

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Numéro de publication:

**0 198 267
A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 86103876.8

51 Int. Cl.4: **C21C 5/44** , F27D 1/16 ,
E04G 1/36

22 Date de dépôt: 21.03.86

30 Priorité: 03.04.85 LU 85836

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

43 Date de publication de la demande:
22.10.86 Bulletin 86/43

72 Inventeur: **Legille, Edouard**
165 rue de Trèves
Luxembourg(LU)
Inventeur: **Melan, Corneille**
48 rue Théodore Eberhard
Luxembourg(LU)

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

74 Mandataire: **Meyers, Ernest et al**
Office de Brevets Freylinger & Associés 46
rue du Cimetière B.P. 1153
L-1011 Luxembourg(LU)

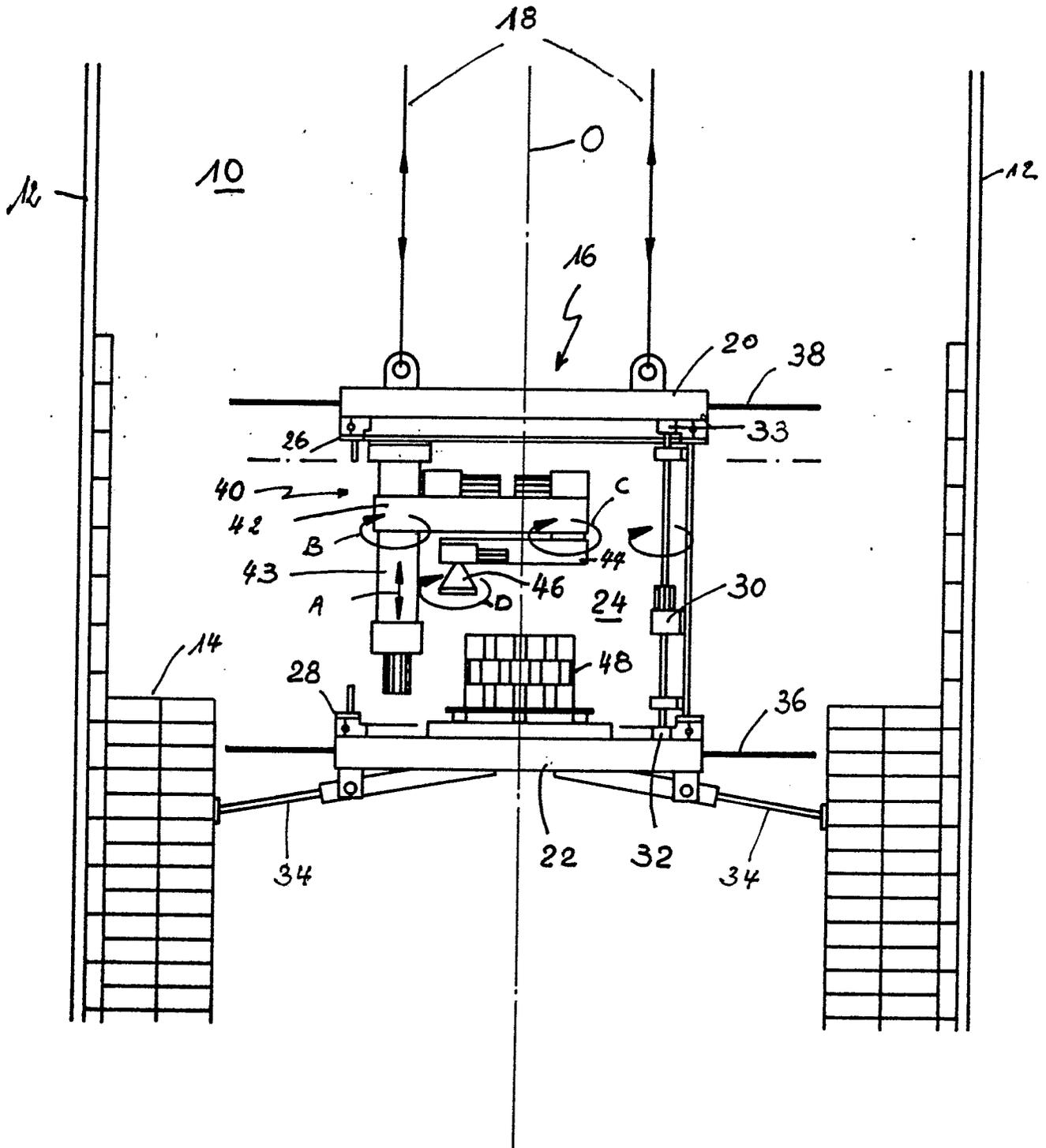
54 Installation pour la pose d'un garnissage réfractaire sur la paroi intérieure d'une enceinte.

