

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
• INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 638 774**

②1 N° d'enregistrement national :

**89 12576**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : E 04 G 21/22.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 septembre 1989.

③0 Priorité : LU, 9 novembre 1988, n° 87 381.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPi « Brevets » n° 19 du 11 mai 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Paul WURTH S.A. — LU.

⑦2 Inventeur(s) : Corneille Melan ; Jeannot Konsbruck ; André Kremer.

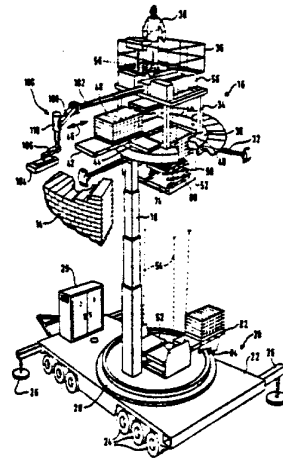
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Hirsch. Conseil en Brevets d'Invention.

⑤4 Installation automatisée pour la pose d'une maçonnerie sur une paroi.

⑤7 Installation automatisée pour la pose d'une maçonnerie sur une paroi, notamment d'un convertisseur comprenant un poste opératif 16 avec une plate-forme de travail 30 déplaçable verticalement à l'intérieur de l'enceinte 10 et capable de tourner autour de l'axe vertical de celle-ci, des aires de stockage simultané de deux palettes de briques sur la plate-forme 30, un robot 100 de manutention et de pose des briques, un poste 36 de surveillance et de commande, des béquilles rétractables 32 pour la stabilisation du poste opératif 16, ainsi que des moyens pour monter et descendre des palettes de briques.

Tout le poste opératif 16 est supporté par un mât télescopique 18 monté sur un plateau tournant 28 d'un plancher mobile se trouvant hors de l'enceinte et avec lequel le poste opératif 16 forme une unité escamotable automotrice ou tractable.



FR 2 638 774 - A1

D

INSTALLATION AUTOMATISEE POUR LA POSE D'UNE  
MACONNERIE SUR UNE PAROI

La présente invention concerne une installation automatisée pour la pose d'une maçonnerie sur une paroi, comprenant un poste opératif avec une plate-  
5 forme de travail déplaçable verticalement à l'intérieur de l'enceinte et capable de tourner autour de l'axe vertical de celle-ci, des aires de stockage simultané de deux palettes de briques sur la  
10 plate-forme, un robot de dépalettisation et de manutention et de pose des briques, un poste de surveillance et de commande, des béquilles rétractables pour la stabilisation du poste opératif, ainsi que des moyens pour monter et descendre des palettes  
15 de briques.

Quoique n'y étant pas limitée, l'invention vise plus particulièrement une installation pour la pose d'un garnissage réfractaire sur la paroi intérieure d'un convertisseur métallurgique.

20 Diverses installations robotisées ont été proposées récemment pour effectuer, de façon automatique, ce travail qui, jusqu'à présent, était généralement accompli de façon manuelle. Parmi ces installations robotisées on peut distinguer essentiel-  
25 lement deux catégories, à savoir celles dans lesquelles la dépalettisation des briques est effectuée à l'intérieur du convertisseur (voir brevet US 4720226) et celles dans lesquelles la dépalettisation est effectuée à l'extérieur du convertisseur (voir  
30 brevet US 4765789). Chacune de ces catégories d'installation possède ses propres avantages et inconvénients. Ainsi, par exemple, les installations avec dépalettisation à l'intérieur de l'enceinte ont l'avantage d'une exécution relativement rapide, car,  
35 outre les temps morts relativement courts nécessaires

au changement des palettes, les deux types de briques nécessaires sont disponibles en permanence sur la plate-forme de travail.

Les installations avec dépalettisation extérieure ont l'avantage d'une réduction de l'encombrement de la plate-forme, ce qui contribue à une meilleure sécurité du personnel de surveillance se trouvant sur celle-ci et/ou permet de réduire la surface de la plate-forme afin de pouvoir utiliser l'installation aussi bien pour la réfection de grands convertisseurs que de convertisseurs de dimension plus réduite et de pouvoir effectuer le briquetage également dans la partie supérieure d'un convertisseur où le diamètre diminue progressivement. Malheureusement, les installations avec dépalettisation extérieure nécessitent des monte-charges sophistiqués et des programmes complexes pour amener, au choix, les deux types de briques sur la plate-forme à la cadence de travail du robot qui exécute leur pose.

