

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 922 778 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.08.2002 Bulletin 2002/34

(51) Int Cl.7: **C21D 9/00**, F27B 9/02,
F27B 9/20, C21D 1/773

(21) Numéro de dépôt: **98410138.6**

(22) Date de dépôt: **02.12.1998**

(54) **Installation de traitement thermique sous vide modulaire**

Modulare Einrichtung zur Wärmebehandlung unter Vakuum

Modular device for the vacuum heat treatment

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorité: **02.12.1997 FR 9715506**

(43) Date de publication de la demande:
16.06.1999 Bulletin 1999/24

(73) Titulaire: **ETUDES ET CONSTRUCTIONS
MECANIQUES**
38176 Seyssinet-Pariset (FR)

(72) Inventeur: **Pelissier, Laurent**
38430 Saint Jean de Moirans (FR)

(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel**
1, rue Champollion
38000 Grenoble (FR)

(56) Documents cités:
DD-A- 243 050 DE-A- 4 442 903
FR-A- 2 487 492 FR-A- 2 537 260
FR-A- 2 594 102

- **EGGER H ET AL: "MULTIFUNKTIONELLE
WARMEBEHANDLUNGSZENTREN FUR DIE
FLEXIBLE GASAUFGKOHLUNG" HAERTEREI
TECHNISCHE MITTEILUNGEN, vol. 49, no. 5,
septembre 1994, pages 281-289, XP000469112**

EP 0 922 778 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une installation de traitement thermique sous atmosphère raréfiée du type comportant plusieurs cellules de traitement reliées à une enceinte commune étanche munie de moyens de manutention pour transférer une charge d'une cellule à l'autre.

[0002] La demande de brevet Français 2 537 260 décrit une telle installation de traitement thermique. Les cellules de traitement sont disposées horizontalement et en étoile à l'intérieur d'une enceinte étanche cylindrique à axe vertical. Les cellules sont desservies par un dispositif de manutention central.

[0003] Un inconvénient des installations connues de ce type est que le nombre de cellules de traitement est fixe. Il n'y a aucune possibilité de faire évoluer l'installation pour qu'elle comporte des cellules de traitement supplémentaires.

[0004] Un autre inconvénient de ces installations est qu'il est particulièrement difficile d'intervenir à l'intérieur de l'enceinte, par exemple pour régler le dispositif de manutention. Une telle intervention nécessite le plus souvent un démontage total ou partiel du dispositif de manutention.

[0005] FR-A-2 487 492 décrit une installation de traitement thermique réalisée par une combinaison d'éléments modulaires comprenant une enceinte métallique revêtue à l'intérieur d'une couche en matériau thermiquement isolant délimitant une volume interne à l'intérieur duquel se trouvent disposés des moyens de transfert et de chauffage ou de refroidissement ; la combinaison des susdits éléments modulaires est disposée à l'intérieur d'une enceinte étanche munie à chacune de ses extrémités d'un sas présentant une structure similaire à celle d'un élément modulaire.

[0006] Un objet de la présente invention est de prévoir une installation de traitement thermique enchaîné sous atmosphère raréfiée pouvant recevoir un nombre quelconque de cellules de traitement.

[0007] Un autre objet de la présente invention est de prévoir une telle installation qui permette une intervention particulièrement aisée dans l'enceinte.

[0008] Ces objets sont atteints grâce à une installation de traitement thermique enchaîné sous atmosphère raréfiée comprenant plusieurs cellules de traitement reliées dans un plan horizontal à une enceinte étanche commune munie de moyens de manutention pour transférer une charge d'une cellule à une autre. L'enceinte commune est un cylindre à axe horizontal dont au moins une extrémité est prévue pour recevoir un module sous forme d'un prolongement cylindrique auquel sont reliées des cellules supplémentaires.

[0009] Selon un mode de réalisation de la présente invention, au moins une extrémité du cylindre est munie d'un couvercle amovible à la place duquel peut se monter le module.