57 L'invention vise l'automatisation de la réfection du garnissage réfractaire d'une enceinte, notamment d'un convertisseur métallurgique.

L'invention proposée comprend un centre opératif susceptible d'être descendu et monté à l'intérieur de l'enceinte et constitué d'un plateau inférieur (22), d'un plateau supérieur (20) et d'une cage rotative (24) disposée entre le plateau supérieur (20) et le plateau inférieur (22) et reliée à chacun de ceux-ci par un bloc de roulement (26, 28), le plateau supérieur (20) ou inférieur (22) ayant une ouverture suffisamment grande pour permettre le passage d'une palette de briques réfractaires (48, 50) vers l'intérieur de la cage rotative (24). Sur la cage rotative (24) se trouve un robot (40) ayant au moins trois degrés de liberté de façon à pouvoir atteindre tous les points de l'aire de travail et dont l'extrémité est munie d'un dispositif de préhension pour la prise, la manipulation et la pose automatiques des briques destinées à former le garnissage réfractaire (14).

EP 0 198 267 A1

FIG. 1



Installation pour la pose d'un garnissage réfractaire sur la paroi intérieure d'une enceinte.

La présente invention concerne une installation pour la pose d'un garnissage réfractaire sur la paroi intérieure d'une enceinte, comprenant un centre opératif susceptible d'être descendue et montée à l'intérieur de ladite enceinte. Quoique n'y étant pas limitée, l'invention concerne plus particulièrement la réfection du garnissage réfractaire intérieur d'un convertisseur métallurgique.

Il est connu que la réfection du garnissage réfractaire d'un convertisseur constitue un travail répétitif qui doit être effectué souvent, c'est-à-dire au moins une fois toutes les trois semaines pour chaque convertisseur. Ce travail doit en outre être accompli dans des conditions extrêmement difficiles à l'intérieur de l'enceinte, dans une atmosphère chargée de poussières. Il s'agit en plus d'un travail très épuisant car les briques peuvent peser jusqu'à plusieurs dizaines de kilos.

C'est la raison pour laquelle on a essayé de mécaniser et, si possible, d'automatiser du moins une partie de ce travail, notamment le transport et la manipulation des briques. A cet effet, on utilise, par exemple, une sorte de monte-charge à chaîne sans fin qui transporte les briques individuellement d'une station de dépalettisation manuelle se trouvant à l'extérieur du convertisseur vers une plate-forme à l'intérieur de celui-ci sur laquelle se trouvent plusieurs ouvriers qui s'occupent du briquetage de la paroi.

On a également déjà prévu des systèmes consistant à soulever toute une colonne de briques et à la poser sur une nouvelle brique au fur et à mesure que les briques sont enlevées au-dessus par les ouvriers se trouvant sur la plate-forme.

Toutefois, les différents systèmes souffrent de plusieurs inconvénients. Il y a d'abord un manque de souplesse lors de l'approvisionnement de la plate-forme en briques. En effet, les briques arrivant une à une les ouvriers n'ont pas de possibilité de choix. Lorsqu'ils ont besoin, à un certain moment, d'une brique sur mesure, ils peuvent, certes la commander, mais ils doivent avant de la recevoir, d'abord recevoir celles qui sont déjà engagées dans le monte-charge. En outre, étant donné qu'aussi bien la dépalettisation que la réception et la pose des briques sont effectuées manuellement, la main-d'oeuvre est toujours nécessaire au briquetage.