Le document EP-A1-0248251 vise une installation à encombrement réduit de la plate-forme de travail par l'utilisation d'un robot qui n'effectue plus de balayages au-dessus de la surface de la plate-forme et qui, de ce fait, la rend accessible en toute sécurité pour le personnel.

Le but de la présente invention est de prévoir une installation du genre décrit dans ce dernier document, mais dans laquelle la notion de désencombrement de la plate-forme est davantage mise en valeur et qui, dans le souci de pouvoir profiter au maximum de la possibilité d'utilisation dans différents convertisseurs soit facilement et rapidement transportable d'un site sidérurgique à un autre.

Pour atteindre cet objectif, l'invention prévoit une installation qui, selon un mode de réalisation

préférée, et caractérisée en ce que tout le poste  
opératif est porté par un seul mât télescopique monté  
sur un plateau tournant d'un plancher mobile se  
trouvant hors de l'enceinte et avec lequel le poste  
opératif forme une unité escamotable automotrice ou  
tractable.

Selon un premier mode de réalisation, le poste  
opératif est déplaçable le long du mât télescopique  
pour être déposé sur le plateau tournant du plancher  
mobile en vue de son transport. Une fois descendu par  
le mât télescopique et déposé ensuite sur le plateau,  
le poste opératif forme ainsi une unité compacte avec  
le plancher mobile sur roues qui peut être facilement  
transporté par route, d'un site sidérurgique à un  
autre.

Les moyens pour monter et descendre les palettes  
comportent, de préférence, une nacelle qui est  
déplaçable entre ledit plateau tournant et la plate-  
forme et qui est suspendue aux câbles de treuils  
prévus dans le poste opératif. Cette nacelle est  
conçue pour recevoir au moins une cage porte-palettes  
qui est constituée d'un compartiment inférieur pour  
recevoir les palettes pleines et d'un compartiment  
supérieur pour recevoir des palettes vides et qui est  
porté dans la nacelle par l'intermédiaire d'un  
dispositif de levage, pouvant être constitué par un  
pantographe actionné par un vérin tendeur. Pour  
faciliter le mouvement des palettes, le plancher de  
chaque compartiment est, de préférence, constituée  
d'une voie de glissement à galets ou rouleaux ou de  
sections télescopiques.

Le compartiment supérieur est, de préférence,  
partiellement ouvert vers le dessus et fixé sur le  
compartiment inférieur par l'intermédiaire d'une  
charnière, ce qui permet de disposer les aires de

stockage partiellement dans la trajectoire de montée des palettes.

La nacelle comporte, de préférence, sur deux côtés opposés des galets de roulement évoluant le long de rails de guidage extensibles.

Le plateau tournant du plancher mobile comporte un poste de chargement et de déchargement de la nacelle, constitué d'une table mobile pouvant graviter sur des galets de guidage autour du plateau, le long de son bord périphérique, ainsi que des voies de glissement intermédiaires en prolongement des compartiments supérieurs et inférieurs de la cage porte-palettes.

Le robot de manutention et de pose des briques est monté à l'extrémité d'une flèche télescopique extensible horizontalement dans la direction radiale.

Ce robot comporte, selon un mode de réalisation préféré, un dispositif de préhension d'au moins une brique relié à la flèche télescopique par l'intermédiaire de deux bras articulés à trois axes parallèles verticaux de pivotement et d'une tige télescopique verticale. Grâce à cette tige télescopique, le robot peut empiler plusieurs rangées de briques sans devoir monter le poste opératif.

Les palettes sont déposées, dans les deux aires de stockage, sur des tablettes mobiles qui sont déplaçables sur la plate-forme parallèlement à la flèche télescopique jusqu'à la portée du robot, ce qui permet à celui-ci d'effectuer aussi bien la dépalettisation que la pose des briques, sans nécessiter un automate de dépalettisation prévu dans les installations connues.

Le poste de surveillance et de commande est prévu au sommet du poste opératif et peut occuper toute la surface horizontale de celui-ci.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description d'un mode de réali-

sation avantageux présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

5 la figure 1 montre une vue générale, en perspective, d'une installation selon la présente invention;

la figure 2 montre une coupe verticale à travers un premier type de convertisseur avec une installation selon la figure 1;

10 la figure 3 montre une coupe verticale à travers un second type de convertisseur avec le poste opératif en position de travail;

15 la figure 4 montre une vue schématique de l'installation telle qu'elle se présente lors du transport;

la figure 5 est une coupe horizontale suivant le plan V-V sur la figure 2;

la figure 6 représente une coupe horizontale suivant le plan VI-VI sur la figure 3 et

20 la figure 7 montre schématiquement une coupe horizontale au-dessus du poste opératif lorsque celui-ci se trouve dans la partie la plus large du convertisseur de la figure 2.

