



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94402217.7**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> : **B28B 11/00, B28B 11/04**

(22) Date de dépôt : **04.10.94**

(30) Priorité : **04.10.93 FR 9311805**

(43) Date de publication de la demande :  
**19.04.95 Bulletin 95/16**

(84) Etats contractants désignés :  
**BE DE ES GB IT NL**

(71) Demandeur : **Bougault, Claude**  
**37 rue de la Malcense**  
**F-59200 Tourcoing (FR)**

(72) Inventeur : **Bougault, Claude**  
**37 rue de la Malcense**  
**F-59200 Tourcoing (FR)**

(74) Mandataire : **Wagret, Frédéric Cabinet Wagret**  
**Consultants**  
**23, rue de Saint-Petersbourg**  
**F-75008 Paris (FR)**

(54) **Machine et procédé pour la fabrication de plaques de revêtement tel que carrelage, et plaque ainsi obtenue.**

(57) La présente invention se rapporte à une machine et à un procédé pour la fabrication de plaques de revêtement prêtes à l'emploi, le procédé consistant à :

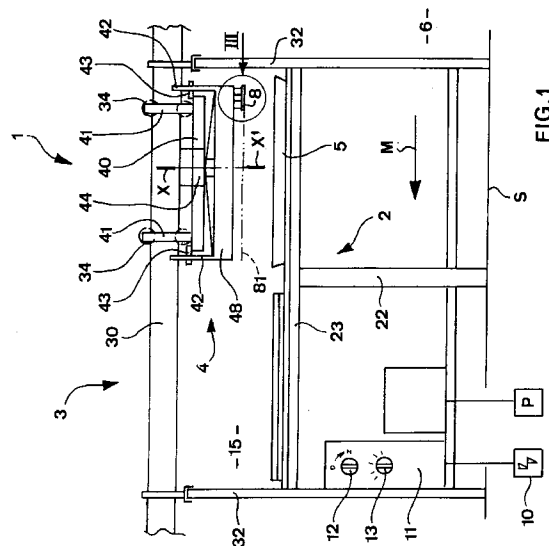
— solidariser, un support mobile (4) et au moins un carreau (8) destiné à composer avec un substrat une plaque de revêtement par l'immersion au moins partielle du carreau (8) dans le substrat ;

— déplacer ledit support mobile (4) et le substrat, l'un à l'encontre de l'autre jusqu'à immersion du carreau (8) suivant un agencement choisi ;

— maintenir le support et le substrat immobiles jusqu'à fixation du carreau (8) suivant ledit agencement, par solidification de la couche adhésive ; et

— désolidariser du support le carreau ainsi fixé au substrat de la plaque de revêtement ainsi obtenue.

L'invention s'applique à la réalisation de plaques de revêtement par exemple à base de carrelage.



La présente invention se rapporte à une machine et à un procédé pour la fabrication de plaques de revêtement prêtes à être posées sur une surface quelconque telle qu'une cloison, un plancher ou un plafond, afin d'isoler et/ou décorer cette surface.

Il est courant, notamment dans le secteur de la construction, de recouvrir une surface d'un revêtement de décoration et de protection, et par exemple de carrelage, céramique, miroirs, marbre, plaques métalliques ou analogues. A l'échelle d'un département, au moins 50.000 mètres carrés de revêtements de ce type sont posés par an.

Usuellement, ces revêtement sont constitués d'éléments tels que des carreaux, qui sont juxtaposés pour revêtir la surface. Le terme "carreau" doit être pris au sens large, et comprend tous les éléments qui peuvent être appliqués sur une surface que l'on souhaite revêtir, quelle que soit leur forme ou matière. Une étagère, un porte-savon, un élément de fixation ou support, ou tout autre volume décoratif ou de protection pourra ci-après être désigné par le terme "carreau". Pour plus de simplicité, toute surface pouvant être revêtue d'une plaque conforme à l'invention sera appelée "mur".

