

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 83112197.5

51 Int. Cl.³: C 21 B 7/20

22 Date de dépôt: 05.12.83

30 Priorité: 10.12.82 LU 84521

43 Date de publication de la demande:
22.08.84 Bulletin 84/34

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT NL SE

71 Demandeur: PAUL WURTH S.A.
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg(LU)

72 Inventeur: Legille, Edouard
166 Rue de Trèves
Luxembourg(LU)

72 Inventeur: Bernard, Gilbert
6 Rue Robert Schuman
Helmdange(LU)

72 Inventeur: Cimenti, Giovanni
23a rue Victor Feyder
Fentange(LU)

72 Inventeur: Thillen, Guy
20, rue du Palais
Diekirch(LU)

74 Mandataire: Meyers, Ernest et al,
OFFICE DES BREVETS FREYLINGER & ASSOCIES Boîte
postale 1153 19-21 Boulevard Joseph II
Luxembourg(LU)

54 Dispositif de refroidissement d'une installation de chargement d'un four à cuve.

57 L'installation de chargement comprend un canal d'alimentation fixe (20), une virole rotative (18) montée coaxialement autour dudit canal d'alimentation (20), une carcasse extérieure (24) fixe montée coaxialement à l'extérieur de ladite virole (18) et délimitant latéralement avec celle-ci une chambre sensiblement annulaire (26) et une cage rotative (30) solidaire de la virole rotative (18).

L'invention prévoit un dispositif de refroidissement pour cette installation qui comporte un bac annulaire d'alimentation (40) fixé sur le bord supérieur de la virole rotative (18) et dont les deux parois concentriques extérieures et intérieures glissent, moyennant interposition d'un joint (46,48), dans un bloc annulaire (44) fixé à la partie supérieure (50) de la carcasse (24), en-dessous d'au moins une conduite (54) d'admission d'eau de refroidissement et pourvu d'au moins une ouverture (52) pour le passage de l'eau dans le bac (40), plusieurs serpentins de refroidissement (30,32,34,36) disposés autour de la cage rotative (30) et reliés chacun par une conduite (38) audit bac annulaire (40), un collecteur annulaire (60) fixé à la carcasse extérieure (24), un couvercle annulaire (62) rotatif associé audit collecteur (60) et fixé à la cage rotative (30) et des conduites (64) reliant chacun des serpentins (30,32,34,36) audit collecteur (60) à travers le couvercle rotatif (62), de façon que l'eau s'écoule par gravité

entre le bac annulaire (40) et le collecteur (60) à travers lesdites conduites et serpentins.

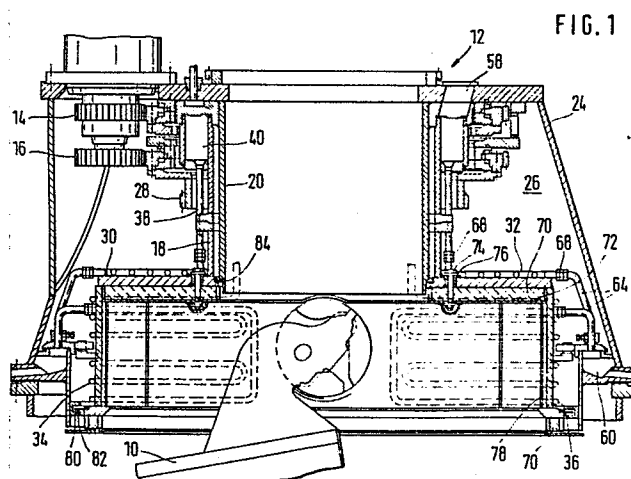


FIG. 1

-1-

Dispositif de refroidissement d'une installation de
chargement d'un four à cuve

La présente invention concerne un dispositif de refroidissement d'une installation de chargement d'un four à cuve, comprenant un canal d'alimentation fixe disposé verticalement dans le centre de la tête du four, une virole rotative montée coaxialement autour dudit canal d'alimentation, une carcasse extérieure fixe montée coaxialement à l'extérieur de ladite virole et délimitant latéralement avec celle-ci une chambre sensiblement annulaire, cette chambre étant séparée, mais non isolée, de l'intérieur du four au moyen d'une cage rotative solidaire de la virole rotative, une goulotte de distribution, montée de manière pivotante dans la cage rotative, un premier moyen d'entraînement pour faire tourner, en bloc, la virole, la cage et la goulotte autour de l'axe vertical du four et du canal d'alimentation et un second moyen d'entraînement pour faire pivoter la goulotte, indépendamment du mouvement résultant du premier moyen d'entraînement autour de son axe horizontal de suspension à la virole.