25 Sur la figure 2 on remarque, en coupe verticale, un convertisseur 10 représenté par sa carcasse métallique 12 et son garnissage réfractaire intérieur 14 qui doit être renouvelé à intervalles réguliers. A cet effet, on utilise l'installation proposée par la présente invention et qui est représentée, 30 partiellement en coupe, sur la figure 2 et en perspective sur la figure 1. Tous les éléments n'ont toutefois pas été représentés sur cette figure 1 pour ne pas surcharger la vue en perspective.

35 Cette installation comporte essentiellement un poste opératif 16 conçu pour être déplacé verticalement à l'intérieur du convertisseur 10 à l'aide

d'un seul mât télescopique puissant 18 qui est actionné par voie hydraulique et qui est porté par un plancher mobile ou unité de transport 20. Dans l'exemple représenté, cette unité de transport 20 est constituée d'une remorque 22 montée sur roues 24 et comportant des béquilles extensibles de stabilisation et de mise à niveau 26. La référence 29 désigne une cabine climatisée contenant les commandes électriques.

10 Au lieu de monter l'installation sur une remorque tractable, il est également possible de munir le plancher mobile d'un agrégat moteur et des accessoires nécessaires pour en former une unité automotrice.

15 Le poste opératif 16 et son mât de support télescopique 18 sont portés sur la remorque 22 par un plateau rotatif 28 actionné par commandes automatiques et par des moyens non représentés afin de faire tourner le poste opératif 16 autour de l'axe vertical et d'accéder ainsi à tout le pourtour du convertisseur 10. Cet arrangement distingue l'installation par rapport aux installations connues dans la mesure où celles-ci étaient supportées par plusieurs mâts télescopiques immobiles et que le poste opératif était animé d'un mouvement rotatif par rapport aux mâts de support.

20 Le poste opératif 16 comporte une plate-forme 30 pourvue de plusieurs, en l'occurrence trois béquilles radiales rétractables 32 conçues pour prendre appui sur la maçonnerie réfractaire en vue de la stabilisation du poste opératif 16. Sur la plate-forme 30 se trouve une console 34 pour supporter tous les instruments de travail ainsi qu'un poste 36 de commande et de surveillance offrant la sécurité requise à un opérateur 38.

L'installation représentée est du type à dépalettisation intérieure et, à cet effet, la plate-forme 30 doit être conçue pour recevoir deux palettes de briques. Il faut, en effet, rappeler qu'il est  
5 nécessaire de disposer d'au moins deux types différents de briques pour refaire la maçonnerie réfractaire 14, car, à cause du fait que les convertisseurs n'ont pas tous les mêmes diamètres et que le diamètre de chaque convertisseur varie suivant  
10 sa hauteur, on doit fabriquer deux ou plusieurs types standard de briques de conicités différentes et, par une alternance judicieuse dans le choix de ces types, on arrive à réaliser les courbures voulues.

La plate-forme 30 est donc pourvue d'une ouverture  
15 centrale 40 dimensionnée de manière à permettre le passage de deux palettes de briques.

La plate-forme 30 comporte également deux aires juxtaposées pour le stockage intermédiaire des palettes. Ces aires de stockage sont définies par  
20 deux tablettes mobiles 42, 44 (la tablette 44 n'étant représentée qu'en partie sur la figure 1) et qui sont montées sur des gâlets ou rouleaux afin de pouvoir être déplacées par rapport à la plate-forme 30 dans le sens représenté par la flèche 46.

La référence 48 désigne une palette pleine de  
25 briques, posée sur la tablette 42, alors que la référence 50 désigne une palette en cours de montage à travers l'ouverture 40 pour être posée sur la tablette 44.

Les palettes de briques sont montées sur la plate-  
30 forme 30 à l'aide d'une nacelle 52 attachée à des câbles 54 qui sont enroulés autour de deux treuils 56, 58 supportés par la console 34. L'opérateur 38 peut d'ailleurs également rejoindre son poste 36  
35 grâce à cette nacelle.



Four éviter des mouvements pendulaires de la nacelle 52, celle-ci est munie, sur deux côtés opposés, d'un groupe de galets de guidage 60, 62 (voir figures 2, 3 et 5) qui évoluent le long de rails de guidage extensibles 63 s'étendant entre le plateau tournant 28 et la plate-forme 30 et non représentés sur la figure 1. Ce système de guidage de la nacelle 52 peut être du type illustré plus en détail dans le brevet US 4765788.

