(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 070 347**
A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **81810293.1**

(22) Date de dépôt: **17.07.81**

(51) Int. Cl.³: **C 21 D 9/00**, C 21 D 1/74, C 21 D 1/63 // C21D1/773

(43) Date de publication de la demande: **26.01.83**
Bulletin 83/4

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

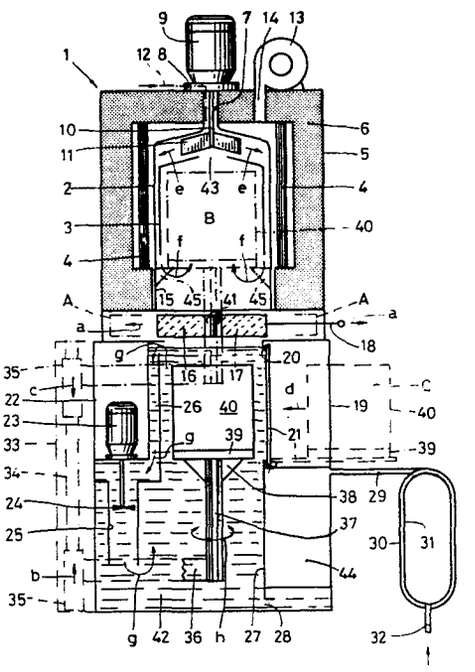
(71) Demandeur: **Michel Spérisen, Equipements industriels, 25, chemin des Grandes-Vies, CH-2900 Porrentruy (CH)**

(72) Inventeur: **Beuret, Pierre, 21, route de Bure, CH-2900 Porrentruy (CH)**

(74) Mandataire: **Tordion, Serge, Cabinet de Conseil en brevets 23, rue du Marché-Neuf Case postale 182, CH-2500 Bienne 3 (CH)**

(54) Installation de traitement thermique.

(57) L'installation de traitement thermique comprend un four-cloche (1) qui, pendant toute la durée du traitement d'une charge (40), repose sur un bac de trempe (19) de façon étanche. Des volets coulissants (16, 17) forment un bouclier thermique empêchant le four de rayonner sur le bain de trempe (42) et protégeant la chambre de chauffe (2) du four de la pollution par les vapeurs émanant du bain de trempe. Ces volets ne sont écartés l'un de l'autre que pour laisser passer la charge (40) dans un sens et dans l'autre. Le chargement et le déchargement de l'installation sont effectués à travers une porte basculante (21). Une chambre à air gonflable (31) dans un réservoir d'azote (30), qui communique avec un compartiment d'expansion (27) du bac (19), fait monter le niveau du bain de trempe au voisinage des volets (16, 17) ou le laisse descendre au-dessous de la porte (21).



EP 0 070 347 A1

INSTALLATION DE TRAITEMENT THERMIQUE

Dans la plupart des installations de traitement thermique connues, permettant le chauffage, puis le refroidissement des charges en milieu conditionné, tel qu'un gaz neutre ou un vide poussé, la charge introduite dans l'installation doit, pour être amenée dans la zone de chauffage, passer de là à la zone de refroidissement et parvenir enfin à l'endroit d'où elle peut être retirée de l'installation, suivre un chemin composé de plusieurs segments d'orientations différentes. De tels déplacements d'une charge de quelques quintaux impliquent l'agencement dans l'installation d'importants moyens mécaniques ainsi qu'une commande complexe pour automatiser le traitement.

Il existe, il est vrai, des installations dont l'agencement interne est plus simple. Dans celles-ci, la charge n'est plus déplacée horizontalement et verticalement pour passer successivement dans les différentes unités de l'installation (sas de chargement, four, bac de trempe ou de refroidissement, sas de sortie); elle ne subit plus que des déplacements verticaux. C'est l'une des unités de l'installation, le four ou le bac de refroidissement, qui se déplace horizontalement, soit seule jusqu'au droit de la charge,

soit avec cette dernière jusqu'au droit d'une autre unité de l'installation. Ces installations connues occupent cependant une aire considérable dans un atelier.

Les installations connues du type défini par le préambule de la revendication 1 ont l'avantage d'éviter tout déplacement horizontal aussi bien de ses unités que de la charge traitée. Elles peuvent donc être montées sur une aire réduite. De leur côté, les charges traitées ne sont déplacées qu'en direction verticale, grâce à un ascenseur monté dans le bac de refroidissement et portant un plateau de chargement.

Pour introduire une charge dans une telle installation, le four est soulevé au-dessus du bac de refroidissement et l'ascenseur est amené en position haute, dans laquelle le plateau de chargement émerge du bac de refroidissement. La charge à traiter est alors déposée sur ce plateau, puis le four redescendu sur le bac de refroidissement. Le plateau de chargement est conformé de façon à constituer un bouchon obturant l'entrée du four de façon à pouvoir y faire le vide. Après la phase de chauffage, l'ascenseur est amené en position basse, de façon à immerger la charge dans le bac de refroidissement. A l'issue du refroidissement, le four est denouveau soulevé au-dessus du bac de refroidissement et l'ascenseur remonté en position haute pour retirer la charge traitée de l'installation, qui est prête à en recevoir une nouvelle.

Si l'équipement de ces dernières installations est très simple et si l'encombrement est réduit, elles présentent plusieurs inconvénients. Comme le four est ouvert pendant toute la phase de refroidissement, sa chambre de chauffe est exposée à la pollution par les vapeurs d'huile émanant du bac de refroidissement. De

son côté, le four agit de façon néfaste sur l'huile de ce bac, notamment par rayonnement. Par ailleurs, le bouchon du four se déforme et se dégrade rapidement en plongeant au fond du bac de trempe lors du traitement de chaque charge et l'huile qu'il entraîne avec lui en remontant accentue la pollution du four. En outre, comme la face inférieure de la charge est entièrement masquée par le bouchon du four, qui supporte cette dernière, il ne serait pas possible de traiter convenablement des charges en atmosphère de protection, faute de pouvoir faire circuler cette atmoshère de bas en haut à travers toute la charge.

L'invention vise à créer une installation de traitement thermique aussi simple et peu encombrante que possible, mais en évitant les inconvénients des installations connues. Grâce à la cloison dont le four est pourvu, conformément à la caractéristique de la revendication 1, ce dernier peut n'être ouvert que le temps de laisser passer la charge. Comme le four est donc fermé pendant la phase de refroidissement, il n'y a ni pollution de sa chambre de chauffe par les vapeurs émanant du bac de refroidissement ni rayonnement du four sur le liquide de refroidissement. De plus, les charges peuvent être supportées dans l'installation par une grille conventionnelle donnant libre accès à la face inférieure de la charge pour une atmosphère de protection brassée dans la chambre de chauffe du four. Enfin, même si le liquide de refroidissement est de l'huile et si la grille supportant la charge est soutenue dans le four par l'ascenseur pendant la phase de chauffe, la quantité d'huile adhérant à la partie de ce dernier qui se trouve dans le four est négligeable; elle ne présente, en effet, aucune face orientée de façon à

retenir une quantité appréciable d'huile.

