

①9



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①1

Numéro de publication:

**0 226 075
B1**

①2

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④5

Date de publication du fascicule du brevet:
14.03.90

⑤1

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

②1

Numéro de dépôt: **86116248.5**

②2

Date de dépôt: **24.11.86**

⑤4

Installation automatisée de briquetage de la paroi intérieure d'une enceinte.

③0

Priorité: **03.12.85 LU 86189**

④3

Date de publication de la demande:
24.06.87 Bulletin 87/26

④5

Mention de la délivrance du brevet:
14.03.90 Bulletin 90/11

⑧4

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

⑤6

Documents cités:
**DE-A- 3 344 261
FR-A- 1 325 256
FR-A- 1 544 984
FR-A- 2 070 868
FR-A- 2 385 863**

⑦3

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

⑦2

Inventeur: **Legille, Edouard, 165 rue de Trèves,
Luxembourg(LU)**
Inventeur: **Lonardi, Emile, 30 Rue de Schouweller,
Bascharage(LU)**
Inventeur: **Kremer, Victor, 95 rue de l'Egalité,
Luxembourg(LU)**

⑦4

Mandataire: **Meyers, Ernest et al, Office de Brevets
FREYLINGER & ASSOCIES B.P. 1 321, route d'Arion,
L-8001 Strassen(LU)**

EP 0 226 075 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne une installation automatisée de briquetage de la paroi intérieure d'une enceinte, comprenant une plate-forme de travail déplaçable verticalement à l'intérieur de l'enceinte et capable de tourner autour de l'axe vertical de celle-ci et pourvue de deux aires de stockage de palettes de briques et de moyens automatiques de manipulation et de pose des 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.

Diverses installations de ce genre (voir par exemple DE-AS 1 154 131 et BE-A 760 355) ont déjà été proposées pour effectuer, de façon automatique, un travail qui, jusqu'à présent, était effectué généralement de façon manuelle dans des conditions extrêmement pénibles.

Les installations proposées n'ont, malheureusement, pas permis de résoudre tous les problèmes en suspens, de sorte qu'il n'était pas encore possible, jusqu'à présent, de profiter, de façon systématique, de l'automatisation complète du briquetage des convertisseurs.

Il faut rappeler, à ce sujet, que les briques ont une forme tronconique pour pouvoir réaliser des dépôts circulaires conformes à la section du convertisseur. Or, non seulement tous les convertisseurs n'ont pas la même taille, mais en plus, le diamètre de chaque convertisseur est variable suivant la hauteur, étant donné qu'ils ont généralement une section verticale sensiblement ovale. Vu qu'il n'est pas possible de fabriquer des briques sur mesure, on fabrique deux types déterminés de briques de conicité différente et, par une alternance judicieuse dans le choix de ces types, on arrive à réaliser les courbures voulues. Ceci signifie qu'il faut disposer, en permanence, de deux palettes de briques, c'est-à-dire une de chaque type, sur la plate-forme de travail afin que le robot de mise en place des briques, puisse automatiquement faire le choix en fonction d'un contrôle automatique de la pose des briques.

Les palettes de briques sont montées ou descendues sur la plate-forme au moyen d'un montecharge et, arrivées au niveau de la plate-forme, elles sont chargées sur un chariot mobile qui les déplace horizontalement sur leur aire de stockage respectif. Or, pour que l'installation puisse fonctionner correctement de façon automatisée, il faut que chaque palette de briques soit toujours placée à un endroit bien précis, que les briques soient toujours arrangées de la même manière et de façon précise sur les palettes et qu'elles soient toujours orientées de la même manière, l'une par rapport à l'autre, et par rapport à la plate-forme et par rapport au robot de manipulation. Cette condition se complique encore davantage par le fait que la plate-forme doit pouvoir tourner autour de l'axe central vertical pour permettre au robot d'atteindre toute la périphérie du briquetage. Par conséquent, le système de déplacement des palettes doit fonctionner de façon précise et constante, sans secousse pour éviter un dépla-

cement des briques sur les palettes et éventuellement une chute de celle-ci et doit, en outre, être associé à des moyens de détection pour surveiller, en permanence, la position correcte des palettes et des briques.

Un autre problème est celui de l'encombrement de la plate-forme. Lorsque les palettes sont levées sur la plate-forme, les monte-charge et treuils prévus à cet effet sont installés sur la plate-forme et leurs poulies et câbles gênent le mouvement du robot de manipulation et constituent un danger permanent pour le personnel se trouvant sur la plate-forme.

Les palettes vides peuvent également être à l'origine de problèmes d'encombrement. En effet, lorsqu'une palette pleine est montée ou descendue sur la plate-forme, il faut d'abord dégager la palette vide pour pouvoir transférer la palette pleine sur le chariot, avant d'accrocher la palette vide au monte-charge en vue de son évacuation. Une autre possibilité serait de descendre d'abord la palette vide avant de remonter une palette pleine, mais ceci constitue une perte de temps.

Le but de la présente invention est de prévoir une nouvelle installation automatisée du genre décrit dans le préambule, qui permet d'éliminer tous les problèmes exposés ci-dessus.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose une installation automatisée de briquetage qui est essentiellement caractérisée par une cage porte-palettes comprenant au moins deux compartiments superposés pour recevoir respectivement une palette pleine et une palette vide, un panier pour porter ladite cage et des moyens de levage prévus en dessous de la plate-forme pour monter ou descendre le panier avec la cage porte-palettes jusqu'en dessous de la plate-forme et pour dégager la cage porte-palettes du panier et la hisser sur la plate-forme à travers une ouverture dans celle-ci ainsi, que des moyens pour placer une palette vide dans la cage et en sortir la palette pleine.

Ledit moyen de levage comporte, de préférence, un premier dispositif de levage à treuil pour monter le panier et la cage avec une palette de briques vers une position d'attente en dessous de la plate-forme et un second dispositif de levage pour sortir la cage porte-palettes du panier et la hisser à travers l'ouverture centrale, prévue dans la plate-forme.

Les deux dispositifs de la levage étant montés sous la plate-forme, leurs câbles et treuils n'encombre pas la surface de la plate-forme et ne gênent pas le mouvement du robot de dépalettisation et de mise en place des briques. Ce n'est que grâce à la conception particulière du monte-charge sous forme de deux dispositifs de levage séparés que tout le système a pu être arrangé sous la plate-forme et qu'il soit, néanmoins, en mesure de hisser les palettes jusqu'au niveau de la plate-forme. Par ailleurs, cette conception particulière du système de levage n'a été rendue possible que grâce à la cage porte-palettes et son panier de transport, le premier dispositif de levage agissant sur le panier, tandis que le second agit sur la cage.

La cage porte-palettes, qui est l'une des caractéristiques de la présente invention, est conçue sous

forme d'étagère à quatre pieds, d'une profondeur sensiblement égale à la longueur des briques, avec un compartiment inférieur pour les palettes pleines et un compartiment supérieur pour les palettes vides.

Le dessus de la cage est, de préférence, conçu comme bac pour recevoir les briques cassées.

Le panier, qui est également l'une des caractéristiques de l'invention, comporte un tablier rectangulaire correspondant sensiblement à la section horizontale de la cage et pourvu aux quatre coins d'encoches pour le passage des pieds de la cage, deux panneaux verticaux sur les côtés longitudinaux opposés du tablier et dont la hauteur est au moins égale à la hauteur du compartiment inférieur de la cage et des anses sur les côtés latéraux opposés du tablier pour attacher les câbles de levage dudit premier dispositif de levage.