Une installation de chargement de ce genre est décrite dans le brevet US-A- 3 880 302. Il s'agit, en l'occurrence, de l'installation de chargement sans cloche la plus répandue actuellement dans le monde, autrement dit, c'est celle qui remplit le mieux les conditions extrêmement difficiles dans lesquelles doit opérer une telle installation, notamment à cause des températures élevées et de l'atmosphère chargée de poussières corrosives et abrasives.

Pour soulager les pièces les plus sollicitées on a prévu, jusqu'à présent, dans les installations de chargement de ce genre, une circulation, sous pression, d'un gaz inerte et refroidi. Cette circulation possède une double fonction, à savoir que le gaz refroidit les pièces qu'il touche et que, par sa pression plus élevée que celle régnant à l'intérieur du four, il se crée un courant dirigé vers l'intérieur du four et à travers les fentes entre les pièces fixes et les pièces en mouvement, courant qui empêche les poussières abrasives de monter dans la chambre annulaire.

Ce refroidissement au gaz a l'avantage de ne pas nécessi-

-2-

ter de construction particulière dans l'installation de chargement. Par contre, les installations accessoires pour le nettoyage, le refroidissement et la compression des gaz sont extrêmement chères, consomment beaucoup d'énergie et nécessitent beaucoup d'entretien.

Pour diminuer ces frais on a déjà proposé de remplacer le système de refroidissement à gaz par un refroidissement à eau. Toutefois, cette proposition n'a pu être appliquée en pratique jusqu'à présent parce qu'il n'était pas possible, vu les dimensions de l'installation, de prévoir des passages étanches et durables entre les pièces fixes à refroidir et les pièces mobiles à refroidir.

Le but de la présente invention est la contribution à la solution de ces problèmes par un nouveau dispositif de refroidissement à eau de l'installation de chargement.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose un dispositif de refroidissement pour une installation de chargement d'un four à cuve du genre décrit dans le préambule, qui est essentiellement caractérisé par un bac annulaire d'alimentation fixé sur le bord supérieur de la virole rotative et dont les deux parois concentriques extérieures et intérieures glissent, moyennant interposition d'un joint, dans un bloc annulaire fixé à la partie supérieure de la carcasse, en dessous d'au moins une conduite d'admission d'eau de refroidissement et pourvu d'au moins une ouverture pour le passage, par gravité, de l'eau dans le bac, par plusieurs serpentins de refroidissement disposés autour de la cage rotative et relié chacun par une conduite au dit bac annulaire, par un collecteur annulaire fixé à la carcasse extérieure, par un couvercle annulaire rotatif associé audit collecteur et fixé à la cage rotative et par des conduites reliant chacun des serpentins audit collecteur à travers le couvercle rotatif, de façon que l'eau s'écoule par gravité entre le bac annulaire et le collecteur à travers lesdites conduites et serpentins.

Les ouvertures de passage dans le bloc annulaire sont, de préférence, décalées angulairement par rapport aux conduites d'admission tandis que le bloc présente sur la longueur de ce décalage une rainure sensiblement horizontale d'écoulement

de l'eau en vue de son refroidissement.

Les conduites d'alimentation et d'évacuation des serpents sont de préférence flexibles pour compenser les déformations thermiques et mécaniques.

- 5 Pour permettre le nettoyage du bac annulaire d'alimentation il est prévu une ouverture d'accès à travers la partie supérieure de la carcasse et le bloc annulaire.

La surface inférieure de la cage mobile est garnie de panneaux isolants maintenus par des tôles en acier réfractaire
10 fixés à la cage au moyen de boulons avec interposition de fibres isolantes supprimant les ponts thermiques.

Un labyrinthe d'isolation entre la carcasse extérieure et la cage rotative empêche la montée des poussières dans la chambre annulaire. Une adaptation de la pression à l'intérieur
15 de la chambre annulaire à celle qui règne dans le four contribue, en outre, à l'empêchement de la remontée des poussières dans cette chambre.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation avantageux présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence
20 aux dessins dans lesquels:

La figure 1 représente schématiquement une coupe verticale à travers un dispositif de chargement selon l'invention;

la figure 2 montre les détails de l'alimentation au moyen
25 d'une coupe verticale au niveau d'une conduite d'alimentation;

la figure 3 montre une coupe verticale à travers le bloc annulaire au niveau d'une ouverture de passage;

la figure 4 montre une coupe verticale à travers un trou d'inspection dans le bloc annulaire;

30 la figure 5 montre les détails de l'évacuation et

la figure 6 montre un schéma synoptique illustrant le fonctionnement du système de refroidissement.