[0010] Selon un mode de réalisation de la présente

invention, les moyens de manutention comprennent un chariot se déplaçant parallèlement à l'axe du cylindre et desservant les cellules au moyen d'un élément télescopique.

5 **[0011]** Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'une des cellules est une cellule de trempe à l'huile servant également de cellule de chargement/déchargement.

10 **[0012]** Selon un mode de réalisation de la présente invention, le chariot se déplace sur des rails solidaires de l'enceinte, ces rails étant prolongés dans le module par des rails solidaires du module.

15 **[0013]** Selon un mode de réalisation de la présente invention, le module est prévu pour être monté par une extrémité sur l'enceinte et par l'autre extrémité sur un autre module.

[0014] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le module est ouvert aux deux extrémités, l'extrémité restant ouverte après le montage du module sur l'enceinte recevant un module supplémentaire ou le couvercle.

20 **[0015]** Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'installation comprend une cellule de trempe sous gaz fonctionnant avec de l'azote ou un mélange comportant au moins 50 % d'azote.

25 **[0016]** Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 représente schématiquement une vue de dessus d'une installation de traitement thermique enchaîné selon l'invention ;

30 la figure 2 représente schématiquement une vue de côté en coupe de l'installation de la figure 1 ; et la figure 3 représente une vue de côté en coupe d'une variante de l'installation de la figure 1.

40 **[0017]** Afin de pouvoir utiliser un nombre quelconque de cellules de traitement dans une installation de traitement thermique enchaîné, la présente invention prévoit une installation modulaire. La modularité est rendue possible grâce à une structure particulière de l'installation.

45 **[0018]** La figure 1 illustre en trait plein un module de base 6 d'une installation selon l'invention et en pointillés un module supplémentaire 8.

50 **[0019]** Le module de base 6 comprend une enceinte étanche 10 sous forme de cylindre à axe horizontal. Les deux extrémités de ce cylindre 10, munies de collerettes, sont bouchées par des couvercles étanches amovibles 12. Les cellules de traitement sont reliées latéralement au cylindre 10 et se trouvent dans un même plan horizontal. A titre d'exemple, la figure 1 illustre deux cellules de traitement thermique 14 disposées l'une en face de l'autre, une cellule de chargement/déchargement 15, et une cellule de trempe sous gaz 16 disposée en face

de la cellule de chargement/déchargement 15.

[0020] Comme cela est mieux visible à la figure 2, l'enceinte cylindrique 10 comporte des extensions cylindriques latérales 10-1 munies de collerettes permettant de fixer de manière étanche les cellules de traitement, par exemple à l'aide de boulons.

[0021] De manière classique, les ouvertures de communication des cellules de traitement thermique 14 avec l'enceinte 10 sont munies de portes (non représentées) qui sont calorifuges mais non étanches. En effet, la pression que l'on fait régner dans l'enceinte 10, de l'ordre de 5 millibars, est celle qui doit régner dans les cellules de traitement 14. Par contre, la cellule de chargement/déchargement 15 et la cellule de trempe sous gaz 16 sont munies de portes étanches, respectivement 15-1 et 16-1, au niveau de leurs ouvertures de communication avec l'enceinte 10. En effet la cellule de chargement/déchargement 15 comporte une porte extérieure 15-2 destinée à insérer les charges à traiter dans l'installation. La cellule 15 doit donc pouvoir être mise à la pression atmosphérique sans perturber l'atmosphère de l'enceinte 10. De même, il règne dans la cellule 16, pendant les opérations de trempe, une pression supérieure à la pression atmosphérique.

[0022] Un dispositif de manutention est sous la forme d'un chariot 18 se déplaçant parallèlement à l'axe du cylindre 10. Ce chariot 18 se déplace, par exemple, sur des rails 20 s'étendant sur la longueur du cylindre 10. Le chariot 18 est muni d'une fourche télescopique 22 qui est susceptible de s'étirer de part et d'autre du chariot 18 jusqu'au centre de chacune des cellules 14 à 16 pour y prendre et y déposer une charge en cours de traitement.