Le but de la présente invention est de prévoir une installation pour la pose d'un garnissage réfractaire sur la paroi intérieure d'une enceinte, qui est complètement automatique et qui présente une grande souplesse en ce qui concerne la manipulation individuelle des briques. Pour atteindre cet

objectif, l'invention est essentiellement caractérisée en ce que le centre opératif comprend un plateau inférieur, des moyens de blocage pour caler ledit plateau inférieur entre les parois de l'enceinte, un plateau supérieur une cage rotative disposée entre le plateau supérieur et le plateau inférieur et reliée à chacun de ceux-ci par un bloc de roulement, le plateau supérieur ou inférieur ayant une ouverture suffisamment grande pour permettre le passage d'une palette de briques réfractaire vers l'intérieur de la cage rotative et au moins un robot monté sur la cage rotative ayant au moins trois degrés de liberté de façon à pouvoir atteindre tous les points de l'aire de travail et dont l'extrémité est munie d'un dispositif de préhension pour la prise, la manipulation et la pose automatique des briques destinées à former le garnissage réfractaire.

Le robot est, de préférence, constitué d'un premier bras monté sur une colonne et mobile autour et le long d'un premier axe vertical de rotation, d'un second bras monté à l'extrémité du premier bras par l'intermédiaire d'une articulation avec un deuxième axe de rotation vertical, le dispositif de préhension étant monté à l'extrémité du second bras par l'intermédiaire d'une articulation avec un troisième axe de rotation vertical.

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

La figure 1 montre une vue schématique latérale d'un centre opératif se trouvant à l'intérieur d'une enceinte, et

la figure 2 montre schématiquement une vue suivant le plan de coupe horizontal II-II sur la figure 1.

La figure 1 montre une partie d'un convertisseur métallurgique 10, constitué d'une paroi métallique 12, sensiblement cylindrique, du moins dans sa partie centrale, et d'un garnissage réfractaire intérieur 14, qui est constitué d'un empilement de briques réfractaires posées les unes sur les autres. Ce garnissage 14 doit être régulièrement refait, en moyenne, environ toutes les deux semaines.

Pour la manipulation et la pose automatiques des briques, l'invention a prévu une plate-forme 16, qui, dans l'exemple représenté, est suspendue par des câbles 18 à un treuil ou pont roulant non représenté, à l'extérieur du convertisseur 10 et moyennant lequel cette plate-forme 16 peut être montée ou descendue à l'intérieur du convertisseur

10. Il est, bien entendu possible de prévoir d'autres moyens de déplacement de la plate-forme 16, p.ex. des bras télescopiques, une grue, une cage à plusieurs éléments etc.

Il est possible également de ne pas suspendre le centre opératif à partir de l'ouverture supérieure de l'enceinte, mais de le fixer au bout d'une cage à longueur variable ou d'un mat télescopique reposant au fond de l'enceinte ou sur le sol s'il existe une ouverture dans le fond.

La plate-forme 16 est constituée d'un plateau supérieur 20 et d'un plateau inférieur 22 entre lesquels se trouve une cage rotative 24 pouvant tourner autour de l'axe O et par rapport aux plateaux immobiles 20 et 22. La liaison rotative entre la cage 24 et chacun des plateaux 20,22 est assurée par un bloc annulaire de roulement supérieur 26 et en bloc annulaire de roulement inférieur 28. Un moteur électrique 30, p.ex. un moteur pas à pas, monté sur la cage 24 actionne un pignon 32, qui forme un engrenage avec une couronne dentée prévue sur la partie du bloc de roulement 26 qui est solidaire du plateau 22. De ce fait, la mise en service du moteur 30 fait tourner la cage 24 autour de l'axe O. Pour immobiliser le plateau 20 pendant cette rotation un pignon 33 relié rigidement au pignon 32, forme un engrenage avec une couronne dentée prévue sur la partie du bloc de roulement 26 et qui est solidaire du plateau 20. Pour empêcher un balancement de la plate-forme 16, le plateau 22 est pourvu de plusieurs béquilles extensibles 34, p.ex. des vérins pneumatiques destinés à prendre appui sur le garnissage réfractaire 14 déjà réalisé.