Sur la figure 1 on a représenté la partie supérieure d'une goulotte de distribution 10 dont le mécanisme d'entraînement
35 et de suspension, représentés globalement par la référence 12 est du type décrit dans le brevet précité US-A-3 880 302 et ne sera décrit, de ce fait, que superficiellement, le lecteur voudra bien se référer au brevet précité pour de plus amples

détails.

Le mécanisme d'entraînement comporte essentiellement deux jeux d'engrenage 14 et 16 servant respectivement à la rotation d'une virole 18 autour d'un canal d'alimentation 5 centrale 20 en vue de la rotation de la goulotte de distribution 10 autour de l'axe longitudinal du four, respectivement de l'ajustement angulaire de la goulotte 10 par rapport à cet axe longitudinal. Les jeux d'engrenage 14 et 16 sont entraînés respectivement par un premier et un second moteur 10 non montrés. La transmission du mouvement entre l'engrenage 16 et les axes de suspension de la goulotte est effectuée par l'intermédiaire d'une couronne dentée 28 et de deux car- ters d'engrenage, non montrés, mais également décrits en détail dans le brevet précité.

15 Une carcasse extérieure 24 délimite latéralement avec la virole rotative 18 une chambre annulaire 26. Cette chambre annulaire 26 est séparée de l'intérieur du four par une cage 30 de suspension de la goulotte, cette cage 30 étant solidaire de la virole rotative.

20 Il est évident que les parties directement exposées à la chaleur du four sont les parois de la cage 30 et, à un degré moindre, le canal d'alimentation 20. Pour protéger cette cage 30 des températures élevées et pour éviter qu'elle ne trans- mette soit par conduction, soit par rayonnement, la chaleur 25 à d'autres pièces, comme par exemple les roulements et engre- nages, l'invention a prévu d'enrober cette cage de plusieurs serpentins de refroidissement dont on en a représenté trois sur la figure 1, à savoir les serpentins 32, 34 et 36 et dans lesquels on fait circuler de l'eau par voie de gravité.

30 Chacun de ces serpentins est relié au moyen d'une conduite verticale 38 longeant la virole 18, à un bac annulaire d'alimentation 40 fixé sur le bord supérieur de la virole rotative et montré en détail sur la figure 2.

Ce bac annulaire 40 qui a une section rectangulaire 35 est simplement formé par l'adjonction d'une paroi extérieure 42 à la virole 18 et définissant avec celle-ci les bords latéraux de ce bac 40. Ces bords latéraux glissent, lors de la rotation de la goulotte dans une rainure intérieure

d'un bloc annulaire 44 fixé sur la partie supérieure 50 de la carcasse extérieure 24. Deux joints 46 et 48 associés soit au bord extérieur du bac 40, soit au bord intérieur de la rainure du bloc 44 empêchent la pénétration des poussières dans ce bac 40. Il est à noter que les joints 46 et 48 ne doivent pas assumer de fonction d'étanchéité.

Le bloc 44 comporte une ouverture de passage 52 mettant le bac 40 en communication avec une conduite 54 d'admission d'eau de refroidissement.

10 Comme l'indiquent les figures 2 et 3 l'ouverture de passage 52 ne se trouve pas en face de la conduite d'alimentation 54, la communication étant assurée par une gorge 56 sensiblement horizontale et pouvant, lorsqu'il n'y a qu'une conduite d'admission 54 faire presque tout le tour du bloc annulaire 44. L'écoulement de l'eau de refroidissement dans la gorge 56 a pour but le refroidissement de ce bloc 44.

Pour permettre le nettoyage du bac 40 il est prévu au moins une ouverture d'accès 58 (voir figures 1 et 4) traversant la partie supérieure 50 de la carcasse ainsi que le bloc 20 annulaire 44.