De nombreux inconvénients ont été rencontrés jusqu'à présent lors de l'utilisation de carreaux pour revêtir des murs. Premièrement, la pose de tels revêtement sur des murs implique une main-d'oeuvre importante, et est donc fastidieuse au vu de l'importance des surfaces à couvrir chaque année. L'un des seuls progrès effectué dans ce domaine a été de coller suivant une forme choisie, le plus souvent carrée, une pluralité de carreaux sur une feuille de papier. Bien que cette technique soit pratique pour les surfaces simples telles que planchers, la feuille de papier souple est difficile à manipuler et à poser sur une surface de forme complexe, de dimensions réduites ou sur un plafond. La qualité du revêtement obtenu est fréquemment insuffisante, essentiellement en ce qui concerne la régularité et l'étanchéité des joints entre les carreaux. La forme des feuilles n'étant pas adaptée à celle des murs, cette technique génère des chutes qui doivent être réutilisées ultérieurement. Cette technique ne permet pas non plus de revêtir un mur de façon simple et rapide, avec un agencement de carreaux différents entre eux.

Aucune des techniques de revêtement proposées à ce jour n'a permis de réduire à son minimum ou d'éliminer complètement l'apparition de "bas-lèvres", c'est-à-dire de défauts de positionnement des carreaux sur le mur. Souvent, les carreaux sont endommagés entre leur sortie d'usine et le moment de leur pose.

La présente invention a pour but de pallier notamment les inconvénients énoncés plus haut.

A cet effet, l'un des objets de l'invention est un procédé de fabrication de plaques prêtes à l'emploi de revêtement tel que carrelage, caractérisé en ce que

ce procédé comprend les étapes consistant à :

- solidariser, dans une position relative prédéterminée, un support mobile et au moins un carreau ou analogue destiné à composer avec un substrat une plaque de revêtement, ce substrat comprenant une couche supérieure adhésive et apte à se solidifier, tandis que sa viscosité ou fluidité, l'aire et l'épaisseur de la couche sont prévus pour permettre l'immersion au moins partielle du carreau dans le substrat ;
- déplacer ledit support mobile et le substrat, l'un à l'encontre de l'autre jusqu'à immersion du carreau suivant un agencement choisi ;
- maintenir le support et le substrat immobiles jusqu'à fixation du carreau suivant ledit agencement, par solidification de la couche adhésive ; et
- désolidariser du support le carreau ainsi fixé au substrat de la plaque de revêtement prête à l'emploi.

On comprend déjà que grâce à ce procédé, on obtient aisément des plaques de carreaux sensiblement rigides, avec un joint régulier, étanche et "enserrant" chaque carreau. La forme et les dimensions de la plaque ainsi que l'agencement des carreaux sur celle-ci peuvent être modifiés rapidement et ce avec un coût réduit.

Une étape de mise en place dans un espace d'entreposage du ou des carreau(x) à fixer au substrat, peut être effectuée avant l'étape de solidarisation précitée.

Au moins deux carreaux différents, tels que miroirs, céramique ou éléments quelconques, sont fixés au substrat suivant un agencement choisi.

Une étape de préparation du substrat peut également être effectuée avant l'étape de déplacement.

La couche adhésive précitée comprend une résine sensiblement étanche et rigide après solidification, telle que résine phénolique, polyester ou éventuellement époxy.

Le substrat peut comporter au moins une trame, telle que grille ou toile.

L'étape de solidarisation de ce procédé s'effectue avantageusement par placage à l'aide de ventouses d'une face du carreau contre au moins deux butées réglables de positionnement.

Le carreau comportant le plus souvent une face de base et une face apparente après achèvement de la plaque, l'étape de solidarisation s'effectue de préférence par la face apparente, tandis que la face de base est immergée dans la couche adhésive lors de l'étape de déplacement.

Cette étape peut comprendre un déplacement linéaire du support mobile par rapport au substrat, suivant un plan parallèle à ladite couche adhésive.

Suivant un mode de réalisation, le déplacement linéaire précité du support comprend au moins une

translation rectiligne.

Mais ce déplacement peut également comprendre une rotation d'axe sensiblement vertical.

Si nécessaire, une phase de traitement apte à provoquer la solidification précitée de la couche adhésive, est effectuée lors de l'étape de maintien. Ce traitement dépend de la matière utilisée pour la couche supérieure du substrat, et peut comprendre un chauffage, une irradiation (U.V.) ou un apport en produit chimique tel que catalyseur.

Il est avantageux de prévoir une étape d'évacuation de la plaque vers un espace de déchargement, après l'étape de solidification du substrat.