Les formes spéciales d'exécution définies par la revendication 2 sont tout spécialement intéressantes du fait qu'elles permettent le chargement et le déchargement de l'installation sans avoir à soulever le four au-dessus du bac de refroidissement. Une telle installation peut donc être montée dans un local juste un peu plus haut que la somme des hauteurs du four et du bac de refroidissement.

La revendication 3 définit un moyen aussi simple qu'astucieux d'utiliser une partie du bac de refroidissement alternativement pour l'introduction des charges, leur trempe et leur retrait de l'installation.

Quant aux revendications 4 à 6, elles définissent chacune un mode d'exécution particulier, auquel des utilisateurs peuvent avoir de bonnes raisons de donner la préférence, pour faire varier le niveau du liquide dans le bac de refroidissement, afin de pouvoir ou bien libérer un espace pour le chargement et le déchargement ou alors utiliser cet espace pour la trempe, cela sans nécessiter un déplacement de la charge.

Les revendications 7 et 8 définissent deux moyens différents de soutenir et de manœuvrer la charge dans l'installation, dont l'un et l'autre peuvent avoir la préférence dans certains cas spécifiques.

Enfin, les formes spéciales d'exécution définies par la revendication 9 ont l'avantage d'offrir la possibilité de choisir le milieu (huile, eau, sel, gaz) dans lequel on veut procéder au refroidissement dans chaque cas particulier.

Cinq formes d'exécution et quelques variantes

de l'installation de traitement thermique selon l'invention vont être décrites à simple titre d'exemple non limitatif en référence au dessin, qui les représente schématiquement.

La Fig. 1 est une coupe verticale de la première forme d'exécution, une variante étant aussi représentée dans cette figure;

la Fig. 2 est une coupe verticale d'une partie de la deuxième forme d'exécution;

la Fig. 3 est une coupe analogue à celle de la Fig. 1, représentant la troisième forme d'exécution;

la Fig. 4 est une vue en plan d'une partie de la variante représentée à la Fig. 1;

la Fig. 5 est une vue en plan de la quatrième forme d'exécution, et

la Fig. 6 est une vue en élévation de la cinquième forme d'exécution, représentant aussi une variante.

Une première unité de l'installation représentée à la Fig. 1 est constituée par un four-cloche 1, c'est-à-dire un four dont l'entrée se trouve dans sa face inférieure. Ce four comprend une chambre de chauffe étanche 2, dans laquelle se trouve une chemise 3. Des corps de chauffe 4, disposés autour de la chambre 2, permettent d'élever la température à l'intérieur du four à n'importe quelle valeur très précise voulue, pouvant aller jusqu'à plus de 1000° C. Ils sont eux-mêmes contenus dans une enveloppe extérieure 5 du four, dont les parois internes sont tapissées d'une épaisse couche de matière 6 formant une bonne isolation thermique.

Une cheminée 7 de la chambre de chauffe 2 traverse la couche 6 et débouche dans une ouverture cen-

trale de la face supérieure de l'enveloppe 5, qui est obturée par un disque 8. Un moteur 9, monté sur le disque 8 et dont l'arbre 10 traverse la cheminée 7, permet d'actionner un ventilateur 11. Une conduite 12, représentée schématiquement par une ligne en traits mixtes et passant à travers le disque 8, permet d'introduire un gaz de protection et/ou de traitement dans la chambre 2 par sa cheminée 7. Un second ventilateur 13 est encore monté sur la face supérieure de l'enveloppe 5 du four 1. Il communique par un canal 14 avec la zone du four 1 dans laquelle sont montés les corps de chauffe 4.

L'entrée 15 du four 1 est obturée thermiquement par une cloison mobile composée de deux volets coulissants 16, 17. Une tringlerie 18, actionnée depuis l'extérieur du four 1, permet de déplacer ces volets 16, 17 dans le sens des flèches a, jusque dans la position A, représentée en traits mixtes, et de dégager ainsi entièrement l'entrée de la chambre 2.

L'étanchéité de cette chambre 2 est assurée du fait que le four 1 repose lui-même de façon étanche sur une seconde unité de l'installation selon l'invention, qui est constituée par un bac de refroidissement ou de trempe 19. Dans sa partie supérieure, la paroi latérale du bac 19 présente une ouverture 20 fermée de façon étanche par une porte 21, qui peut basculer entre la position représentée en traits pleins et celle représentée en traits mixtes au dessin.

Un boîtier étanche 22 est également fixé contre la partie supérieure de la paroi latérale du bac 19. Il contient un moteur 23 qui actionne une hélice 24 opérant dans un canal d'écoulement 25 d'une chambre de brassage 26, aussi fixée à la paroi latérale du bac

19. A cette dernière est encore accolé un compartiment d'expansion 27 en communication, d'une part, avec l'intérieur du bac 19, par une ouverture 28 située au voisinage du fond de ce dernier, et, d'autre part, par un conduit 29, avec un réservoir 30 contenant une chambre à air 31 gonflable par un tuyau 32.

La paroi latérale du bac 19 présente, enfin, un bossage axial 33 qui, pour la simplification de la représentation, a été rabattu dans le plan du dessin. Ce bossage tient lieu de logement à une colonne de guidage 34, s'étendant sur toute la hauteur du bac 19. Un manchon 35, solidaire d'un bras horizontal 36, coulisse dans le sens des flèches b ou c le long de la colonne 34 sous l'action d'un moteur (non représenté). A son extrémité située au voisinage de l'axe du bac 19, le bras 36 porte une tige verticale 37, au profil en forme de croix. A l'extrémité supérieure de la tige 37, quatre plaques triangulaires 38, formant un réceptacle pour une grille conventionnelle 39 soutenant une charge à traiter 40, sont fixées rigidement aux ailes de la tige 37. La colonne 34, le manchon 35, le bras 36, la tige 37 et les plaques 38 constituent un ascenseur qui peut faire passer la charge 40 de la position qui, au dessin, est représentée en traits pleins à celle en traits mixtes B et vice versa.

Au repos, le bac 19 et le compartiment d'expansion 27 sont remplis d'huile jusqu'à un niveau situé légèrement au-dessous de l'embouchure du conduit 29 dans le compartiment 27, et le réservoir 30, le conduit 29 et la partie supérieure du compartiment 27 sont remplis d'azote, la chambre à air 31 étant entièrement dégonflée. Comme le niveau d'huile du bac 27 est au-dessous de la base de l'ouverture 20, la porte

21 peut être ouverte; Une charge 40, disposée sur une grille 39, peut alors être glissée dans le sens de la flèche d de la position C représentée en traits mixtes jusque sur le réceptacle 38 de l'ascenseur 34-38, préalablement amené en position basse.