L'évacuation de l'eau de tous les circuits de refroidissement est effectuée à travers un collecteur annulaire 60 fixé sur la paroi intérieure de la carcasse 24 (voir figures 1 et 5). Pour permettre la rotation des circuits associés à la cage 30, le collecteur 60 comporte un couvercle annulaire 62 fixé sur la cage 30 et glissant, lors de la rotation de cette cage sur les deux parois définissant ce collecteur 60. Chacun des circuits de refroidissement est relié à travers une conduite d'évacuation 64 fixée au couvercle 62 au moyen d'un bloc de 30 connection 66, au collecteur 60. Pour compenser les déformations thermiques et mécaniques chacune des conduites 38 et 64 comporte, de préférence, un compensateur à soufflets 68.

Comme le montre la figure 1, les surfaces inférieures de la cage 30 sont garnies de panneaux isolants 70 maintenus par 35 des tôles 72 en acier réfractaire, fixés aux parois de la cage à l'aide de boulon 74 avec interposition de fibres isolantes 76 dont le but est de supprimer les ponts thermiques entre la chambre 26 et l'intérieur du four. Les panneaux isolants 70

peuvent avoir une épaisseur d'environ 75 mm. Les parois verticales de la cage 30 peuvent être garnies également de panneaux isolants 78 qui peuvent, néanmoins, être plus minces, par exemple 25 mm, étant donné que les surfaces verticales sont moins exposées que les surfaces horizontales.

Une autre caractéristique de l'invention est un joint en forme de labyrinthe entre la carcasse et la cage rotative 30, dont le but est de contribuer à une meilleure séparation entre la chambre 26 et l'intérieur du four. Ce labyrinthe peut être constitué par une rainure circulaire 80 fixée sur la carcasse 24 et associée à une lame périphérique 82 de la cage 30, cette lame 82 évoluant constamment dans la rainure 80. Le but de ce labyrinthe est d'éviter que, par suite de variations de pression au gueulard, il y ait une transition importante de poussières se trouvant en suspension dans le gaz en direction de la chambre 26. En l'absence de variation de pression une telle transition est empêchée, avantageusement par une adaptation de la pression à l'intérieur de la chambre 26 à celle régnant à l'intérieur du four.

On peut, d'ailleurs, prévoir un labyrinthe analogue entre le canal fixe 20 et la virole rotative 18, tel que illustré par la lame 84 entre la cage 30 et le canal 20.

En dehors des circuits de refroidissement montrés par la figure 1, il est avantageux de prévoir un circuit de refroidissement de l'axe de suspension de la goulotte, ce circuit de refroidissement pouvant être identique à celui illustré et décrit dans la demande de brevet luxembourgeois No 84520 déposée conjointement avec la présente demande de brevet. Toutefois, ce circuit de refroidissement peut également être mis en parallèle avec les circuits décrits dans la présente demande, c.à.d. être branchés entre le bac d'alimentation 40 et le collecteur 60 de façon que l'eau s'écoule par simple gravité.

On va maintenant expliquer le fonctionnement du dispositif de refroidissement en référence au schéma synoptique illustré par la figure 6, dans laquelle on a utilisé les mêmes chiffres de références qu'aux figures précédentes pour désigner les mêmes éléments. La référence 24 désigne schématiquement la

carcasse dans laquelle se trouve le bac d'alimentation 40 et le collecteur 60, entre lesquels la hauteur ΔH est responsable de l'écoulement de l'eau de refroidissement par gravité. Entre le bac 40 et le collecteur 60 sont branchés des circuits
5 de refroidissement 86 et un circuit de refroidissement 88 de l'axe de la goulotte.

La circulation de l'eau de refroidissement entre le collecteur 60 et le bac 40 est assurée par un groupe de pompes de circulation 90. Le circuit comporte, en outre, un
10 échangeur de chaleur 92, un débitmètre 94 ainsi qu'une vanne automatique proportionnelle 96. Un circuit d'appoint 98 avec une vanne automatique permet d'introduire de l'eau supplémentaire dans le circuit afin de compenser les pertes par évaporation. Le circuit est également pourvu d'une conduite
15 de vidange 102 associée à une vanne automatique 104.

La circulation de l'eau dans le circuit de refroidissement est commandée automatiquement sous le contrôle de quatre mesures de niveau associées au bac 40 et de quatre mesures de niveau associées dans le collecteur 60.