La surface du plateau inférieur 22 est, de préférence, variable, afin de pouvoir adapter l'installation à des convertisseurs de diamètres variables ou différents. A cet effet, le plateau 22 peut comporter une ceinture périphérique 36 constituée de plusieurs sections déplaçables radialement ou démontables. Cette ceinture 36 doit toutefois être suffisamment solide pour pouvoir supporter au moins une personne nécessaire à la direction des opérations. Le plateau supérieur est de préférence, également pourvu d'une ceinture analogue 38 qui fait fonction de bouclier de protection pour la personne se trouvant sur la ceinture inférieure.

L'organe central de l'installation est un robot 40, monté sur la cage rotative 24 et fixé soit au plafond soit au plancher de celle-ci. Dans l'exemple représenté, le robot 40 est fixé au plafond de la cage 24 et comporte quatre degrés de liberté symbolisés par les flèches A,B,C et D. Le robot 40 comporte une potence constituée d'un premier bras 42 pouvant coulisser verticalement sur une colonne 43 suivant la flèche A et tourner horizonta-

lement autour de la colonne 43 suivant le flèche B, et un second bras 44 monté à l'extrémité du premier bras 42 et pouvant tourner par rapport à celui-ci autour d'un axe vertical dans le sens de la flèche C. A l'extrémité libre de ce second bras 44 se trouve un dispositif de préhension 46 pouvant également tourner autour d'un axe vertical dans le sens de la flèche D. Le dispositif de préhension 46 peut être conçu sous forme de ventouse pouvant saisir et porter les briques par aspiration pneumatique. Il peut être conçu aussi sous forme d'outil à -griffes pour la prise des briques sur les côtés. Le mouvement rotatif B peut aussi être remplacé par un mouvement rectiligne. Le mouvement vertical A peut aussi être réalisé à l'extrémité du bras 44.

Le robot 40 est également pourvu, de façon connue en soi, de palpeurs non montrés, lui permettant de détecter la position du dispositif de préhension 46 ainsi que de surveiller et de contrôler ses gestes. Il est également équipé des moyens informatiques nécessaires à un fonctionnement complètement automatique, indépendant et préprogrammé.

Lors du briquetage d'un convertisseur, la plate-forme 16 est descendue dans le convertisseur par un déroulement des câbles porteurs. Cette descente peut être contrôlée et surveillée par une personne se trouvant sur le plateau inférieur 22.

Après le blocage à la hauteur voulue par les béquilles 34, on descend une ou plusieurs palettes de briques 48,50 (voir figure 2) au moyen d'un treuil et à travers une ouverture prévue à cet effet dans le plateau supérieur 20 jusque sur le plancher de la cage mobile 24. On travaille en général avec deux palettes chargées de briques de conicités différentes de façon à pouvoir réaliser le briquetage suivant la forme réelle de la carcasse de l'enceinte.

Pendant le briquetage, le robot 40, grâce à ses degrés de liberté, est déplacé en permanence entre une position de prise des briques correspondant sensiblement à la position de la figure 1 et une position correspondant à celle de la figure 2, dans laquelle les briques sont déposées sur le garnissage 14. Les briques peuvent être prises et déposées soit individuellement soit à plusieurs à la fois.

Le travail du robot 40 étant complètement automatique, la personne se trouvant sur la plate-forme n'aura qu'un travail manuel réduit à accomplir. Elle aura principalement une mission d'observation et de contrôle, notamment de la qualité des briques, de commander le mouvement vertical de la plate-forme 16 et, le cas échéant, de s'occuper de la pose de la dernière brique d'une rangée.

Il reste à noter que le moteur 30, pour faire tourner la cage mobile 24, est commandé automatiquement par le robot 40.