10 Pour faciliter la manutention des palettes pleines et des palettes vides il est préférable d'avoir recours à une cage porte-palettes semblable à celle décrite dans le brevet US 4720226. La nacelle 52 renferme donc deux paniers porte-palettes 64, 66  
15 disposés côte à côte comme représenté sur la figure 5. Chacun des paniers 64, 66 est en fait constitué (voir figures 2 et 3) d'un compartiment supérieur 68 destiné à recevoir une palette vide 70 et qui définit avec le fond du panier un compartiment inférieur  
20 destiné à recevoir une palette remplie 72. Les planchers des compartiments supérieur 68 et inférieur sont en fait constitués par un chemin de roulement à rouleaux 74 (voir également figures 1 et 5) pour faciliter le glissement des palettes. Le compartiment  
25 supérieur 68 est ouvert partiellement vers le dessus, comme représenté en 76 et ce compartiment est, en outre, rattaché au reste du panier par une charnière 78 pour permettre à ce compartiment 68 de pivoter autour de l'axe horizontal de cette charnière 78.  
30 L'utilité de cette conception particulière du compartiment 68 ressortira, par la suite, lors de la description du fonctionnement.

Chacun des paniers porte-palettes 64, 66 est porté dans la nacelle 52 par l'intermédiaire d'un système  
35 de levage pouvant consister, comme représenté sur les figures 1 et 3, par une sorte de pantographe 80

associé à un vérin tendeur non représenté pour soulever les paniers porte-palettes 64, 66. Ce système de levage permet, dans la position de fin de course de la nacelle 52 selon la figure 2, de hisser  
5 chacun des paniers 64, 66 au niveau de la plate-forme 30 comme représenté sur la figure 3.

Le chargement des paniers porte-palettes 64, 66 avec des palettes pleines et le dégagement des palettes vides est effectué avec l'aide d'une table  
10 82 (voir figures 1 et 2) qui est montée par l'intermédiaire de galets de roulement 84 sur le bord périphérique du plateau tournant 28 et qui peut graviter autour de celui-ci. Grâce à cette table 82 les palettes pleines peuvent être amenées par camions  
15 à un endroit bien accessible de la remorque indépendamment de l'orientation du poste opératif 16. Les palettes peuvent donc être déchargées d'un camion et être placées directement sur la table 82, après quoi, celle-ci tournera autour du plateau rotatif 28  
20 jusque dans une position d'alignement avec l'un des paniers 64, 66 de la nacelle 52 (voir figure 5).

Il est possible de prévoir sur la table 82 un panier 86 analogue aux paniers 64, 66 avec un compartiment supérieur pour recevoir les palette vides  
25 et un compartiment inférieur pour les palettes pleines. Dans ce cas, il est préférable, pour faciliter le chargement et le déchargement de prévoir le plateau de la table 82 de manière à ce que celui-ci puisse tourner autour de son axe vertical.

30 Devant la nacelle 52 se trouve un dispositif de transfert 88 (voir figures 2 et 5) avec une double voie de glissement supérieure et inférieure alignées respectivement sur le compartiment supérieur et le compartiment inférieure de chacun des paniers porte-palettes 64, 66.  
35

La montée des palettes pleines du plateau rotatif 28 sur le poste opératif 16 et la descente des palettes vides se fait par des voyages aller-retour de la nacelle 52 entre les positions représentées en traits fins et en traits gras sur la figure 2. Lorsque le centre opératif 16 se trouve à un niveau de faible section du convertisseur, comme sur la figure 1, ou lorsque le diamètre du convertisseur est relativement faible, comme c'est le cas de celui représenté sur la figure 3, la position des palettes 70 sur les tablettes 42 et 44 chevauche partiellement avec l'ouverture 40 de la plate-forme 30. C'est la raison pour laquelle le compartiment supérieur 68 de chacun des paniers 64, 66 est ouvert partiellement vers le dessus en 76, ce qui permet à la nacelle 52 de monter, en fin de course supérieure, jusque dans la position représentée sur la figure 2, dans laquelle le compartiment 68 est en alignement sur la palette vide 70 sur la tablette 42, ce qui permet à cette palette 70 d'être glissée dans ce compartiment 68, mouvement symbolisé par la flèche 90 sur la figure 2.