20 En fonctionnement normal le niveau dans le collecteur 60 doit se situer entre les niveaux $\min_1$ et $\max_1$. Si, pour une raison ou l'autre, le niveau tombe jusqu'à $\min_1$ il se produit un signal d'alarm et un réapprovisionnement automatique en eau à travers la vanne automatique 100. Si malgré
25 cela, le niveau tombe d'avantage les pompes 90 sont arrêtées automatiquement au niveau $\min_2$ pour éviter qu'elles ne tournent à vide. Lorsque le niveau monte par suite de l'approvisionnement à travers la conduite 98 la vanne 100 est fermée automatiquement dès que le niveau atteint $\max_1$. Si malgré
30 la fermeture de la vanne 100 le niveau monte encore d'avantage, la vanne 104 est ouverte automatiquement pour permettre l'écoulement de l'eau à travers la conduite de vidange 102 afin d'éviter que l'eau ne déborde et tombe dans le four.

Dans le bac 40 le niveau doit se trouver, en fonctionnement
35 normal entre les marques $\min_1$ et $\max_1$. Si le niveau descend jusqu'à $\min_1$ les pompes 90 sont commandées pour tourner à plein régime et la vanne 96 est complètement ouverte. Dès que le niveau montant atteint la marque $\max_1$ la vanne propor-

tionnelle 96 réduit progressivement le débit et commande une diminution correspondante progressive du régime des pompes 90. Lorsque le niveau atteint le seuil $\max_2$ la vanne 96 est fermée complètement et les pompes 90 sont arrêtées.

5 En fonctionnement normal, le niveau ne devrait pas tomber au delà de la marque $\min_1$. Si, malgré cela, le niveau tombait en dessous de la marque de $\min_1$ la vanne automatique 100 est ouverte pour assurer le réapprovisionnement à travers le collecteur 60. Dès lors le niveau devrait à nouveau monter
10 dans le bac 40 par suite de l'action des pompes 90. Si, malgré l'approvisionnement à travers la conduite 98 et l'action des pompes, le niveau dans le bac 40 continue à tomber, un signal d'alarm est déclenché à la marque $\min_2$, ce qui indique qu'il y a probablement une fuite au niveau d'un des consommateurs
15 86 ou 88. Autrement dit, en fonctionnement normal les niveaux $\min_2$ ne doivent jamais être atteints dans le bac et dans le collecteur 60 et, de même, les niveaux $\max_2$ ne doivent jamais être dépassés. Le dépassement de ces marques constitue une indication automatique d'un défaut de fonctionnement, par
20 exemple d'une fuite, soit au niveau du bac ou du collecteur 60, soit au niveau des consommateurs.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de refroidissement d'une installation de chargement d'un four à cuve, comprenant un canal d'alimentation fixe (20) disposé verticalement dans le centre de la tête du four, une virole rotative (18) montée coaxialement
5 autour dudit canal d'alimentation (20), une carcasse extérieure (24) fixe montée coaxialement à l'extérieur de ladite virole (18) et délimitant latéralement avec celle-ci une chambre sensiblement annulaire (26), cette chambre (26)
10 étant séparée, mais non isolée, de l'intérieur du four au moyen d'une cage rotative (30) solidaire de la virole rotative (18), une goulotte de distribution (10) montée de manière pivotante dans la cage rotative (30), un premier moyen d'entraînement pour faire tourner, en bloc, la virole
15 (18), la cage (30) et la goulotte (10) autour de l'axe vertical du four et du canal d'alimentation (20) et un second moyen d'entraînement pour faire pivoter la goulotte (10), indépendamment du mouvement résultant du premier moyen d'entraînement autour de son axe horizontal de suspension à la
20 virole (18), caractérisé par un bac annulaire d'alimentation (40) fixé sur le bord supérieur de la virole rotative (18) et dont les deux parois concentriques extérieures et intérieures glissent, moyennant interposition d'un joint (46,48), dans un bloc annulaire (44) fixé à la partie supérieure (50)
25 de la carcasse (24), en-dessous d'au moins une conduite (54) d'admission d'eau de refroidissement et pourvu d'au moins une ouverture (52) pour le passage, par gravité, de l'eau dans le bac (40), par plusieurs serpentins de refroidissement (30,32,34,36) disposés autour de la cage rotative (30)
30 et reliés chacun par une conduite (38) audit bac annulaire (40), par un collecteur annulaire (60) fixé à la carcasse extérieure (24), par un couvercle annulaire (62) rotatif associé audit collecteur (60) et fixé à la cage rotative (30) et par des conduites (64) reliant chacun des serpentins
35 (30,32,34,36) audit collecteur (60) à travers le couvercle rotatif (62), de façon que l'eau s'écoule par gravité entre le bac annulaire (40) et le collecteur (60) à travers lesdites conduites et serpentins.