Après cette introduction d'une charge 40 dans l'installation, la porte 21 est refermée et l'ascenseur 34-38 est déplacé en position haute, de façon à amener la charge 40 en position B, dans la chambre de chauffe 2 du four 1. Les volets 16, 17 sont écartés le temps de livrer passage à la charge 40. Des découpures en T, 41, sont pratiquées dans les bords adjacents des volets 16, 17, de façon que ceux-ci se referment sur la tige 37 de l'ascenseur 34-38, qui soutient la charge 40 dans la chambre 2 pendant toute la phase de chauffage. La chambre à air 31 peut alors être gonflée de façon à chasser l'azote du réservoir 30 et à le faire passer à travers le conduit 29 dans le compartiment d'expansion 27. L'azote arrivant ainsi dans le compartiment 27 en expulse à son tour l'huile, qui, en passant à travers l'ouverture 28, élève son niveau dans le bac 19 jusqu'au voisinage de la cloison du four constituée par les volets 16, 17.

Dans cette position, l'intérieur du four 1 et la partie du bac 19 située au-dessus du niveau de l'huile 42 forment un espace fermé, étanche, qui peut être rempli d'un gaz neutre, de protection et/ou de traitement. Un afflux de ce gaz est alors amené dans le four 1 par la conduite 12 et l'installation présente un évent à chicane (non représenté) au voisinage de la base du four pour compenser l'afflux de gaz amené par la conduite 12. Le moteur 9 est mis en marche et le gaz arrivant dans la cheminée 7 est expédié par le

ventilateur 11 dans le sens des flèches e, f, tout d'abord autour de la chemise 3, puis, de la base de celle-ci, à travers la charge 40, dont la base lui est rendue accessible par la grille 39, fortement ajourée. Le ventilateur 11 l'aspire alors à travers le col 43 de la chemise 3 pour le renvoyer autour de cette dernière. Grâce à la circulation de gaz produite par le ventilateur 11 pendant toute la phase de chauffage, la température est parfaitement égalisée en tous les points de la charge 40. Durant cette phase, les volets 16, 17 constituent un bouclier thermique qui empêche le four de rayonner sur l'huile 42.

Lorsque la phase de chauffage est terminée, les volets 16, 17 sont brièvement écartés l'un de l'autre pour permettre à l'ascenseur 34-38 de retourner en position basse, afin d'immerger la charge 40 dans l'huile 42 et d'en assurer la trempe, comme représenté en traits pleins au dessin. Les volets 16, 17, aussitôt refermés, constituent alors une cloison qui protège le four de la pollution par les vapeurs d'huile émanant du bac 19.

Le volume de l'huile 42 contenue dans le bac 19 est déterminé de façon qu'en phase de trempe ou de refroidissement, le niveau de cette huile soit au-dessus du bord supérieur de la chambre de brassage 26, afin qu'elle s'écoule par dessus ce bord et remplisse la chambre 26. L'hélice 24, entraînée par le moteur 23, fait alors circuler l'huile 42 dans le sens des flèches g, qui passe ainsi à travers la grille 39 et la charge 40 en assurant un refroidissement égal de toutes les pièces composant cette dernière.

Lorsque les pièces de la charge 40 sont refroidies, la chambre à air 31 est dégonflée. L'huile 42

refoule alors l'azote 44 du compartiment 27 dans le réservoir 30 et reprend son niveau initial. Le volume du réservoir 30 et aussi celui du compartiment 27 sont naturellement choisis en fonction du volume d'huile à déplacer pour en faire passer le niveau de l'une à l'autre des deux valeurs décrites.

Quand l'huile 42 est denouveau au niveau initial dans le bac 19, on peut ouvrir la porte 21 et décharger l'installation en en retirant la grille 39 et la charge 40.

Le ventilateur 13 peut être actionné à ce moment-là pour refroidir rapidement le four en envoyant à gros débit de l'air froid contre les parois de la chambre 2. Il sera cependant actionné plus souvent à la fin de la phase de chauffage, quand la charge 40 est encore dans le four, afin de produire un premier refroidissement partiel des pièces de cette charge.

On remarquera que l'air injecté à travers le canal 14 circule autour de la chambre 2, mais n'atteint pas les pièces de la charge 40, puisque la chambre 2 est étanche. Un orifice (non représenté) est prévu dans l'enveloppe 5 pour permettre une circulation rapide de l'air envoyé dans cette enceinte par le ventilateur 13.

On remarquera également que les opérations à effectuer pour traiter une charge 40, une fois que cette dernière a été introduite dans l'installation et que la porte 21 a été fermée, jusqu'au moment où la porte 21 peut être ouverte à nouveau et la charge 40 retirée de l'installation, sont simples et faciles à automatiser. Les unités composant l'installation sont de construction également simple. Elles ne nécessitent nul mécanisme pour les déplacer, puisque toutes

les opérations nécessaires au traitement d'une charge s'effectuent dans la position des unités de l'installation, qui est représentée au dessin. Nonobstant sa simplicité, l'installation selon l'invention assure un traitement des charges 40 dans les meilleures conditions possibles. Du fait que les pièces de la charge 40 restent en atmosphère parfaitement conditionnée lorsqu'elles passent du four à la trempe, toute oxydation de ces pièces est évitée. L'explosion de flammes, qui se produit dans bon nombre d'installations connues, au moment où les pièces chaudes entrent dans le liquide de refroidissement, est aussi complètement supprimée.

Par rapport aux installations connues, celle selon l'invention a un prix de revient nettement inférieur et cela sans préjudice aucun des performances, au contraire.

Au lieu d'huile, le bac 19 pourrait aussi contenir de l'eau ou une solution saline.

Dans la variante illustrée également dans la Fig. 1 ainsi qu'à la Fig. 4, même la faible quantité de vapeur d'huile, qui, dans la première forme d'exécution décrite, peut entrer dans la chambre 2 par les découpures 41 des volets 16, 17 lors de la trempe, est complètement évitée. Dans ce cas, ce n'est plus l'ascenseur qui soutient la charge pendant la phase de chauffage; il ne fait que l'amener dans la chambre de chauffe, où il dépose la grille 39 sur des consoles 45 et se retire aussitôt. En position fermée, les bords adjacents des deux volets 16, 17 peuvent être plaqués l'un contre l'autre sur toute leur longueur.

Comme le montre la Fig. 4, quatre consoles 45, en forme de segments circulaires, sont fixées à la pa-

roi cylindrique de la chambre 2. Elles délimitent ainsi une ouverture d'entrée 46 de cette chambre, qui est carrée. La grille 39 est aussi carrée, comme cela est usuel, et la charge 40 est déposée sur cette grille sans la déborder. Les dimensions de la grille 39 sont légèrement inférieures à celles de l'ouverture 46, afin que cette grille puisse passer sans encombre avec la charge 40 à travers cette ouverture.

Enfin, au lieu d'une tige profilée, fixée rigidement au bras 36, l'ascenseur de cette variante comprend une tige ronde, qui est montée à l'extrémité du bras 36 de façon à pouvoir tourner sur elle-même entre deux positions angulaires extrêmes, écartées l'une de l'autre de 45° (flèche h).