De préférence, deux étapes au moins du procédé, et notamment la solidarisation au support et la préparation du substrat sont partiellement ou totalement effectuées en temps masqué.

Les étapes et phases précitées du procédé sont déclenchées de préférence suivant un programme enregistré dans un système de commande tel qu'ordinateur ou analogue. Alors, il est possible d'entièrement automatiser le procédé et de fabriquer avec un rendement et une qualité élevés, des plaques de revêtement variées.

L'invention a également pour objet, outre la plaque obtenue suivant le procédé expliqué plus haut, ainsi que tout revêtement comprenant au moins une telle plaque, une machine pour la fabrication de ces dernières.

Cette machine prévue pour mettre en pratique le procédé de fabrication ci-dessus, est caractérisée en ce qu'elle comprend un support mobile avec au moins deux butées de positionnement et une ventouse de solidarisation d'un ou plusieurs carreau(x) par rapport au support, des moyens de déplacement relatif du support mobile et d'un substrat comprenant une couche adhésive supérieure pouvant se solidifier, ainsi qu'un système de commande apte à déclencher et/ou inactiver les éléments appropriés de la machine pour obtenir des plaques prêtes à l'emploi de revêtement, dans chacune desquelles au moins un carreau est fixé à ladite couche solidifiée suivant un agencement choisi.

A noter que le terme "solidifier" est utilisé dans son sens le plus large, de sorte que dans une plaque de revêtements achevée le substrat peut présenter une dureté ou une capacité de déformation élastique quelconques, tant que ce substrat maintient de façon sûre et solide chaque carreau.

Suivant un mode de réalisation, le support mobile précité est monté sur une poutre sensiblement parallèle à la couche supérieure précitée et formant avec un ou plusieurs montant(s) fixe(s), une potence ou analogue.

Avantageusement, le support mobile comporte un chariot apte à se déplacer linéairement le long de la poutre qui constitue un rail de guidage.

Les butées et ventouses précitées sont montées

sur un cadre, lui-même relié à ladite poutre par l'intermédiaire d'un vérin ou analogue, apte à déplacer le cadre suivant une direction perpendiculaire à la couche supérieure du substrat.

De préférence, des moyens de réglage sont prévus entre chaque butée de positionnement et/ou ventouse de solidarisation d'une part, et le cadre précité d'autre part.

La machine de l'invention peut comporter un dispositif de mise en place apte à disposer des carreaux à fixer au substrat, à un endroit choisi d'un espace d'entreposage auquel le support mobile peut accéder.

Avantageusement, cette machine comprend une table sur laquelle est prévue une platine apte à contenir le substrat précité.

Alors, la platine précitée peut être montée mobile et guidée sur ladite table, cette platine coopérant avec les moyens de déplacement de façon à pouvoir être placée au droit ou à distance du support.

La platine peut être agencée de façon à pouvoir venir dans un espace où des moyens de déchargement évacuent chaque plaque terminée à distance de la machine.

En outre, la machine peut comporter un dispositif de solidification de la couche précitée, tel que chauffage, source de rayonnement et/ou d'apport, un tel dispositif pouvant être placé en regard du substrat.

Mais d'autres avantages et particularités de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation, donné uniquement à titre d'exemple, qui suit et se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation d'une machine de fabrication de plaques de revêtement conformes à l'invention ;
- la figure 2 est un diagramme logique retraçant les étapes successives d'un exemple de procédé conforme à l'invention ; et
- la figure 3 est une vue agrandie d'un détail désigné en III sur la figure 1.

Sur les figures 1 et 3, on voit une machine 1 conçue pour la fabrication de plaques prêtes à l'emploi de revêtement, chaque plaque dont les dimensions et le contour correspondent à ceux de la surface à revêtir, comprend un substrat sur lequel au moins un carreau est fixé. Ce substrat comprend une couche supérieure apte à fixer le ou les carreau(x) de la plaque en se solidifiant. On pourra prévoir, selon l'application à laquelle est destinée une plaque, que le substrat comprenne au moins une trame telle qu'une grille ou toile. Par exemple, une trame constituée par une toile à mailles larges en fibres inertes pourra être noyée dans le substrat de façon à venir à fleur d'une face de la plaque prévue pour être posée contre un mur. Une couche isolante peut aussi être intégrée au substrat, et par exemple y être noyée.