[0023] A la figure 1, en trait plein, le chariot 18 se trouve au niveau des cellules 15 et 16, et la fourche télescopique 22 pénètre dans la cellule 15 pour y prendre une charge 24. Bien entendu, la cellule 15 a été préalablement mise à la pression de l'enceinte 10 pour pouvoir ouvrir la porte 15-1. Comme cela est représenté en figure 2, la charge 24 est posée sur des supports 26 rehaussant la charge 24 par rapport au fond de la cellule et permettant à la fourche 22 de passer sous la charge. La fourche 22 est levée pour soulever la charge 24 des supports 26, puis rétractée pour ramener la charge 24 sur le chariot 18. Ensuite, le chariot 18 se déplace en face de la cellule souhaitée, par exemple à la position représentée en pointillés. La fourche 22 est alors étirée puis abaissée pour déposer la charge 24 dans la cellule.

[0024] Dans l'installation de base de la figure 1 (représentée en trait plein), les deux cellules 14 sont, par exemple, des cellules de cémentation, ce qui permettra de traiter deux charges 24 pratiquement en même temps. La seule cellule de trempe 16 suffira car l'opération de trempe est particulièrement rapide par rapport aux opérations de cémentation.

[0025] Si l'on veut augmenter la production de l'installation ou bien pouvoir effectuer d'autres traitements, tels qu'une nitruration, il faut des cellules de traitement

supplémentaires. Dans ce cas, on monte sur l'installation de base un module 8 représenté en pointillés à la figure 1. Ce module 8 comporte une partie cylindrique 10' qui est montée dans le prolongement de l'enceinte cylindrique 10 à la place de l'un des couvercles 12. Le couvercle 12 retiré pourra être utilisé pour fermer l'extrémité libre de la partie cylindrique 10'. Le module 8 pourra comporter, comme cela est représenté, seulement deux cellules supplémentaires 14' reliées l'une en face de l'autre sur la partie cylindrique 10'.

[0026] Bien entendu, des modules supplémentaires peuvent être montés sur les extrémités libres du module 8 et du module de base 6 à la place des couvercles 12. On peut ainsi monter en cascade plusieurs modules pour créer une installation de traitement thermique adaptée aux besoins de l'utilisateur.

[0027] Dans le cas où le chariot 18 est monté sur des rails 20, comme cela est représenté, le module 8 pourra comporter des rails 20' qui viennent se raccorder aux rails 20 lorsque le module 8 est monté sur l'installation de base.

[0028] Afin d'intervenir dans l'enceinte 10 ou 10', il suffit de retirer l'un des couvercles 12, ou bien les deux couvercles, ce qui ouvre un couloir permettant à une personne de pénétrer dans l'installation et d'effectuer aisément les opérations nécessaires sur le dispositif de manutention 18, 22 et sur les cellules. En cas de besoin, le dispositif de manutention est déplacé d'un côté ou de l'autre de l'enceinte.

[0029] Comme cela est représenté en figure 2, l'installation peut comporter une cellule de chargement/déchargement 15 et une cellule 16 de trempe sous gaz. La trempe sous gaz convient à un grand nombre de matériaux. Pour obtenir un bon compromis entre la puissance nécessaire pour brasser le gaz de trempe et la diversité des matériaux que l'on peut tremper sous gaz, on utilise de l'azote ou un mélange contenant au moins 50% d'azote.

[0030] Malgré cela, certains matériaux nécessitent une trempe à l'huile.

[0031] La figure 3 représente une vue de côté en coupe d'une installation du type de la figure 1, comportant une cellule de trempe à l'huile 30. Cette cellule 30 peut avantageusement remplacer la cellule de chargement/déchargement 15 des figures 1 et 2. La cellule de trempe à l'huile 30 comporte alors une porte extérieure 30-1 servant à extraire et introduire les charges 24 dans l'installation. La cellule 30 comporte par ailleurs un ascenseur 32 permettant de maintenir la charge à une hauteur adaptée au dispositif de manutention 18, 22 et d'immerger la charge 24 dans un bain d'huile 34.

