



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.06.2003 Bulletin 2003/26

(51) Int Cl.7: **B28C 7/06**, B28C 9/00,
B01F 15/02

(21) Numéro de dépôt: **02292886.5**

(22) Date de dépôt: **20.11.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **De Belloy, Patrick**
75017 Paris (FR)
• **Ravel, Patrice**
31850 Beaupuy (FR)

(30) Priorité: **20.11.2001 FR 0115014**

(74) Mandataire: **Le Brusque, Maurice et al**
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(71) Demandeur: **Lafarge Mortiers SA**
92440 Issy Les Moulineaux (FR)

(54) **Installation de préparation et de transport de mortier**

(57) L'invention a pour objet une installation de préparation, de transport et de mise en oeuvre d'un mortier, comprenant des moyens (2) de levage et de suspension de conteneurs souples (C) remplis d'une matière sèche se déversant dans une trémie de réserve (3) reliée à un dispositif de gâchage (5) et un dispositif de pompage (6) du mortier.

La trémie de réserve (3) a un volume limité, la matière se déversant, à partir du conteneur (C), au fur et à

mesure de son évacuation vers le dispositif de gâchage (5).

L'ensemble est monté sur un chariot mobile (B) portant des moyens autonomes (8) de commande du fonctionnement de tous les organes. Le cas échéant, l'installation peut aussi être alimentée à partir d'un silo ou d'une « toupie » de transport d'un mortier humide prêt à l'emploi.

L'installation peut ainsi être utilisée pour l'alimentation en mortier de chantiers de toute importance.

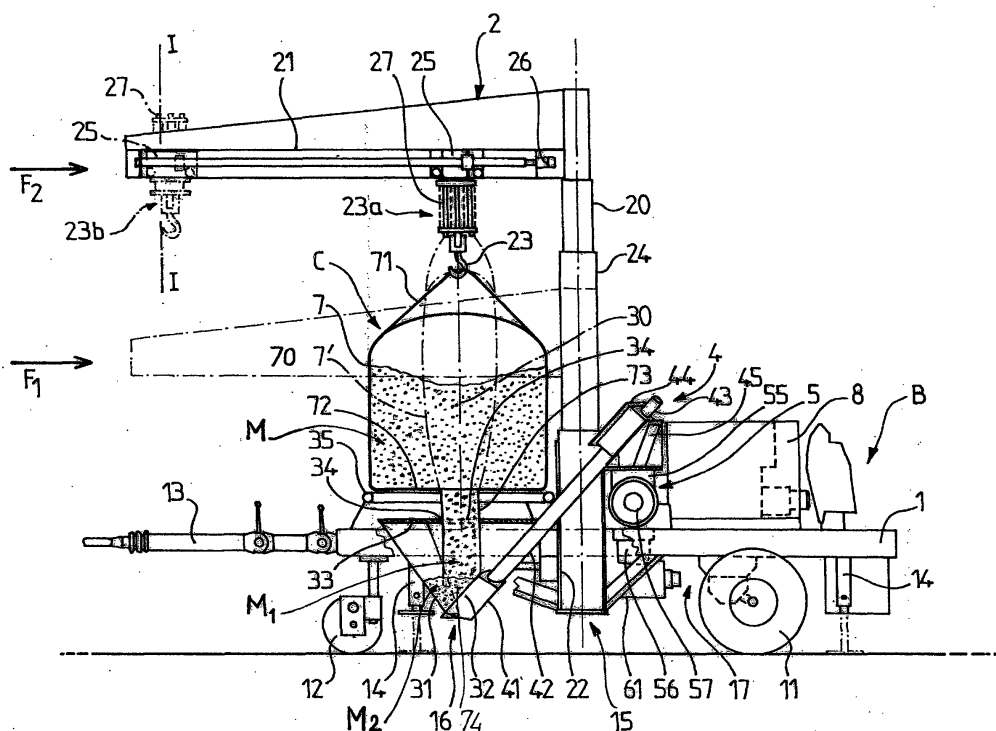


FIG. 2

Description

[0001] L'invention a pour objet une installation de préparation et de transport d'un mortier jusqu'au lieu d'utilisation.

[0002] L'invention est spécialement adaptée à la mise en oeuvre d'enduits de façade mais peut aussi servir à la réalisation de sols, murs, plafonds ou dalles, en intérieur ou extérieur.

[0003] Après la construction du gros oeuvre d'un bâtiment, il est nécessaire de mettre en oeuvre une certaine quantité de mortier hydraulique pour réaliser des enduits de façade, de mur intérieur ou de plafond ou bien des chapes de sol.

[0004] La technique ancienne, encore utilisée pour les chantiers de faible importance, consiste à préparer tout d'abord une masse de mortier sec par mélange avec du ciment d'un sable ayant la granulométrie voulue et de lui ajouter de l'eau au fur et à mesure des besoins.

[0005] Le mélange peut être réalisé sur place par le maçon, soit manuellement, soit en utilisant une petite bétonnière qui doit être vidée et nettoyée à la fin de chaque journée de travail. De ce fait, les caractéristiques du mortier et, par conséquent, son aspect extérieur, peuvent varier légèrement d'un jour à l'autre.

[0006] Depuis quelque temps, il est possible de se faire livrer sur un chantier des sacs de mortier sec prêt à l'emploi ayant une composition déterminée et pouvant, notamment, comporter un produit colorant, de façon à réaliser un mortier coloré dans la masse. On obtient ainsi une meilleure uniformité de l'aspect extérieur de l'enduit.

[0007] D'autre part, pour faciliter la mise en place du mortier, on peut utiliser une lance de projection alimentée sous pression par une pompe associée à un dispositif de gâchage.

[0008] Un tel dispositif comporte un malaxeur dans lequel sont déversés le sable et le ciment ou bien le mortier prêt à l'emploi, pour les mélanger avec de l'eau et le mélange est ensuite déversé dans une trémie débouchant dans un dispositif de pompage, par exemple à vis ou à air comprimé, qui alimente une lance de projection. L'utilisation de mortier prêt à l'emploi permet d'assurer la régularité de la composition, l'opérateur ayant seulement à régler le débit d'eau et le débit de pompage.

[0009] Cependant, de telles machines sont assez coûteuses et relativement peu productives du fait que les sacs doivent être manutentionnés et ouverts manuellement l'un après l'autre. En outre, le maçon doit disposer, à proximité de la machine de projection, d'un stock de sacs qu'il faut réapprovisionner constamment.

[0010] Un progrès a été fait dans les dernières années par la réalisation de silos métalliques transportables ayant une grande contenance, qui peuvent être posés sur le sol et qui alimentent un système de malaxage et de pompage du mortier.

[0011] Une disposition de ce genre est décrite, par exemple, dans le document FR-A-2511064. Dans ce

cas, le silo se déverse, par une trémie, à la partie basse d'un dispositif transporteur-doseur incliné, qui déverse l'enduit sec dans un récipient de prédosage fermé, à sa base, par un dispositif d'arrêt afin d'alimenter un transporteur mélangeur associé à des moyens de projection.

[0012] Une telle mécanisation de l'alimentation permet d'accroître considérablement la productivité du chantier puisqu'il n'y a plus à manutentionner de nombreux sacs jusqu'à la machine de projection et à les ouvrir l'un après l'autre. Toutefois, de tels silos sont assez onéreux et nécessitent, pour avoir une alimentation aussi régulière que possible, l'utilisation d'engins lourds de levage et de manutention ainsi que des moyens d'extraction et de transport assurant un dosage continu et régulier en mortier sec.

[0013] De ce fait, une telle alimentation par silos n'est rentable que pour des chantiers d'assez grande importance nécessitant, par exemple, l'utilisation de 20 à 25 tonnes par jour de mortier d'un même coloris.

[0014] Il apparaît donc que les matériels dont on dispose pour l'alimentation en matériaux, la préparation du mortier, son transport et sa mise en place évoluent constamment et doivent être adaptés à l'importance du chantier.

[0015] En particulier, depuis un certain temps, les matériaux solides non cohérents tels que du sable, du gravier ou, même, un mortier prêt à l'emploi, peuvent être livrés en conteneurs souples appelés souvent « big bags », contenant, par exemple, de une à deux tonnes de produit.

[0016] Le document JP-2001-269558, par exemple, montre une telle disposition dans laquelle un conteneur souple est posé par un moyen de levage sur un support ménagé à la partie supérieure d'une enceinte de réserve dans laquelle il se vide entièrement. La matière déversée se rassemble dans le fond de l'enceinte en forme de trémie, à partir de laquelle la matière est reprise et remontée par un transporteur incliné qui débouche dans un dispositif de malaxage et de pompage du mortier ainsi réalisé.

[0017] Un tel dispositif est assez encombrant et coûteux et, jusqu'à présent, il n'avait pas semblé rentable de prévoir de tels moyens sur un chantier de faible ou moyenne importance tel qu'une maison individuelle ou un petit immeuble pour lesquels il semblait préférable d'employer les méthodes habituelles en réalisant le mortier sur place ou en utilisant un mortier prêt à l'emploi livré en sacs de 30 kg.

[0018] Mais un autre problème réside dans le fait qu'il est souvent demandé de réaliser des enduits de façade colorés dans la masse. Pour cela, on peut réaliser en usine une pré-coloration du mortier sec en mélangeant un additif ou un pigment colorant aux constituants, en particulier, dans le cas où l'on utilise un mortier prêt à l'emploi. On livre alors sur le chantier des sacs correspondant à la couleur demandée mais, lorsque l'on doit réaliser plusieurs teintes, il faut prévoir le nombre de sacs nécessaires pour chacune avec le risque de retard

der le travail si le nombre de sacs commandés n'est pas suffisant ou bien, inversement, d'avoir des sacs inutilisés.

[0019] D'autre part, il est contraignant d'utiliser un mortier pré-coloré lorsque le chantier est alimenté à partir de silos de grande capacité. Un produit colorant peut alors être ajouté à l'eau de gâchage introduite dans la machine de projection, mais il est difficile, dans ce cas, de garantir la régularité de la teinte obtenue.

[0020] L'invention permet de résoudre ces problèmes grâce à une installation simple et compacte, permettant l'utilisation, même pour des chantiers de faible ou moyenne importance, de conteneurs souples pour l'alimentation en matériaux ou mortier prêt à l'emploi, en conservant une possibilité de réglage de la composition permettant notamment de garantir la teinte de l'enduit.

[0021] En particulier, une telle installation peut être alimentée par des conteneurs souples du type « big bag » sans nécessiter des moyens de levage importants et permet de contrôler avec précision les proportions des constituants de façon à obtenir une grande régularité de la teinte obtenue, en réalisant, le cas échéant, une coloration sur site du mortier.

[0022] Un autre problème se pose dans le cas de chantiers difficiles d'accès qui, souvent, ne sont pas encore reliés aux réseaux d'alimentation en puissance électrique et en eau sous pression. Même sur les chantiers assez importants, les puissances disponibles sont souvent insuffisantes.