Pour recevoir la charge 40, cette tige, en position basse de l'ascenseur, est placée dans l'une de ses deux positions extrêmes. La charge 40 est alors glissée sur le réceptacle 38 en veillant à orienter la grille 39 parallèlement à l'ouverture 46. Le passage ultérieur de l'ascenseur en position haute s'effectue sans faire tourner sa tige. La charge 40 et la grille 39 passent alors sans encombre à travers l'ouverture 46, jusqu'à ce que la face inférieure de la grille 39 soit un peu plus haute que les consoles 45. A ce stade, la tige de l'ascenseur est tournée jusque dans son autre position extrême et l'ascenseur est ramené en position basse. Ce faisant, les coins de la grille 39 viennent reposer chacun au milieu de l'une des consoles 45, qui soutiennent ainsi à elles seules la charge 40 dans la chambre 2.

Pour ressortir cette charge de la chambre 2, l'ascenseur est ramené en position haute sans modifier la position angulaire de sa tige, tout au moins sans

l'écarter de l'une de ses positions angulaires extrêmes. Le réceptacle 38 soulève alors la grille 39 légèrement au-dessus des consoles 45. A ce moment-là, la tige de l'ascenseur est déplacée angulairement dans son autre position extrême. La rotation de 45° que la grille 39 et la charge 40 effectuent de cette façon rétablit le parallélisme entre les côtés de la grille 39 et les bords internes des consoles 45, de sorte que l'ascenseur, en redescendant, fait passer la grille 39 et la charge 40 à travers l'ouverture 46.

La seconde forme d'exécution (Fig. 2) diffère de la précédente par les moyens qui agissent sur le gaz produisant la variation du niveau du liquide de refroidissement contenu dans le bac de trempe, et par l'ascenseur destiné à déplacer la charge 40 verticalement. L'azote 44, qui remplit le compartiment 27 pour maintenir le niveau du liquide de refroidissement à la cote haute dans le bac 19, provient ici d'une bombe industrielle 47 d'azote sous pression, dont la vanne de sortie 48, manœuvrée à la main, reste ouverte dans la mesure voulue pendant tout le temps d'utilisation de l'installation. L'arrivée d'azote dans le compartiment 27 par le conduit 29 au moment voulu est régie par une vanne électromagnétique 49, qui peut être commandée automatiquement.

Pour ne pas perdre l'azote du compartiment 27 en le laissant s'échapper à l'air libre, lorsque le niveau du liquide de refroidissement dans le bac 19 doit être abaissé, une dérivation 50 du conduit 29, pourvue d'une vanne électromagnétique 51 est prévue pour amener l'azote 44 du compartiment 27 dans l'enceinte étanche de l'installation, qui comprend la chambre de chauffe 2.

Quant à l'ascenseur, sa tige 52, creuse, n'est plus actionnée par l'intermédiaire d'organes mécaniques, comme dans la première forme d'exécution, mais hydrauliquement, à travers le fond du bac 19, par des moyens connus, non représentés, qui envoient de l'huile sous pression dans cette tige. Un cylindre 53, monté dans le bac 19, en assure le guidage par l'intermédiaire de galets 54 pivotés aux extrémités de deux couronnes de bras radiaux 55, solidaires de la tige 52.

L'ascenseur de cette seconde forme d'exécution peut soutenir la charge 40 dans la chambre de chauffe du four pendant toute la phase de chauffage, comme dans la première forme d'exécution, ou simplement la déposer dans cette chambre, puis se retirer, comme dans la variante décrite ci-dessus en référence aux Fig. 1 et 4. Au demeurant, l'installation selon cette seconde forme d'exécution est identique à celle selon la première forme d'exécution et elle fonctionne de la même façon.

La troisième forme d'exécution (Fig. 3) se distingue des précédentes par les quelques agencements particuliers décrits ci-après.

Le four 56 est équipé pour traiter des charges sous des vides poussés jusqu'à un centième de millimètre de mercure. Son manteau 57, étanche, à double paroi, est refroidi à l'eau que l'on fait circuler entre les deux parois du manteau 57. Ce dernier contient une chemise 58, garnie intérieurement d'éléments 59, 60 assurant l'isolation thermique de la chambre de chauffe 61, dans laquelle sont montés les corps de chauffe 62. Un manchon 63 est fixé de façon étanche dans l'ouverture inférieure du manteau 57. Il s'étend de l'intérieur de la chambre de chauffe 61 jusqu'à l'extérieur

du manteau 57. A l'intérieur de la chambre de chauffe, le manchon 63 est étranglé, de façon à former un col 64 qui délimite une ouverture 65 carrée. Le bord supérieur du col 64 est destiné à soutenir la charge 40 et sa grille 39 pendant la phase de chauffage, comme les consoles 45 de la variante décrite en référence aux Fig. 1 et 4. Sous le col 64 sont montés deux volets 66, 67, à l'aide de charnières 68, de façon à pouvoir basculer entre une position horizontale, dans laquelle ils obturent thermiquement l'entrée de la chambre de chauffe 61, et une position verticale, dans laquelle ils libèrent l'ouverture 65, sous l'action d'un dispositif de commande (non représenté), qui peut être actionné automatiquement.

En phase de chauffage, l'ouverture inférieure du manchon 63 est obturée de façon étanche par une tirette 69, montée coulissante dans la partie supérieure du bac de refroidissement 70 et qu'on peut escamoter en position D, esquissée en traits mixtes, à l'aide du manche 71 afin de libérer l'entrée du four 56 pour le passage des charges 40 et de leurs grilles 39. Les déplacements de la tirette 69 pourraient aussi être commandés automatiquement. Le vide est produit par une pompe 93. Le four 56 est encore équipé de moyens permettant de produire, après la phase de chauffage, un refroidissement des pièces de la charge 40, qui peut être suivi ou non d'une immersion dans le bain de trempe du bac 70. A cet effet, il comprend un puissant ventilateur 72, actionné par un moteur 73 pour faire circuler un gaz inerte dans le sens des flèches h, d'abord à travers un serpentin de refroidissement 74 disposé autour de la chemise 58, puis à travers la charge 40 par des ouvertures du manchon 63 et les volets 66, 67, préala-

blement entrouverts.

De son côté, l'équipement du bac 70 diffère de celui de la variante décrite en référence aux Fig. 1 et 4 par le compartiment d'expansion et les moyens prévus pour faire passer l'huile 42 du niveau bas 75, représenté en traits pleins, au niveau haut 76, représenté en traits interrompus. Au lieu d'être disposé latéralement dans le bac de refroidissement, comme dans les deux premières formes d'exécution décrites ci-dessus, le compartiment d'expansion 77 est placé sous le bac 19. Une pompe 78 sert à faire passer le volume d'huile j du compartiment 77 dans le bac 70 à travers une conduite 79 pourvue d'une vanne électromagnétique 80. Au fur et à mesure de ce pompage, de l'air ou un gaz inerte entre dans le compartiment 77 par une soupape 81. Lorsque l'huile du compartiment 77 a atteint le niveau 82, celle du bac 19 atteint le niveau 76. Pour pouvoir décharger l'installation après la trempe, on ouvre les vannes électromagnétiques 80 et 83 pour laisser respectivement l'huile s'écouler du bac 19 dans le compartiment 77 et l'air ou le gaz du compartiment 77 s'en échapper.