Les panneaux verticaux du panier ont de préférence une hauteur correspondant à la somme de la hauteur du compartiment inférieur et à la moitié de la hauteur du compartiment supérieur. De cette manière, le compartiment inférieur de la cage est complètement fermé et le compartiment supérieur est au moins partiellement fermé lorsque la cage est engagée dans le panier, ce qui empêche les briques et éventuellement la palette de glisser hors de la cage lorsque celle-ci n'est pas soulevée horizontalement ou qu'elle oscille lorsqu'elle est pendue au câble de levage ou qu'elle heurte un obstacle. Un autre avantage de cette conception du panier est que les palettes doivent être correctement positionnées dans la cage et les briques doivent également être positionnées correctement sur la palette, sans dépassement latéral, faute de quoi il n'est pas possible d'engager la cage sur le panier ou vice-versa. Les anses du panier ont une hauteur au moins égale à la moitié de la hauteur du compartiment inférieur de la cage porte-palettes. Par cette mesure, on a l'assurance que le centre de gravité de l'ensemble du panier et de la cage se trouve en-dessous des points d'attache des câbles de levage, ce qui améliore la stabilité lors du levage et de la descente.

Des détecteurs de fin de course sont prévus sur le bord inférieur de l'ouverture centrale de la plate-forme et actionnés par des doigts prévus à des endroits correspondants sur les bords supérieurs des panneaux longitudinaux du panier pour déterminer la position d'attente et commander automatiquement l'arrêt du premier dispositif de levage lorsque ladite position est atteinte. Les détecteurs et les doigts correspondants sont, de préférence, au nombre de quatre et font partie d'un circuit de contrôle permettant de déterminer si les quatre détecteurs ont été actionnés simultanément, c'est-à-dire de vérifier si la cage arrive horizontalement dans la position d'attente.

Le second dispositif de levage comporte, selon un mode de réalisation préféré, deux paires de crics pivotants prévues à des endroits correspondants respectivement aux positions des quatre pieds de la cage porte-palettes lorsque celle-ci se trouve dans la position d'attente et coulissant verticalement le long de deux paires de rails sous l'action de deux vérins. Chaque paire de crics est montée de façon pi-

votante sur une traverse, de façon à occuper une position relevée à l'écart des pieds de la cage lorsque le second système de levage est hors service.

Pour assurer une orientation correcte des palettes et des briques, quelle que soit la position angulaire de la plate-forme, on a prévu, par terre, à l'endroit où les palettes sont prises en charge, un plateau rotatif qui tourne en même temps que la plate-forme mais qui revient toujours automatiquement à une position angulaire de départ. Les palettes peuvent donc être déposées sur le plateau à l'aide d'un chariot élévateur qui peut s'approcher toujours suivant la même direction et le plateau est tourné, avant le montage du panier par les câbles du premier dispositif de levage, suivant un angle correspondant à l'orientation de la plate-forme par rapport à la position de départ.

D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré, présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux figures annexées dans lesquelles :

la figure 1 représente schématiquement une vue d'ensemble d'une installation de briquetage de la paroi intérieure d'un convertisseur;

la figure 2 montre une vue partielle, en perspective, de la partie supérieure de l'installation;

la figure 3 montre une vue éclatée, en perspective, de la cage porte-palettes et du panier et les figures 4a, ab, ac, montrent le système de la cage, dans des positions différentes.

La figure 1 montre un convertisseur métallique 10, constitué d'une aprobe métallique 14 avec le début d'un garnissage réfractaire 12, constitué d'un empilement de briques réfractaires posées les unes sur les autres à l'aide d'une installation selon la présente invention.

Cette installation comporte une plate-forme 16 reposant, par l'intermédiaire d'un roulement 18 sur un support annulaire 20. Ce support 20 est porté par plusieurs, par exemple trois mâts télescopiques 22, actionnés par voie hydraulique pour monter la plate-forme 16 à travers le fond ouvert du convertisseur 10 et déplacer la plate-forme axialement à l'intérieur du convertisseur. Les mâts télescopiques 22 peuvent faire partie d'un châssis roulant 24 se trouvant sur le plancher de travail en-dessous du convertisseur.

Le support annulaire 20 comporte une série de béquilles radiales 25 pour appuyer le support 20 contre l'intérieur du revêtement réfractaire et stabiliser la plate-forme 16 permettant la rotation de celle-ci par rapport au support 20 sans création de vibrations exagérées et éviter des oscillations dues au mouvement du robot.

Les palettes de briques dont deux se trouvent sur la plate-forme 16 et sont identifiées par les références 26 et 28 sont amenées, par exemple, à l'aide d'un élévateur à fourche 30 à la verticale en-dessous de la plate-forme 16. Selon l'une des caractéristiques de l'invention, elles y sont déposées sur un plateau rotatif 32. Ce plateau 32 peut tourner, par l'intermédiaire d'une suspension appropriée,

par exemple à galets, autour de l'axe 0 et cette rotation est coordonnée avec celle du plateau 16. Celui-ci doit, en effet, pouvoir tourner autour de l'axe 0 afin que le robot de dépalettisation et de pose des briques, représenté par la référence 34, puisse atteindre tout le pourtour du convertisseur. Par exemple, chaque fois que le robot a achevé un secteur, la plate-forme 16 est avancée d'un certain angle, par exemple de 60° pour que le robot puisse faire le secteur suivant. Le plateau 32 est tourné en même temps que la plate-forme 16 du même angle, mais, lorsque le chariot 30 amène une palette de briques, le plateau 32 revient dans une position angulaire de départ qui est toujours la même. Dès que la palette est déposée sur le plateau, celui-ci tourne pour occuper une position angulaire correspondant à celle de la plate-forme 16, avant que la palette ne soit levée par les câbles de levage. Une autre possibilité consiste à maintenir le plateau 32 dans une position de chargement et de le tourner, en cas de besoin, dans la position voulue. Ceci permet au chariot 30 d'amener toujours les palettes suivant la même direction et de remonter les palettes, malgré cela, suivant l'orientation correcte correspondant à l'emplacement sur la plate-forme 16.

Selon l'une des caractéristiques de la présente invention, les palettes sont remontées sur la plate-forme à l'aide d'une cage porte-palettes 36 et d'un panier 38 représentés en perspective sur la figure 3. La cage 36 est essentiellement constituée de deux parois latérales 40, 42 reliées entre elles par trois tablettes rectangulaires superposées 44, 46 et 48 et munies de quatre pieds 50 identiques l'un à l'autre. Le compartiment inférieur délimité par la tablette inférieure 44, la tablette intermédiaire 46 et les deux parois latérales 40 et 42 est destiné à recevoir une palette chargée de briques 54. Le compartiment supérieur se trouvant entre la tablette intermédiaire 46 et la tablette supérieure 48 est réservé aux palettes vides 56. Etant donné que le côté frontal et le côté dorsal de la cage sont ouverts, les palettes vides et pleines peuvent être introduites et extraites indifféremment par un côté ou l'autre de la cage, c'est-à-dire que celles-ci se présentent de la même manière vue de dos ou de face.

La profondeur de la cage 36 est égale à la largeur des palettes 52 et des briques 54, de sorte que l'alignement des briques sur les faces dorsales et frontales de la cage 36 constitue une assurance du positionnement correct des briques 54 sur une palette 52 et de celle-ci par rapport à la cage 36.