[0023] L'invention permet de résoudre de tels problèmes grâce à une installation polyvalente et autonome, d'utilisation facile et économique, pouvant s'adapter à des circonstances très diverses et à des chantiers de toute importance.

[0024] L'invention concerne donc, d'une façon générale, d'une installation de préparation, de transport et de mise en oeuvre d'un mortier, pouvant être alimentée au moyen d'un conteneur souple rempli de matière sèche et constitué d'une enveloppe ayant une partie supérieure munie d'un organe de suspension à un moyen de levage qui prend en charge chaque conteneur pour le soulever au dessus d'une trémie de réserve dans laquelle se déverse la matière par un orifice inférieur de vidange du conteneur, ladite trémie ayant une partie inférieure reliée par un moyen d'évacuation de la matière à un dispositif de gâchage associé à un dispositif de pompage pour l'alimentation sous pression d'une conduite de transport du mortier débouchant sur le lieu d'utilisation.

[0025] Conformément à l'invention, l'enveloppe de chaque conteneur est prolongée vers le bas par une gaine allongée ayant une extrémité supérieure branchée sur l'orifice de vidange et une extrémité inférieure qui descend dans la trémie de réserve jusqu'à une masse de matière en réserve formée dans ladite trémie, de façon que, en cours de vidange de la matière sèche, celle-ci forme, à l'intérieur de la gaine de liaison, une colonne continue qui s'écoule progressivement dans la masse

de matière en réserve, au fur et à mesure de l'évacuation de celle-ci vers la section de réception du dispositif de gâchage.

[0026] Du fait que la vidange du conteneur s'effectue progressivement, la trémie de réserve peut avoir une capacité inférieure au volume de matière sèche transportée dans un conteneur.

[0027] De façon particulièrement avantageuse, les moyens de levage comprennent un moyen de soulèvement progressif du conteneur souple, au fur et à mesure de la vidange de la matière, de façon à compenser l'allongement de l'enveloppe du conteneur en maintenant une différence de niveau sensiblement constante entre l'orifice de vidange du conteneur et l'extrémité inférieure de la gaine débouchant dans la masse de matière contenue dans la trémie.

[0028] A cet effet, l'organe de suspension du conteneur peut avantageusement être relié aux moyens de levage par un organe élastique taré déterminant le soulèvement de l'organe de suspension au fur et à mesure de la vidange du conteneur.

[0029] Cependant, il est possible, également, d'agir directement sur le moyen de levage pour soulever progressivement l'organe de suspension du conteneur souple.

[0030] Grâce à ces dispositions, la trémie de réserve dans laquelle se déversent les conteneurs peut être de faible dimension et il est possible de réaliser une installation beaucoup plus simple et compacte que les dispositifs utilisés jusqu'à présent pour une alimentation par conteneur.

[0031] En particulier, il est possible de regrouper sur un chariot mobile l'ensemble des organes nécessaires pour l'alimentation en matière sèche, le gâchage et le pompage du mortier, l'énergie nécessaire au fonctionnement de tous ces organes étant fournie par des moyens autonomes de commande montés sur le même chariot.

[0032] De façon particulièrement avantageuse, le chariot mobile comprend un châssis en forme de plateforme sensiblement horizontale ayant une partie centrale sur laquelle prennent appui les moyens de levage et de suspension des conteneurs et une partie latérale sur laquelle sont montés les moyens de commande, le dispositif de gâchage ayant un orifice d'entrée de matière sèche, placé dans la partie centrale de la plateforme et un orifice de sortie débouchant dans le dispositif de pompage monté sur un côté de la plateforme.

[0033] Dans un premier mode de réalisation, la trémie de réserve est placée sur une première partie latérale de la plateforme et les moyens autonomes de commande sont placés sur une seconde partie latérale, de l'autre côté de la partie centrale portant les moyens de levage, l'orifice d'évacuation de la trémie débouchant dans un moyen d'extraction de la matière avec un débit contrôlé, associé à un moyen de convoyage de la matière extraite jusqu'à une extrémité haute débouchant au dessus de l'orifice d'entrée dans la section de réception du dispo-

sitif de gâchage. Dans ce cas, le dispositif de gâchage comprend un fourreau tubulaire s'étendant en travers sur la partie centrale de la plateforme entre deux côtés latéraux de celle-ci, respectivement un premier côté sur lequel est placé un orifice d'entrée relié par une boîte d'adaptation à l'extrémité haute du dispositif de convoyage et un second côté sur lequel est placé un orifice de sortie débouchant dans le dispositif de pompage, ce dernier étant fixé sur ledit côté latéral de la plateforme.

[0034] Dans un autre mode de réalisation particulièrement avantageux, la trémie de réserve de matière sèche est placée au dessus du dispositif de gâchage et débouche directement dans la section de réception du dispositif de gâchage. Dans ce cas, le dispositif de gâchage comprend un fourreau tubulaire centré dans un plan médian longitudinal de la plateforme et ayant un orifice d'entrée placé dans la partie centrale de la plateforme au dessous de la trémie de réserve et un orifice de sortie débouchant dans le dispositif de pompage, ce dernier étant monté à une extrémité longitudinale de la plateforme.

[0035] Selon une autre disposition avantageuse qui facilite le transport de l'installation d'un lieu d'utilisation à un autre, le fourreau du dispositif de gâchage comprend une première partie limitant une chambre de réception de la matière et une seconde partie limitant une chambre de malaxage de la matière et articulée autour d'un axe vertical sur la première partie de façon à pouvoir être repliée en position de transport du chariot, en dégagant sur la plateforme un espace sur lequel peut être relevé le dispositif de pompage, ce dernier étant articulé autour d'un axe horizontal sur l'extrémité longitudinale de la plateforme.

[0036] Dans un premier mode de réalisation, les moyens de levage et de suspension des conteneurs comprennent une grue de levage avec une flèche montée orientable, autour d'un axe de rotation vertical, sur un mât fixé sur une partie centrale de la plateforme et portant un crochet de suspension déplaçable radialement par rapport à l'axe de rotation de la flèche, entre une position externe de prise en charge des conteneurs sur une aire de stockage, et une position interne de suspension d'un conteneur au-dessus de la trémie de réserve.

[0037] De préférence, la grue de levage comprend un moyen de réglage du niveau de la flèche entre une position abaissée de prise en charge d'un conteneur sur une aire de stockage et une position relevée de vidange du conteneur dans la trémie.

[0038] Avantageusement, ce moyen de réglage du niveau de la flèche peut être commandé en fonction de la variation de poids du conteneur de façon à déterminer un soulèvement progressif de l'organe de suspension au fur et à mesure de l'allègement du conteneur.

[0039] Dans un autre mode de réalisation particulièrement avantageux, les moyens de levage et de suspension des conteneurs comprennent une flèche ayant une extrémité interne articulée autour d'un axe horizon-

tal sur le chariot et une extrémité externe munie d'un organe de suspension d'un conteneur et des moyens de commande du pivotement de la flèche entre une position abaissée de prise en charge par l'organe de suspension d'un conteneur placé sur une aire de stockage et une position relevée de vidange du conteneur.

[0040] De façon particulièrement avantageuse, il est possible de régler la longueur de la flèche articulée en fonction d'une variation du poids du conteneur, de façon à déterminer un soulèvement progressif de l'organe de suspension et un allongement de l'enveloppe au fur et à mesure de la vidange du conteneur.

[0041] Dans un mode de réalisation préférentiel, la flèche de levage forme un portique articulé enjambant la plateforme et comprenant une traverse horizontale portant un organe de suspension des conteneurs et deux bras articulés respectivement, autour d'axes horizontaux alignés, sur les deux côtés latéraux de la plateforme et sur lesquels prennent appui deux vérins de commande du pivotement du portique.

[0042] Avantageusement, les deux bras du portique peuvent être constitués chacun de deux parties montées coulissantes l'une sur l'autre et associés à des moyens de commande du coulisement pour le réglage de la longueur desdits bras en fonction d'une variation du poids du conteneur suspendu à la traverse.

[0043] Selon une autre disposition avantageuse, la flèche peut pivoter entre une première position abaissée vers une extrémité longitudinale de la plateforme pour la prise en charge des conteneurs, une position relevée de vidange des conteneurs et une seconde position abaissée vers l'autre extrémité longitudinale de la plateforme pour le transport du chariot d'un lieu d'utilisation à un autre.

[0044] Grâce à ces dispositions, les moyens de levage des conteneurs et les moyens d'évacuation, de gâchage et de pompage de la matière sont actionnés par des moteurs hydrauliques alimentés par une centrale hydraulique entraînée par un moteur d'entraînement, l'ensemble étant porté par le chariot mobile.

[0045] De préférence, le moteur d'entraînement est un moteur thermique de façon à réaliser une installation entièrement autonome.

[0046] Par ailleurs, le dispositif de gâchage peut être associé à des moyens d'incorporation d'une proportion dosée de colorant ou d'adjuvant dans le mortier.

[0047] En particulier, l'installation peut être munie de moyens de contrôle des débits respectifs de convoyage de la matière, à la sortie de la trémie de réserve, dans le dispositif de gâchage et dans le dispositif de pompage, qui sont réglés en fonction les uns des autres par un système de régulation de façon à assurer la production continue, avec un débit contrôlé, d'un mortier de composition déterminée.

[0048] Il faut noter, d'autre part, que, si l'installation selon l'invention est spécialement adaptée à une alimentation par conteneurs souples, elle peut cependant, par des modifications simples et rapides, être alimentée

également, soit à partir d'un silo associé à un moyen d'évacuation débouchant directement dans la trémie de réserve après écartement des moyens de levage, soit au moyen d'un organe de transport de mortier humide du type « toupie » le mortier étant déversé directement à l'entrée du dispositif de pompage, après écartement du dispositif de gâchage.

[0049] Ainsi, on a réalisé une installation compacte, mobile et autonome qui peut, sans modification fondamentale être utilisée sur des chantiers de toute importance, depuis les gros chantiers utilisant plusieurs tonnes de mortier par jour, jusqu'à des chantiers d'immeuble ou, même, de maisons individuelles.

[0050] Mais l'invention sera mieux comprise par la description suivante de certains modes de réalisation particuliers, donnés à titre d'exemple et illustrés par les dessins annexés.

La figure 1 montre schématiquement l'ensemble d'une installation selon l'invention montée sur un chariot mobile.

La figure 2 est une vue de côté du chariot mobile.

La figure 3 est une vue de dessus du chariot, la grue étant enlevée.

La figure 4 est une vue de détail, à échelle agrandie, d'un organe de suspension des conteneurs.

La figure 5 est une vue de côté schématique d'une installation selon un second mode de réalisation.

La figure 6 est une vue de face de l'installation de la figure 5.

La figure 7 est une vue de côté de l'installation de la figure 5, en position repliée pour le transport.

