



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 065 287 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.01.2001 Bulletin 2001/01

(51) Int Cl.7: **C21D 9/00, F27D 5/00,
F27D 3/00**

(21) Numéro de dépôt: **00810487.9**

(22) Date de dépôt: **02.06.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Spérisen, Thierry**
2503 Bienne (CH)

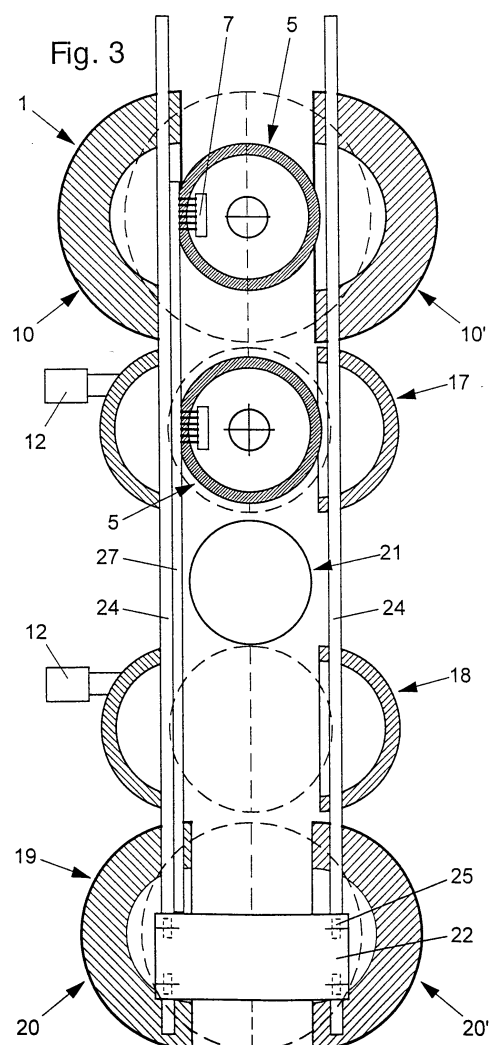
(74) Mandataire: **Laurent, Jean et al**
I C B
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
CH-2074 Marin (CH)

(30) Priorité: **30.06.1999 CH 120899**

(71) Demandeur: **Patherm SA**
2503 Bienne (CH)

(54) **Installation de traitement thermique comportant au moins un four à pot**

(57) L'invention concerne une installation de traitement thermique de pièces groupées dans des pots (5), l'installation comportant des stations (1, 17, 18, 19, 21) et un dispositif de manutention (22-24) pour transporter les pots d'une station à une autre. Au moins l'une des stations comporte un four (1) agencé pour recevoir un des pots. Ce four s'ouvre latéralement pour permettre au pot (5) d'entrer dans le four et de sortir par des déplacements latéraux avec des déplacements verticaux très réduits. Ceci permet notamment de réduire fortement la hauteur de l'installation et de maintenir les connexions entre des alimentations en fluide et les pots pendant les déplacements.



EP 1 065 287 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une installation de traitement thermique de pièces groupées sous forme d'une charge dans des pots, l'installation comportant des stations et un dispositif de manutention pour transporter les pots d'une station à une autre, au moins l'une des stations comportant un four agencé pour recevoir et entourer latéralement un des pots pour le soumettre à une étape de traitement thermique.

[0002] La technologie des fours dits « à pots » est connue depuis de nombreuses années dans le domaine du traitement thermique de pièces métalliques constituées en charges ou en lots (pièces arrangées, arrangements de paniers de pièces en vrac ou non).

[0003] En général, les fours à pots sont destinés à des charges de volume important (typiquement supérieur à 0,5 m³), contenues dans des pots généralement cylindriques dont la dimension verticale (hauteur ou profondeur) est largement supérieure au diamètre. Des hauteurs de plusieurs mètres sont courantes.

[0004] Les installations de fours à pots ou à puits comportent un ou plusieurs fours de traitement thermique dans lesquels viennent se loger des pots en matière réfractaire, contenant la charge des pièces à traiter et fermés par un couvercle muni ou non d'un dispositif de mise en circulation de gaz de traitement qui sont introduits dans le pot au cours du déroulement du traitement thermique à température. Les procédés de traitement thermique liés à ce type d'installation sont de deux types:

- d'une part on distingue les traitements au cours desquels la charge des pièces est retirée du four et du pot à haute température par un mouvement vertical, une fois que le couvercle du pot est ouvert, et déplacée au dessus d'une cellule dite de trempe dans laquelle elle est ensuite immergée (les bains de trempe peuvent être de l'eau, des solutions de polymères, de l'huile, des mélanges de sels fondu ou du gaz);
- d'autre part on distingue les procédés pour lesquels les pièces et la charge restent en permanence à l'intérieur du pot fermé et pour lesquels le pot fermé et la charge de pièces sont retirés du four par un mouvement d'élévation vertical du pot à une température donnée pour être déplacés au dessus d'une autre station dans laquelle ils sont introduits par un mouvement d'abaissement vertical. Ces opérations de manutention sont nécessaires pour passer par exemple d'un four à un autre four, ou d'un four à une station de refroidissement (afin notamment de ne pas avoir à refroidir le four, ou pour des raisons liées au traitement métallurgique). Les procédés utilisant cette technologie sont par exemple le revenu, le recuit, l'austénitisation, la nitruration, la nitrocarburation, la préfrittage, etc.