-10-

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les ouvertures (52) de passage dans le bloc annulaire (44) sont décalées angulairement par rapport aux conduites (54) d'admission tandis que le bloc (44) présente sur la
5 longueur de ce décalage une rainure (56) sensiblement horizontale d'écoulement de l'eau de refroidissement.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les conduites d'alimentation (38) et d'évacuation (64) des serpentins sont flexibles pour
10 compenser les déformations thermiques et mécaniques.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par une ouverture d'accès (58) à travers la partie supérieure (50) de la carcasse et le bloc annulaire (44).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications
15 1 à 4, caractérisé en ce que la surface intérieure de la cage mobile (30) est garnie de panneaux isolants (70) maintenus par des tôles (72) en acier réfractaire fixés à la cage (30) au moyen de boulons (74) avec interposition de fibres isolantes (76) supprimant les ponts thermiques.

20 6. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par un labyrinthe d'isolation entre la carcasse (24) et la cage rotative.

7. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le bac (40) et le collecteur sont associés à des
25 détecteurs de niveaux assurant une fonction automatique et permettant une détection des pannes.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par deux circuits de refroidissement des axes de suspension de la goulotte, ces circuits étant également branchés entre le bac (40) et le collecteur (60).
30

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les joints (46) et (48) sont des joints de poussière.