La tablette supérieure 48 constitue, en outre, le fond d'un bac 58 entouré par des parois latérales dépassantes 40 et 42 et des bords longitudinaux sur le côté frontal et le côté dorsal reliant les bords formés par les parois latérales 40, 42. Ce bac 58 sert à recevoir les briques non utilisables, comme, par exemple, les briques cassées ou fendues et permet de profiter de la descente des palettes vides pour évacuer ce type de briques 57 de la plate-forme de travail.

Le panier 38 est constitué essentiellement d'un tablier rectangulaire 60 dont la surface correspond sensiblement à la section horizontale de la cage 36

et qui est pourvu de deux panneaux longitudinaux rectangulaires 62, 64 dressés verticalement sur le tablier 60 et de deux anses latérales 66, 68 pourvues d'ouvertures pour l'accrochage des câbles de levage. Le tablier 60 comporte, en outre, aux quatre coins des découpes 70 dont les formes et emplacements correspondent respectivement aux sections et emplacements des pieds 50 de la cage 36 de sorte que la cage 36 et le panier 38 puissent être emboîtés verticalement l'un dans l'autre comme représenté sur la figure 2.

Les panneaux latéraux 62 et 64 du panier 38 ont une hauteur suffisante pour qu'ils ferment complètement le compartiment inférieur et au moins partiellement le compartiment supérieur de la cage 36 lorsque celle-ci est portée par le panier 38 comme montré sur la figure 2. Cette disposition présente plusieurs avantages. D'abord, les briques 54 sont bien maintenues en place, ce qui est important pour leur positionnement correct en vue de la dépalettisation automatique sur la plate-forme. En plus, ni les briques, ni les palettes ne pouvant glisser hors de la cage 36 et provoquer des risques d'accident lors de leur chute.

En outre, si une brique 54 n'était pas positionnée correctement, ou que les palettes n'étaient pas correctement engagées dans leur compartiment respectif, il serait impossible d'engager le panier 38 sur la cage 36 ou vice-versa. Autrement dit, le fait de pouvoir engager le panier 38 sur la cage 36 comme montré sur la figure 2, constitue une assurance que les briques 54 sont correctement positionnées.

Les anses 66, 68 du panier 38 sont suffisamment hautes et s'étendent, de préférence, jusque dans la région de la tablette intermédiaire 46 de la cage 36, afin que le centre de gravité de l'ensemble formé par la cage 36 et le panier 38 se trouve à un niveau inférieur à celui de l'accrochage du panier 38 aux câbles de levage afin d'améliorer la stabilité du chargement.

Le système de levage est arrangé, selon une autre caractéristique de l'invention, en-dessous de la plate-forme 16 dans un boîtier 72. Aussi bien le fond du boîtier 72 que la plate-forme 16 comportent une ouverture rectangulaire centrale 74 respectivement 76 permettant le passage de la cage porte-palettes 36. La montée des palettes sur la plate-forme 16 est réalisée en deux étapes. Un premier système de levage sert à remonter, à l'aide d'une paire de câbles 78, 80 accrochés aux anses du panier 38, la cage 36 jusque dans le boîtier 72. Les câbles 78 et 80 évoluent autour d'une série de poulies de guidage et de renvoi montées sous la plate-forme 16 autour de l'ouverture 76 et sont enroulées sur une paire de treuils 82, 84, l'un étant visible sur la figure 1, l'autre sur la figure 2. Ces treuils 82, 84, sont installés sur le fond du boîtier 72 de part et d'autre de l'ouverture 74. Pour assurer une remontée horizontale de la cage 36, il est bien entendu nécessaire que l'opération des treuils 82 et 84 soit parfaitement synchronisée.

Pour faciliter la synchronisation de la montée des deux câbles 78, 80, il est également possible de les enrouler sur un seul et unique treuil divisé en deux parties axiales.

Le ou les treuils d'enroulement des câbles 78, 80 comportent des moyens non représentés, mais connus en soi, pour ralentir la vitesse de montée lorsque la cage 36 pénètre dans le boîtier 72 et ceci progressivement au fur et à mesure qu'elle s'approche du niveau de la plate-forme 16.

Cette fin de course de la cage 36 est illustrée sur les figures 4a et 4b. A partir du moment où la cage 36 pénètre dans le boîtier 72 comme représenté sur la figure 4a, sa vitesse est réduite progressivement jusqu'au moment où elle arrive dans la position de la figure 4b. L'arrêt des treuils est déterminé et commandé automatiquement par des détecteurs de fin de course représentés schématiquement par la référence 86 et montés sur les bords de l'ouverture 76 dans la plate-forme 16. Ces détecteurs 86 sont actionnés par des doigts 88 prévus aux endroits correspondants des panneaux latéraux du panier 38. Ces détecteurs 88 peuvent être constitués par des palpeurs électromécaniques bien connus en soi ou d'autres palpeurs connus. Il est préférable de prévoir deux doigts 88 sur chacun des panneaux 62, 64 du panier 38 et quatre détecteurs correspondants 86. Ces détecteurs 86 sont, de préférence, montés dans un circuit de contrôle qui déclenche un signal lorsque tous les détecteurs ne sont pas actionnés simultanément. En effet, un déclenchement de l'un des détecteurs seulement signifie que le panier 38 n'est pas horizontal et qu'une vérification s'impose. Les détecteurs 86 sont avantageusement associés à des amortisseurs, par exemple à ressort 90 comme montré sur les figures ou des amortisseurs hydrauliques ou pneumatiques connus en soi pour assurer un arrêt progressif et absorber l'inertie de la cage 36.

Quel que soit le nombre de détecteurs, et même si le panier 38 n'est pas horizontal, dès que l'un d'entre eux est actionné, les deux treuils 82, 84 sont arrêtés automatiquement, laissant la cage 36 dans la position d'attente illustrée sur la figure 4b.

Un deuxième système de levage sert à hisser la cage 36 de la position d'attente jusque dans la position de la figure 4c pour amener la palette se trouvant dans le compartiment inférieur de la cage 36 au niveau de la plate-forme 16.

Ce deuxième dispositif de levage comporte deux vérins 92, 94 hydrauliques ou des moteurs montés sous la plate-forme 16 dans le boîtier 72 de part et d'autre des ouvertures 74 et 76. Comme il ressort plus clairement de la figure 2, la tige des vérins 92, 94, qui est, de préférence, télescopique, porte une paire de poulies 96 autour desquelles passent deux câbles ou chaînes 98, 100 fixés par l'une de leurs extrémités au boîtier 72 ou au vérin 92, 94 et par l'autre extrémité à une traverse 102 déplaçable verticalement entre une paire de rails latéraux 104, 106.

Le vérin opposé 94, seulement visible sur les figures 4, agit, de la même manière que le vérin 92, par l'intermédiaire de deux poulies et de deux câbles sur une traverse 108 déplaçable verticalement entre deux rails latéraux.

La mise en service des vérins 92, 94, qui doivent, bien entendu, être opérés en même temps et de façon synchronisée, fait remonter les traverses 102 et 108 le long de leur rail respectif. Le trajet par-

couru par les traverses 102 et 108 est le double de celui des tiges des vérins 92 et 94 à cause du renvoi des câbles par dessus les poulies.