[0005] Dans les deux cas de figure, les mouvements

d'élévation et d'abaissement sont effectués au moyen par exemple d'un palan suspendu au bâtiment.

[0006] La présente invention s'applique essentiellement aux installations de la seconde catégorie, pour laquelle la charge reste à l'intérieur du pot.

[0007] Les installations connues de ce genre présentent plusieurs désavantages.

[0008] Premièrement, elles nécessitent de disposer d'une hauteur de bâtiment très importante pour permettre d'introduire les pots dans les fours ouverts vers le haut, de les en extraire et de les transférer vers d'autres stations. Dans la majeure partie des cas, la taille des ateliers ne permet pas d'intégrer facilement des installations de fours à pots. Les travaux de génie civil nécessaires pour disposer les fours dans des fosses sont très coûteux et ne sont pas réalisables dans la plupart des cas.

[0009] Deuxièmement, le transfert du pot du four vers une station de refroidissement se faisant à une température élevée (typiquement située entre 500 °C et 1100 °C), il se produit un fort dégagement de chaleur et un fort rayonnement thermique lors du transfert du pot, qui sont dommageables à l'ergonomie et à la sécurité des utilisateurs.

[0010] Troisièmement, les différents gaz et autres alimentations (eau de refroidissement, électricité, etc.) sont déconnectés manuellement du pot en raison de l'amplitude des mouvements d'élévation de translation et d'abaissement, pour être rebranchés manuellement une fois le pot logé dans une autre station. Cette déconnexion du pot de ses organes de contrôle et de sécurité est considérée comme délicate et dangereuse, d'autant que le pot chaud peut contenir des taux importants d'hydrogène.

[0011] Dans certains cas, il est possible de prévoir des conduites d'alimentation souples dont la longueur est suffisante pour s'accommoder des mouvements, mais cette mesure est très coûteuse et les conduites doivent être blindées pour résister au rayonnement du pot chaud en traitement. Finalement, on comprend qu'il est ainsi pratiquement impossible d'effectuer les opérations de transfert automatiquement, ce qui induit un coût de main d'oeuvre très important pour l'utilisation des installations de fours à pots.

[0012] L'invention a pour objet une installation comportant un ou plusieurs fours à pots et permettant de pallier l'ensemble de ces désavantages.

[0013] Dans ce but, l'invention concerne une installation du genre indiqué en préambule, caractérisée en ce que le four est agencé pour s'ouvrir latéralement pour permettre au pot transporté par le dispositif de manutention d'entrer dans le four et d'en sortir par un déplacement latéral.

[0014] Grâce à cet agencement, chaque pot peut entrer dans le four et en sortir sans devoir être élevé sur toute sa hauteur. Comme le pot repose habituellement sur le sommet du four, il suffit de le soulever de quelques centimètres pour pouvoir ensuite le déplacer horizonta-

lement en vue de son transfert entre le four et les autres stations. Si le pot est suspendu à un chariot circulant sur une voie, le chariot peut se trouver à une faible hauteur au-dessus du four et des autres appareils formant les stations de l'installation, c'est-à-dire que la hauteur de l'ensemble du bâtiment abritant l'installation peut être notablement réduite. De plus, la taille des écrans protégeant les alentours des stations contre le rayonnement thermique des pots peut aussi être réduite. Enfin, comme les amplitudes verticales des déplacements des pots sont très réduites, il est bien plus facile de conserver les éventuelles liaisons par conduites entre les alimentations centrales et les pots pendant les déplacements.

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de deux formes de réalisation, présentées à titre d'exemples non limitatifs en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe horizontale schématique d'une première forme de réalisation d'une installation selon l'invention, comportant un four à pot;

la figure 2 est une vue en coupe verticale schématique du four de l'installation selon la figure 1;

la figure 3 est une vue en plan schématique partiellement coupée d'une seconde forme de réalisation d'une installation selon l'invention, comportant deux fours à pots et un chariot de transfert; et

la figure 4 est une vue en coupe verticale schématique d'un four de l'installation selon la figure 3.

[0016] Dans la première forme de réalisation représentée aux figures 1 et 2,

l'installation comporte un four à pot 1 ouvert vers le haut, comprenant par exemple une carcasse extérieure 2, une couche d'isolant thermique 3 et des éléments de chauffage 4 ici représentés par des corps de chauffe électriques. D'autres moyens de chauffage comme des brûleurs à gaz ou à fuel sont évidemment possibles. Ce four est agencé pour recevoir un pot de traitement 5 sensiblement cylindrique, de diamètre D et de longueur H, muni d'un couvercle amovible 6 pouvant être rendu solidaire du pot au moyen de fixations non représentées et muni éventuellement de moyens de brassage de l'atmosphère confinée dans le pot, comme on les décrira dans le second exemple, ainsi que de diverses connexions 7 pour alimenter le pot en gaz de traitement et en électricité.