[0032] Cette disposition est avantageuse car, l'opération de trempe étant la dernière, on peut directement extraire la charge 24 traitée en supprimant le temps de voyage d'une cellule de trempe jusqu'à la cellule de chargement/déchargement. On évite également le surcoût d'une cellule de chargement/déchargement dédiée.

[0033] Bien entendu, la cellule de trempe à l'huile 30 est munie, comme la cellule de chargement/déchargement 15, d'une porte étanche (non représentée) destinée à l'isoler de l'enceinte 10 pour permettre les opérations de chargement/déchargement à pression atmosphérique sans affecter la pression régnant dans l'enceinte 10.

[0034] Le dispositif de manutention 18, 22 est mu par des moyens classiques. Par exemple, le chariot 18 peut se déplacer le long des rails 20 grâce à un moteur électrique embarqué muni d'un pignon qui engrène sur une crémaillère disposée parallèlement aux rails. La fourche télescopique 22 peut être étirée et rétractée par un système à chaîne ou à leviers. L'élévation et l'abaissement de la fourche peuvent être obtenus par un système à came ou à excentrique.

Revendications

1. Installation de traitement thermique enchaîné sous atmosphère raréfiée comprenant plusieurs cellules de traitement (14, 15, 16) reliées dans un plan horizontal à une enceinte étanche commune munie de moyens de manutention (18, 22) pour transférer une charge (24) d'une cellule à une autre, **caractérisée en ce que** l'enceinte commune est un cylindre à axe horizontal (10) dont au moins une extrémité est prévue pour recevoir un module (8) sous forme d'un prolongement cylindrique (10') auquel sont reliées des cellules supplémentaires (14').
2. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins une extrémité du cylindre est munie d'un couvercle amovible (12) à la place duquel peut se monter le module (8).
3. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de manutention comprennent un chariot (18) se déplaçant parallèlement à l'axe du cylindre (10) et desservant les cellules au moyen d'un élément télescopique (22).
4. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'une des cellules est une cellule de trempe à l'huile (30) servant également de cellule de chargement/déchargement.
5. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le chariot (18) se déplace sur des rails (20) solidaires de l'enceinte (10), ces rails étant prolongés dans le module (8) par des rails (20') solidaires du module.
6. Installation de traitement thermique selon la reven-

dication 1, **caractérisée en ce que** le module (8) est prévu pour être monté par une extrémité sur l'enceinte (10) et par l'autre extrémité sur un autre module.

7. Installation de traitement thermique selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le module (8) est ouvert aux deux extrémités, l'extrémité restant ouverte après le montage du module sur l'enceinte (10) recevant un module supplémentaire ou le couvercle (12).
8. Installation de traitement thermique selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**elle comprend une cellule de trempe sous gaz (16) fonctionnant avec de l'azote ou un mélange comportant au moins 50 % d'azote.

20 Patentansprüche

1. Eine Anlage zur verketteten Wärmebehandlung unter verdünnter Atmosphäre, bestehend aus mehreren Behandlungszellen (14, 15, 16), welche durch eine horizontale Fläche mit einer einfachen luftdichten Kammer verbunden sind, die mit Vorrichtungen (18, 22) zum Transportieren einer Ladung (24) von einer Zelle zu einer anderen versehen ist, **was dadurch gekennzeichnet ist, dass** die einfache Kammer einen Zylinder mit einer horizontalen Achse (10) darstellt, von dem mindestens ein Ende dazu vorgesehen ist, ein Modul (8) in der Form einer zylindrischen Verlängerung (10') zu empfangen, auf der zusätzliche Zellen angeordnet sind.
2. Wärmebehandlungsanlage gemäß Anspruch 1, welche charakterisiert ist dadurch, dass mindestens ein Ende des Zylinders eine abnehmbare Abdeckung (12) besitzt, an deren Stelle auch ein Modul (8) montiert werden kann.
3. Wärmebehandlungsanlage gemäß Anspruch 1, welche dadurch charakterisiert ist, dass die Transportvorrichtung einen Wagen parallel zur Achse des Zylinders (10) verschiebt und die Zellen durch mindestens ein teleskopisches Element bearbeitet.
4. Wärmebehandlungsanlage gemäß Anspruch 1, welche charakterisiert ist dadurch, dass eine der Zellen eine mit Öl getränkte Zelle ist, die gleichzeitig als Ladungs-/Entladungszelle verwendet wird.
5. Wärmebehandlungsanlage gemäß Anspruch 1, welche dadurch charakterisiert ist, dass der Wagen (18) sich auf Schienen (20) bewegt, die an der Kammer (10) angebracht sind; diese Schienen werden in dem Modul (8) anhand der Schienen (20) verlängert, die an dem Modul befestigt sind.