La figure 8 montre une possibilité d'alimentation par silo.

La figure 9 montre une possibilité d'alimentation directe en mortier humide préparé à l'avance,

[0051] Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un premier mode de réalisation de l'invention, appliqué à un chantier de faible ou moyenne importance telle que la construction d'une maison individuelle A.

[0052] Même pour un tel chantier d'aussi faible importance, l'installation selon l'invention peut être alimentée en conteneurs souples remplis d'une quantité importante, par exemple de 500 kg à 2 tonnes de matière sèche tel qu'un mortier prêt à l'emploi.

[0053] Une telle installation comprend donc d'une façon générale, un moyen 2 de prise en charge d'un conteneur C qui se déverse dans une enceinte de réserve 3 reliée par un moyen d'évacuation 4 à un dispositif de gâchage 5 débouchant dans un dispositif de pompage 6 associé à des moyens tels qu'une lance de projection D, pour l'application du mortier humide par un opérateur, par exemple sur la façade d'une maison A.

[0054] Comme le montrent les figures, l'invention permet de réaliser une disposition particulièrement compacte dans laquelle tous les moyens nécessaires à la préparation et à la mise en place du mortier, sont re-

groupés sur un chariot mobile B qui, ainsi, peut être facilement déplacé d'un lieu d'utilisation à un autre sans se préoccuper de l'importance du chantier.

[0055] Comme le montrent plus en détail les figures 2 et 3, ce chariot mobile comprend essentiellement un châssis 1 formant une plateforme horizontale de forme sensiblement rectangulaire et reposant sur le sol par un ou deux essieux, respectivement un ou deux essieux arrières 11 qui supportent l'essentiel de la charge et, à l'avant, une roue « jockey » directrice 12 qui est articulée autour d'un axe vertical et peut être orientée par un timon 13. En service, le châssis 1 est avantageusement maintenu par des béquilles 14 de niveau réglable, qui sont relevées lors des déplacements du chariot.

[0056] Grâce à la mobilité du chariot B, une telle installation regroupant tous les moyens nécessaires à la vidange des conteneurs, au gâchage et au pompage du mortier, peut être amenée sur une aire de stockage S des conteneurs souples, ménagée à proximité immédiate du chantier et sur laquelle les conteneurs C apportés par un camion sont disposés en au moins une rangée.

[0057] De tels conteneurs présentent généralement, lorsqu'ils sont pleins, une forme grossièrement carrée, ce qui facilite leur pose l'un à côté de l'autre, sur le sol S, comme le montrent les figures 1 et 3.

[0058] Le chariot mobile B amené en remorque sur le site, est donc placé et orienté de façon à pouvoir se déplacer le long ou face à cette rangée de conteneurs.

[0059] Chaque conteneur est constitué d'une enveloppe souple 7 en forme de gros sac muni, à sa partie supérieure, de moyens de suspension tels que des sangles 71 et dont la partie inférieure forme un fond sensiblement plan 72 muni, dans sa partie centrale, d'un orifice de vidange 70.

[0060] Dans la disposition décrite, par exemple, dans le document JP-A-2001-2691558, un tel conteneur souple, pris en charge par une grue, est simplement posé sur un support ménagé à la partie supérieure d'une enceinte de grande dimension dans laquelle il se déverse entièrement après ouverture de l'orifice inférieur de vidange.

[0061] Dans une autre disposition connue, décrite dans le document JP-A-2000-64613, l'enceinte dans laquelle est vidé le conteneur est munie, dans sa partie centrale, d'un organe en forme de pointe qui déchire simplement le fond du conteneur. Un dispositif aussi rudimentaire ne permet pas de contrôler efficacement le débit de vidange du conteneur.

[0062] En revanche, dans la disposition selon l'invention représentée, en particulier, sur la figure 2, le fond 72 de l'enveloppe 7 du conteneur est prolongé par une gaine allongée 73 ayant une extrémité supérieure branchée sur l'orifice de vidange 70 et une extrémité inférieure qui descend à l'intérieur d'une l'enceinte de réserve 3 jusqu'au niveau de sa partie inférieure en forme de trémie 3.

[0063] Cette gaine allongée 73 est équipée d'un

moyen de fermeture amovible non représenté sur le dessin et qui peut être constitué, simplement, d'un lien pouvant être ouvert à la main.

[0064] Après l'ouverture de ce lien, la matière M contenue dans l'enveloppe 7 se déverse par l'orifice inférieur 70 et la gaine 73 et forme une masse M_2 qui remonte, dans la partie inférieure 31 de la trémie 3, en englobant l'extrémité inférieure de la gaine 73. De ce fait, si l'écoulement s'arrête de lui-même tant que cette masse M_2 n'est pas évacuée, la gaine 73 étant remplie d'une colonne M_1 de matière.

[0065] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 3, l'enceinte de réserve 3 forme une trémie montée sur une partie latérale 16 du châssis 1 du chariot s'étendant du côté de l'essieu directeur 12 par rapport au moyen de levage qui est monté dans la partie centrale 15 de la plateforme et sera décrit plus loin.

[0066] La trémie 3 est centrée sur l'axe longitudinal 10 du châssis 1 du chariot et présente, avantageusement, une forme en tronc de pyramide inversée ayant une base carrée et limitée par quatre faces planes qui convergent vers le bas jusqu'à un orifice de sortie 32 en forme de rectangle allongé, placé dans un plan incliné par rapport à l'horizontale. La trémie 3 est, d'autre part, orientée de façon que le plan médian vertical P1 de l'orifice 32 fasse un angle K avec le plan médian vertical P du chariot B.

[0067] La base carrée de la trémie 3 est située dans un plan horizontal, légèrement au dessus de la face supérieure du châssis 1 du chariot et est fermée, de préférence, par un couvercle 33 constitué d'une paroi plane au centre de laquelle est ménagé un orifice d'introduction 34 centré sur un axe vertical 10 placé dans le plan médian longitudinal P du chariot.

[0068] Cet orifice 34 a un diamètre égal à celui de la gaine 73 de vidange d'un conteneur C, qui peut ainsi pénétrer à l'intérieur de la trémie 3 lorsque le conteneur C, suspendu au moyen de levage 2, est centré sur l'axe 10 de la trémie, dans la position représentée sur la figure 2.

[0069] Par ailleurs, la trémie 3 est associée à une ceinture de sécurité permettant d'accéder sans risque au-dessous du conteneur C et constituée, par exemple, d'un tube circulaire 35 fixé par des pattes sur le châssis 1 à une faible distance, par exemple une dizaine de centimètres, au dessus du couvercle 33 de la trémie 3.

[0070] Il est à noter, cependant, que le conteneur C n'est pas posé sur le tube 35 qui constitue simplement une ceinture de sécurité mais reste suspendu, en permanence au moyen de levage 2 par les sangles 71.

[0071] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 3, le moyen de levage 2 monté sur le chariot B est constitué d'une petite grue ayant une flèche horizontale 21 montée rotative, autour d'un axe vertical, à la partie supérieure d'un mât 20 fixé sur un socle 22 encastré dans la partie centrale du châssis 1 du chariot. De préférence, le mât 20 est télescopique et sa longueur peut être réglée par un vérin hydraulique 24 de façon à

faire varier le niveau de la flèche 21 entre une position basse F_1 indiquée en trait mixte sur la figure 2 et une position haute de levage F_2 représentée en trait plein.

[0072] Le flèche 21 porte un crochet de suspension 23 fixé sur un chariot 25 déplaçable horizontalement, par exemple, sous l'action d'une vis sans fin entraînée en rotation par un moteur 26 et s'engageant dans un écrou porté par le chariot 25. L'organe de suspension 23 peut ainsi se déplacer radialement, le long de la flèche 21, entre une position interne 23a et une position externe 23b. Lorsque l'on oriente la flèche, le crochet de suspension placé dans sa position externe 23b décrit donc une trajectoire circulaire T représentée en trait mixte sur la figure 3. Le chariot B est placé le long de la rangée de conteneur C à une assez faible distance de celle-ci, de telle sorte que, dans sa trajectoire T, le crochet de suspension 23 passe au dessus de plusieurs conteneurs adjacents, par exemple, trois conteneurs C dans le cas de la figure 3. Ainsi, pour une même position du chariot B, on peut régler l'orientation de la flèche et la position radiale du crochet 23 de façon à placer celui-ci au dessus de l'un ou l'autre des conteneurs C_1 couverts par la trajectoire. Après enlèvement de ces conteneurs, il est possible de remettre le chariot B sur ses roues et de le déplacer longitudinalement afin de couvrir d'autres conteneurs de la rangée.

[0073] Ayant ainsi placé le crochet 23 au dessus d'un conteneur et accroché les sangles 71, il est possible de soulever le conteneur puis, par déplacement radial du crochet 23, d'amener celui-ci dans la position interne 23a pour laquelle le conteneur suspendu se trouve à la verticale de l'enceinte de réserve 3, centré sur l'axe 30 de celle-ci.

[0074] De préférence, pour éviter l'emploi d'un treuil, le levage des conteneurs est effectué au moyen du vérin 24 de réglage de la hauteur de la flèche 21, qui est d'abord placée en position basse F_1 pour amener le crochet 23 au dessus d'un conteneur C de la rangée et accrocher les sangles de suspension 71, puis remontée dans sa position haute F_2 , en soulevant le conteneur C.

[0075] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le moyen de levage et de suspension du conteneur C est agencé de façon à maintenir une différence de niveau sensiblement constante entre l'orifice 70 de vidange du conteneur et l'extrémité inférieure 74 de la gaine 73 qui débouche dans la masse de matière M_2 contenue dans la partie inférieure 31 de la trémie 3. Etant donné que l'enveloppe souple 7 du conteneur est tendue lorsque le conteneur est plein et tend à s'allonger lorsqu'il se vide, il faut compenser cet allongement en soulevant le point de suspension 23 du conteneur au fur et à mesure de la vidange 70 à un niveau sensiblement constant.

[0076] Pour cela, il est possible d'agir directement sur le moyen 24 de réglage du niveau de la flèche 21 de la grue 2 qui peut être un vérin hydraulique commandé par un microprocesseur en fonction de la variation, mesurée par un capteur, du poids du conteneur C suspendu au

crochet de la grue.

[0077] Pour éviter d'employer un tel système de réglage en position et en pression du vérin 24, on peut aussi maintenir la flèche 21 à un niveau constant et agir sur la longueur de l'organe de suspension 23.

[0078] Par exemple, dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4 qui est une vue de détail du crochet 23, en coupe transversale selon la ligne I, I de la figure 2, le crochet 23 est relié au chariot 25 par un organe élastique taré 27 constitué par exemple de tiges coulissantes 26 associées à des ressorts ou des empilements de rondelles Belleville. Le tarage des ressorts correspond au poids d'un conteneur plein C. Lorsque la flèche 21 est remontée de la position F_1 à la position F_2 , l'organe élastique 26 s'allonge d'abord d'une longueur correspondant au poids du conteneur plein, pour lequel l'organe élastique de suspension 27 a été taré, puis le conteneur est soulevé et amené, par rotation de la flèche, au-dessus de l'enceinte de réserve 3 dans la position 23a représentée sur la figure 2.