[0017] L'installation comporte en outre une cellule ou station de refroidissement 8 et un dispositif de manutention pour élever, abaisser et déplacer les pots, représenté ici par un palan 11 roulant sur une voie 29 fixée sous une structure supérieure 13 du bâtiment, le palan étant muni d'un treuil 14. La cellule de refroidissement 8 est constituée principalement d'un châssis et d'une carcasse 9 isolée thermiquement ou non, qui supporte

le pot de traitement 5 une fois engagé dans la cellule. La cellule 8 peut être équipée d'un ventilateur 12 qui amène de l'air froid au contact du pot lorsque celui-ci est logé dans la cellule. Les cellules de refroidissement de ce genre peuvent être aussi équipées de nombreux dispositifs permettant d'augmenter la vitesse de refroidissement du pot de traitement 5, comme par exemple des dispositifs d'injection de liquides pulvérisés, des buses arrangées autour du pot, etc.

[0018] Il est bien entendu que l'installation peut comporter plusieurs fours de traitement ou de revenu 1, plusieurs pots 5 et plusieurs cellules de refroidissement 8.

[0019] Le four 1 est conçu pour s'ouvrir en deux parties 10 et 10' de sorte que l'écartement des deux parties du four, égal ou supérieur au diamètre extérieur D du pot de traitement 5, permet de déplacer latéralement le pot de traitement 5 du centre du four 1 à une position située à l'extérieur du four ouvert ou fermé, sans qu'il soit nécessaire de sortir intégralement le pot 5 du four 1 par un mouvement vertical sur toute sa hauteur H avant tout mouvement de translation latérale du pot.

[0020] Les moyens permettant l'ouverture complète ou partielle du four ne sont pas indiqués mais peuvent typiquement comporter une combinaison de vérins, de chaînes poussantes ou de crémaillères, etc. et des plans de glissement relatifs entre les parties fixes et mobiles. Sur la figure 1, les parties mobiles du four sont représentées par deux demi-coquilles 10 et 10' obtenues en coupant le four selon un plan passant par l'axe vertical du four. D'autres réalisations sont envisageables, par exemple dans le cas de fours (à base ronde, carrée rectangulaire, polygonale, etc.) pour lesquels les deux parties mobiles 10 et 10' ont une hauteur inférieure à la hauteur complète du four 1, mais s'étendent de préférence sur la majeure partie de la hauteur H et au moins jusqu'à la partie supérieure du four. Dans un tel cas, il faudra élever le pot dans une mesure limitée avant de le déplacer latéralement.

[0021] Dans l'exemple représenté, les deux parties mobiles 10 et 10' s'écartent l'une de l'autre de manière à ménager un espace libre plus large que D, qui permet le déplacement en translation du pot dans deux directions opposées. On peut évidemment envisager une autre disposition où les deux parties mobiles 10 et 10' s'écartent l'une de l'autre par pivotement sur une charnière située sur une génératrice de la carcasse extérieure 2 du four.

[0022] La cellule de refroidissement 8 est conçue sur le même principe que le four 1 et comporte deux parties mobiles 15 et 15' dont la hauteur concorde avec celle des parties 10 et 10' du four.

[0023] Dans l'exemple décrit ici, on considère une situation où la voie de roulement 29 du palan 11 s'étend au-dessus du four 1 et de la cellule de refroidissement 8 et se trouve à une faible hauteur du dessus du four. Ceci permet à la structure de support 13 de se trouver, au-dessus du four 1 et du pot 5, à une hauteur limitée H' qui représente l'encombrement vertical du dispositif

de manutention. Cette hauteur H' est très inférieure à la hauteur du pot H, de sorte que le mouvement vertical du pot 5 assuré par le treuil 14 n'est que de quelques centimètres, par exemple 10 cm alors que le pot a une hauteur H de plus de 200 cm.

[0024] Dans un premier temps, la charge à traiter est disposée dans le pot 5 et le pot est fermé au moyen du couvercle 6. Les différentes conduites de fluides et alimentations nécessaires au déroulement du traitement sont raccordées au pot 5 au moyen des connexions 7 situées par exemple sur le couvercle 6. La longueur et la nature des conduites et des alimentations entre les connexions 7 et les armoires de distribution (non représentées) sont étudiées pour que le pot 5 soit connecté en permanence à la distribution centrale quelle que soit sa position dans l'installation.

[0025] L'ensemble constitué du pot 5 et de son couvercle 6 est attaché au palan 11 et élevé de quelques centimètres pour ménager une petite distance entre son rebord supérieur 16 et le dessus du four 1. Le four 1, qui peut être déjà à une température élevée (entre 500°C et 1000 °C), est ouvert par le mouvement relatif de ses parties mobiles 10 et 10'. Le pot 5 muni de son couvercle 6 est introduit au centre du four au moyen d'une translation latérale effectuée par le palan 11. Le four 1 est ensuite refermé et le pot 5 est abaissé dans le four pour que son rebord 16 repose sur la partie supérieure du four 1. A ce stade, le palan 11 peut être désolidarisé du pot si nécessaire. Le cycle de traitement thermique dans le four peut alors débiter.