La couche supérieure adhésive du substrat doit

présenter une fluidité, une aire et une épaisseur appropriées à chacun des carreaux devant y être fixé, pour permettre à ceux-ci d'être au moins partiellement noyés ou immergés dans cette couche. De préférence, le substrat de la plaque est obtenu à partir d'une résine plastique à l'état liquide. De nombreuses résines du commerce telles que résines polyester, phénolique ou éventuellement époxy, sont utilisables pour le substrat. Une fois solidifié, le substrat dont la teinte peut être changée par adjonction d'un colorant approprié, permet d'obtenir une barrière étanche, éventuellement inerte ou ignifuge (résine phénolique).

Après montage sur un mur, plusieurs plaques de revêtements peuvent être reliées de manière étanche à l'aide de joints réalisés dans une résine identique ou compatible. Dans ce but, il est avantageux de ménager entre la périphérie d'une plaque et de chaque carreau fixé sur celle-ci, un rebord en substrat par exemple d'une épaisseur de 0,5 mm au moins. Similairement, selon l'épaisseur des carreaux à fixer, celle du substrat adhésif est ajustée. Pour des carreaux de micro-céramique, cette épaisseur sera de l'ordre de quelques dixièmes de millimètres, tandis que pour des carreaux lourds (3 kg ou plus) cette couche peut faire plus de 10 mm.

La machine 1 comporte une table 2 et une potence ou analogue 3. La potence 3 comporte des montants 32 fixés à la table 2 qui constituent pour cette dernière des pieds reposant sur un sol ou placher S. Un ou plusieurs pieds supplémentaire(s) 22 peuvent relier au sol un plan de travail 23 de la table 2. Pour plus de sécurité, les pieds 22 et 32 peuvent être fixés au sol S, par exemple par vissage. Le plan de travail 23 et/ou la table 2 peuvent être équipés de moyens de mise à niveau.

La potence 3 comprend une poutre 30, par exemple obtenue à partir d'un tronçon d'IPN qui s'étend suivant une direction sensiblement parallèle à S et au plan de travail 23. Bien qu'ici la poutre 30 soit fixée de façon démontable à l'extrémité libre supérieure des pieds 32, celle-ci peut aussi être montée à rotation autour d'un axe perpendiculaire au plan formé par S. Les montants ou pieds 32 permettent de ménager entre le plan de travail 23 et la poutre 30, une distance d'au moins 500 mm. Cette dimension correspond à la dimension verticale maximum d'un support mobile 4 et d'une platine 5, respectivement montés sur la poutre 30 et sur le plan de travail 23. Ce dernier constitue un plan de référence, et doit être disposé de manière à être parallèle à la surface supérieure de la couche du substrat.

Au moins l'une des extrémités longitudinales de la poutre 30 fait saillie du montant 32 correspondant. Vers la droite sur la figure 1, la poutre 30 s'étend au-delà de la table 2, au droit d'un espace d'entreposage 6 où les carreaux qui doivent être fixés au substrat sont stockés, en attendant leur utilisation. Bien que

ceci ne soit pas représenté, un dispositif de mise en place apte à disposer et présenter les carreaux dans une position et à un endroit choisi, peut être prévu dans l'espace d'entreposage 6. Un tel dispositif de mise en place des carreaux permet à la machine 1 de fonctionner à flux tiré, c'est-à-dire d'être alimentée en carreaux au fur et à mesure et en fonction de ses besoins.

Pour pouvoir saisir les carreaux et les fixer au substrat, le support mobile 4 comprend au moins deux butées 7 de positionnement d'un carreau 8, ainsi qu'une ventouse ou analogue 9. La ventouse 9 comporte des soufflets lui permettant d'adapter la position de sa lèvre de succion à la face du carreau 8 à laquelle la ventouse doit adhérer. L'intérieur de la ventouse 9 est relié, notamment par des conduits flexibles (non représentés), à une source de pression négative P (figure 1). La valeur de la pression est déterminée proportionnellement à la masse du carreau 8. Par exemple, pour un carreau standard de 100 mm de côté, une pression négative dont la valeur est égale à 40 % de la pression atmosphérique est appropriée. La source P est constituée par une pompe à dépression entraînée par un moteur électrique et reliée à chaque ventouse 9 par l'intermédiaire d'un régulateur réglable. L'alimentation en courant électrique du moteur s'effectue par un boîtier d'alimentation 11, ce dernier étant relié au secteur 10.