Les hommes du métier comprendront sans peine que les équipements particuliers du bac 19 pourraient aussi servir dans les formes d'exécution décrites précédemment. Il en va de même du four 56.

Pour éviter la vidange du bac 19 chaque fois que l'on veut refroidir les pièces traitées dans un autre bain que le précédent, la quatrième forme d'exécution (Fig. 5) comprend quatre bacs 19 disposés en carré, qui peuvent être remplis respectivement d'huile, d'eau et de solutions salines. L'un d'eux pourrait même être équipé plus simplement pour effectuer le re-

froidissement des charges 40 à l'air ou dans un gaz inerte.

Un four 84 est monté sur un secteur 85, pivoté autour d'une colonne centrale 86, de façon à pouvoir être amené sur le bac 19 dans lequel il s'agira de refroidir les pièces de la charge introduite dans l'installation. Comme dans les formes d'exécution décrites ci-dessus, le four 84 repose sur le bac 19 sélectionné pendant toute la durée du traitement d'une charge. Le four 84 et les bacs 19 peuvent être aménagés conformément à l'une ou l'autre des formes d'exécution décrites ci-dessus.

La cinquième forme d'exécution de l'installation selon l'invention (Fig. 6) ne se distingue des précédentes que par le mode de chargement et de déchargement de l'installation. Dans ce cas, ces opérations s'effectuent en soulevant le four 87 au-dessus du bac de refroidissement 88 et en faisant émerger le réceptacle 38 de l'ascenseur au-dessus du bac 88. A cet effet, la colonne de guidage 89 du manchon 35 de l'ascenseur est prolongée vers le haut de manière à guider également les déplacements verticaux du four 87 au début et en fin de traitement d'une charge. Vu ce mode de chargement et de déchargement de l'installation, le bac 88 n'a pas besoin d'être équipé d'une porte latérale ni de moyens pour faire varier le niveau du bain de trempe.

Selon une variante illustrée en traits mixtes à la Fig. 6, l'ascenseur du bac 88 est remplacé par un câble ou une chaîne 90 munie d'un crochet 91 auquel la charge à traiter peut être suspendue de façon bien connue des hommes du metier. La chaîne 90 traverse le sommet du four 87 et passe dans une gaine 92 pour s'enrou-

ler sur un treuil (non représenté) actionné par un moteur (non représenté).

REVENDICATIONS :

1. Installation de traitement thermique, comprenant
- un bac de refroidissement,
- un four-cloche qui, au moins pendant toute la durée du traitement d'une charge, repose sur le bac de refroidissement, de façon à permettre d'effectuer ce traitement en milieu conditionné
- et un dispositif capable de déplacer verticalement la charge en cours de traitement pour la faire passer du four dans le bac de refroidissement,

caractérisée
en ce que l'entrée (15, 63) du four (1, 56, 84, 87) est pourvue d'une cloison mobile (16, 17; 66, 67) qui, en position fermée, forme un bouclier thermique entre le four (1, 56, 84, 87) et le bac de refroidissement (19, 70, 88), et qui, en position ouverte, livre passage à la charge en travail (40).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée
- en ce que le bac de refroidissement (19, 70) contient un liquide (42) dont le niveau (76) en phase de refroidissement, se trouve à proximité de la dite cloison (16, 17; 66, 67),
- en ce qu'un compartiment d'expansion (27, 77) communique avec le bac de refroidissement (19, 70), son volume étant au moins égal à celui de la partie du bac de refroidissement dans laquelle la charge (40) traitée prend place en phase de refroidissement,
- en ce que la paroi latérale de la dite partie du bac de refroidissement présente une ouverture (20) qu'u-

ne porte (21) peut, à volonté, obturer de façon étanche ou libérer pour introduire la charge à traiter (40) dans l'installation ou l'en retirer,

- et par un dispositif (31, 47, 78) capable, d'une part, de refouler le liquide de refroidissement du dit compartiment d'expansion (27, 77) vers le dit bac de refroidissement (19, 70), afin d'assurer l'immersion de la charge (40) en cours de traitement lors de la phase de refroidissement, et, d'autre part, de laisser le liquide de refroidissement contenu dans le dit bac, au niveau de la dite ouverture (20) de sa paroi latérale, s'écouler dans le dit compartiment d'expansion, afin de permettre l'ouverture de la dite porte (21) en vue d'introduire une charge à traiter ou de retirer celle qui a été traitée.

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée
en ce que le dit dispositif (31, 47) est agencé de façon à pouvoir envoyer un gaz sous pression (44) dans le haut du dit compartiment d'expansion (27) pour en refouler le liquide de refroidissement qu'il contient.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée
en ce que le dit dispositif comprend un réservoir (30) qui communique avec le haut du dit compartiment d'expansion (27) et qui contient une chambre à air gonflable (31) au point de remplir, au moins approximativement, ce réservoir.

5. Installation selon la revendication 3, caractérisée
en ce que le dit dispositif comprend une bombe (47) de gaz sous pression, dont la sortie est reliée au haut

du dit compartiment d'expansion (27) à travers une vanne électromagnétique (49).

6. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le dit dispositif comprend une pompe (78) capable d'aspirer le liquide de refroidissement contenu dans le dit compartiment d'expansion (77) et de le refouler dans le dit bac (70).

7. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bac de refroidissement contient un ascenseur (35-38) comprenant une tige centrale (37, 52) dont l'extrémité supérieure porte un réceptacle (38) capable de recevoir une grille (39) portant la charge à traiter (40), cet ascenseur étant destiné à faire descendre la charge du four-cloche (1, 56, 87) dans le bac de refroidissement (19, 70, 88).

8. Installation selon l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisée par un câble ou une chaîne (90) traversant le four-cloche (87), à laquelle la charge à traiter (40) est suspendue et qui est soumise à l'action d'un moteur afin de tirer la dite charge à l'intérieur du four-cloche (87) pour la soumettre à la phase de chauffage, de la laisser descendre dans le bac de refroidissement (88) à la fin de la phase de chauffage, et de la retirer hors de ce bac après son refroidissement.

9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée

- en ce qu'elle comprend plusieurs bacs de refroidis-

sement (19) différents, qui sont disposés de façon que leurs axes soient situés sur le manteau d'un cylidre circulaire,

- et en ce que le four-cloche (84) peut évoluer autour de l'axe (86) de ce cylindre, de façon à pouvoir être amené, au choix, sur l'un ou l'autre des dits bacs.

