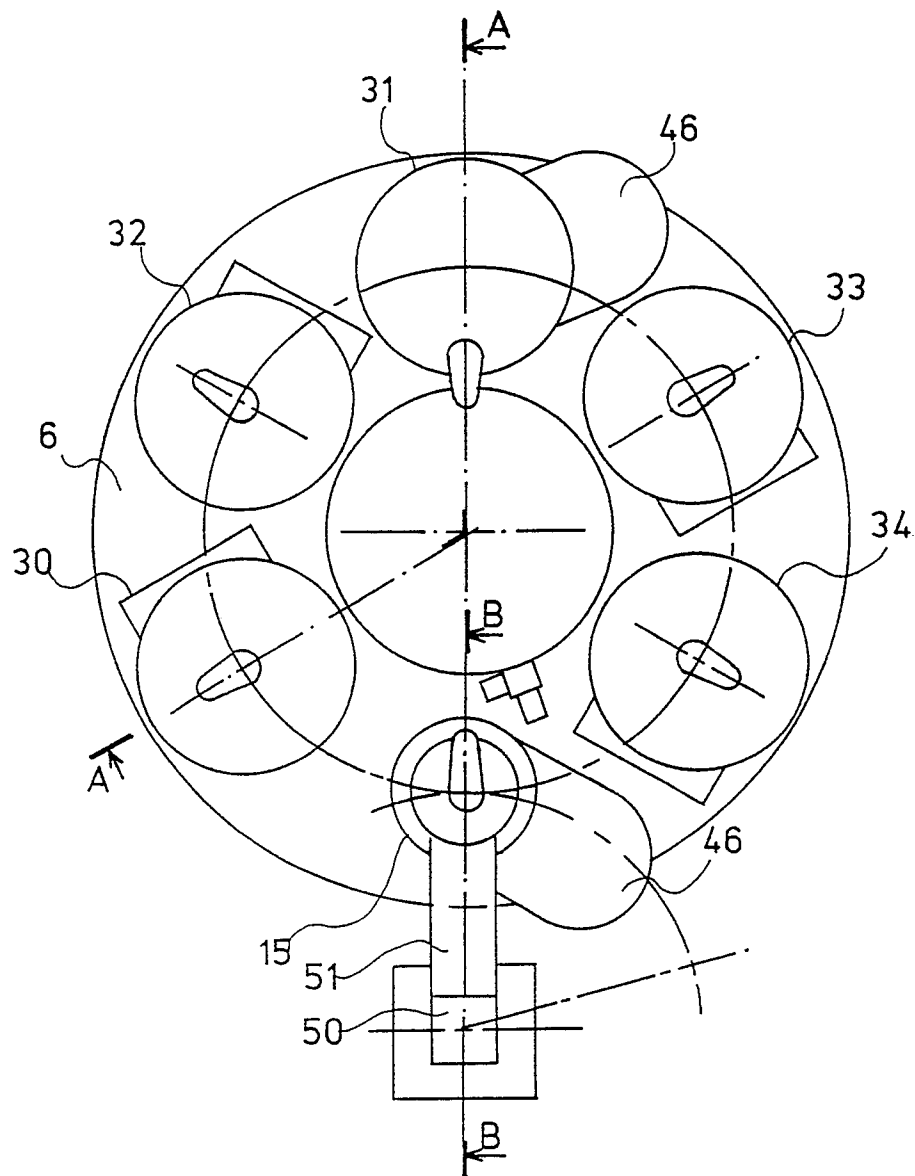


Fig 3

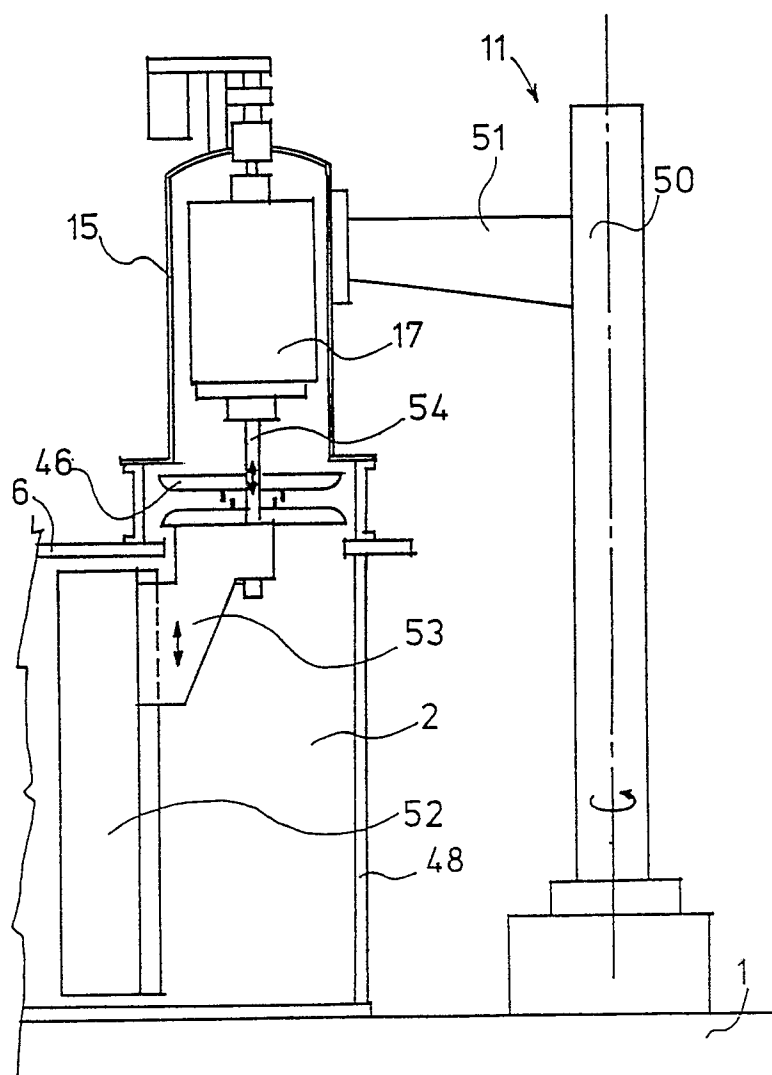


Fig 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 42 0136

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	FR-A-2 426 877 (LA PHYSIQUE APPLIQUEE) * Revendications 1-4,7; figure 1 * ---	1	C 21 D 1/773 F 27 B 9/02
A	DE-A-1 533 954 (ALCO STANDARD) * Revendication 1; figure 1 * ---	1	
A,D	HTM HÄRTEREI-TECHNISCHE MITTEILUNGEN, vol. 35, no. 5, 1980, pages 245-250, Munich, DE; E. HEUMÜLLER: "Neuzeitliche Vakuumanlagen für Wärmebehandlung und Löten" * Page 248, colonne de gauche, lignes 14-50; figure 8 * ---	1-5	
A	FR-A-2 106 656 (VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT ELEKTROTERMICHESKOGO OBORUDOVANIA) * Revendications 1-3; figure 1 * ---	1,6	
A	FR-A-2 537 260 (LE TRAITEMENT SOUS VIDE) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C 21 D F 27 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-06-1990	Examineur WITTBLAD U.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	