Il est, bien entendu, possible de prévoir plusieurs robots pour augmenter la vitesse de briqueage de l'enceinte. Ces robots peuvent travailler en parallèle c.à.d. chacun de façon indépendante ou en série, c.à.d., de façon complémentaire auquel cas chacun fait une partie du travail de celui montré sur les figures.

Les robots travaillent normalement de façon complètement automatique suivant un programme préétabli. Toutefois ils sont, de préférence, conçus de manière à pouvoir, en cas de besoin, être commandés manuellement et individuellement à partir d'un tableau de commande.

Il est à souligner que le robot montré sur les figures n'est qu'un exemple de réalisation. Par exemple, au lieu du bras mobile pivotant 42 on peut prévoir un chariot déplaçable dans le sens radial. Le bras pivotant 44 serait alors monté sur ce chariot moyennant un axe de rotation vertical. Le dispositif de préhension 46 monté à l'extrémité du bras 44 devrait permettre une rotation de l'outil de préhension autour d'un axe vertical et un déplacement vertical de cet outil le long de cet axe.

Revendications

1.-Installation pour la pose d'un garnissage réfractaire sur la paroi intérieure d'une enceinte comprenant un centre opératif susceptible d'être descendu et monté à l'intérieur de ladite enceinte, caractérisée en ce que le centre opératif (16) comprend un plateau inférieur (22) des moyens de blocage pour caler ledit plateau inférieur (22) entre les parois de l'enceinte (10), un plateau supérieur (20), une cage rotative (24) disposée entre le plateau supérieur (20) et le plateau inférieur (22) et reliée à chacun de ceux-ci par un bloc de roulement (26,28), le plateau supérieur (20) ou inférieur (22) ayant une ouverture suffisamment grande pour permettre le passage d'une palette de briques réfractaires (48,50) vers l'intérieur de la cage rotative (24) et au moins un robot (40) monté sur la

cage rotative (24) ayant au moins trois degrés de liberté de façon à pouvoir atteindre tous les points de l'aire de travail et dont l'extrémité est munie d'un dispositif de préhension pour la prise, la manipulation et la pose automatiques des briques destinées à former le garnissage réfractaire (14).

2.-Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le robot est constitué d'un premier bras (42) monté sur une colonne (43) et mobile autour et le long d'un premier axe vertical de rotation, d'un second bras (44), monté à l'extrémité du premier bras (42) par l'intermédiaire d'une articulation avec un deuxième axe de rotation vertical, le dispositif de préhension (46) étant monté à l'extrémité du second bras (44) par l'intermédiaire d'une articulation avec un troisième axe de rotation vertical.

3.-Installation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la cage rotative (24) est pourvue d'un moteur électrique (30) pour faire tourner la cage (24) autour de l'axe central O par rapport aux deux plateaux immobiles (20) et (22).

4.-Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que lesdits moyens de blocage comportent des béquilles extensibles (34).

5.-Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le plateau inférieur (22) comporte une ceinture périphérique (36) à surface variable constituée de plusieurs sections démontables ou déplaçables radialement.

6.-Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le plateau supérieur (20) comporte un bouclier de protection (38).

7.-Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que plusieurs robots sont prévus sur la cage rotative (24).

8.-Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les robots travaillent en parallèle.

9.-Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les robots travaillent en série.

10.-Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que chaque robot est conçu de manière à pouvoir également être commandé manuellement et individuellement.