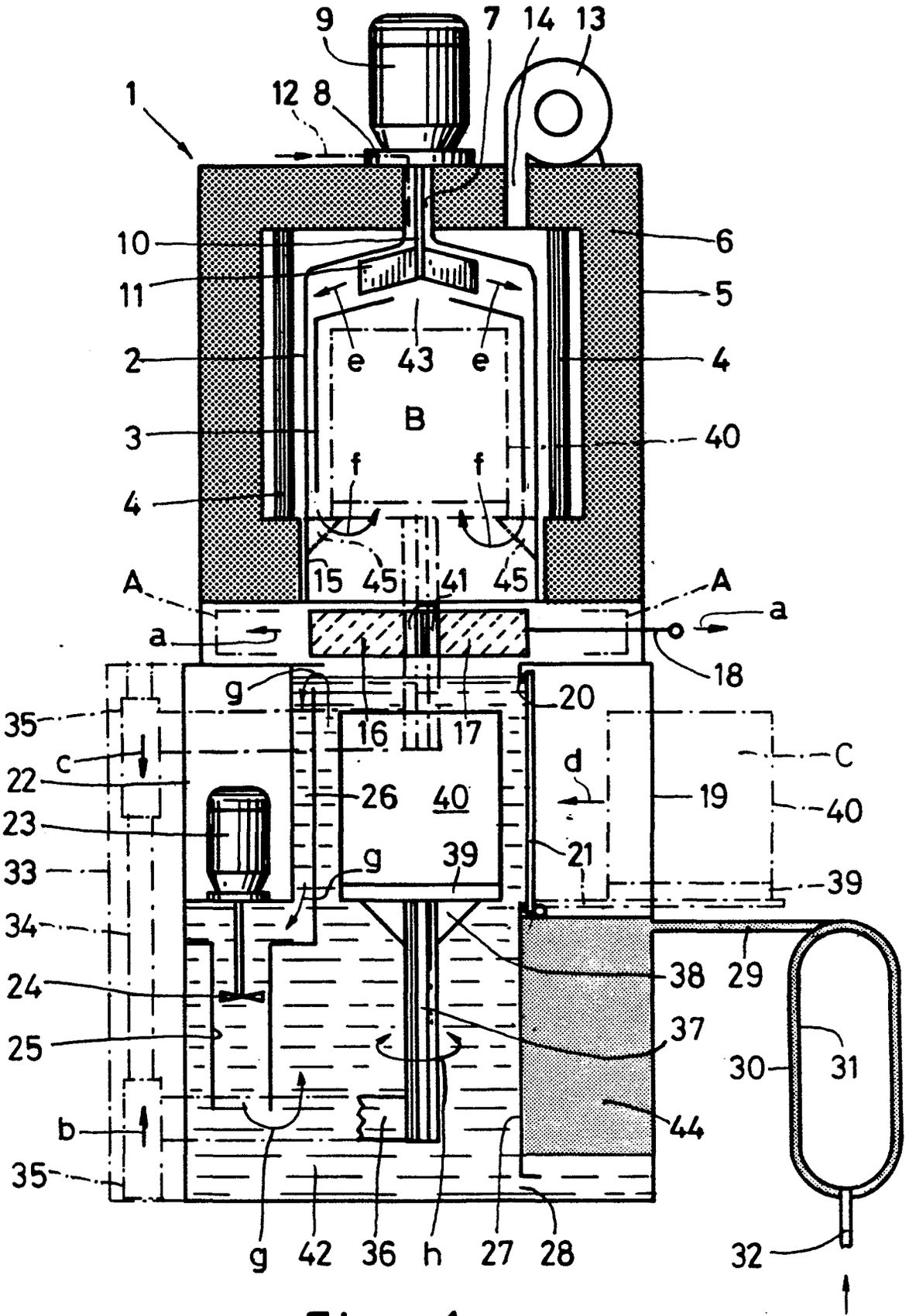

9
7
14
13
1
12
8
10
6
11
5
2
e
43
e
4
B
3
40
f
f
4
A
15
45
41
45
A
a
a
18
g
20
35
16
17
c
d
C
22
26
40
19
23
40
g
39
21
33
39
34
38
29
24
37
25
31
30
44
b
35
g
42
36
h
27
28
32