FIG. 1

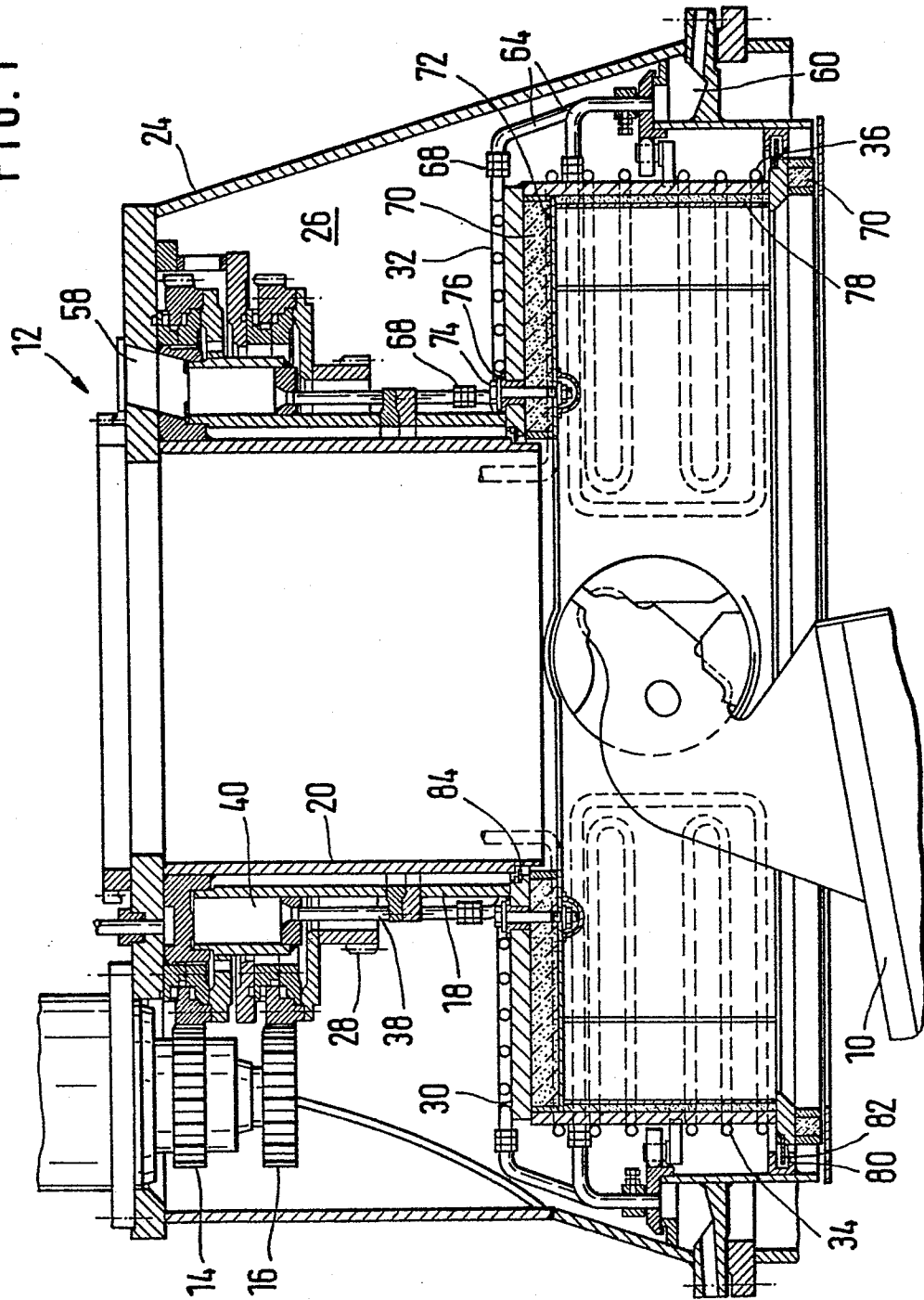


FIG. 2

2 / 3

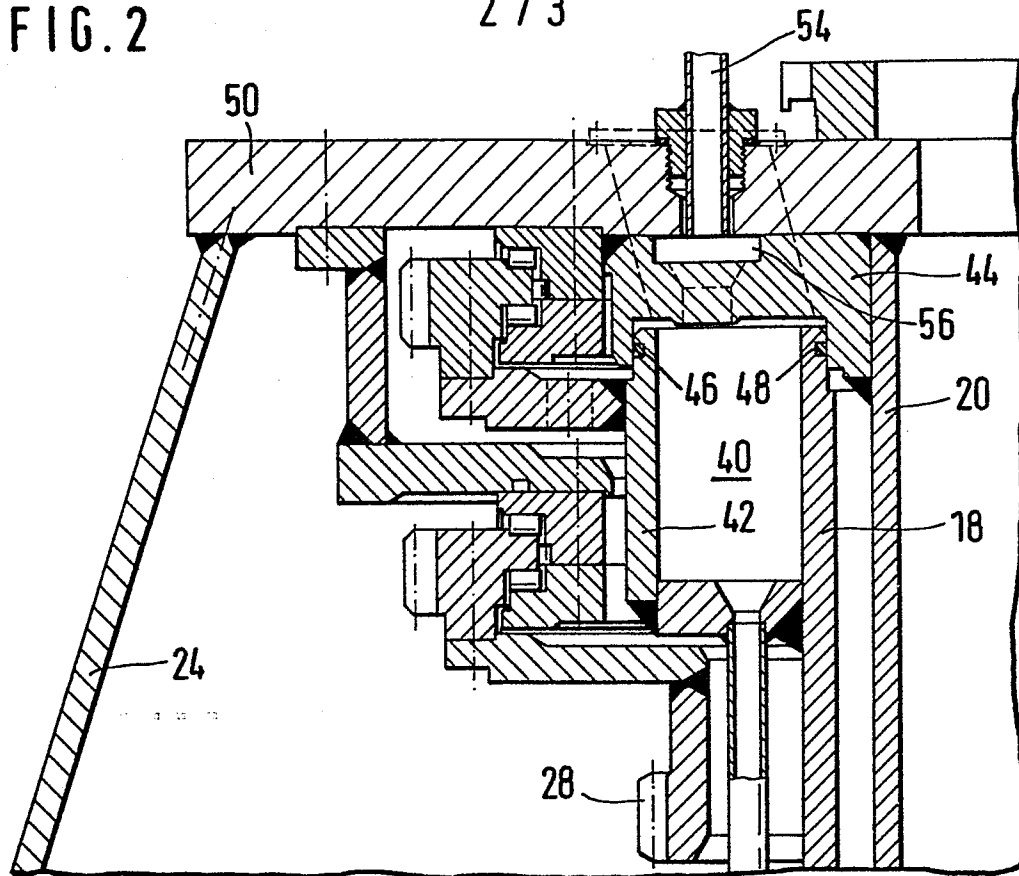


FIG. 3

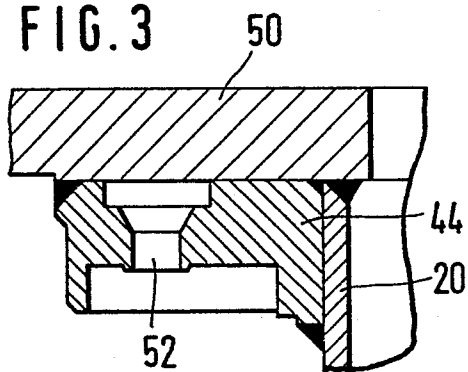


FIG. 4

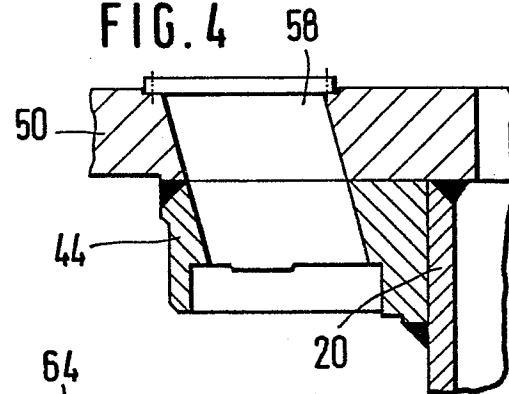


FIG. 5

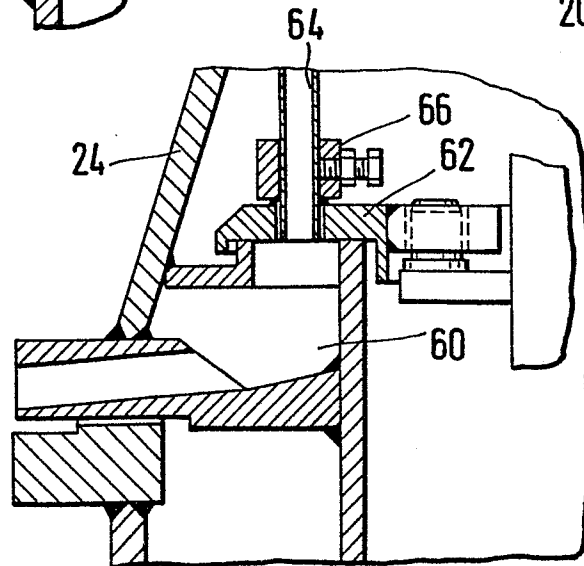


FIG. 6

The diagram illustrates a closed-loop fluid system. A central vertical assembly consists of a pump (86) and a valve (88) connected in series. This assembly is flanked by two parallel horizontal channels, labeled 40 on the left and 60 on the right. The channels are connected at the top and bottom to a common vertical manifold. The manifold on the left includes four ports labeled 'Max. 2', 'Max. 1', 'Min. 1', and 'Min. 2'. A pressure gauge (96) is connected to the top of this manifold. The manifold on the right also has four ports with the same labels. A pressure gauge (98) is connected to the top of this manifold. The fluid flows from the bottom manifold, through the pump and valve assembly, and back to the top manifold. The channels 40 and 60 are connected to a common vertical manifold on the right. This manifold has four ports labeled 'Max. 2', 'Max. 1', 'Min. 1', and 'Min. 2'. A pressure gauge (100) is connected to the top of this manifold. The manifold on the left also has four ports with the same labels. A pressure gauge (96) is connected to the top of this manifold. The fluid flows from the bottom manifold, through the pump and valve assembly, and back to the top manifold. The channels 40 