[0026] A la fin du cycle de traitement thermique dans le four, le palan 11 est rendu solidaire de l'ensemble constitué du pot 5 et de son couvercle 6, le pot est élevé de quelques centimètres au dessus de la partie supérieure du four 1, le four 1 est ouvert comme dans le cas du chargement décrit ci-dessus, la cellule de refroidissement 8 est également ouverte par déplacement des parties mobiles 15 et 15' pour permettre au palan 11 d'amener le pot 5 au centre de la cellule 8 par translation horizontale, la cellule 8 est refermée, le treuil 14 dépose le pot 5 muni de son couvercle 6 sur la partie supérieure de la cellule 8 et le cycle de refroidissement peut être effectué.

[0027] Le mouvement vertical relatif entre les surfaces constituées respectivement par la partie supérieure du four 1 et par le rebord supérieur 16 du pot n'est pas absolument nécessaire. Dans le cas décrit, ce mouvement est assuré par le treuil 14 mais il est parfaitement imaginable, dans le cas où ce mouvement est nécessaire, qu'il soit effectué par un déplacement vertical du four ou de la cellule de refroidissement ou encore par un dispositif fixe ou mobile agencé sur le four ou la cellule de refroidissement.

[0028] On notera aussi qu'il suffirait qu'une seule des parties 10 et 10' du four 1 et/ou une seule des parties 15 et 15' de la cellule de refroidissement 8 soit mobile à la manière d'une porte pour permettre de déplacer le pot 5 latéralement.

[0029] Au lieu de rouler sur la voie 29, le palan 11 pourrait par exemple être suspendu à une potence pivotante dont l'axe se trouverait entre le four 1 et la cellule 8. D'autre part, au lieu du palan 11, on peut envisager la manutention du pot 5 avec un dispositif supportant le pot par-dessous, par exemple un chariot de transport dont la surface supérieure comporte une isolation thermique, ce chariot circulant au-dessous des stations de traitement.

[0030] Sur les figures 3 et 4 sont représentés un four de traitement 1 s'ouvrant en deux parties 10 et 10' comme dans l'exemple précédent, deux cellules de refroidissement 17 et 18 s'ouvrant également en deux parties de manière similaire au four 1, et un four de revenu 19 s'ouvrant également en deux parties 20 et 20'. L'installation comprend également une station 21 qui permet d'entrer le ou les pots 5 dans l'installation et de les en extraire. Dans cet exemple, le couvercle 6 de chaque pot est équipé d'un dispositif de brassage de l'atmosphère, comportant un moteur 30 monté sur le couvercle 6, un arbre et une roue de brassage 31 disposée sous le couvercle à l'intérieur du pot 5.

[0031] Un chariot 22 de manipulation et de transport des pots est disposé au-dessus du plan défini par la surface supérieure des fours et des autres stations de l'installation. Le chariot 22 est équipé d'un dispositif 23 de saisie des ensembles constitués chacun d'un pot 5 et de son couvercle 6. Le dispositif de saisie 23 peut par exemple être réalisé par une pince ou par un mécanisme à cames ou encore par un système à baïonnette. Le dispositif de saisie 23 s'accouple au couvercle 6 pour soulever et transporter l'ensemble du pot et du couvercle. En outre il peut manipuler le couvercle seul lorsque celui-ci est détaché du pot. Le chariot 22 est mobile le long de l'installation pour permettre de déplacer les pots par translation dans l'ensemble des éléments ou stations constituant l'installation.

[0032] Dans l'exemple représenté, le chariot 22 est mobile sur une voie de roulement 24 constituée par exemple de deux rails, au moyen de roues 25 et d'un moyen de translation non représenté. La voie 24 peut être supportée par exemple par une structure du bâtiment ou par des portiques. Comme moyen de translation, on peut par exemple imaginer un moteur électrique entraînant un pignon sur une crémaillère, un vérin ou un dispositif utilisant une chaîne poussante. L'exemple des figures 3 et 4 n'est pas unique et on peut parfaitement imaginer une voie de roulement disposée sur le côté des éléments ou sur le sol et constituée d'un ou de plusieurs rails ou tout autre moyen de guidage et de déplacement. Il peut également y avoir plusieurs chariots et plusieurs voies de roulement supportant des roues ou par exemple des glissières à billes.

[0033] Le ou les pots fermés sont connectés en permanence aux alimentations centrales (gaz de traitement, alimentation électrique, alimentation en eau de refroidissement, etc.) au moyen par exemple de conduites souples 26 disposées dans une chaîne porte-câbles

27.

[0034] Cette installation permet de déplacer le ou les pots 5 de manière automatique dans les diverses stations pour effectuer des enchaînements de traitement comme par exemple l'austénitisation dans le four 1, une trempe dans la cellule de refroidissement 18, un premier revenu dans le four de revenu 19 suivi d'un refroidissement dans la cellule de refroidissement 18, un second revenu dans le four de revenu 19 et ainsi de suite. Tous les mouvements de déplacement du ou des pots 5 sont effectués par le dispositif de manutention constitué du chariot 22, du dispositif de saisie 23 et de la voie de roulement 24. Les séquences d'opération de manutention peuvent être commandées par un automate programmable conventionnel.