[0079] L'organe élastique 27 est réglé de façon que le fond 72 du conteneur passe juste au-dessus de la ceinture de sécurité 35.

[0080] Le conteneur suspendu est alors relié à la trémie de réserve 3 par la gaine 73 qui peut être ouverte. Au fur et à mesure de la vidange, le poids du conteneur C diminue et le crochet 23 remonte vers le haut sous l'action de l'organe de suspension taré 27, en accompagnant le rétrécissement de l'enveloppe 7 du conteneur dont la forme aplatie 7' est indiquée en trait mixte sur la figure 2.

[0081] Ainsi, l'orifice inférieur 70 de l'enveloppe 7 reste à un niveau sensiblement constant et la gaine 73 est remplie d'une colonne de matière 71 qui s'écoule au fur et à mesure de l'extraction de cette matière M_2 par les moyens d'évacuation 4 qui seront décrits plus loin.

[0082] Etant donné que la matière s'écoule progressivement par la gaine 73 avec un débit qui peut être contrôlé par les moyens d'évacuation 4 et correspond à celui du dispositif de gâchage 5, la gaine de vidange 73 peut avoir un diamètre assez réduit, par exemple, d'environ $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ de celui du fond 72 du conteneur C lorsque celui-ci est plein.

[0083] D'autre part, la trémie de réserve 3 peut avoir un volume réduit puisqu'elle doit simplement contenir une masse de réserve M_2 suffisante pour servir de tampon afin de poursuivre l'alimentation du dispositif de gâchage 5 pendant le temps nécessaire au remplacement d'un conteneur. Or, les moyens selon l'invention permettent, précisément, de réaliser rapidement un tel remplacement.

[0084] En effet, le chargement d'un nouveau conteneur peut s'effectuer très simplement de la façon suivante :

[0085] Par rotation de la flèche 21 qui se trouve dans sa position basse F_1 et déplacement radial du chariot 25, on amène le crochet 23 au dessus d'un conteneur C_1 de la rangée et l'on y accroche les sangles 71.

[0086] Au moyen du vérin 24, on soulève alors le conteneur de façon que son fond 72 se trouve un peu au dessus du niveau de la ceinture de sécurité 35, compte tenu de l'allongement des ressorts tarés 27.

5 **[0087]** On fait ensuite tourner la flèche 21 pour amener le conteneur suspendu dans sa position de vidange centrée sur l'axe 30, le fond 72 du conteneur se trouvant sensiblement au niveau de la ceinture 35 mais sans prendre appui sur celle-ci. Un opérateur protégé par la
10 ceinture 35 contre une chute intempestive, peut alors accéder à la gaine 73 pour introduire manuellement celle-ci dans l'orifice 34 et desserrer le lien de fermeture du conteneur qui est ainsi mis en communication avec la trémie 3.

15 **[0088]** Le mortier sec contenu dans l'enveloppe 7 du conteneur C se déverse par la gaine 73 dans la trémie 3 et est repris par le dispositif d'évacuation 4 qui comprend une boîte d'extraction 41 branchée sur l'orifice de sortie 32 de la trémie 3 et associée à un dispositif de
20 convoyage 42 constitué d'une gaine tubulaire allongée à l'intérieur de laquelle est enfilée une vis de transport 45 entraînée en rotation, autour de son axe, par un moteur 43.

[0089] De préférence, la vis de transport est du type sans arbre comprenant un ruban plat enroulé en hélice
25 autour d'un espace axial vide et ayant une extrémité inférieure qui s'étend au dessous de l'orifice de sortie 32, dans la boîte d'extraction 41 et permet ainsi d'extraire en continu la matière M_2 contenue dans la trémie 3 en
30 l'entraînant dans la gaine allongée 42 jusqu'à une boîte d'évacuation 44 placée à un niveau supérieur, au dessus du châssis 1 du chariot, la gaine allongée 42 étant inclinée vers le haut entre la boîte d'extraction 41 et la
35 boîte d'évacuation 44, de la façon indiquée sur la figure 2.

[0090] Cette boîte d'évacuation 44 est munie, sur sa face inférieure, d'un orifice qui est relié au dispositif de gâchage 5 par un adaptateur 45 en forme de trémie.

[0091] Le dispositif de gâchage 5 est spécialement
40 prévu pour la réalisation d'une installation très compacte dont tous les organes peuvent être regroupés sur un châssis de dimensions relativement réduites. En effet, il comprend, essentiellement, une enceinte tubulaire 51 ayant un axe 50 sensiblement perpendiculaire au plan
45 médian longitudinal P du chariot, et placée en travers sur la partie centrale 15 du châssis 1, à côté du socle 22 de la grue 2. L'enceinte tubulaire 51 forme un fourreau limitant deux chambres successives, respectivement une chambre de réception 52 et une chambre de
50 malaxage 53 et muni, à ses deux extrémités opposées, respectivement d'un orifice d'entrée 55 relié par une tubulure à l'adaptateur 45 du dispositif 4 et débouchant dans la chambre de réception 52 et d'un orifice de sortie 56 de la chambre de malaxage 53, relié par une tubulure
55 à un dispositif de pompage 6.

[0092] A l'intérieur du fourreau 51 est enfilé un organe de convoyage avec malaxage, entraîné en rotation par un moteur 57 et comprenant une première partie en for-

me de vis de convoyage, au niveau de la chambre de réception 52 et une seconde partie munie de pales, au niveau de la chambre de malaxage 53.

[0093] Comme on l'a indiqué plus haut, le dispositif 4 d'évacuation de la matière M_2 est placé en biais sur le châssis 1 de façon que la boîte d'évacuation 43 prolongée par l'adaptateur 45 puisse être branchée sur la tubulure 55 d'entrée dans le fourreau 51.

[0094] Le mortier sec déversé dans la trémie 3 et repris par le dispositif d'évacuation 4 est ainsi introduit dans la chambre de réception 52 du fourreau 51 et entraîné vers la chambre de malaxage 53 dans laquelle est injectée de l'eau de gâchage. A cet effet, le fourreau 51 est muni, dans sa partie centrale, d'un orifice 54 relié à un circuit non représenté d'alimentation en eau qui est muni de moyens de réglage du débit d'eau à mélanger au mortier, en fonction du débit d'avancement de celui-ci le long du fourreau 51. On obtient ainsi, à la sortie de la chambre du malaxage 53, un mortier humide ayant la consistance voulue, qui est déversé par la tubulure de sortie 56 dans une chambre de réserve 61 du dispositif de pompage 6.

[0095] De préférence, l'eau de gâchage est alimentée par une pompe reliée à un réservoir monté sur le châssis 1 du chariot de façon à assurer un débit d'eau constant en évitant les variations de pression.

[0096] Le dispositif de pompage 6 comprend essentiellement deux chambres cylindriques coaxiales, respectivement, la chambre de réserve 61 déjà mentionnée et une chambre de mise en pression constituée d'un fourreau tubulaire fixé de façon amovible sur la chambre 61, dans le prolongement de celle-ci, et à l'intérieur duquel est enfilée une vis de convoyage et de compression, entraînée par un moteur 63 et ayant une partie qui s'étend à l'intérieur de la chambre de réserve 61 jusqu'en dessous du débouché de la tubulure 56 de sortie du mortier humide. De façon connue, le fourreau de mise en pression 62, se termine par un convergent 64 sur lequel est branchée une conduite souple 65 munie, à son extrémité opposée, d'une lance de projection du mortier qui peut être de type connu et n'est pas représentée sur la figure.

[0097] Avantageusement, l'ensemble de la chambre de réserve 61 et de la chambre de mise en pression 62 est monté rotatif autour de l'axe vertical de la tubulure 56 de façon à permettre l'orientation du dispositif sans interrompre la continuité de son alimentation.

[0098] Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse, le chariot mobile B porte un système autonome de commande du fonctionnement de l'ensemble des moyens monté sur le châssis 1.

[0099] De préférence, tous les moyens moteurs, en particulier le moteur 26 de réglage de la position du crochet 23, le moteur 43 d'entraînement du dispositif d'évacuation, le moteur 57 d'entraînement de l'organe de transport et de malaxage du dispositif de gâchage 5 et le moteur 63 d'entraînement de la vis du dispositif de pompage 6 sont des moteurs hydrauliques. De même,

le vérin de levage 24 et les béquilles 14 sont actionnés hydrauliquement. Tous ces moyens sont commandés à partir d'une centrale hydraulique 8 entraînée par un moteur 81, l'ensemble étant placé sur une plateforme 17 ménagée sur la partie latérale arrière du châssis 1, à côté du dispositif de gâchage 5 et à l'opposé de la trémie de réserve 31.

[0100] De préférence, le moteur 81 qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement de tous les organes est un moteur thermique, ce qui permet de réaliser une installation entièrement autonome ne nécessitant pas un branchement électrique.

[0101] La plateforme 17 porte également un compresseur 82 entraîné par le moteur thermique 81 et relié à un circuit non représenté d'introduction d'air dans le dispositif de pompage 6 pour permettre la projection du mortier humide.

[0102] Avantageusement, la plateforme 17 peut également porter un dispositif 84 de type connu permettant l'incorporation de colorant ou d'adjuvant dans le mortier humide, de préférence par l'intermédiaire de l'eau de gâchage. Un tel dispositif peut, en particulier, être du type décrit dans la demande internationale publiée sous le n°WO 00/05047.

[0103] On a ainsi décrit une installation autonome et particulièrement compacte dont tous les organes peuvent être disposés sur un chariot mobile de dimensions réduites que l'on peut amener à proximité immédiate de l'immeuble en construction, le long d'une rangée de big bags qui sont pris en charge l'un après l'autre par la grue 2.

[0104] Le conteneur C étant suspendu par le crochet 23 au dessus de la trémie 3, l'opérateur, protégé par la ceinture de sécurité 35, introduit la gaine de vidange 73 dans l'orifice du couvercle 33 et dénoue le lien de fermeture.

[0105] Le mortier sec se déverse dans la trémie 3 mais, lorsque la masse de matière M_2 englobe l'extrémité inférieure de la gaine 73, l'écoulement s'arrête de lui-même. On peut alors mettre en route le dispositif d'évacuation 4 qui extrait le mortier de la trémie 3 pour le remonter dans la gaine 42. La quantité de mortier extraite, à chaque instant, par l'orifice de sortie 32 est remplacée par une quantité équivalente venant du conteneur C en passant par la gaine 73. En régime normal, la trémie 3 est pratiquement pleine.