and 60 are connected to a common vertical manifold on the right. This manifold has four ports labeled 'Max. 2', 'Max. 1', 'Min. 1', and 'Min. 2'. A pressure gauge (100) is connected to the top of this manifold. The manifold on the left also has four ports with the same labels. A pressure gauge (96) is connected to the top of this manifold. The fluid flows from the bottom manifold, through the pump and valve assembly, and back to the top manifold. The channels 40 and 60 are connected to a common vertical manifold on the right. This manifold has four ports labeled 'Max. 2', 'Max. 1', 'Min. 1', and 'Min. 2'. A pressure gauge (100) is connected to the top of this manifold. The manifold on the left also has four ports with the same labels. A pressure gauge (96) is connected to the top of this manifold. The fluid flows from the bottom manifold, through the pump and valve assembly, and back to the top manifold.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0116142

Numéro de la demande

EP 83 11 2197

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. 3)
A	FR-A-2 189 516 (P. WURTH) & US-A-3 880 302 (Cat. D)		C 21 B 7/20
A	FR-A-2 183 866 (P. WURTH)		
A	LU-A- 80 112 (P. WURTH) * Figure 8 *		
A	US-A-3 972 426 (K. TACHIYAMA)		
A	US-A-3 899 088 (S. FURUYA et al.)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			C 21 B 7/20
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 20-03-1984	Examineur SUTOR W
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	