Chacune des traverses 102, 108 comporte une paire de crics 110, 114 respectivement 116, 118. Ces crics sont montés aux extrémités des traverses, sous forme de cliquets pivotants de manière à se trouver, en position opérative, sur la trajectoire des pieds 50 de la cage 36. En position inopérative des traverses 104, 108, c'est-à-dire en position basse, ces crics pivotent dans une position inopérative sous l'action d'un rebord remontant 74a autour de l'ouverture 74 du boîtier 72 (voir figure 4a). Dès que les traverses 102, 108 remontent sous l'action des vérins 92, 94, ils pivotent, libérés de l'action du rebord 74a, dans une position horizontale sous l'action de leur propre poids (voir figure 4b) ou d'une commande appropriée, par exemple d'un ressort.

Lorsque la cage 36 a atteint la position d'attente illustrée à la figure 4b sous l'action du premier dispositif de levage, le second dispositif de levage est immédiatement actionné pour remonter les crics 110, 114, 116, 118 dans la position de support des pieds de la cage 36 illustrée sur la figure 4b. Ceci constitue une mesure de précaution étant donné que la cage 36 peut demeurer un certain temps dans cette position en attendant la dépalettisation d'une palette sur la plate-forme 16.

La poursuite de l'action des vérins 92, 94 permet de hisser la cage 36 de la position illustrée sur la figure 4b vers la position illustrée sur la figure 4c à partir de laquelle il est possible d'extraire la palette chargée 52. Il est à noter que, lors de l'action du second dispositif de levage, la cage 36 est sortie de son panier 38, celui-ci demeurant dans la position d'attente, accroché aux câbles 78, 80 du premier dispositif de levage.

Sur la plate-forme 16 se trouvent deux chariots 120, 122 évoluant, par l'intermédiaire de galets, sur deux rails latéraux 124, 126. Chaque chariot comporte une fourche 128 pouvant être engagée sous une palette (voir figure 1). Après que la cage 36 avec une palette chargée 52 ait été hissée au niveau de la figure 4c, celui des deux chariots 120, 122 qui est vide est déplacé automatiquement, ou sur commande, au-dessus de l'ouverture 76 de manière que sa fourche 128 pénètre sous la palette 52. Lorsque sa fourche 128 est complètement engagée sous la palette 52, le second dispositif de levage est relâché légèrement jusqu'à ce que la palette 52 soit supportée par la fourche 128 et ne prenne plus appui sur la tablette inférieure 44 de la cage 36. Dès lors, le chariot 120 ou 122 est à nouveau déplacé vers sa position initiale emmenant avec lui la palette hors de la cage 36.

Chacun des chariots 120, 122 est associé à deux détecteurs de position 130 et 132 destinés à contrôler la position latérale et la position longitudinale de la palette et de ses briques. Ces détecteurs, qui peuvent être des détecteurs mécaniques ou des détecteurs à rayons, servent à contrôler si la position de la palette est correcte et conforme au programme du robot 34 et servent, le cas échéant, à commander une correction de position des chariots 120,

122 et/ou de la manoeuvre du robot.

Sur les figures 1 et 2, on reconnaît, en outre, une cabine de commande 134 permettant à un opérateur de contrôler, sous abri, les différentes opérations se déroulant automatiquement sur la plate-forme 16 et d'intervenir éventuellement en cas de besoin. Cette cabine peut être climatisée pour offrir des conditions de travail optimales.

Le fonctionnement de l'installation ressort de sa description et ne sera commenté que brièvement ci-dessous. Lorsque la cage 36 est descendue de la plate-forme 16 avec une palette vide, le plateau 32 est orienté de manière à correspondre à la position angulaire de la plate-forme 16 pour recevoir le panier 38 et la cage 36. Le plateau 32 est tourné dans sa position de départ pour dégager la palette vide 56 et remettre immédiatement une palette pleine 52 dans le compartiment inférieur de la cage 36. Après rotation du plateau 32 vers la position angulaire correspondant à celle de la plate-forme 16, le panier 38 et la cage porte-palettes 36 sont remontés jusqu'à la position d'attente selon la figure 4b. L'ensemble demeure dans cette position d'attente, accroché aux câbles 78 et 80 et reposant par les pieds 50 sur les crics 110, 114, 116, 118 jusqu'à ce que l'une des deux palettes 26, 28 qui est à remplacer soit vide.

Le fait d'amener, dès que possible, la cage 36 dans la position d'attente de la figure 4b, présente plusieurs avantages. Le changement de palette peut s'effectuer immédiatement, dès que la palette à changer est vide, de sorte que la perte de temps est minimale.

Tout le temps que la cage 36 occupe la position d'attente, l'ouverture 76 est automatiquement bouchée, de sorte qu'un danger d'accident est réduit. Ensuite, toutes les briques 57 ne pouvant être utilisées, quelle qu'en soit la raison, peuvent être déposées dans le bac 58 de la cage 36 de sorte qu'on peut profiter au maximum de l'espace disponible sur la plate-forme 16.

Dès que la palette 26 ou 28 à changer est vide, ou est entrain d'être vidée, la cage 36 est hissée par les crics 110, 114, 116, 118 hors du panier 36 dans une position intermédiaire entre celle des figures 4b et 4c dans laquelle le compartiment supérieur de la cage 36 se trouve au niveau de la plate-forme 16. Celui des chariots 120 ou 122 portant la palette vide est ensuite actionné pour venir la déposer dans le compartiment supérieur de la cage 36. Après le retrait du chariot de ce compartiment supérieur, la cage 36 est hissée jusqu'au niveau de la figure 4c et dans cette position, la palette pleine 52 peut être dégagée comme décrit ci-dessus.

Les opérations de chargement de la palette vide 56 ou de déchargement de la palette pleine 52 peuvent être réalisées automatiquement ou sur commande de l'opérateur se trouvant dans la cabine de commande 134.

Dès que la palette pleine 52 est extraite de la cage 36, celle-ci est à nouveau descendue dans son panier 36 par la descente des crics 110, 114, 116, 118. A partir de la position représentée sur la figure 4b, la cage 36 est prise en charge par les câbles 78, 80 du premier dispositif de levage, alors que les crics

sont descendus dans la position de la figure 4a pour être cabrés sous l'action du rebord 74a et permettre le passage du panier 38 et de la cage 36 qui sont descendus immédiatement après par le déroulement des câbles 78 et 80.

Il reste à noter que quoique décrite en référence à une plate-forme portée avec chargement des palettes par le bas, l'invention s'applique également à des plate-formes suspendues avec chargement des palettes par le haut.

Revendications

1. Installation automatisée de briquetage de la paroi intérieure d'une enceinte, comprenant une plate-forme de travail déplaçable verticalement à l'intérieur de l'enceinte et capable de tourner autour de l'axe vertical de celle-ci, et pourvue de deux aires de stockage de palettes de briques et de moyens automatiques de manipulation et de pose des briques, caractérisée par une cage porte-palettes (36) comprenant au moins deux compartiments superposés pour recevoir respectivement une palette pleine (52) et une palette vide (56) un panier (38) pour porter ladite cage (36) et des moyens de levage prévus en dessous de la plate-forme (16) pour monter ou descendre le panier (38) avec la cage porte-palettes (36) jusqu'en dessous de la plate-forme (16) et pour dégager la cage porte-palettes (36) du panier (38) et la hisser sur la plate-forme (16) à travers une ouverture (76) dans celle-ci, ainsi que des moyens pour placer une palette vide (56) dans la cage (36) et en sortir la palette pleine (52).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens de levage comportent un premier dispositif de levage à treuil (82, 84) pour monter le panier (38) et la cage (36) avec une palette de briques (52) vers une position d'attente en dessous de la plate-forme (16) et un second dispositif de levage pour sortir la cage porte-palettes (36) du panier (38) et la hisser à travers l'ouverture centrale (76), prévue dans la plate-forme (16).