[0106] Lorsque le conteneur est vide, le niveau dans la trémie baisse et un détecteur non représenté commande un signal d'alarme pour avertir l'opérateur d'avoir à remplacer le conteneur. Cependant, l'organe d'extraction 41 peut continuer à fonctionner tant qu'il reste du mortier dans la trémie 3. Celle-ci constitue donc un réservoir tampon dont le volume est déterminé en fonction du débit maximal d'évacuation 4 de façon à maintenir l'alimentation du dispositif d'évacuation 4 pendant le temps nécessaire au remplacement du conteneur C.

[0107] Inversement, si le dispositif de vidange 4 est arrêté pour une raison quelconque, le niveau dans la

trémie 3 monte et la vidange du conteneur s'arrête d'elle-même, au plus tard lorsque la matière remplit la totalité de la trémie 3 jusqu'au niveau de couvercle 33.

[0108] Le diamètre de l'orifice 34 d'entrée dans la trémie 3 ainsi que de la gaine de vidange 73 du conteneur est déterminé de façon à permettre, en toute circonstance, le passage d'un débit suffisant de mortier pour compenser la quantité extraite par l'orifice de sortie 32. Le débit d'écoulement du mortier peut être donc contrôlé uniquement par le réglage de la vitesse du moteur 43 du dispositif d'évacuation 4.

[0109] Le mortier sec ainsi extrait de la trémie 3 est convoyé jusqu'à la boîte d'évacuation 43 et déversé dans le dispositif de gâchage 5.

[0110] De préférence, le débit d'extraction de la poudre, contrôlé par le moteur 43, est réglé de façon à rester toujours supérieur à celui du dispositif de gâchage 5 qui peut ainsi être alimenté en continu avec un débit constant, de façon à réaliser une pâte homogène et régulière. La boîte d'évacuation 44 du dispositif d'évacuation 4 constitue, d'ailleurs, un réservoir tampon qui peut se remplir lorsque le débit du dispositif de gâchage est inférieur à celui du dispositif d'évacuation 4 et qui, inversement, alimente le dispositif de gâchage 5 si le débit en amont devient insuffisant, par exemple en cas de retard dans le remplacement d'un conteneur vide.

[0111] De la même façon, la chambre de réserve 61 du dispositif de pompage sert également de réservoir tampon entre le dispositif de gâchage 5 et le dispositif de pompage 6 en se remplissant de mortier humide si le débit de projection est insuffisant et, au contraire, en alimentant la chambre de mise en pression 62 si le débit fourni par le dispositif de gâchage 5 est, momentanément, inférieur au débit de mortier projeté.

[0112] D'une façon générale, cependant, le dispositif d'évacuation 4 est prévu pour assurer un débit d'extraction supérieur au débit du dispositif de gâchage 5 qui est lui-même supérieur à celui du dispositif de pompage 6, par exemple 25 litres de pâte par minute.

[0113] En régime normal de fonctionnement, un système de régulation 85 facile à concevoir et monté sur le châssis 1 du chariot, permet de contrôler en fonction les unes des autres les vitesses relatives de tous les moteurs afin d'assurer la continuité de l'alimentation en mortier avec, dans tous les organes, un débit contrôlé. Les réservoirs tampons ménagés à chaque étape du circuit de matière permettent d'assurer un dosage régulier de celle-ci à débit constant ou variable et, ainsi, d'obtenir une pâte homogène et régulière.

[0114] Cette régularité du dosage de tous les constituants du mortier permet, en cas de besoin, de lui ajouter un adjuvant ou un colorant, par exemple pour réaliser une coloration sur site en garantissant le maintien de la couleur choisie. A cet effet, on peut placer sur la plateforme 17 du châssis 1, un dispositif 84 du type décrit dans la demande internationale n° WO 00/05047 permettant d'ajouter le colorant directement à l'eau de gâchage.

[0115] Comme on l'a indiqué, l'installation est entièrement autonome, le châssis 1 pouvant porter, non seulement tous les organes nécessaires à l'alimentation, au gâchage et à la projection du mortier mais également une centrale hydraulique avec sa bêche, un réservoir d'eau avec sa pompe, un dispositif de coloration et un moteur thermique permettant d'actionner tous les organes si le chantier n'est pas encore relié au réseau d'alimentation électrique.

[0116] Une telle installation peut être utilisée de façon rentable sur des chantiers de faible ou moyenne importance et nécessite seulement une aire de stockage pour les big-bags. Un compresseur d'air monté sur le chariot B et pouvant fournir une pression de six bars à 400 litres par minute, permet de projeter le mortier.

[0117] Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation préférentiel qui vient d'être décrite en détail, à titre de simple exemple et pourrait faire l'objet de variantes en restant dans le cadre de protection défini par les revendications.

[0118] Par exemple, le dispositif de gâchage 5 décrit plus haut présente l'avantage d'un faible encombrement mais pourrait cependant être remplacé par un malaxeur plus classique. Ce dispositif pourrait aussi être placé à un niveau plus élevé, par exemple pour placer l'essieu 11 dans la partie centrale du châssis 1 afin de mieux équilibrer la charge.

[0119] D'autre part, les différents organes qui viennent d'être décrits et qui sont regroupés sur le chariot B pourraient être agencés différemment.

[0120] C'est ainsi que les figures 5, 6 et 7 montrent une disposition plus simple présentant de multiples avantages.

[0121] Dans ce cas, le moyen de levage 2 comprend une flèche inclinable 21' en forme de portique comprenant deux bras 21'a, 21'b articulés par une extrémité interne, autour d'un axe horizontal 22', sur la plateforme 1 du chariot et reliés, à leur extrémité externe, par une traverse 20' au centre de laquelle est monté un crochet 23' de suspension des conteneurs.

[0122] Deux vérins 25' dont le corps est articulé sur le châssis 1 et la tige sur chaque bras 21' font pivoter le portique 2 entre une position abaissée de prise en charge des conteneurs sur une aire de stockage S et une position relevée de vidange du conteneur C pris en charge.

[0123] Comme précédemment, le dispositif de gâchage 5 est constitué d'un fourreau tubulaire ayant un orifice d'entrée 55 et un orifice de sortie 56 entre lesquels la matière passe successivement dans une chambre de réception 52 puis une chambre de malaxage 53 avec introduction d'eau. Cependant, dans la disposition précédente, représentée sur les figures 2 et 3, le dispositif de gâchage 5, placé dans la partie centrale 15 de la plateforme 1, était disposé en travers, entre les deux côtés latéraux du châssis 1, le dispositif de pompage 6 étant fixé sur un côté du châssis et l'orifice d'entrée 55 du fourreau 51 étant placé de l'autre côté.

[0124] Dans la disposition des figures 5 et 6, en revanche, le dispositif de gâchage qui est constitué, comme précédemment, d'un fourreau tubulaire 51 associé à des moyens de convoyage de la matière entre un orifice d'entrée 55 et un orifice de sortie 56, est centré sur l'axe longitudinal 10 de la plateforme, l'orifice d'entrée 55 étant placé au centre de celle-ci et l'orifice de sortie 56 au niveau de l'extrémité longitudinale de la plateforme. Le dispositif de gâchage s'étend donc sur la partie latérale 16 de la plateforme, les moyens de commande du fonctionnement de commande 8 étant placés, comme précédemment, sur la seconde partie latérale 17.

[0125] Dans ce cas, la trémie de réserve 3 est placée au dessus du dispositif de gâchage 5 et est branchée sur la tubulure d'entrée 55 de façon à déboucher directement dans la section de réception 52 du dispositif de gâchage 5.

[0126] La gaine de vidange 73 est alors plus courte et les moyens d'évacuation 4 peuvent être supprimés, la matière qui s'écoule du conteneur étant prise en charge directement dans la section de réception par l'organe de convoyage de la matière associé au fourreau tubulaire 51.

[0127] Etant donné que le volume de la trémie 3 est assez réduit, la hauteur totale de la grue 2 reste modérée. D'ailleurs l'utilisation d'un portique permet de réduire cette hauteur.

[0128] Par ailleurs, le dispositif de pompage 6 est fixé sur l'extrémité longitudinale de la partie 16 de la plateforme 1, au dessous de l'orifice de sortie 56 du dispositif de gâchage 5.

[0129] Comme précédemment, la flèche 2' peut avoir une longueur variable, les deux bras 21'a, 21'b étant constitués de deux parties télescopiques coulissant l'une dans l'autre et associés chacun à un vérin 24' non représenté en détail, qui permet de régler le niveau de l'organe de suspension 23' en fonction de la variation de poids du conteneur C, au moyen d'un système de régulation en position et en pression des vérins 24' comprenant un microprocesseur associé à un capteur de mesure des variations de poids du conteneur suspendu au crochet 23'. Comme précédemment, il est donc possible de soulever l'organe de suspension 71 du conteneur C au fur et à mesure de la vidange de celui-ci et de l'allongement de l'enveloppe souple 7, de façon à maintenir sensiblement constant le niveau de l'orifice de vidange 70 et la longueur de la gaine 73 pénétrant dans la trémie 3.

[0130] Par ailleurs, lorsque l'installation n'est pas en service et doit être transportée d'un lieu d'utilisation à un autre, les vérins 24' permettent de replier complètement les deux bras 21'a, 21'b et le portique 2' peut être rabattu en arrière au dessus des moyens de commande 8, dans la position représentée sur la figure 7.

[0131] De plus, le fourreau 51 du dispositif de gâchage 5 peut avantageusement être constitué de deux parties 52, 53 constituant respectivement la chambre de réception et la chambre de malaxage et articulée l'une

sur l'autre autour d'un axe vertical de façon que la partie de malaxage 53 puisse être rabattue le long de la partie de réception 52 en dégageant ainsi, à l'extrémité longitudinale de la plateforme 1, un espace libre sur lequel peut être relevé le dispositif de pompage 6, ce dernier étant articulé autour d'un axe horizontal 60 sur le côté longitudinal correspondant de la plateforme 1.

[0132] On a ainsi réalisé une installation simple et compacte pouvant, même pour des chantiers de faible importance, être alimentée économiquement par des conteneurs souples, une telle installation étant, en outre, autonome du fait que l'énergie nécessaire au fonctionnement de tous les organes peut être fournie par un moteur monté sur le chariot B.

[0133] Mais une telle installation est également polyvalente car elle peut, avec des modifications mineures, s'adapter à d'autres moyens d'alimentation en matière sèche.

[0134] Ainsi, dans le mode de fonctionnement représenté schématiquement sur la figure 8, la matière sèche est alimentée par un silo transportable 7' monté sur des pattes qui enjambent la plateforme 1 de façon que l'orifice de sortie 70' du silo débouche au dessus de la trémie de réserve 3.

[0135] Dans le cas où une partie 53 du fourreau 51 du dispositif de gâchage peut être repliée, on peut également alimenter l'installation en mortier humide préparé à l'avance et livré sur le chantier par un camion du type « toupie à béton ». Dans ce cas, comme le montre la figure 9, le dispositif de pompage 6 doit simplement être équipé d'une rehausse 66 dans laquelle débouche la goulotte de la toupie, le mortier ainsi déversé étant immédiatement pris en charge par le dispositif de pompage pour être projeté par la lance D.