[0035] L'installation peut également être équipée d'un carénage extérieur 25 qui confine le rayonnement des pots en transfert.

[0036] De par sa conception, l'installation décrite n'est pas limitée à une configuration où les différents éléments ou stations de l'installation sont disposés sur une ligne ou un plan. Des dispositions sur plusieurs lignes, parallèles ou non, sont parfaitement réalisables, soit par un organe de transfert (chariot) sur plusieurs axes, soit en permettant aux différents éléments de l'installation de pivoter.

[0037] L'invention décrite permet donc de s'affranchir des principaux problèmes liés aux installations de fours à pots à savoir:

- une diminution très importante des hauteurs de bâtiments nécessaires à la mécanisation de la manutention des pots, en rendant possible un transfert horizontal des pots sans nécessiter de mouvements verticaux des pots;
- une parfaite maîtrise de la sécurité lors du transfert des pots (les pots restent connectés en permanence aux alimentations centrales), permettant de mettre en oeuvre les opérations d'urgence en cas de problème;
- un confinement des rayonnements et des dégagements de chaleur lors du transfert des pots en évitant de devoir extraire les pots au-dessus des fours;
- une automatisation des enchaînements de transfert des pots.

[0038] Grâce à l'invention, ces avantages primordiaux sont obtenus au moyen de solutions simples et peu coûteuses qui confèrent un caractère extrêmement rentable à l'invention.

Revendications

1. Installation de traitement thermique de pièces groupées sous forme d'une charge dans des pots (5), l'installation comportant des stations et un dispositif de manutention (11, 22-24) pour transporter les

pots d'une station à une autre, au moins l'une des stations comportant un four (1) agencé pour recevoir et entourer latéralement un des pots pour le soumettre à une étape de traitement thermique,

caractérisée en ce que le four (1) est agencé pour s'ouvrir latéralement pour permettre au pot (5) transporté par le dispositif de manutention d'entrer dans le four et d'en sortir par un déplacement latéral.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le four s'ouvre latéralement sur une hauteur sensiblement égale à la hauteur (H) du pot (5).

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le four s'ouvre latéralement sur une hauteur correspondant à la majeure partie de la hauteur (H) du pot.

4. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le four (1) est ouvert vers le haut, en ce qu'une partie supérieure de chaque pot (5) comporte des moyens (16) pour reposer sur une partie supérieure du four et en ce que le dispositif de manutention (11, 22-24) s'étend au-dessus du four et d'autres stations de l'installation, le pot étant suspendu à ce dispositif pour le transport.

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que le dispositif de manutention présente une hauteur (H') au-dessus du four (1) qui est plus petite que la hauteur (H) dudit pot (5).

6. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que le dispositif de manutention comporte des moyens (14) pour élever et abaisser le pot (5) dans chaque station.

7. Installation selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que chaque pot comporte un couvercle supérieur (6) fixé au pot de manière amovible et en ce que le dispositif de manutention comporte des moyens de saisie (23) agencés pour s'accrocher audit couvercle et supporter ainsi l'ensemble du pot et du couvercle.

8. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le four (1) comporte deux parties mobiles (10, 10') jointes suivant des plans verticaux et agencées pour s'écarter latéralement l'une de l'autre pour ouvrir le four.

9. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdites stations comprennent en outre au moins une station de préparation, de conditionnement, de traitement thermique ou de refroidissement (17, 18, 19), qui comporte une enceinte agencée pour entourer latérale-

ment un des pots (5) et pour s'ouvrir latéralement de manière similaire au four (1) pour l'entrée et la sortie du pot.

10. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque pot (5) comporte des connexions (7) pour son alimentation en fluides ou en énergie et en ce que l'installation comporte des conduites souples d'alimentation (26) agencées pour rester raccordées auxdites connexions (7) pendant le transport des pots.