Fig. 1

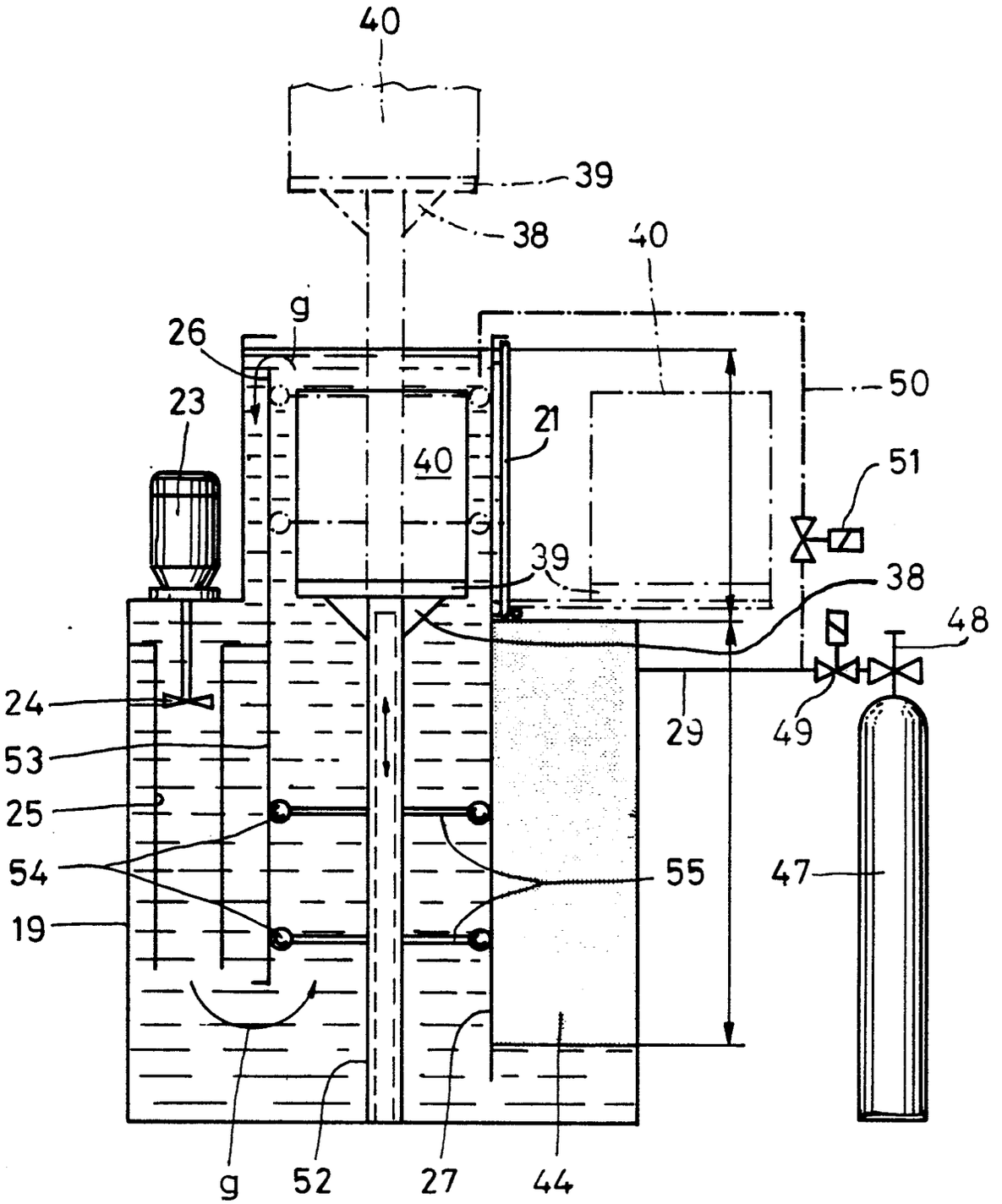

40
39
38
40
g
26
50
23
21
40
51
39
38
48
24
29
49
53
25
54
55
47
19
g
52
27
44

Fig. 2

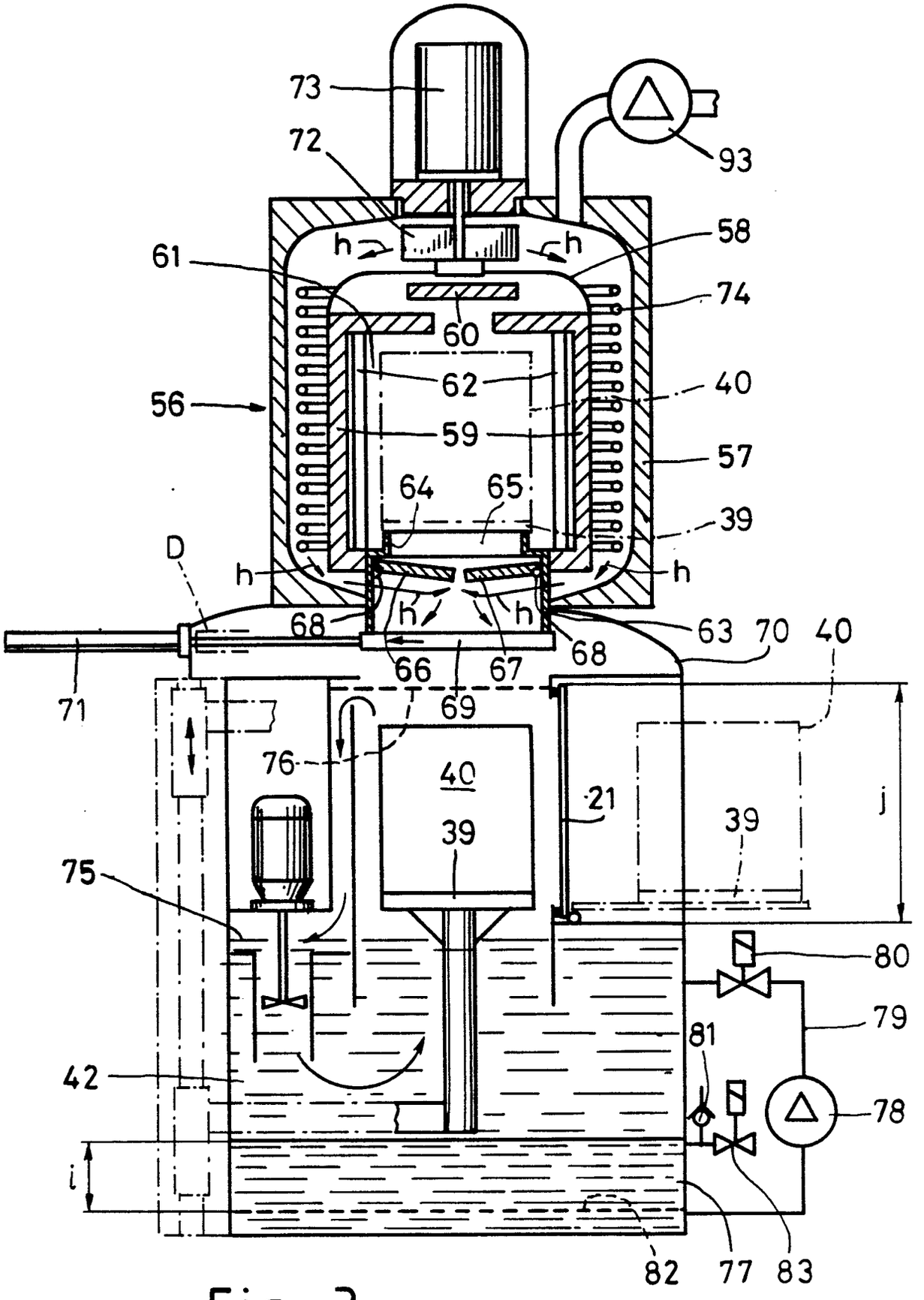

73
72
93
58
61
h
h
74
60
62
40
56
59
57
64
65
39
D
h
h
h
h
68
63
70
40
68
66
67
71
69
76
40
21
39
j
39
75
80
79
81
42
78
i
82
77
83