[0136] Il est à noter, par ailleurs, que les dispositifs d'évacuation 4, de gâchage et de pompage 6 peuvent être prévus pour convoyer une matière sèche. Dans le cas où l'installation est alimentée en mortier prêt à l'emploi, on pourrait donc, de façon connue, transporter la matière sèche jusqu'à la lance 65 et introduire l'eau nécessaire à la sortie de celle-ci, juste avant la projection.

[0137] Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

Revendications

1. Installation de préparation, de transport et de mise en oeuvre d'un mortier, comprenant des moyens (2) d'alimentation en matière sèche d'un dispositif de gâchage (5) relié à un dispositif de pompage (6) pour l'alimentation sous pression d'une conduite de transport (65) débouchant sur le lieu d'utilisation, le dispositif de gâchage comprenant deux sections successives, respectivement une section de réception (52) dans laquelle débouche un orifice (55)

d'entrée de matière sèche et une section (53) de malaxage, associée à des moyens (54) d'introduction d'une quantité dosée d'eau et débouchant dans un orifice de sortie (56) relié au dispositif de pompage, et les moyens d'alimentation comprenant des moyens (2) de levage et de suspension, l'un après l'autre, de conteneurs souples (C) remplis de matière sèche, constitués d'une enveloppe (7) ayant une partie supérieure munie d'un organe de suspension (71) et une partie inférieure munie d'un orifice (70) de vidange de la matière dans une trémie de réserve (3) ayant une partie inférieure (31) reliée par un moyen (4) d'évacuation de la matière à la section de réception (52) du dispositif de gâchage (5),

caractérisée par le fait que l'enveloppe (7) de chaque conteneur (C) est prolongée vers le bas par une gaine allongée (73) ayant une extrémité supérieure branchée sur l'orifice de vidange (70) et une extrémité inférieure qui descend dans la trémie de réserve (3) jusqu'à une masse de matière en réserve (M_2) formée dans ladite trémie (3), de façon que, en cours de vidange de la matière sèche, celle-ci forme, à l'intérieur de la gaine de liaison (73), une colonne continue (M_1) qui s'écoule progressivement dans la masse (M_2) de matière en réserve, au fur et à mesure de l'évacuation de celle-ci vers la section de réception (52) du dispositif de gâchage.

2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la trémie de réserve (3) a une capacité inférieure au volume de matière sèche transportée dans un conteneur (C).

3. Installation selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée par le fait que** les moyens de levage (2) comprennent un moyen (24, 27) de soulèvement progressif du conteneur souple (C), au fur et à mesure de la vidange de la matière, de façon à compenser l'allongement de l'enveloppe (7) du conteneur (C) en maintenant une différence de niveau sensiblement constante entre l'orifice (70) de vidange du conteneur et l'extrémité inférieure de la gaine (73) débouchant dans la masse de matière (M_2) contenue dans la trémie (3).

4. Installation selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** l'organe de suspension (71) du conteneur (C) est relié aux moyens de levage (2) par un organe élastique taré (27) déterminant le soulèvement de l'organe de suspension (71) au fur et à mesure de la vidange du conteneur (C).

5. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le dispositif de gâchage (5) comprend une enceinte tubulaire (51) comportant deux chambres successives, respectivement de réception (52) et de malaxage (53), entre

lesquelles débouche un circuit (54) d'alimentation en eau avec un débit réglable, ladite enceinte (51) étant associée à un organe (57) de convoyage avec malaxage de la matière entre un orifice d'entrée (55) et un orifice de sortie (56) de l'enceinte tubulaire (51).

6. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un chariot mobile (B) sur lequel sont regroupés l'ensemble des organes nécessaires pour l'alimentation en matière sèche, le gâchage et le pompage du mortier, et que l'énergie nécessaire au fonctionnement de tous ces organes (2, 5, 6) est fournie par des moyens de commande (8, 81) montés sur la même plateforme (1).

7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** le chariot mobile (B) comprend un châssis (1) en forme de plateforme sensiblement horizontale ayant une partie centrale (15) sur laquelle prennent appui les moyens (2) de levage et de suspension des conteneurs et une partie latérale (17) sur laquelle sont montés les moyens de commande (8), le dispositif de gâchage (5) ayant un orifice (55) d'entrée de matière sèche, placé dans la partie centrale de la plateforme (1) et un orifice de sortie (56) débouchant dans le dispositif de pompage (6) monté sur un côté de la plateforme (A).

8. Installation selon la revendication 7, **caractérisée par le fait que** la trémie de réserve (3) est placée sur une première partie latérale (16) de la plateforme (1) et que les moyens de commande (8) (81) sont placés sur une seconde partie latérale (17), de l'autre côté de la partie centrale (15) portant des moyens de levage (2), l'orifice (32) d'évacuation de la trémie (3) débouchant dans un moyen (41) d'extraction de la matière avec un débit contrôlé, associé à un dispositif (42) de convoyage de la matière extraite jusqu'à une extrémité haute (44) débouchant au dessus de l'orifice d'entrée (55) dans la section de réception (52) du dispositif de gâchage (5).

9. Installation selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** le dispositif de gâchage (5) comprend un fourreau tubulaire (51) s'étendant en travers sur la partie centrale (15) de la plateforme (1) entre deux côtés latéraux de celle-ci, respectivement un premier côté sur lequel est placé un orifice d'entrée (55) relié par une boîte d'adaptation (45) à l'extrémité haute (44) du dispositif (42) de convoyage et un second côté sur lequel est placé un orifice de sortie (56) débouchant dans le dispositif de pompage (6), ce dernier étant fixé sur ledit côté latéral de la plateforme (1).

10. Installation selon la revendication 7, **caractérisée par le fait que** la trémie (3) de réserve de matière sèche (M_2) est placée au dessus du dispositif de gâchage (5) et débouche directement dans la section de réception (52) du dispositif de gâchage (5). 5
11. Installation selon la revendication 10, **caractérisée par le fait que** le dispositif de gâchage (5) comprend un fourreau tubulaire (51) centré dans un plan médian longitudinal de la plateforme (1) et ayant un orifice d'entrée (55) placé dans la partie centrale (15) de la plateforme (1) au dessous de la trémie de réserve (3) et un orifice de sortie débouchant dans le dispositif de pompage (6), ce dernier étant monté à une extrémité longitudinale de la plateforme (1). 10
12. Installation selon la revendication 11, **caractérisée par le fait que** le fourreau (51) du dispositif de gâchage (5) comprend une première partie (51) limitant une chambre de réception de la matière et une seconde partie (52) limitant une chambre de malaxage de la matière et articulée autour d'un axe vertical sur la première partie (51) de façon à pouvoir être repliée en position de transport du chariot (B), en dégageant sur la plateforme (1) un espace sur lequel peut être relevé le dispositif de pompage (6), ce dernier étant articulé autour d'un axe horizontal sur l'extrémité longitudinale de la plateforme (1). 15
13. Installation selon l'une des revendications 7 à 12, **caractérisée par le fait que** les moyens de levage et de suspension des conteneurs comprennent une grue de levage (2) avec une flèche (21) montée orientable, autour d'un axe de rotation vertical, sur un mât (20) fixé sur une partie centrale (15) de la plateforme (1) et portant un crochet de suspension (23) déplaçable radialement par rapport à l'axe de rotation de la flèche (21), entre une position externe (23b) de prise en charge des conteneurs sur une aire de stockage (S), et une position interne (23a) de suspension d'un conteneur (C) au-dessus de la trémie de réserve (3). 20
14. Installation selon la revendication 13, **caractérisée par le fait que** la grue de levage comprend un mât vertical (20) ayant une base (22) encastrée dans la partie centrale (15) du chariot (B) et une flèche horizontale (21), montée rotative sur le mât (20) autour d'un axe vertical et que le crochet de suspension (23) est relié à un chariot (25) déplaçable radialement le long de la flèche (21). 25
15. Installation selon la revendication 14, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un moyen (24) de réglage du niveau de la flèche (21) entre une position abaissée de prise en charge d'un conteneur (C) sur une aire de stockage (S) et une position relevée de vidange du conteneur (C) dans la trémie (3). 30
16. Installation selon la revendication 15, **caractérisée par le fait que** le moyen (24) de réglage du niveau de la flèche (21) est commandé en fonction de la variation de poids du conteneur (C) de façon à déterminer un soulèvement progressif de l'organe de suspension (71) au fur et à mesure de l'allègement du conteneur (C). 35
17. Installation selon l'une des revendications 7 à 12, **caractérisée par le fait que** les moyens de levage et de suspension des conteneurs comprennent une flèche (21') ayant une extrémité interne articulée autour d'un axe horizontal sur le chariot (B) et une extrémité externe munie d'un organe de suspension (23') d'un conteneur (C) et des moyens (25) de commande du pivotement de la flèche (21') entre une position abaissée de prise en charge par l'organe de suspension (23') d'un conteneur (C) placé sur une aire de stockage (S) et une position relevée de vidange du conteneur (C). 40
18. Installation selon la revendication 17, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un moyen (24') de réglage de la longueur de la flèche articulée (21') en fonction d'une variation du poids du conteneur (C), de façon à déterminer un soulèvement progressif de l'organe de suspension (71) et un allongement de l'enveloppe (7) au fur et à mesure de la vidange du conteneur (C). 45
19. Installation selon la revendication 17, **caractérisée par le fait que** la flèche de levage (21') forme un portique articulé enjambant la plateforme (1) et comprenant une traverse horizontale portant un organe (23') de suspension des conteneurs et deux bras articulés respectivement, autour d'axes horizontaux alignés, sur les deux côtés latéraux de la plateforme (1) et sur lesquels prennent appui deux vérins (25') de commande du pivotement du portique. 50
20. Installation selon la revendication 19, **caractérisée par le fait que** les deux bras du portique sont constitués chacun de deux parties montées coulissantes l'une sur l'autre et associés à des moyens (24') de commande du coulisement pour le réglage de la longueur desdits bras en fonction d'une variation du poids du conteneur (C) suspendu à la traverse. 55
21. Installation selon la revendication 17, **caractérisée par le fait que** la flèche (21') peut pivoter entre une première position abaissée vers une extrémité longitudinale de la plateforme (1) pour la prise en charge des conteneurs (C), une position relevée de vidange du conteneur (C) et une seconde position

abaissée vers l'autre extrémité longitudinale de la plateforme (1) pour le transport du chariot (B) d'un lieu d'utilisation à un autre.