15

20

25

30

35

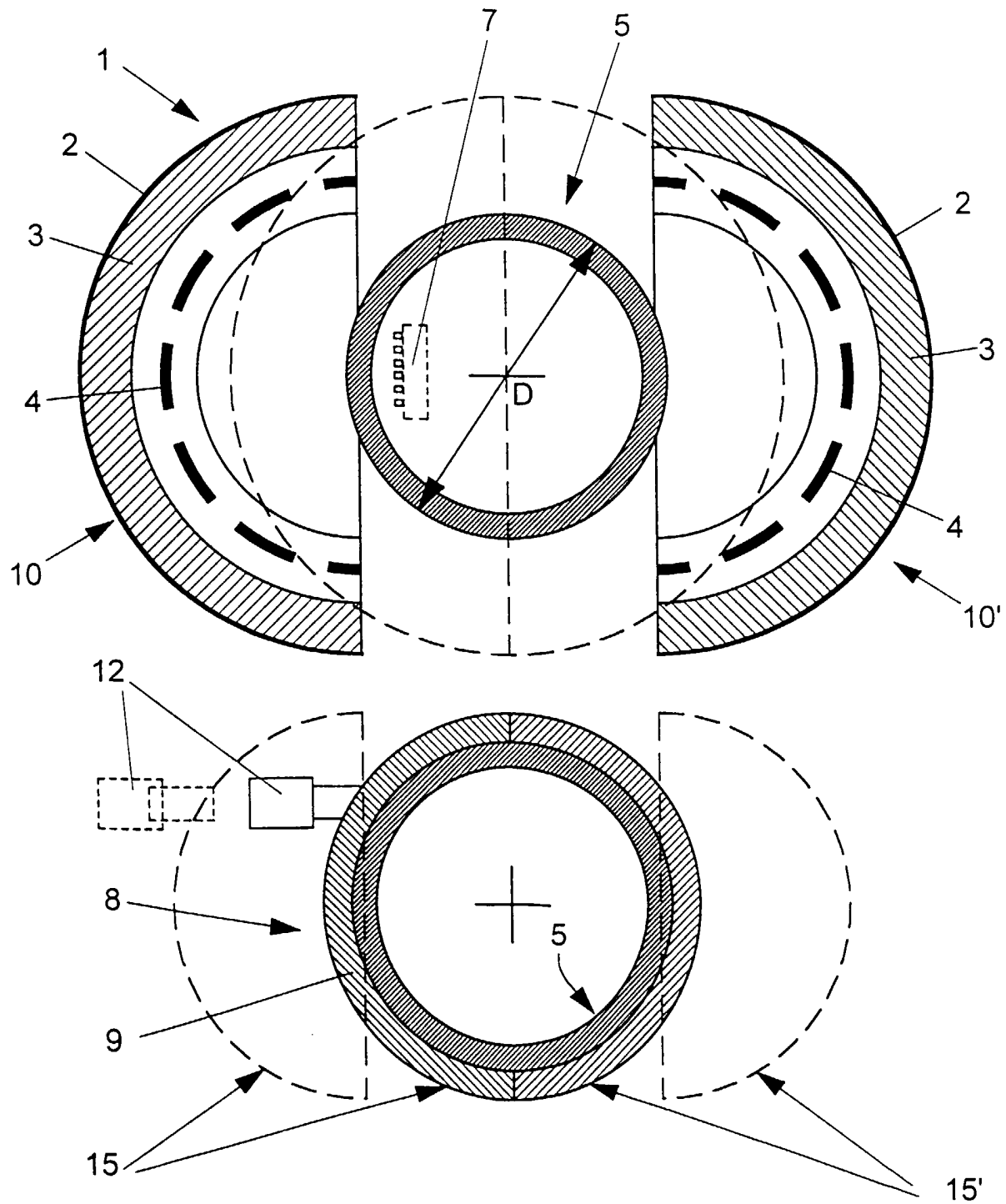
40

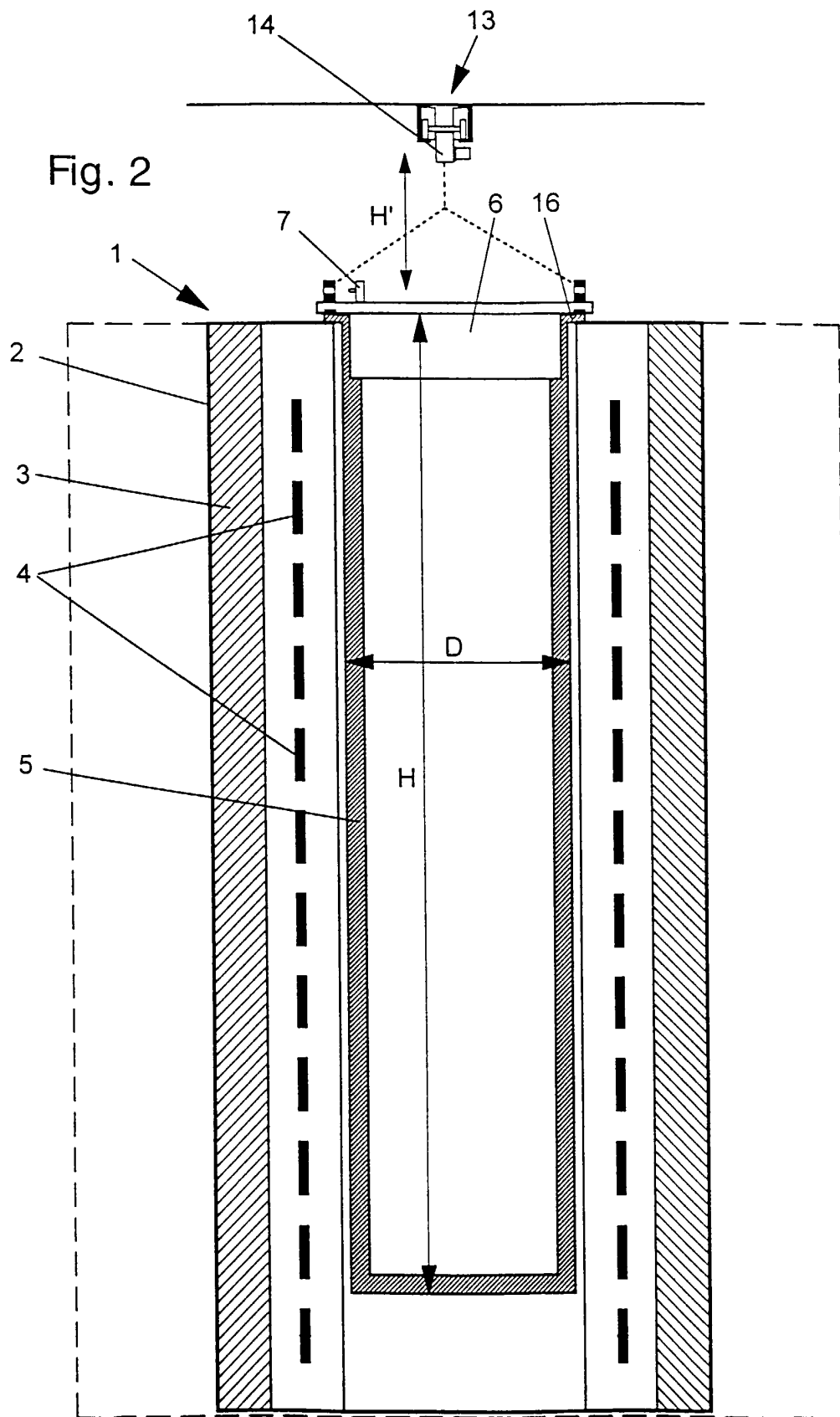
45

50

55

Fig. 1





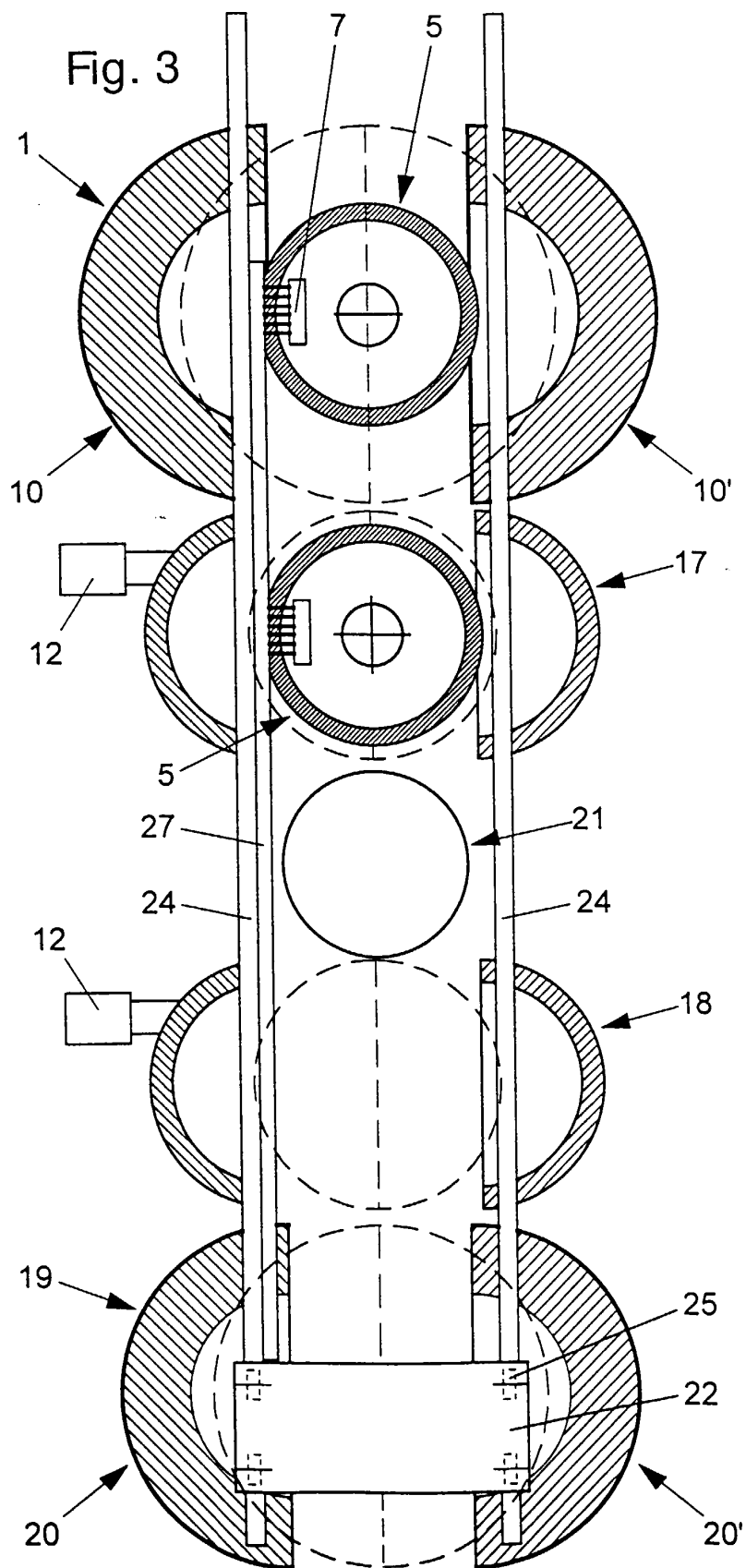
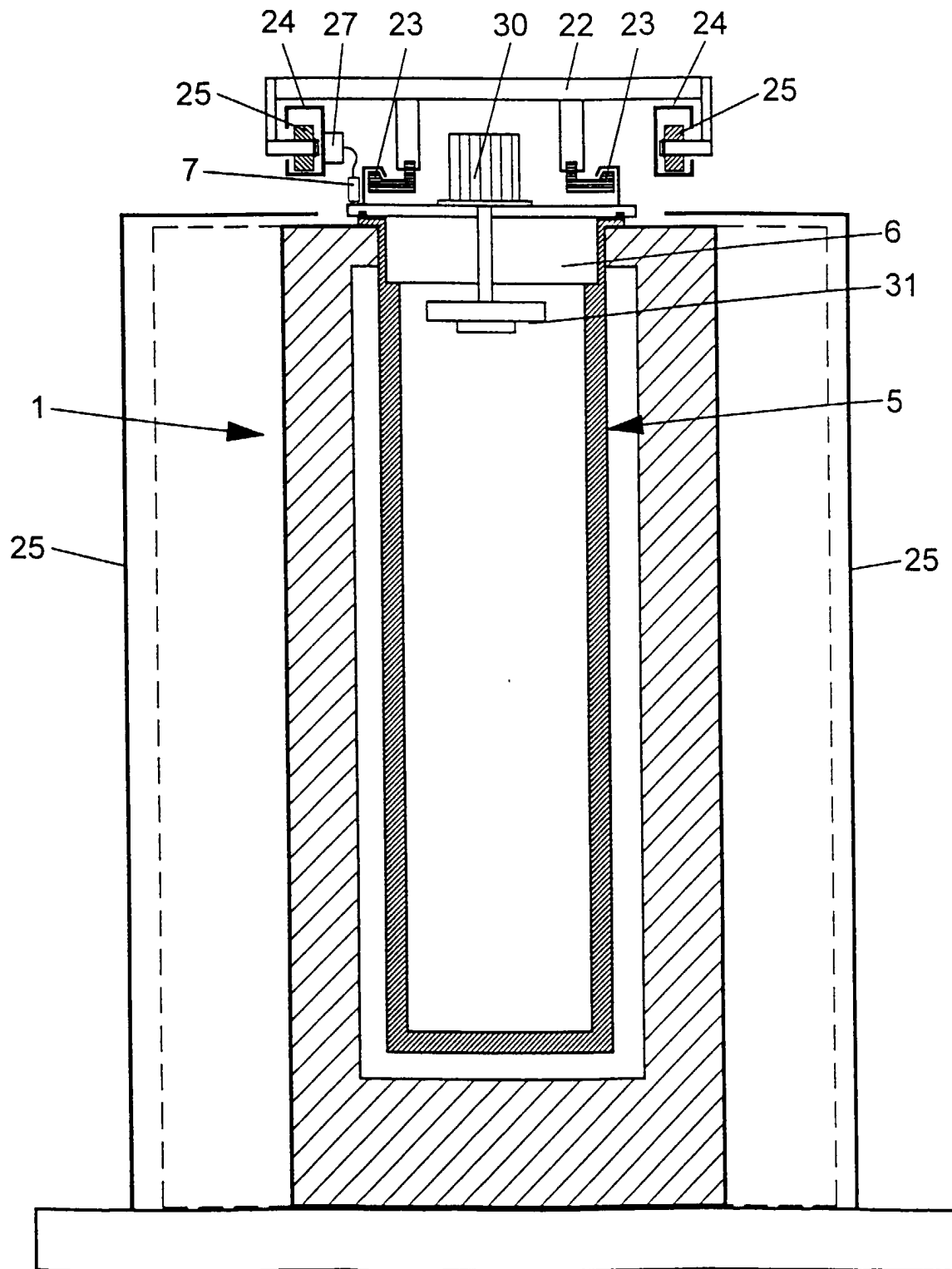


Fig. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 00 81 0487

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.7)
X	DE 689 349 C (A.SCHOELLER) * colonne DROITE, ligne 83 - ligne 100; figure 3 *	1-3,8	C21D9/00 F27D5/00 F27D3/00
A	DE 261 041 C (C.KUGEL) * revendications; figures *	4-7	
A	DE 512 173 C (BROWN, BOVERI & CIE AG) * revendications; figures *	10	
A	US 2 284 057 A (C.D.JOHNSON) 26 mai 1942 (1942-05-26) * revendications; figures *	10	
A	US 4 882 468 A (J.C.M.BOUCHON) 21 novembre 1989 (1989-11-21)		
A	FR 2 624 593 A (E.KARMAZSIN) 16 juin 1989 (1989-06-16)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			C21D F27D F27B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		20 octobre 2000	Coulomb, J
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 81 0487

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

20-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE 689349	C		AUCUN		
DE 261041	C		AUCUN		
DE 512173	C		AUCUN		
US 2284057	A	26-05-1942	AUCUN		
US 4882468	A	21-11-1989	FR 2620207	A	10-03-1989
			CA 1289998	A	01-10-1991
			EP 0306837	A	15-03-1989
FR 2624593	A	16-06-1989	AUCUN		

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82