Dès que la palette vide 70 se trouve dans le compartiment 68, le panier renfermant maintenant une palette pleine 72 et une palette vide 70 est soulevé, à travers l'ouverture 40, par extension du pantographe 80 jusque dans la position illustrée sur la figure 3, dans laquelle la palette pleine 72 est alignée sur la tablette correspondante 42. Cette palette pleine 72 peut dès lors être glissée sur la tablette 42, ce qui est symbolisé par la flèche 92 sur la figure 3. Une fois la palette pleine complètement sortie, la nacelle 52 redescendra avec la palette vide 70 pour décharger celle-ci dans le panier qui est en attente sur la table 82 avec une

nouvelle palette qui sera chargée dans la nacelle 52 pour être montée sur la plate-forme 30.

Le robot de manutention et de pose des briques réfractaires est représenté schématiquement en 100 (voir plus particulièrement figure 1). Ce robot est monté à l'extrémité d'une flèche télescopique 102 qui est supportée par la console 34. Le robot 100 comporte un dispositif 104 de préhension des briques, qui peut être un grapin du type décrit dans le brevet US 4758036 ou, plus simplement, comme dans l'exemple représenté, une ventouse. Cette ventouse est reliée à la flèche 102 par l'intermédiaire de deux bras 106, 108 articulés entre eux et par rapport à la ventouse 104 et à la flèche 102, ces articulations définissant trois axes verticaux parallèles de pivotement. La liaison entre les deux bras 106, 108 est réalisée par l'intermédiaire d'une tige télescopique 110 qui permet un déplacement vertical de la ventouse 104 par rapport à la flèche 102.

Lors du briquetage, la nature télescopique de la flèche 102 permet de déplacer le robot 100 radialement (voir figures 6 et 7) pour le placer dans une position optimale pour effectuer le mouvement de balayage qui est nécessaire à la saisie et à la pose des briques et qui est rendu possible par les trois axes verticaux de pivotement.

Il est à noter que les tablettes 42 et 44 avec les palettes des briques sont déplacées parallèlement au mouvement de la flèche 102 afin que les briques soient à portée de la ventouse 104.

Grâce à sa mobilité horizontale, assurée par les trois axes verticaux de pivotement et sa mobilité verticale sous l'action de la tige télescopique 110, le robot peut, sans nécessité de déplacement du poste opératif 16, déposer une trentaine de briques, réparties en plusieurs rangées spiralées.

Par ailleurs, grâce à la possibilité de mouvement vertical de la ventouse 104, sous l'action d'une extension ou d'une retraction de la tige télescopique 110, le robot 100 peut poser un certain nombre de rangées de briques et maçonner ainsi une hauteur de l'ordre d'un mètre, sans nécessité de mouvement vertical du poste opératif 16, ce qui est illustré par deux positions différentes représentées respectivement en traits fins et en traits interrompus à l'entrée inférieure du convertisseur 10 de la figure 2.

La figure 4 illustre l'installation comme elle se présente pour le transport. A cet effet, le centre opératif 16 est détaché de son mât de support 18 et descendu le long de celui-ci, par des moyens connus en soi et non représentés, sur le plateau rotatif 28 de la remorque 22. Dans cette position il suffit de fixer le plateau 28 afin d'empêcher sa rotation pendant le transport.

A titre de variante, il est également possible de monter le mât 18 sur un axe de pivotement horizontal sur le plateau 28 de sorte qu'il puisse être rabattu à l'horizontal pour le transport, sans qu'il soit nécessaire de détacher le poste opératif 16 du mât 18.

L'invention a été décrite en référence à un poste de chargement et une remorque 22 se trouvant sous le convertisseur lors de la pose de la maçonnerie réfractaire. Toutefois, l'homme du métier ne sort pas du cadre de l'invention en modifiant l'installation proposée, avec les moyens qui sont facilement à sa portée, de manière à ce que le poste opératif 16 soit suspendu par un mât télescopique à une remorque se trouvant au-dessus du convertisseur et par où se fera le chargement en palettes.