22. Installation selon l'une des revendications 5 à 21, **caractérisée par le fait que** les moyens (2) de levage des conteneurs et les moyens d'évacuation (4), de gâchage (5) et de pompage (6) de la matière sont actionnés par des moteurs hydrauliques (26, 43, 57, 63) alimentés par une centrale hydraulique (8) entraînée par un moteur d'entraînement (81), l'ensemble étant porté par le chariot mobile (B). 5 10
23. Installation selon la revendication 22, **caractérisée par le fait que** la centrale hydraulique (8) associée à une bêche (8), est placée, avec le moteur d'entraînement (81) sur une partie latérale (17) du châssis, à côté du dispositif de gâchage (5). 15
24. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le dispositif de pompage (6) comprend une chambre (61) de réserve de mortier placée au-dessous de l'orifice de sortie (56) du dispositif de gâchage (5) et débouchant dans une pompe à mortier (62) alimentant une conduite (65) de transport du mortier jusqu'au lieu d'utilisation. 20 25
25. Installation selon la revendication 22, **caractérisée par le fait que** les moyens (62, 65) de transport du mortier jusqu'au lieu d'utilisation sont associés à un compresseur (72) pour l'introduction d'air dans le mortier, au moins à une extrémité de sortie de la conduite, ledit compresseur (73) étant placé sur le châssis (1) du chariot mobile et entraîné par un moteur (81). 30 35
26. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le dispositif de gâchage (5) est associé à des moyens (84) d'incorporation d'une proportion dosée de colorant ou d'adjuvant dans le mortier. 40
27. Installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend des moyens (43, 57, 63) de contrôle des débits respectifs de convoyage de la matière à la sortie de la trémie de réserve (3) dans le dispositif de gâchage (5) et dans le dispositif de pompage (6), qui sont réglés en fonction les uns des autres par un système de régulation (85) de façon à assurer la production continue, avec un débit contrôlé, d'un mortier de composition déterminée. 45 50
28. Installation selon l'une des revendications 5 à 27, **caractérisée par le fait que**, selon l'importance du chantier et les moyens disponibles, elle peut être alimentée en matière sèche, soit au moyen de con- 55

teneurs souples (C) pris en charge par les moyens de levage (2), soit à partir d'un silo associé à un moyen de convoyage débouchant directement au-dessus de la trémie de réserve (3), après écartement des moyens de levage (2), soit au moyen d'un organe de transport de mortier humide déversé directement à l'entrée du dispositif de pompage (6) après écartement du dispositif de gâchage (5).

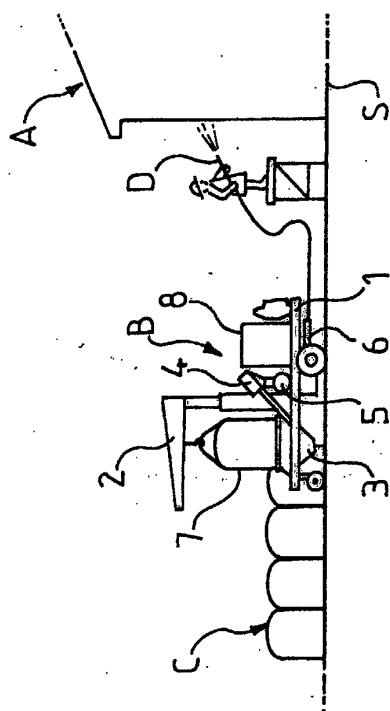


FIG. 1

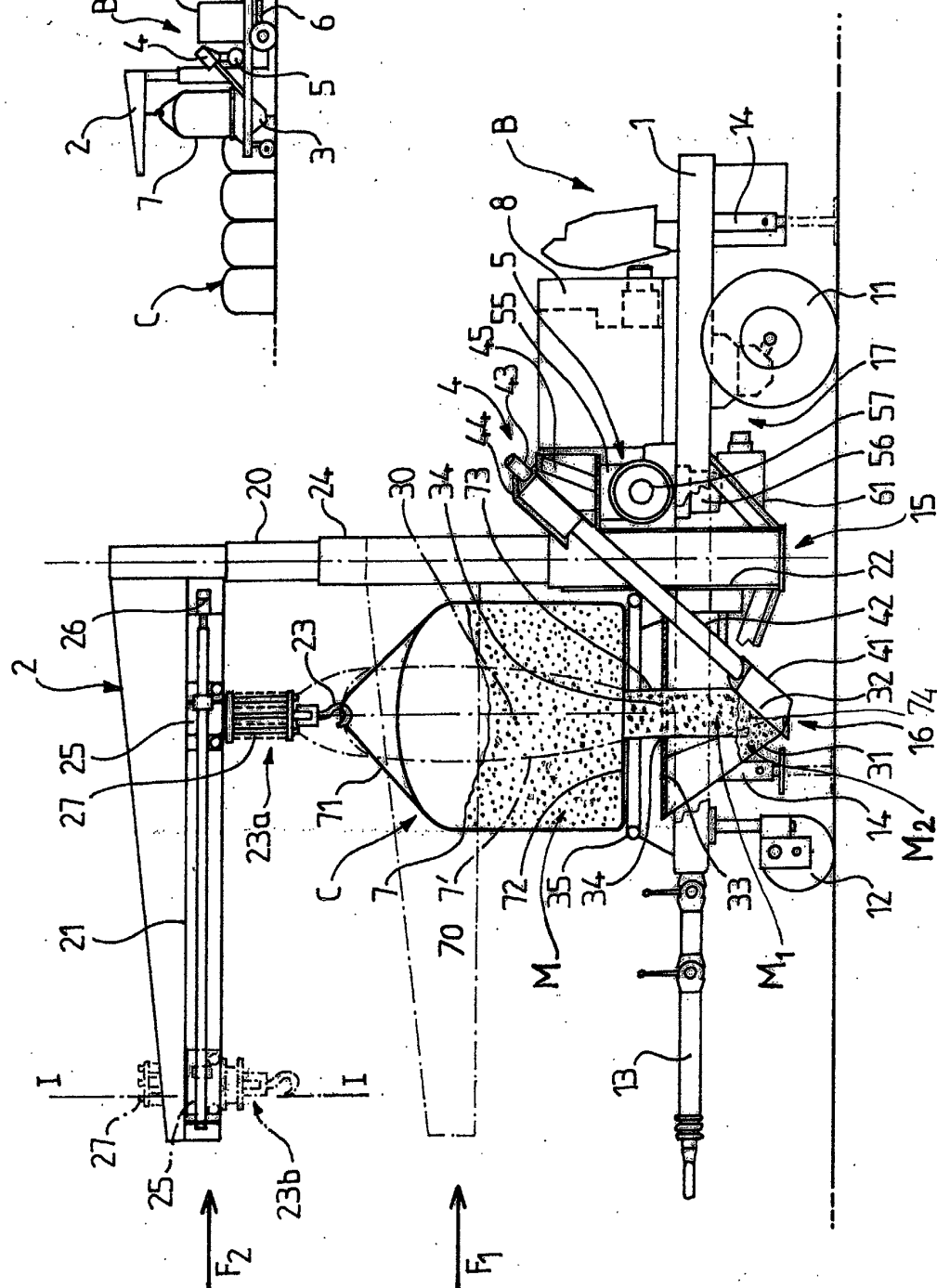
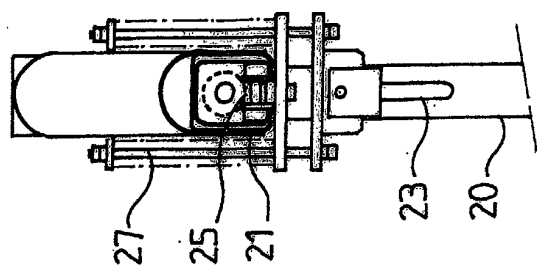
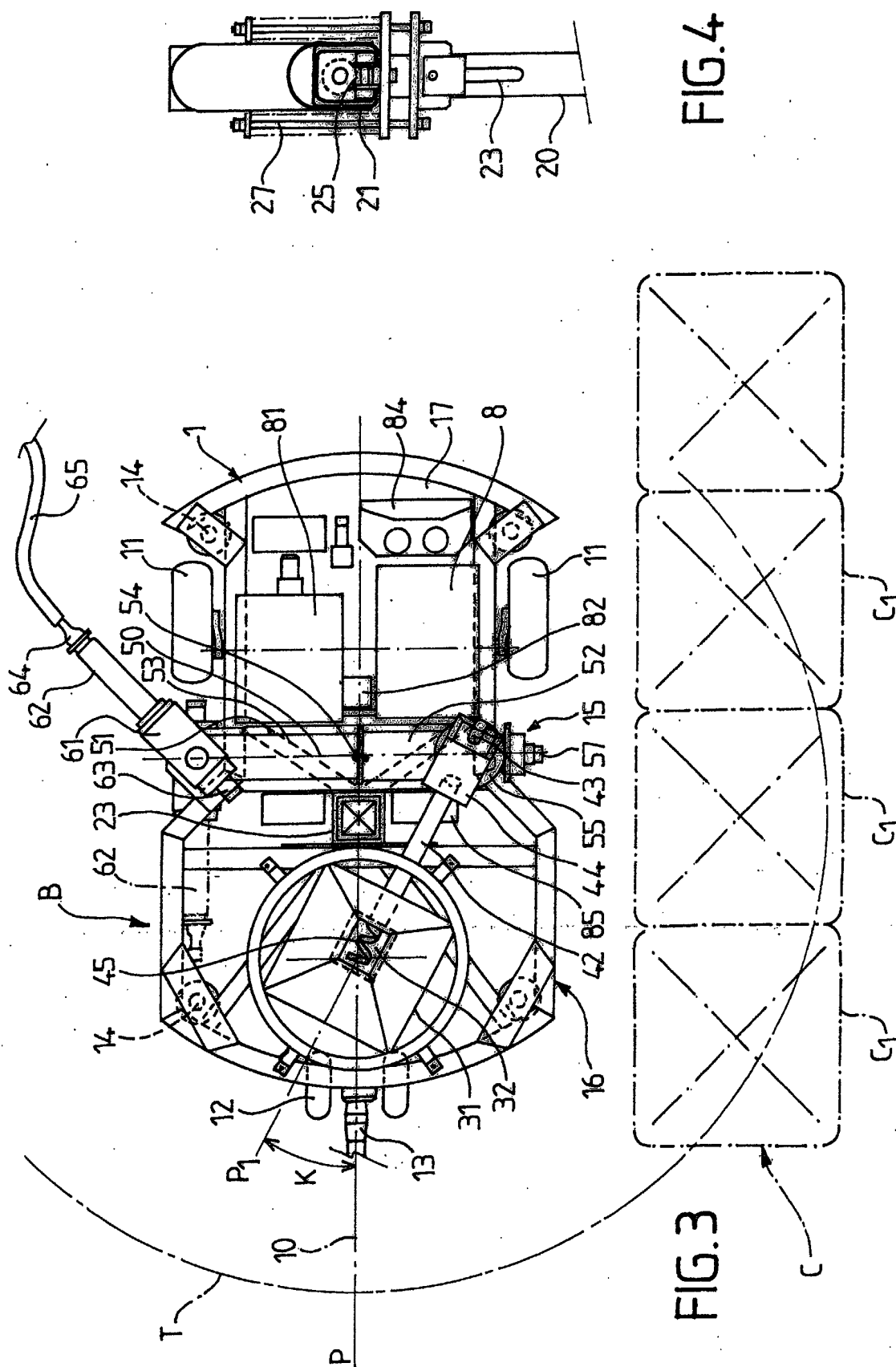