Fig. 3

Fig. 4

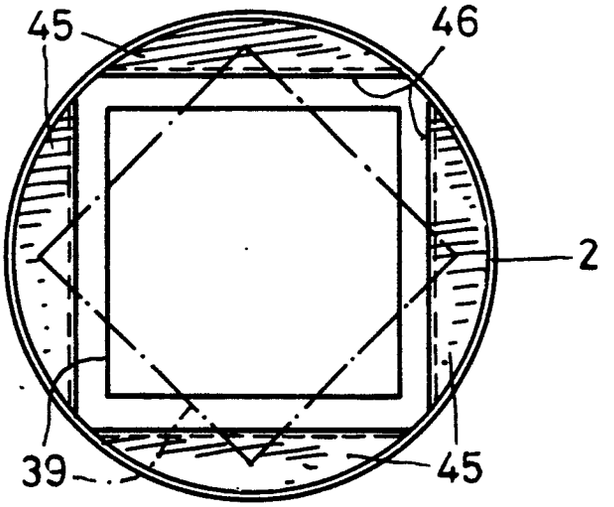


Fig. 5

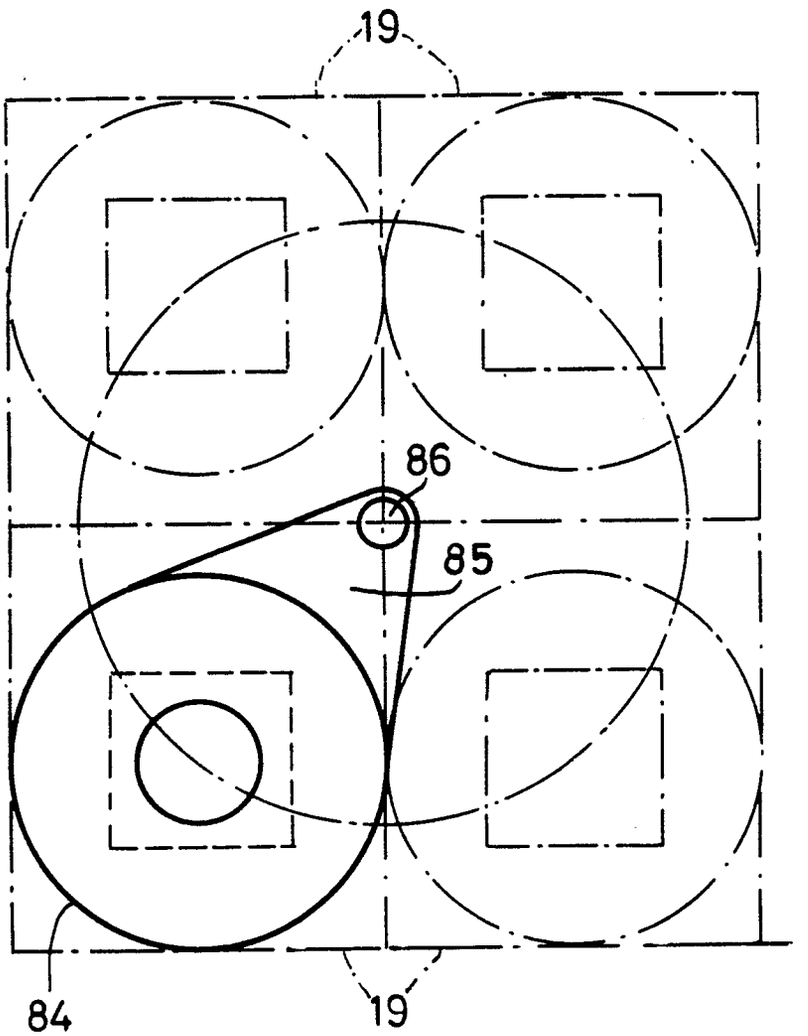
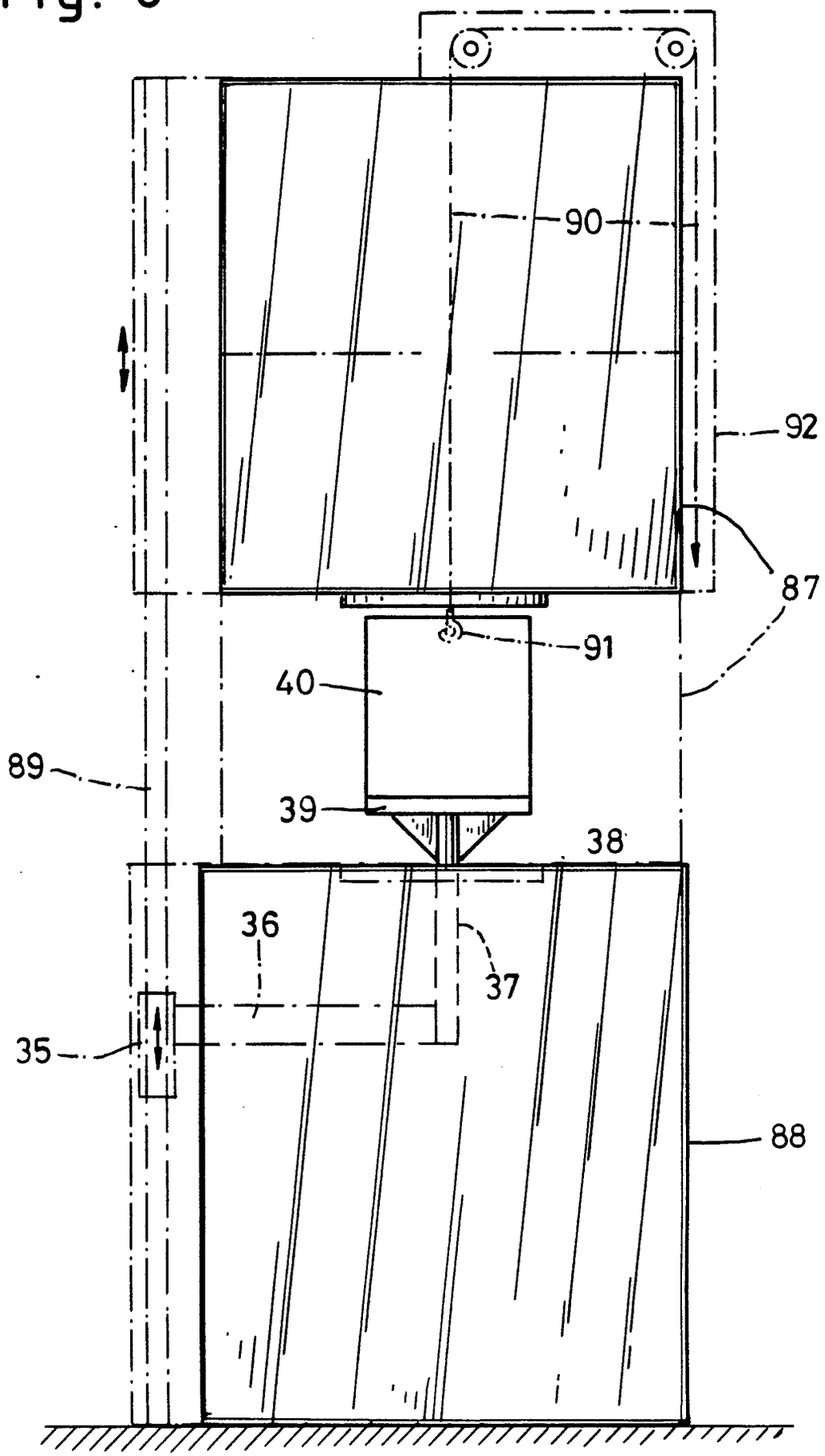


Fig. 6



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0070347
Numéro de la demande

EP 81 81 0293

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
X	FR - A - 1 554 834 (BALZERS) * En entier *	1,2,6
X	FR - A - 1 417 402 (W. ULAMA) * Résumé; figures *	1
X	GB - A - 899 793 (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES) * En entier *	1,7
X	GB - A - 561 408 (WESTERN ELECTRIC) * En entier *	1,8
X	FR - A - 2 159 511 (DEGUSSA) * Revendications; figures *	1,9
X	DE - A - 2 211 286 (AICHELIN) * Revendications; figures *	1,2,6
X	US - A - 2 341 766 (V.A. FOX) * Revendications; figures *	1,8
A	CH - A - 478 918 (KASERMANN & SPERISEN)	

./.

CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)

C 21 D 9/00
C 21 D 1/74
C 21 D 1/63//
C 21 D 1/773

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)

C 21 D

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

X Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	22-03-1982	MOLLET

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	LA METALLURGIE, Vol. 103, no.2, février 1971 PARIS (FR) F. JACQUES:"Utilisation du chauffage par effet Joule dans les traitements thermiques sous vide" pages 63-68 ----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.³)