6. Wärmebehandlungsanlage gemäß Anspruch 1, welche dadurch charakterisiert ist, dass das Modul (8) dazu vorgesehen ist, auf ein Ende der Kammer (10) und auf das andere Ende eines weiteren Moduls (8) montiert zu werden. 5
7. Wärmebehandlungsanlage gemäß Anspruch 2, welche dadurch charakterisiert ist, dass das Modul (8) an beiden Enden offen ist, wobei ein Ende nach der Montage des Moduls auf der Kammer (10) offen bleibt und ein zusätzliches Modul oder die Abdeckung (12) erhält. 10
8. Wärmebehandlungsanlage gemäß Anspruch 1, welche **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die mit Gas getränkte Zelle (16) mit Stickstoff oder einem Gemisch, das mindestens zur Hälfte aus Stickstoff besteht, arbeitet. 15

20

Claims

1. A chained thermal processing installation under rarefied atmosphere including several processing cells (14, 15, 16) linked in a horizontal plane to a common air-tight chamber provided with handling means (18, 22) for transferring a load (24) from one cell to another, **characterized in that** the common chamber is a cylinder with a horizontal axis (10), at least one end of which is arranged to receive a module (8) in the form of a cylindrical extension (10') to which additional cells (14') are connected. 25 30
2. The thermal processing installation of claim 1, **characterized in that** at least one end of the cylinder is provided with a removable cover (12) in place of which the module can be mounted (8). 35
3. The thermal processing installation of claim 1, **characterized in that** the handling means include a carriage (18) moving in a direction parallel to the cylinder axis (10) and servicing the cells by means of a telescopic element (22). 40
4. The thermal processing installation of claim 1, **characterized in that** one of the cells is an oil quenching cell (30) also used as a loading/unloading cell. 45
5. The thermal processing installation of claim 1, **characterized in that** the carriage (18) moves on rails (20) attached to the chamber (10), these rails being prolonged in the module (8) by rails (20') attached to the module. 50
6. The thermal processing installation of claim 1, **characterized in that** the module (8) is provided to be assembled by one end to the chamber (10) and by the other end to another module. 55