## REVENDEICATIONS

1. Installation automatisée pour la pose d'une maçonnerie sur une paroi, comprenant un poste opératif (16) avec une plate-forme de travail (30) 5 déplaçable verticalement à l'intérieur de l'enceinte (10) et capable de tourner autour de l'axe vertical de celle-ci, des aires de stockage simultané de deux palettes de briques sur la plate-forme (30), un robot (100) de manutention et de pose des briques, un poste 10 (36) de surveillance et de commande, des béquilles rétractables (32) pour la stabilisation du poste opératif (16), ainsi que des moyens pour monter et descendre des palettes de briques, caractérisés en ce que tout le poste opératif (16) est supporté par 15 un mât télescopique (18) monté sur un plateau tournant (28) d'un plancher mobile se trouvant hors de l'enceinte et avec lequel le poste opératif (16) forme une unité escamotable automotrice ou tractable.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour monter et descendre 20 les palettes comportent une nacelle (52) qui est déplaçable entre ledit plateau tournant (28) et la plate-forme (30) et qui est suspendue aux câbles (54) des treuils (56, 58) prévus dans le poste opératif (16) et en ce que ladite nacelle est conçue pour 25 recevoir au moins une cage porte-palettes (64, 66) qui sont constituées d'un compartiment inférieur pour recevoir les palettes pleines (72) et d'un compartiment supérieur (68) pour recevoir les 30 palettes vides (70) et qui est (sont) porté(s) dans la nacelle (52) par l'intermédiaire d'un dispositif de levage.

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le dispositif de levage est

constitué par un pantographe (80) actionné par un vérin tendeur.

4. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le plancher de chaque compartiment des cages porte-palettes est constitué d'une voie de glissement à galets ou rouleaux (84) ou à sections télescopiques.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

5. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le compartiment supérieur (68) de chaque cage porte-palettes est partiellement ouvert vers le dessus (76) et est fixé sur le compartiment inférieur par l'intermédiaire d'une charnière (78).

6. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la nacelle (52) comporte, sur deux côtés opposés, des galets de roulement (60, 62) évoluant le long de rails de guidage extensibles (63).

7. Installation selon revendication 2, caractérisée en ce que le plateau tournant (28) du plancher mobile comporte un poste de chargement et de déchargement de la nacelle (52) et comprenant une table mobile (82) pouvant graviter sur des galets de guidage (84) autour du plateau (28) le long de son bord périphérique, ainsi que des voies de glissement intermédiaires (88) en prolongement des compartiments supérieurs et inférieurs des cages porte-palettes (64, 66).

8. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le poste opératif (16) est détachable de l'extrémité de son mât télescopique (18) pour être déposé sur le plateau tournant (28) du plancher mobile en vue de son transport.

9. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le robot (100) est monté à l'extrémité d'une flèche télescopique (102) extensible horizontalement dans la direction radiale.

10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que le robot (100) comporte un dispositif (104) de préhension d'au moins une brique relié à la flèche télescopique (102) par l'intermédiaire de deux bras articulés (106, 108) à trois axes parallèles verticaux de pivotement et d'une tige télescopique verticale (110).

11. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans les deux aires de stockage, les palettes sont déposées sur des tablettes mobiles (42, 44) qui sont déplaçables sur la plate-forme (30) parallèlement à la flèche télescopique (102).

12. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le poste de surveillance et de commande se trouve au sommet du poste opératif (16).