3. Installation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la cage porte-palettes (36) est conçue sous forme d'étagère à quatre pieds (50), d'une profondeur sensiblement égale à la longueur des briques (54), avec un compartiment inférieur pour les palettes pleines (52) et un compartiment supérieur pour les palettes vides (56).

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le dessus de la cage (36) est conçu comme bac (58) pour recevoir des briques non utilisables (57).

5. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le panier (38) comporte un tablier rectangulaire (60) correspondant sensiblement à la section horizontale de la cage (36) et pourvu aux quatre coins d'encoches (70) pour le passage des pieds (50) de la cage (36), deux panneaux verticaux (62, 64) sur les côtes longitudinales opposés du tablier (60) et dont la hauteur est au moins égale à la hauteur du compartiment inférieur de la cage (36), et des anses (66, 68) sur les côtes latérales opposés du tablier (60) pour attacher les câbles de levage (78, 80) dudit premier dispositif de levage.

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits panneaux verticaux (62, 64) du panier (38) ont une hauteur correspondant à la somme de la hauteur du compartiment inférieur et à la moitié de la hauteur du compartiment supérieur de la cage (36).

7. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que les anses (66, 68) du panier (38) ont une hauteur telle que le niveau d'accrochage aux câbles (78, 80) se trouve au-dessus du centre de gravité de la cage vide (36).

8. Installation selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée par des détecteurs (86) de fin de course prévus sur le bord inférieur de l'ouverture centrale (76) de la plate-forme (16), actionnés par des doigts (88) prévus à des endroits correspondants sur les bords supérieurs des panneaux longitudinaux (62, 64) du panier (38), pour déterminer la position d'attente et commander automatiquement l'arrêt du premier dispositif de levage lorsque ladite position d'attente est atteinte.

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que les détecteurs (86) et les doigts correspondants (88) sont au nombre de quatre et font partie d'un circuit de contrôle permettant de déterminer si les quatre détecteurs ont été actionnés simultanément.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que le second dispositif de levage comporte deux paires de crics (110, 114 et 116, 118) prévues à des endroits correspondant respectivement aux positions des quatre pieds (50) de la cage porte-palettes (36) lorsque celle-ci se trouve dans la position d'attente et déplaçables verticalement le long de deux paires de rails sous l'action de deux vérins (92, 94).

11. Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que chaque paire de crics (110, 114 et 116, 118) est montée de façon pivotante sur une traverse (102, 108) de façon à occuper une position relevée à l'écart des pieds (50) de la cage (36) lorsque le second système de levage est hors service.

12. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la plate-forme (16) est montée par l'intermédiaire d'un roulement (18) sur un anneau de support (20) porté par des mâts télescopiques (22).

13. Installation selon la revendication 12, caractérisée par un plateau rotatif (32) prévu sur le hall de travail sur l'axe vertical de l'ouverture (76) dans la plate-forme (16), dont la rotation est synchronisée avec celle de la plate-forme (16), et qui possède une position angulaire de départ déterminée.

14. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée par deux chariots (120, 122) déplaçables, par l'intermédiaire de galets sur deux rails (124, 126) disposés de part et d'autre de l'ouverture (76) sur la plate-forme (16).

15. Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce que chaque chariot (120, 122) comporte une fourche (128) conçue pour être engagée sous les palettes se trouvant dans la cage (36).

16. Installation selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, caractérisée en ce que chaque chariot (120, 122) est associé à au moins deux détec-

teurs de position (130, 132).

17. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que l'anneau de support (20) comporte des béquilles radiales télescopiques (26) ou pivotables pour prendre appui contre la paroi de l'enceinte à briqueter et à stabiliser la plate-forme (16).

18. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le premier et le second dispositif de levage sont montés dans un boîtier cylindrique (72) sous la plate-forme (16), dont le fond comporte une ouverture rectangulaire (74) correspondant à l'ouverture (76) de la plate-forme (16), les ouvertures (74, 76) étant coaxiales.

19. Installation selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce que chacun des détecteurs (86) est associé à un amortisseur (90) de fin de course.

Patentansprüche

1. Automatisierte Anlage zum Auskleiden der Innenwand einer Umhüllung mit Ziegelsteinen, aus einer Arbeitsplattform, die innerhalb der Umhüllung vertikal verschoben werden kann und um die vertikale Achse dieser Umhüllung gedreht werden kann, und die mit zwei Lagerungszonen zum Lagern von Ziegelstein-Paletten und mit automatischen Mitteln zum Handhaben und Verlegen der Ziegelsteine versehen ist, gekennzeichnet durch einen Palettenkäfig (36), mit mindestens zwei übereinander angeordneten Fächern, um eine volle Palette (52) beziehungsweise eine leere Palette (56) aufzunehmen, einem Korb (38), um den besagten Käfig (36) zu tragen, und mit unter der Plattform (16) vorgesehenen Hebemitteln, um den Korb (38) mit dem Palettenkäfig (36) bis unter die Plattform (16) anzuheben oder abzusenken, und um den Palettenkäfig (36) aus dem Korb (38) herauszuheben und durch eine Öffnung (76) in dieser Plattform (16) bis auf die Plattform anzuheben, sowie mit Mitteln, um eine leere Palette (56) in den Käfig (36) einzuschieben und die volle Palette (52) herauszuholen.

2. Anlage gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Hebemittel bestehen aus einer ersten Hebevorrichtung (82, 84) mit einer Winde, um den Korb (38) und den Käfig (36) mit einer Ziegelstein-Palette (52) in eine Warteposition unter der Plattform (16) anzuheben, und aus einer zweiten Hebevorrichtung, um den Palettenkäfig (36) aus dem Korb (38) herauszuheben und durch die in der Plattform (16) vorgesehene zentrale Öffnung (76) hindurch anzuheben.

3. Anlage gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Palettenkäfig (36) die Form eines Regals mit vier Füßen (50) hat, dessen Tiefe im wesentlichen gleich der Länge der Ziegelsteine (54) ist, und ein unteres Fach für die vollen Paletten (52) sowie ein oberes Fach für die leeren Paletten (56) aufweist.

4. Anlage gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite des Käfigs (36) als Wanne (58) ausgebildet ist, die dazu bestimmt ist, die nicht verwendbaren Ziegelsteine (57) aufzunehmen.

5. Anlage gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß der Korb (38) besteht aus einer rechteckigen Bodenplatte (60), die im wesentlichen dem horizontalen Querschnitt des Käfigs (36) entspricht und an ihren vier Ecken mit Einschnitten (70) für die Füße (50) des Käfigs (36) versehen ist, zwei vertikalen Platten (62, 64) auf den einander gegenüberliegenden Längsseiten der Bodenplatte (60), wobei die Höhe dieser vertikalen Platten (62, 64) mindestens gleich der Höhe des unteren Fachs des Käfigs (36) ist, und aus Henkeln (66, 68) auf den einander gegenüberliegenden Querseiten der Bodenplatte (60), um die Hebeseite (78, 80) der besagten ersten Hebevorrichtung zu befestigen.

6. Anlage gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten vertikalen Platten (62, 64) des Korbs (38) eine Höhe haben, die der Summe aus der Höhe des unteren Fachs und der halben Höhe des oberen Fachs des Käfigs (36) entspricht.

7. Anlage gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Henkel (66, 68) des Korbs (38) eine solche Höhe haben, daß das Niveau der Befestigung an den Seilen (78, 80) höher als der Schwerpunkt des leeren Käfigs (36) liegt.