Le boîtier 11 d'alimentation en courant électrique comporte un commutateur 12 apte à mettre la machine 1 en marche ou à l'arrêt, ainsi qu'au moins un bouton de commande 13 pour la sélection des différents modes de fonctionnement possibles. Le commutateur 12 et chaque bouton de sélection 13 sont raccordés à un système de commande de la machine 1. Ce système de commande coopère avec chaque élément actif de la machine 1 pour en contrôler le fonctionnement.

La référence numérique 48 désigne sur les figures un cadre sur lequel les butées 7 et les ventouses 9 sont montées. Pour permettre à la machine 1 la fabrication d'une plaque comprenant "n" carreaux 8, le support 4 doit comporter "n" de jeux de butées 7 et de ventouses 9, agencés en regard du plan de travail 23. Le cadre est constitué par une pièce mécano-soudée obtenue à partir de tronçons de profilé métallique, et son aire en projection sur le plan de travail 23 doit sensiblement correspondre à celle du substrat où les carreaux 8 doivent être fixés.

Des moyens de réglage 74 et 94 sont interposés entre les butées 7 et les ventouses 9 respectivement d'une part, et d'autre part le cadre 48. Les moyens de réglage 74 et 94 permettent d'ajuster la position des butées 7 et ventouses 9 suivant X-X', c'est-à-dire perpendiculairement au plan de travail 23. Les carreaux 8 peuvent être disposés et rendus solidaires du support mobile 4 suivant une position relative prédéterminée, illustrée sur la figure 1 par le trait discontinu

81. Les butées 7 doivent être réalisées dans un matériau et présenter une forme ne risquant pas d'endommager les carreaux 8.

Il est également possible de prévoir à la place des butées 7 et, par exemple, pour des carreaux de taille réduite, un caisson d'aspiration dont la face inférieure - où se produit la dépression - est utilisée pour le réglage de positionnement à l'horizontale des carreaux.

Deux ou quatre tiges de guidage sensiblement parallèles à X-X' sont fixées sur la face du cadre 48 opposée aux butées 7. Les tiges 42 traversent avec jeu des pattes 43 fixées à un corps 40 du support 4. Les pattes 43 et les tiges 42 constituent un ensemble de guidage du cadre 48 suivant X-X'. Le corps 40 du support 4 est relié au cadre 48 par un vérin 44 ou analogue, contrôlé par le système de commande de la machine 1 et apte à déplacer l'ensemble des butées 7 et ventouses 9 suivant X-X'. Ainsi, le cadre 48 peut être rapproché ou éloigné du plan de travail 23. Le vérin 44 est raccordé à une source de pression, par exemple P, et fait partie de moyens de déplacement de la machine 1.

Ces moyens de déplacement comprennent également les roues 34 visibles sur la figure 1 et grâce auxquelles le support 4 peut être déplacé le long de la poutre 30. Plus précisément, les roues 34 sont au nombre de 8 et chacune d'entre elles est montée à pivotement suivant un axe perpendiculaire à X-X' et à la direction longitudinale de la poutre 30, sur l'un des quatre bras 41 qui est fixé, par exemple par soudage, au corps 40. Quatre roues 34 sont guidées par le sommet de la poutre 30, tandis que les quatre autres le sont par la base de cette poutre.

Par ailleurs, le corps 40 est relié à un système d'entraînement, tel que par exemple un moteur électrique alimenté par le boîtier 11 et apte à déplacer une chaîne, elle-même agencée de manière à pouvoir déplacer par traction dans un sens ou dans l'autre, le support mobile 4 par rapport à la poutre 30. Une autre solution consiste à prévoir un moteur sur le cadre 40, dont l'arbre de sortie comporte un pignon coopérant avec une crémaillère fixée à la poutre 30. Alors, selon le sens de rotation du moteur et donc de son pignon de sortie, le support mobile 4 peut être déplacé dans un sens ou dans l'autre.

On comprend maintenant que le support mobile 4 comporte un chariot (40, 41, 34) apte à se déplacer linéairement le long de la poutre 30 qui constitue donc un rail de guidage.