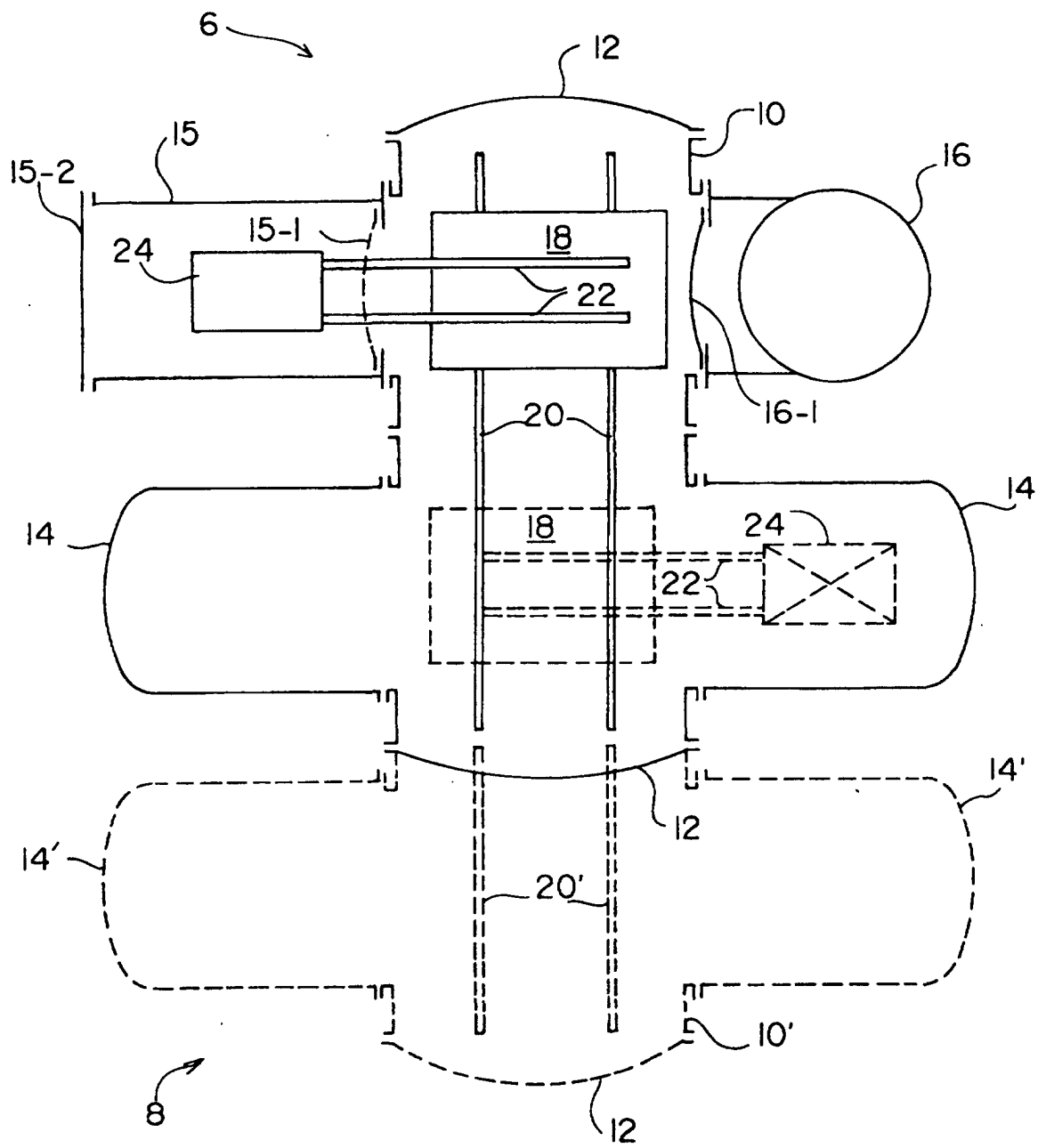


Fig 1

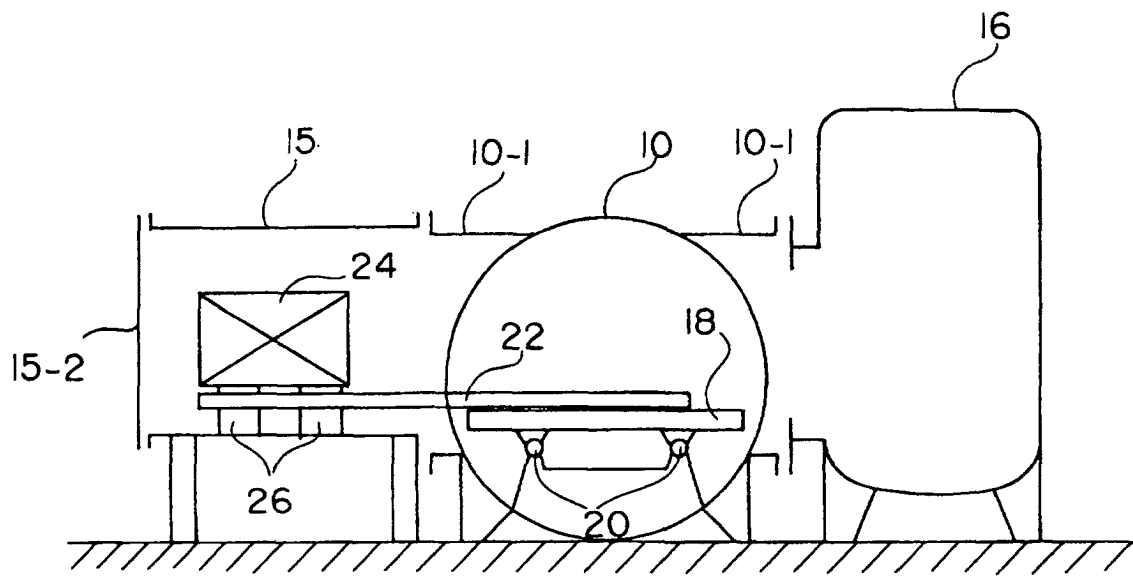