8. Anlage gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch Endschalter (86), die an dem unteren Rand der zentralen Öffnung (76) der Plattform (16) vorgesehen sind und durch Finger (88) betätigt werden, die an entsprechenden Stellen an den oberen Rändern der Längsplatten (62, 64) des Korbs (38) vorgesehen sind, wobei über diese Endschalter (86) die Warteposition festgelegt wird und die erste Hebevorrichtung automatisch angehalten wird, wenn die besagte Warteposition erreicht ist.

9. Anlage gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt vier Endschalter (86) mit zugehörigen Fingern (88) vorgesehen sind, wobei diese Endschalter (86) mit einer Steuerschaltung verbunden sind, über die festgestellt werden kann, ob sie gleichzeitig betätigt wurden.

10. Anlage gemäß irgendeinem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Hebevorrichtung zwei Heberpaare (110, 114 und 116, 118) aufweist, die an Stellen vorgesehen sind, die den Positionen der vier Füße (50) des Palettenkäfigs (36) entsprechen, wenn sich dieser Palettenkäfig (36) in der Warteposition befindet, und die längs zwei Schienenpaaren durch zwei Hubzylinder (92, 94) vertikal verschoben werden können.

11. Anlage gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Heberpaar (110, 114 und 116, 118) schwenkbar auf einer Traverse (102, 108) angebracht ist, wobei es eine nach oben geschwenkte Position abseits der Füße (50) des Käfigs (36) einnimmt, wenn das zweite Hebesystem außer Betrieb ist.

12. Anlage gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattform (16) über ein Wälzlager (18) auf einem Auflagering (20) angebracht ist, der von Teleskopmasten (22) getragen wird.

13. Anlage gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet durch einen Drehteller (32), der auf der Grundplatte in der vertikalen Achse der Öffnung (76) der Plattform (16) vorgesehen ist, und dessen Drehung

mit der Drehung der Plattform (16) synchronisiert ist, wobei er eine vorgegebene Ausgangs-Winkelposition aufweist.

14. Anlage gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch zwei Wagen (120, 122), die über Laufrollen auf zwei Schienen (124, 126) verschiebbar sind, die beiderseits der Öffnung (76) auf der Plattform (16) angeordnet sind.

15. Anlage gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Wagen (120, 122) eine Gabel (128) aufweist, die so konzipiert ist, daß sie unter die Paletten geschoben werden kann, die sich in dem Käfig (36) befinden.

16. Anlage gemäß irgendeinem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Wagen (120, 122) mit mindestens zwei Positionssensoren (130, 132) kombiniert ist.

17. Anlage gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Auflagering (20) teleskopische radiale Stützen (26) oder schwenkbare radiale Stützen aufweist, um ihn gegenüber der Wand der auszukleidenden Umhüllung abzustützen und die Plattform (16) zu stabilisieren.

18. Anlage gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Hebevorrichtung in einem zylindrischen Gehäuse (72) unter der Plattform (16) untergebracht sind, dessen Boden eine rechteckige Öffnung (74) aufweist, die der Öffnung (76) der Plattform (16) entspricht, wobei die Öffnungen (74, 76) coaxial sind.

19. Anlage gemäß irgendeinem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Endschalter (86) mit einem Hubbegrenzungs-Stoßdämpfer (90) kombiniert ist.

Claims

1. Automated apparatus for lining the inner wall of a vessel with bricks, comprising a work platform movable vertically within the vessel and capable of rotating about the vertical axis of the latter and provided with two brick-pallet storage areas and with automatic means of manipulating and laying the bricks, characterized by a pallet-holder housing (36) comprising at least two superimposed compartments for respectively receiving a full pallet (52) and an empty pallet (56), a basket (38) for carrying the said housing (36), and lifting means provided under the platform for raising or lowering the basket (38), together with the pallet-holder housing (36), beneath the platform (16) and for releasing the pallet-holder housing (36) from the basket (38) to hoist it on the platform through an orifice provided in the latter, as well as means of placing an empty pallet (56) in the housing (36) and of removing the full pallet (52) from it.

2. Apparatus according to claim 1, characterized in that the said lifting means comprise a first winch-type lifting device (82, 84) in order to raise the basket (38) and the housing (36), together with a pallet of bricks (52), towards a stand-by position below the platform (16), and a second lifting device in order to remove the pallet-holder housing (36) from the basket (38) and hoist it through the central orifice (76), in the platform (16).

3. Apparatus according to either one of claims 1 and 2, characterized in that the pallet-holder housing (36) is designed in the form of a rack with four legs (50), of a depth substantially equal to the length of the bricks (54) and with a lower compartment for the full pallets (52) and an upper compartment for the empty pallets (56).

4. Apparatus according to claim 3, characterized in that the top of the housing (36) is designed as a container (58) for receiving bricks which cannot be used (57).

5. Apparatus according to claim 3, characterized in that the basket (38) comprises a rectangular floor (60) corresponding substantially to the horizontal cross-section of the housing (36) and provided, at the four corners, with notches (70) for the passage of the legs (50) of the housing (36), two vertical panels (62, 64) which are located on the opposing longitudinal sides of the floor (60) and the height of which is at least equal to the height of the lower compartment of the housing (36), and lugs (66, 68) on the opposing lateral sides of the floor (60) for attaching the said lifting cables (78, 80) of the said first lifting device.

6. Apparatus according to claim 5, characterized in that the said vertical panels (62, 64) of the basket (38) have a height corresponding to the sum of the height of the lower compartment and half the height of the upper compartment of the housing (36).

7. Apparatus according to claim 5, characterized in that the lugs (66, 68) of the basket (38) are of such a height that the level of fastening to the cables (78, 80) is located above the centre of gravity of the empty housing (36).

8. Apparatus according to any one of claims 5 to 7, characterized by limit detectors (86) arranged on the lower edge of the central orifice (76) in the platform (16) and actuated by fingers (88) arranged at corresponding locations on the upper edges of the longitudinal panels (62, 64) of the basket (38), in order to determine the stand-by position and automatically control the stopping of the first lifting device when the said stand-by position is reached.

9. Apparatus according to claim 8, characterized in that there are four detectors (86) and corresponding fingers (88), and they are part of a monitoring circuit making it possible to determine whether the four detectors have been actuated simultaneously.

10. Apparatus according to either one of claims 2 and 3, characterized in that the second lifting device comprises two pairs of lifters (110, 114 and 116, 118) arranged at locations corresponding respectively to the positions of the four legs (50) of the pallet-holder housing (36), when the latter is in the stand-by position, and vertically movable along two pairs of rails under the action of two jacks (92, 94).

11. Apparatus according to claim 10, characterized in that each pair of lifters (110, 114 and 116, 118) is mounted pivotably on a crossmember (102, 108) so as to occupy a raised position aside from the legs (50) of the housing (36) when the second lifting system is out of action.

12. Apparatus according to any one of claims 1 to 11, characterized in that the platform (16) is mounted,

by means of a bearing (18), on a supporting ring (20) carried by telescopic masts (22).

13. Apparatus according to claim 12, characterized by a turntable (32) which rests on the work floor in the vertical axis of the orifice (76) in the platform (16) and the rotation of which is synchronised with that of the platform (16), and which has a predetermined angular position.

14. Apparatus according to any one of claims 1 to 13, characterized by two carriages (120, 122) which are movable by means of rollers, on two rails (124, 126) arranged on either side of the orifice (76) on the platform (16).