Sur la figure 1, en regard du support mobile 4, on voit une platine 5 en forme de bac prévu pour contenir la couche de produit adhésif du substrat. La platine 5 est montée mobile et guidée sur la table 2 afin de pouvoir être placée soit au droit, soit à distance du support 4. En fait, la platine 5 qui est reliée à un système d'entraînement similaire à celui du chariot du support 4, est guidée parallèlement à la poutre 30 de manière à pouvoir être amenée dans un espace 15 où

des moyens de déchargement (organes de préhension à ventouses, tapis roulant, etc) évacuent chaque plaque de revêtement terminée. La position du support 4 et de la platine 5 illustrée sur la figure 1 correspond donc à la position d'assemblage des carreaux 8 et du substrat. C'est également dans cette position qu'un dispositif de solidification (non représenté), contrôlé comme le sont également les déplacements de la platine 5 par le système de commande de la machine 1, est déclenché. Selon le type de résine employée pour le substrat, le dispositif de solidification peut comprendre des lampes d'irradiation, des résistances chauffantes, une aspiration, un apport de liants, etc.

De préférence au niveau de l'espace de déchargement 15, on prévoit un dispositif d'emballage, à l'aide duquel chaque plaque de revêtement fabriquée suivant le procédé qui va être expliqué maintenant, est protégée par l'application d'un vernis, d'un film plastique ou d'un emballage quelconque.

Lors de la mise sous tension de la machine 1 à l'aide du bouton 12, le système de commande vérifie durant une opération d'initialisation 0 que tous les éléments actifs de cette machine sont bien dans une position définie dite de départ. Si la machine 1 est pourvue d'un mécanisme de préparation du substrat (non représenté) apte à placer dans la platine 5 une trame et à verser une quantité appropriée de résine liquide, ce mécanisme est actionné. Parallèlement, l'étape de mise en place dans l'espace d'entreposage 6 des carreaux 8 est effectuée.

A partir de cette position, et suivant l'ordre du diagramme logique de la figure 2, le système de commande déclenche une succession d'étapes et de phases à l'issue desquelles une ou plusieurs plaque(s) de revêtement sont réalisées et prêtes à être employées. Le déroulement de ces étapes peut bien sûr être organisé par un programme, lui-même enregistré dans la mémoire d'un ordinateur ou analogue, qui fait partie du système de commande de la machine 1.

En résumé, le procédé consiste à solidariser dans une position relative prédéterminée le support mobile 4 et les carreaux 8, à déplacer le support 4 et le substrat contenu dans la platine 5 l'un à l'encontre de l'autre, jusqu'à immersion des carreaux 8 suivant un agencement choisi ; à maintenir le support 4 et la platine 5 immobiles jusqu'à fixation des carreaux 8 suivant ledit agencement et par solidification de la couche adhésive du substrat ; et à désolidariser le support 4 du carreau ainsi fixé à la plaque de revêtement. A noter que, les carreaux 8 comportent chacun une face de base en regard de la platine 5 et une face apparente opposée à l'autre. L'étape de solidarisation s'effectue ici par la face apparente, tandis que la face de base est immergée dans la couche adhésive du substrat, bien que le contraire soit possible.

L'étape A du procédé comprend les phases

consistant à déplacer le support 4 le long de la poutre 30, jusqu'au droit de l'espace 6, puis la descente du cadre 48 suivant X-X', par extension du vérin 44. Cette descente est interrompue à une distance inférieure à 2 mm des carreaux en attente dans l'espace 6, par exemple sous l'effet de capteurs ou d'une incrémentation usuels. Il en va de même pour tous les mouvements de la machine 1.

A l'étape B, la source P alimente les ventouses 9 en pression négative, et ces dernières provoquent une aspiration apte à plaquer chaque careau 8 contre les butées 7. Pour obtenir un bon isostatisme de chaque carreau 8, les butées 7 peuvent être au nombre de trois par carreau, et définissent la position relative prédéterminée correspondant au plan indiqué par la 81 sur la figure 1. Une fois les carreaux 8 rendus solidaires du support 4, le cadre 48 est déplacé par contraction du vérin 44, jusqu'à sa position de remontée maximale à proximité de la poutre 30. Cette montée correspond à l'étape C sur la figure 2.

L'étape D consiste à déplacer le support 4 jusqu'à ce que celui-ci vienne en face de la platine 5. Autrement dit, le chariot comprenant le corps 40 roule le long de la poutre 30 suivant M, depuis l'espace 6 jusqu'à la partie du plan de travail 23 où se trouve la platine 5.