Fig 2

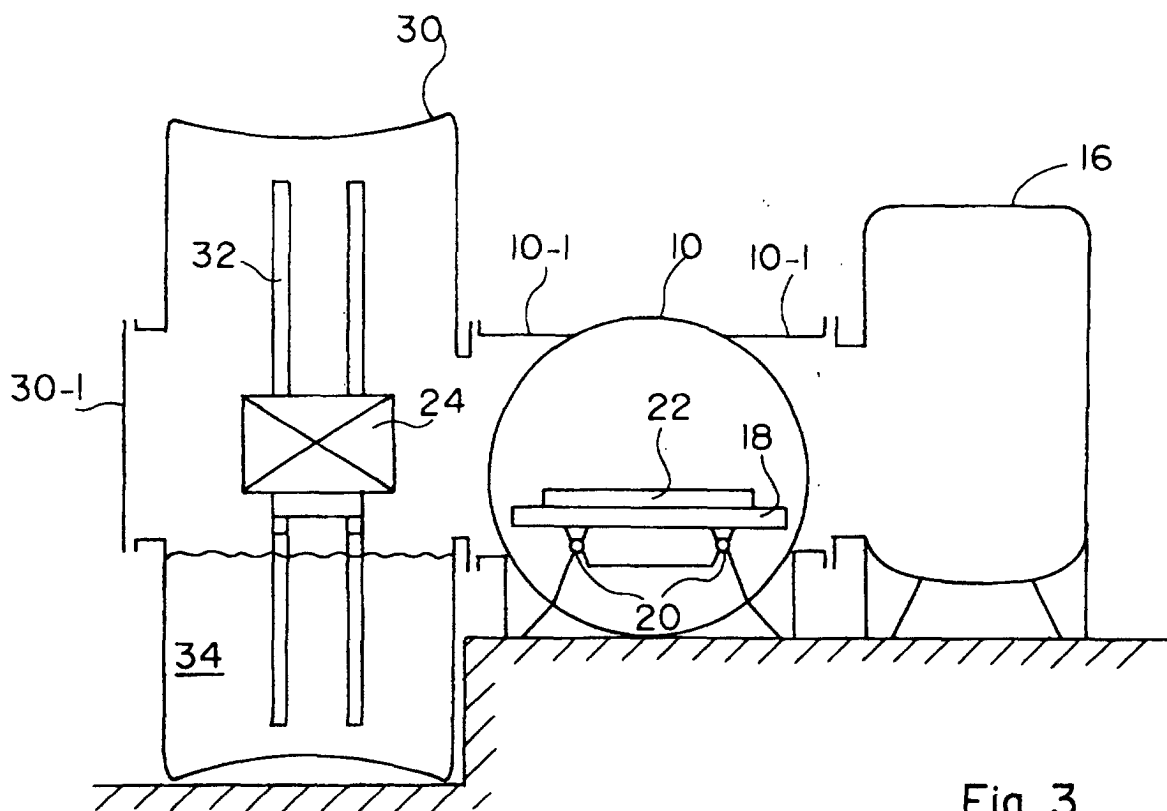


Fig 3