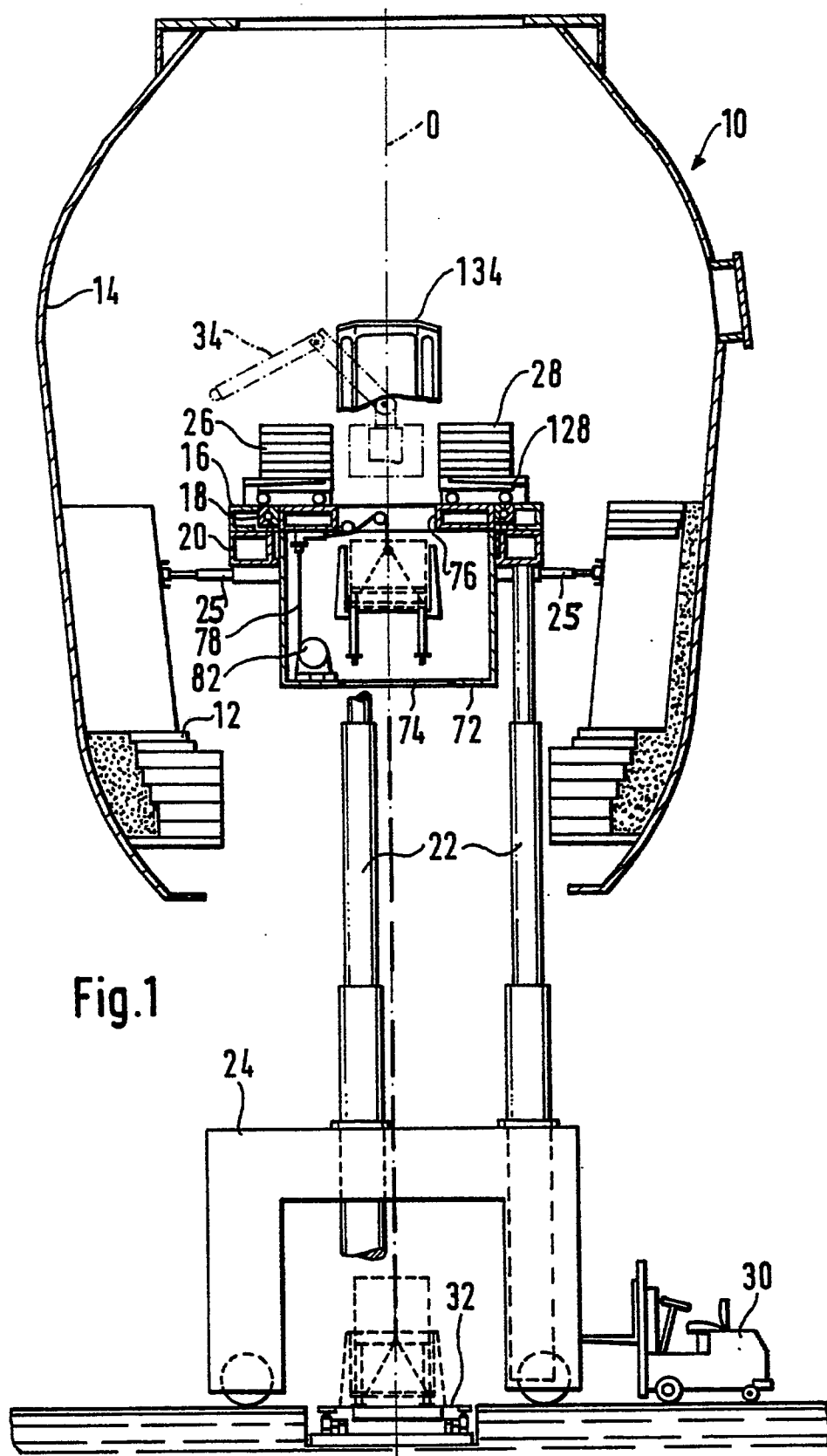
15. Apparatus according to claim 14, characterized in that each carriage (120, 122) has a fork (128) designed to be engaged under the pallets located in the housing (36).

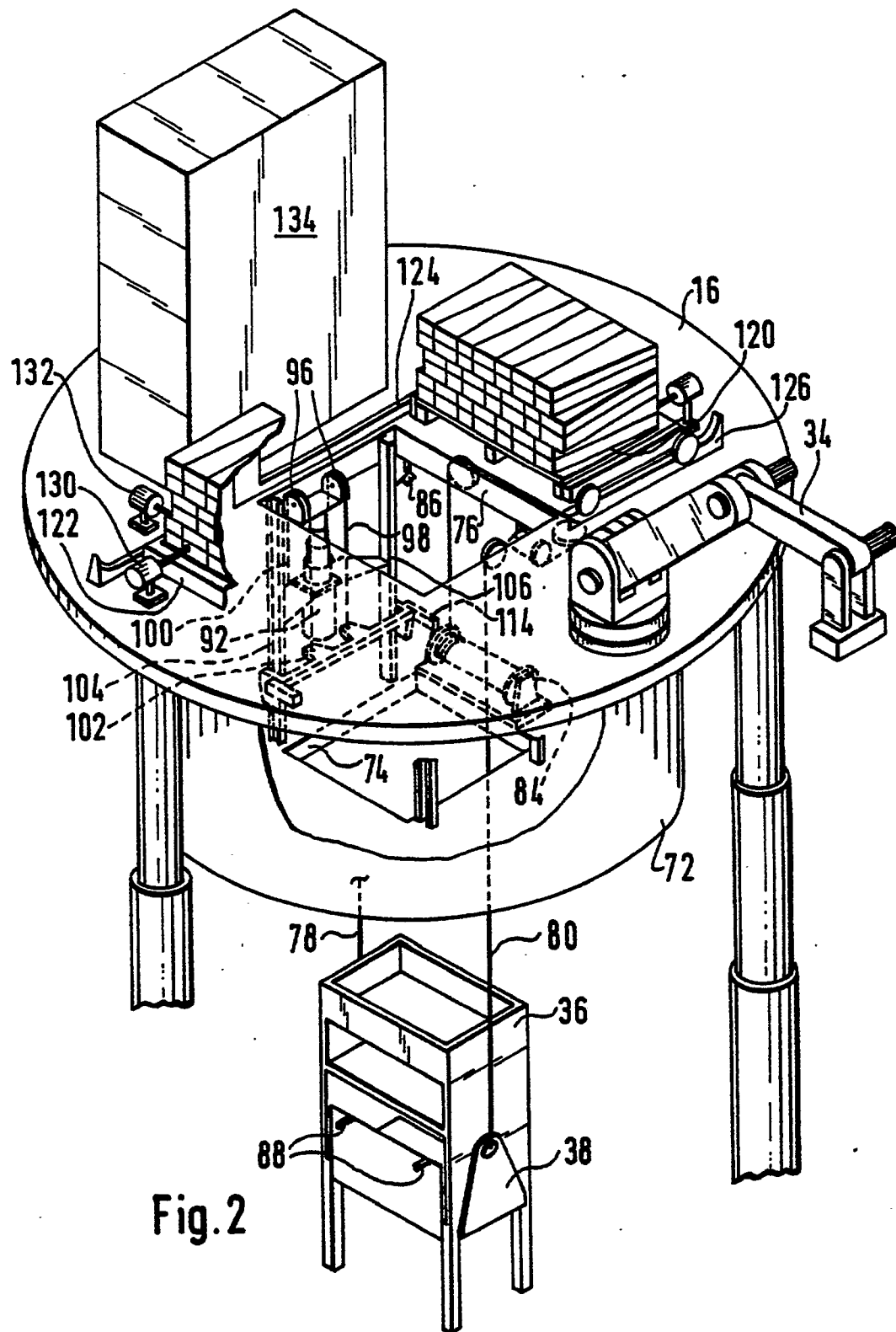
16. Apparatus according to either one of claims 14 or 15, characterized in that each carriage (120, 122) is associated with at least two position detectors (130, 132).