Le vérin 44 s'étend alors suivant X-X' jusqu'à ce que les carreaux 8 soient immergés dans le bain de colle contenu dans la platine 5. Cette descente suivant X-X' correspond à l'étape E sur le graphique de la figure 2.

Le support 4 et la platine 5 sont maintenus immobiles durant l'étape F, jusqu'à fixation des careaux 8 suivant l'agencement (81) prévu. Puisque les carreaux ont leur face de base noyée dans la couche adhésive et que les flancs latéraux sont en dessous du niveau de la surface supérieure de cette couche, on comprend bien que si cette dernière se solidifie, chaque carreau se trouve enserré dans la matière, et ainsi fixé. C'est durant l'étape E qu'une phase de traitement apte à provoquer la solidification de la couche adhésive est effectuée. La durée de l'étape de maintien F est temporisée par le système de commande pour qu'à son issue le substrat ait une texture appropriée.

A l'étape G, l'alimentation des ventouses 9 par la source P est interrompue, voire inversée (en générant une légère pression positive à l'intérieur de celles-ci). Ainsi les carreaux 8 sont désolidarisés du support 4.

Le support 4 remonte suivant X-X' vers la poutre 30 sous l'effet d'une contraction du vérin 44. Cette montée qui permet de dégager l'accès à la platine 5, et donc à la plaque qui vient d'être fabriquée, correspond à l'étape H.

Ensuite, lors de l'étape J, le support 4 est déplacé le long de la poutre 30, afin de dégager complètement l'accès à la platine 5.

Alternativement, après l'étape F de solidifica-

tion, la plaque constituée du substrat et des carreaux 8 peut aussi être soulevée par le support 4 en maintenant l'adhérence des ventouses 9, et suite à un déplacement suivant M jusqu'à l'espace 15 et à un allongement du vérin 44, être posée dans l'espace de déchargement, pour emballage et stockage. Ceci permet de libérer rapidement la platine 5 pour y installer à nouveau un substrat, pendant que le support 4 recommence une opération de solidarisation au niveau de l'espace 6. En tout cas, comme illustré sur la figure 2, à l'issue de l'étape J, un retour R vers l'étape 0 est prévu pour permettre la fabrication d'une nouvelle plaque.

Par ailleurs, au moins deux des étapes précitées peuvent être partiellement ou totalement effectuées en temps masqué, tandis que la platine 5 et le cadre 48 peuvent être agencés de manière à permettre la fabrication en parallèle de plusieurs plaques identiques ou différentes. Le système de commande peut également agir sur les moyens de réglage 74 et 94 notamment, pour que la machine 1 effectue automatiquement et successivement des plaques différentes les unes des autres.

Bien que l'étape de déplacement D est ici effectuée principalement par le support mobile 4, la platine 5 ou la table 2 peuvent être agencées pour participer à cette étape. Similairement, le déplacement du support 4 comprend un déplacement linéaire suivant un plan parallèle à ladite couche adhésive du substrat, qui est ici une combinaison de translations rectilignes. Dans le cas où la poutre 30 est montée à rotation sur un pied 32 et motorisée, on comprend que l'espace 6, la platine 5, l'espace 15 correspondront chacun à un secteur approprié que le support mobile 4 atteint sous l'effet d'une rotation d'axe sensiblement vertical de la poutre 30.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit, mais comprend tous les équivalents et toutes les combinaisons des moyens techniques illustrés, si ceux-ci sont compris dans les revendications ci-après.

## Revendications

**1** - Procédé de fabrication de plaques prêtes à l'emploi de revêtement tel que carrelage, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

- solidariser, dans une position relative prédéterminée, un support mobile (4) et au moins un carreau ou analogue (8) destiné à composer avec un substrat une plaque de revêtement, ce substrat comprenant une couche supérieure adhésive et apte à se solidifier, tandis que sa viscosité, l'aire et l'épaisseur de la couche sont prévus pour permettre l'immersion au moins partielle du carreau (8) dans le substrat;
- déplacer ledit support mobile (4) et le substrat,

l'un à l'encontre de l'autre jusqu'à immersion du carreau (8) suivant un agencement (81) choisi;

- maintenir le support et le substrat immobiles jusqu'à fixation du carreau (8) suivant ledit agencement, par solidification de la couche adhésive; et
- désolidariser du support le carreau ainsi fixé au substrat de la plaque de revêtement ainsi obtenue.