50

55

4

FIG. 1

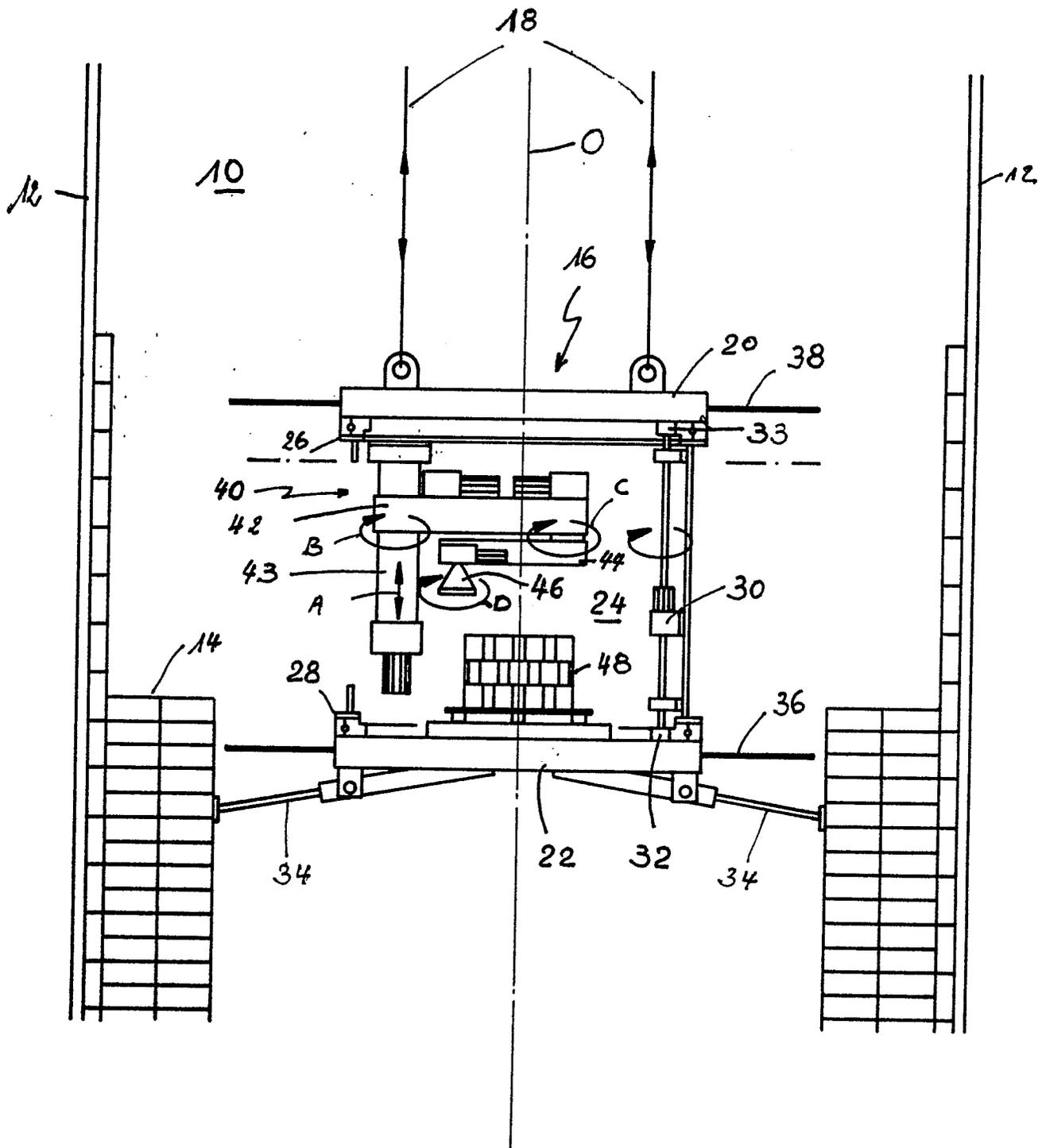
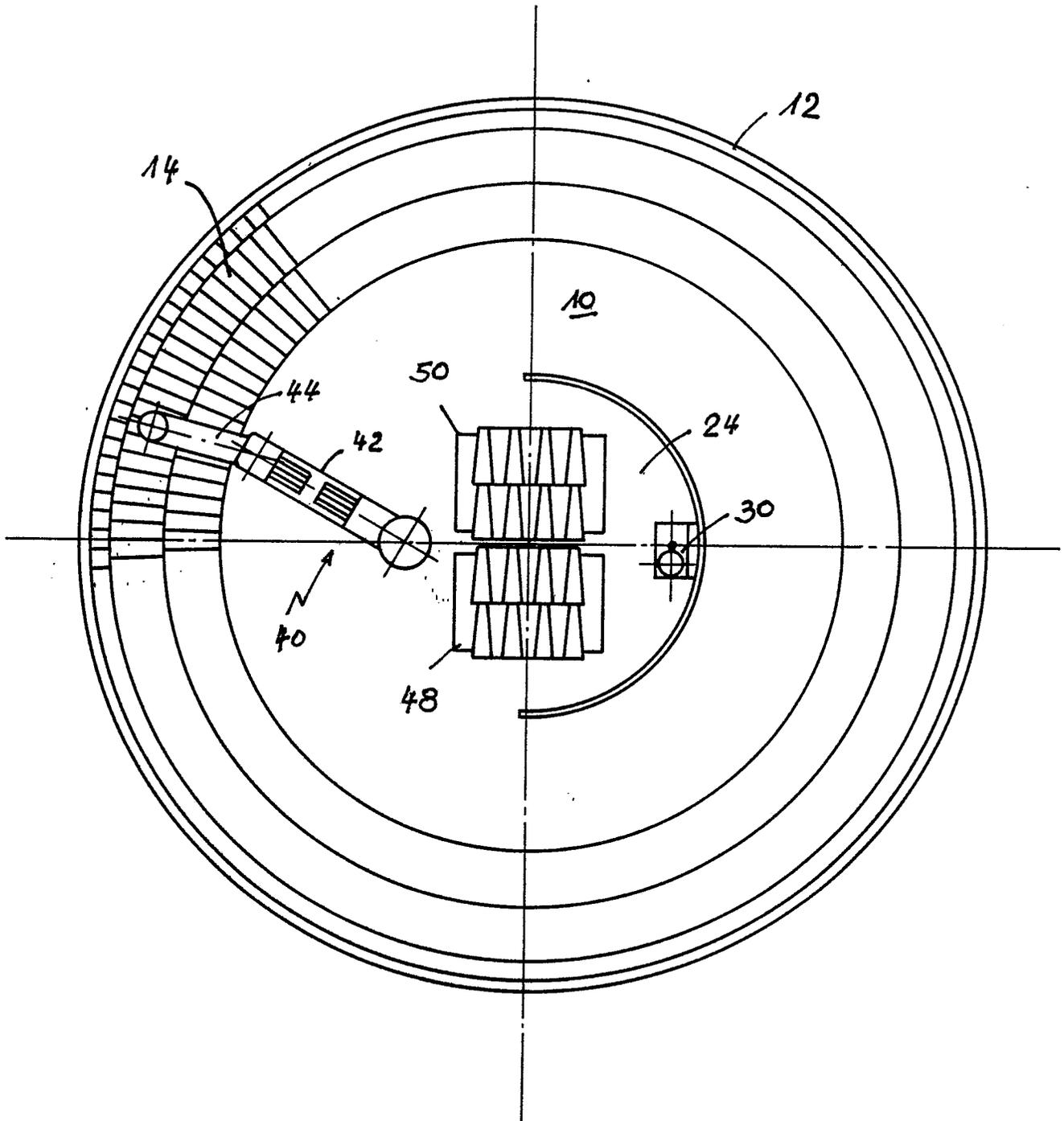


FIG. 2





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.4)
Y	JOURNAL OF METALS, vol. 16, octobre 1964, pages 821-826, New York, US; K.F. BEHRENS et al.: "Basic oxygen operations at August Thyssen Hütte" * Page 823, colonne de droite, alinéa 2 - page 824, colonne de gauche, alinéa 1 *	1	C 21 C 5/44 F 27 D 1/16 E 04 G 1/36
Y	FR-A-2 550 984 (INSTITUT DE RECHERCHES DE LA CONSTRUCTION NAVALE) * Figures; revendications *	1	
A	US-A-3 168 163 (PROSSER)		
A	FR-A-2 385 863 (DE DIETRICH)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	US-A-3 757 484 (WILLIAMSON et al.)		C 21 B C 21 C F 27 D E 04 G
A	US-A-3 927 502 (SMITH)		

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30-06-1986	Examineur OBERWALLENEY R.P.L.I
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			