17. Apparatus according to claim 12, characterized in that the supporting ring (20) has telescopic or pivotable radial props (26) for bearing against the wall of the vessel to be bricked and for stabilising the platform (16).

18. Apparatus according to claim 2, characterized in that the first and second lifting devices are mounted in a cylindrical casing (72) which is located under the platform (16) and the bottom of which has a rectangular orifice (74) corresponding to the orifice (76) in the platform (16), the orifices (74, 76) being coaxial relative to one another.

19. Apparatus according to either one of Claims 8 or 9, characterized in that each of the detectors (86) is associated with an end-of-travel shock-absorber (90).





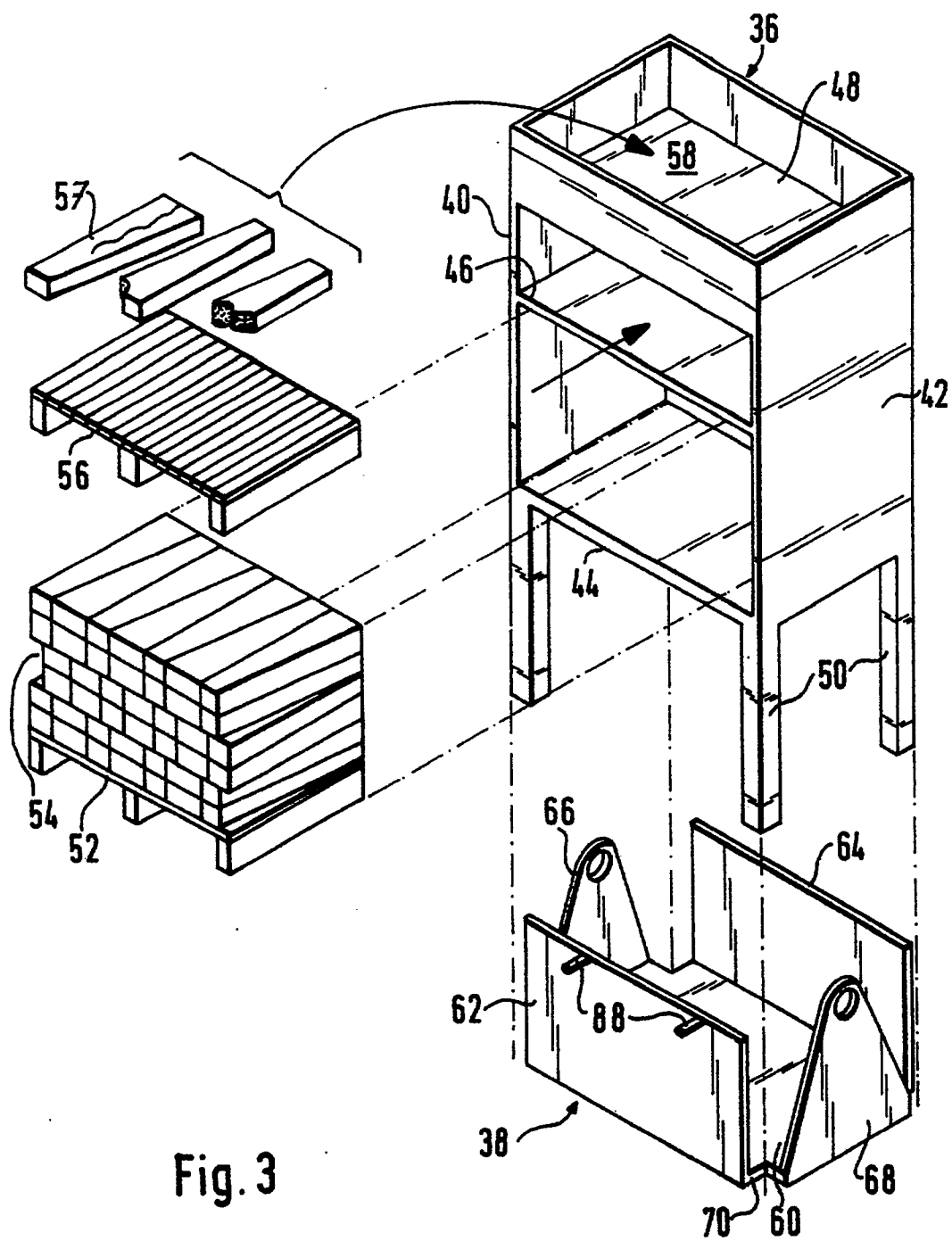


Fig. 4b

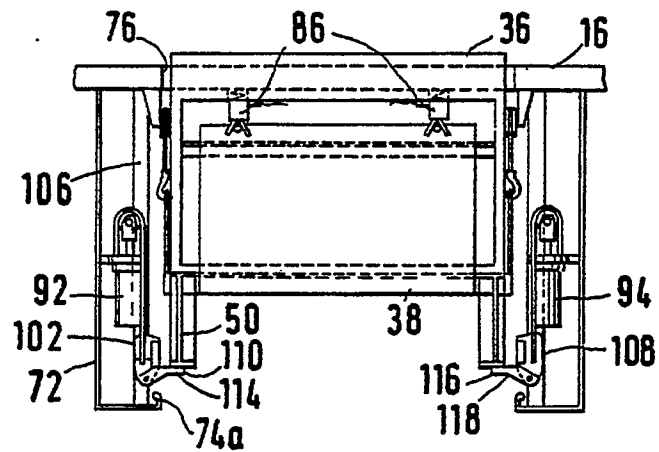


Fig. 4a

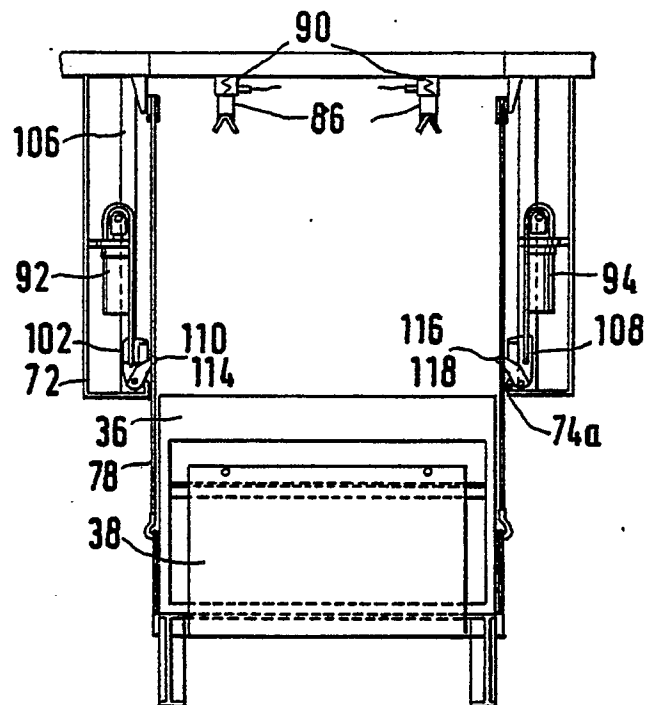


Fig. 4c