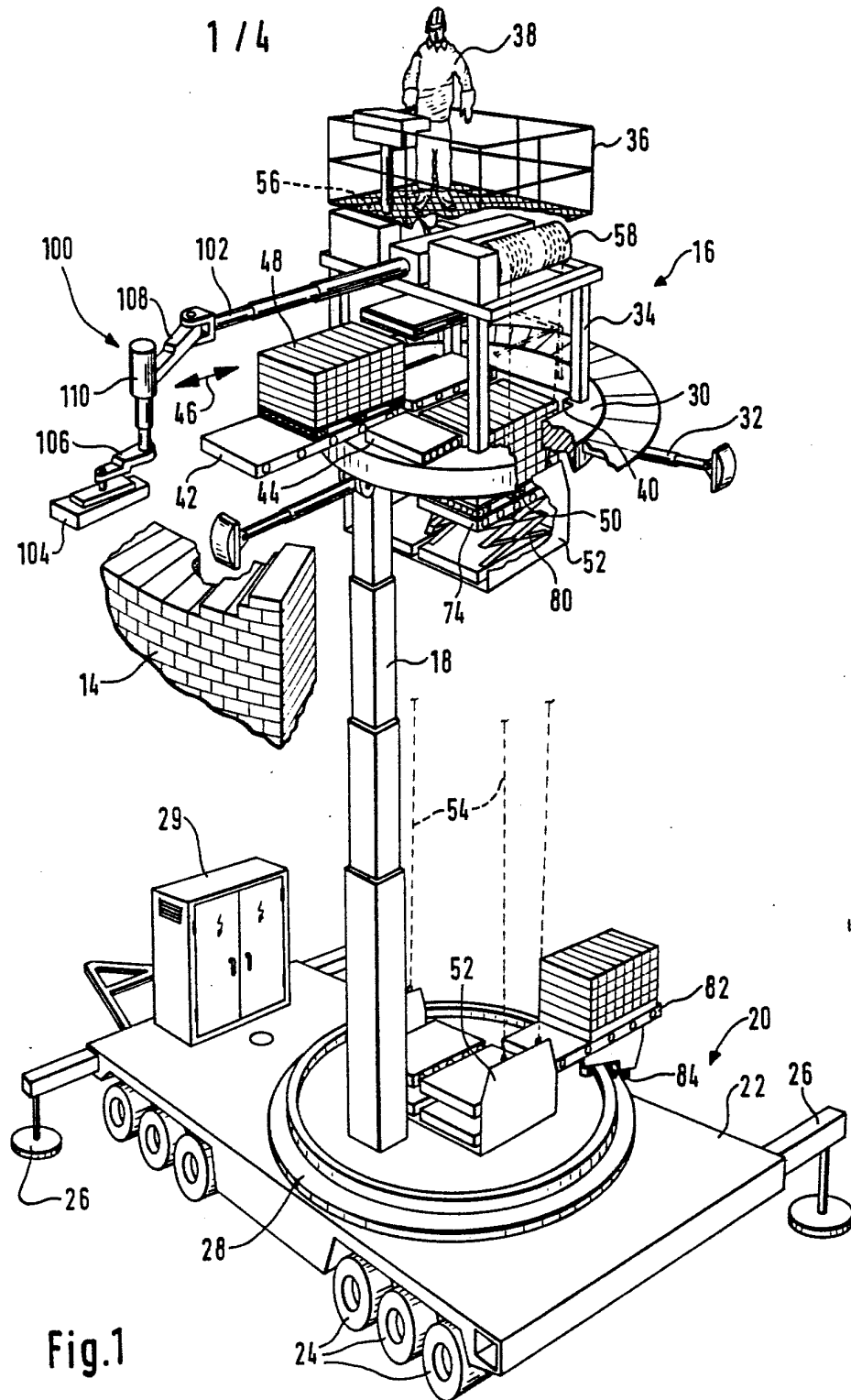
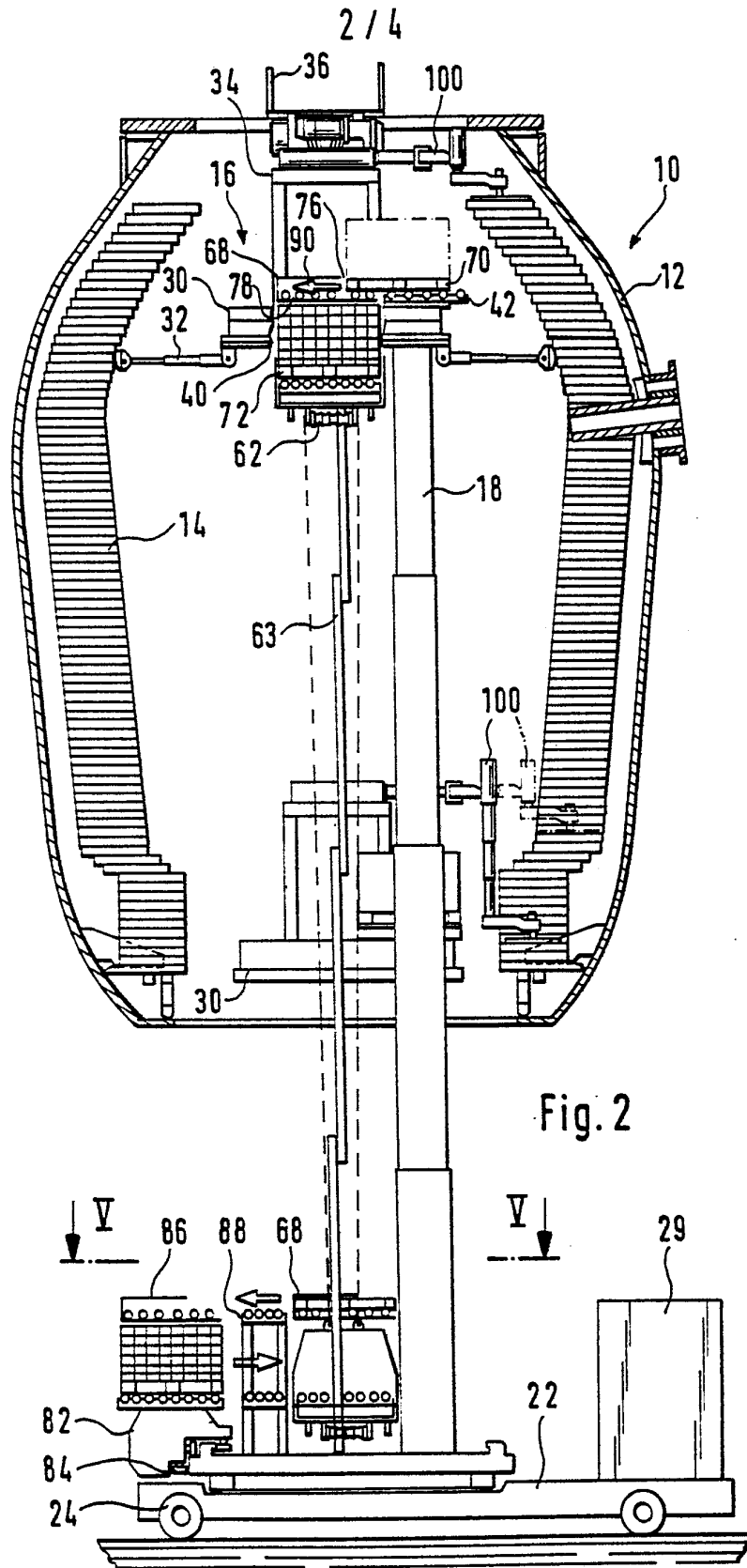