FIG. 2



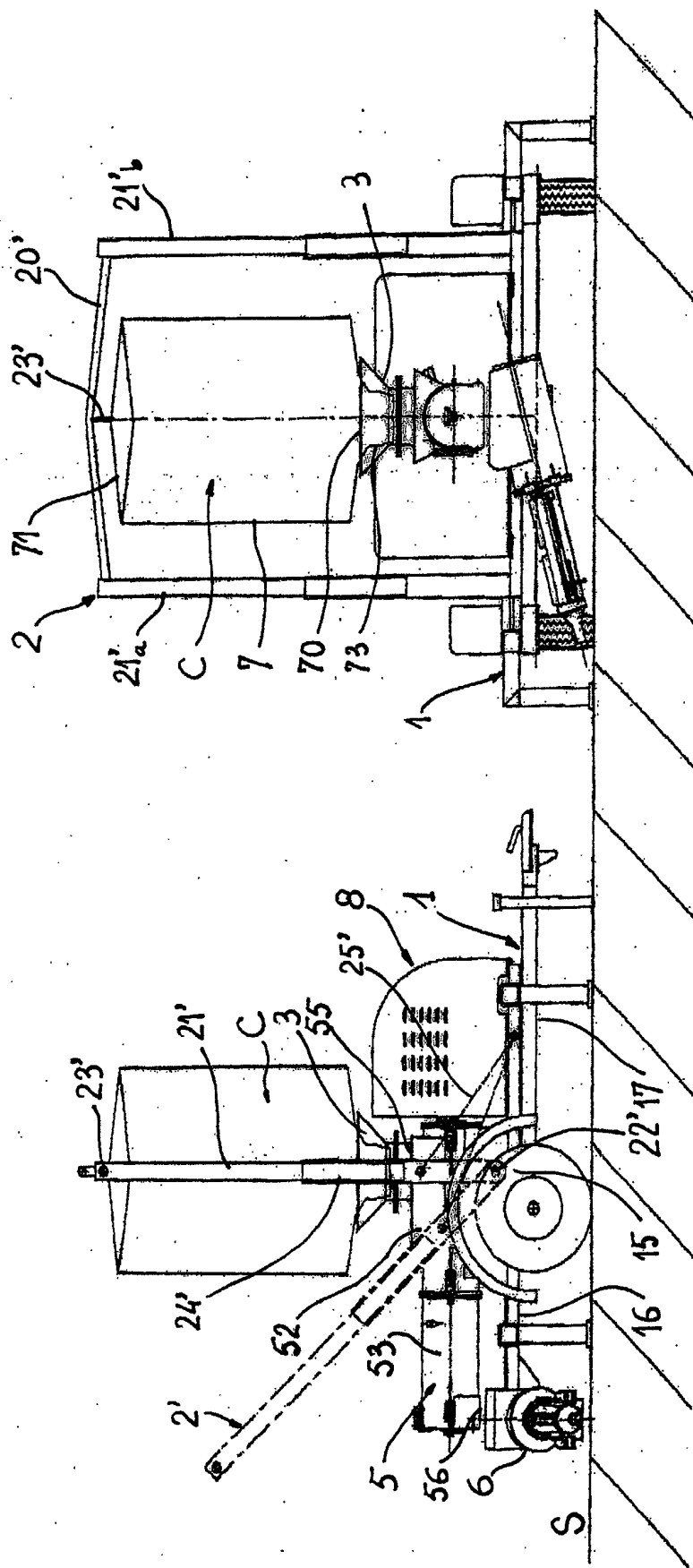
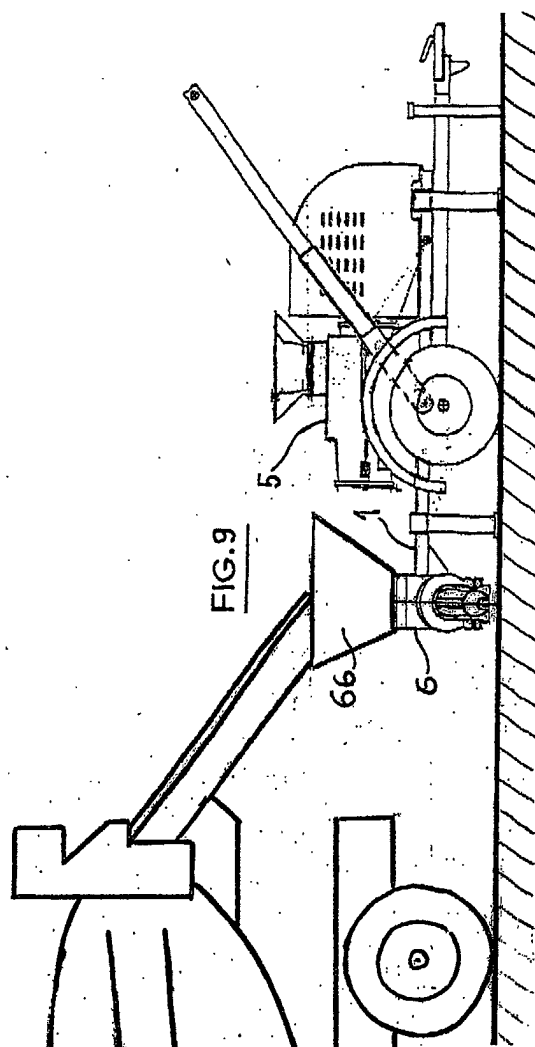
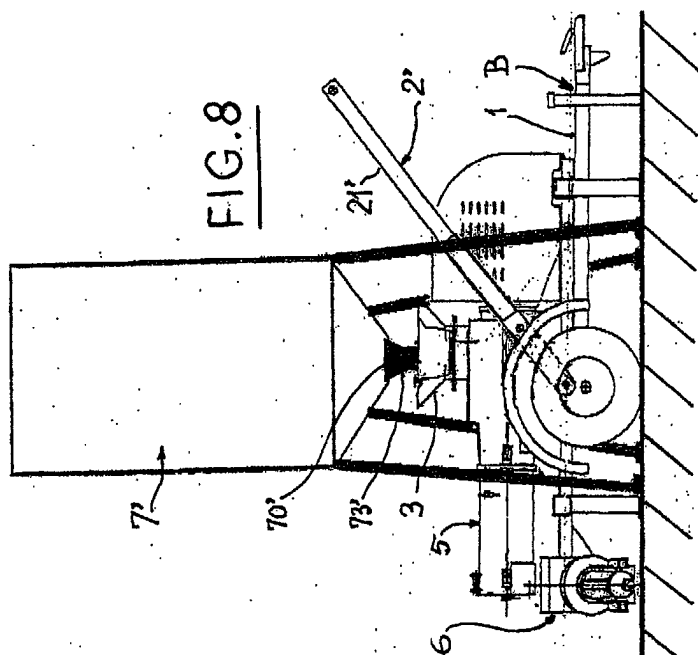
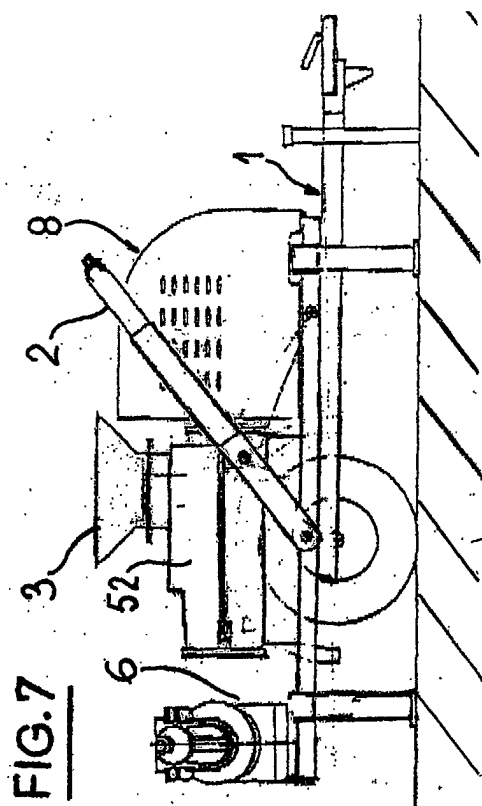


FIG.5

FIG.6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 2886

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 10, 17 novembre 2000 (2000-11-17) -& JP 2000 202823 A (TOKAI SANDO KK;KFC LTD; TOBISHIMA CORP; MCM:KK), 25 juillet 2000 (2000-07-25) * abrégé *	1,2,5-7, 10,11, 17,21	B28C7/06 B28C9/00 B01F15/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 02, 2 avril 2002 (2002-04-02) -& JP 2001 269558 A (TOKAI SANDO KK;KFC LTD), 2 octobre 2001 (2001-10-02) * abrégé *	1,5-7	
A	FR 2 649 435 A (SOLBES ROLAND) 11 janvier 1991 (1991-01-11) * le document en entier *	1,6,7, 17,22,23	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14 septembre 2000 (2000-09-14) -& JP 2000 064613 A (ASUKU TECHNO KOJI KK), 29 février 2000 (2000-02-29) * abrégé *	1,6,7,13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) B28C B01F E04F
P,A	DE 202 09 351 U (MATHIS TECHNIK) 12 septembre 2002 (2002-09-12) * page 17, ligne 29 - page 18, ligne 17 * * revendications 22-24; figures 1,2 *	3,4,16, 18	
A	FR 2 511 064 A (FBM FERTIGPUTZ GMBH) 11 février 1983 (1983-02-11) * le document en entier *	1	
A	DE 195 37 776 A (FERROPLAST GMBH) 17 avril 1997 (1997-04-17) * le document en entier *	1,10-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 février 2003	Examineur Orij, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 2886

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-02-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2000202823	A	25-07-2000	JP 3004640 B2	31-01-2000
JP 2001269558	A	02-10-2001	JP 3256532 B2	12-02-2002
FR 2649435	A	11-01-1991	FR 2649435 A1	11-01-1991
JP 2000064613	A	29-02-2000	AUCUN	
DE 20209351	U	12-09-2002	DE 20209351 U1	12-09-2002
FR 2511064	A	11-02-1983	DE 3131330 A1	24-02-1983
			DE 3222898 A1	05-01-1984
			AT 389911 B	26-02-1990
			AT 282182 A	15-07-1989
			CH 657174 A5	15-08-1986
			FR 2511064 A1	11-02-1983
			IT 1212987 B	07-12-1989
DE 19537776	A	17-04-1997	DE 19537776 A1	17-04-1997

EPO FORM P4480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82