Fig.1



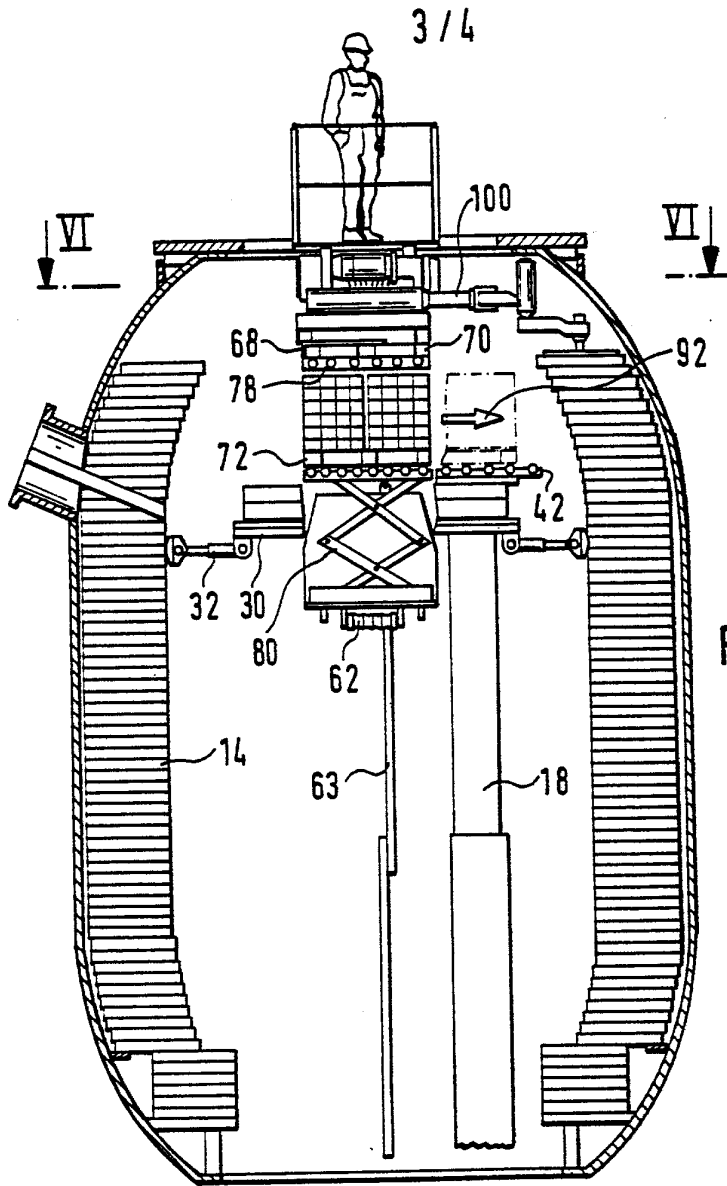


Fig. 3