**2** - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une étape de mise en place dans un espace d'entreposage (6) du ou des carreau(x) à fixer au substrat est effectuée avant l'étape de solidarisation et en ce qu'une étape de préparation du substrat est également effectuée avant l'étape de déplacement.

**3** - Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la couche adhésive comprend une résine sensiblement étanche et rigide après solidification, tels que résine phénolique, polyester ou éventuellement époxy.

**4** - Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le substrat comporte au moins une trame, telle que grille ou toile.

**5** - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lors de l'étape de solidarisation on plaque, à l'aide de ventouses (9), une face du carreau (8) contre au moins deux butées (7) de positionnement.

**6** - Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le carreau (8) comportant une face de base et une face apparente après achèvement de la plaque, l'étape de solidarisation s'effectue par la face apparente, tandis que la face de base est immergée dans la couche adhésive lors de l'étape de déplacement.

**7** - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'étape de déplacement comprend un déplacement du support mobile (4) par rapport au substrat, suivant un plan parallèle à ladite couche adhésive, le déplacement étant linéaire ou à rotation d'axe vertical.

**8** - Procédé selon les revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'au moins deux étapes du procédé, et notamment la solidarisation au support et la préparation du substrat, sont partiellement ou totalement effectuées en temps masqué.

**9** - Procédé selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les étapes du procédé sont déclenchées suivant un programme enregistré dans un système de commande tel qu'ordinateur ou analogue.

**10** - Plaque de revêtement obtenue suivant le procédé selon l'une des revendications précédentes.

**11** - Machine pour la fabrication de plaques de revêtement tel que carrelage, caractérisée en ce qu'elle comprend un support mobile (4) avec au moins deux butées (7) de positionnement et une ventouse (9) de solidarisation d'un ou plusieurs carreau(x) (8) par rap-

port au support, des moyens (44) de déplacement relatifs du support mobile et d'un substrat comprenant une couche adhésive supérieure pouvant se solidifier, ainsi qu'un système de commande apte à déclencher et/ou inactiver les éléments appropriés de la machine (1) pour obtenir des plaques prêtes à l'emploi de revêtement, dans chacune desquelles au moins un carreau (8) est fixé à ladite couche solidifiée suivant un agencement (81) choisi.

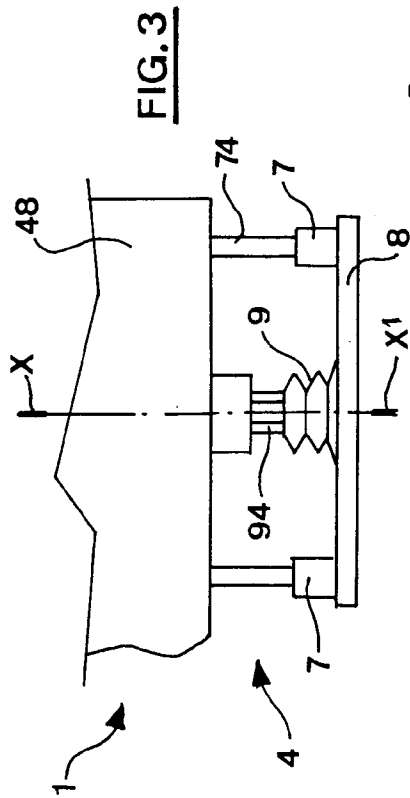
**12** - Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que le support mobile (4) est monté sur une poutre (30) sensiblement parallèle à la couche supérieure et formant avec un ou plusieurs (32) montant (s) fixe (s), une potence (3) ou analogue, et en ce que le support mobile (4) comporte un chariot (40, 41, 42, 43, 44, 48) apte à se déplacer linéairement le long de la poutre (30) qui constitue un rail de guidage.

**13** - Machine selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisée en ce que les butées (7) et ventouses (9) sont montées sur un cadre (48), lui-même relié à ladite poutre (30) par l'intermédiaire d'un vérin (44) ou analogue, apte à déplacer le cadre suivant une direction (X-X') perpendiculaire à la couche supérieure du substrat.

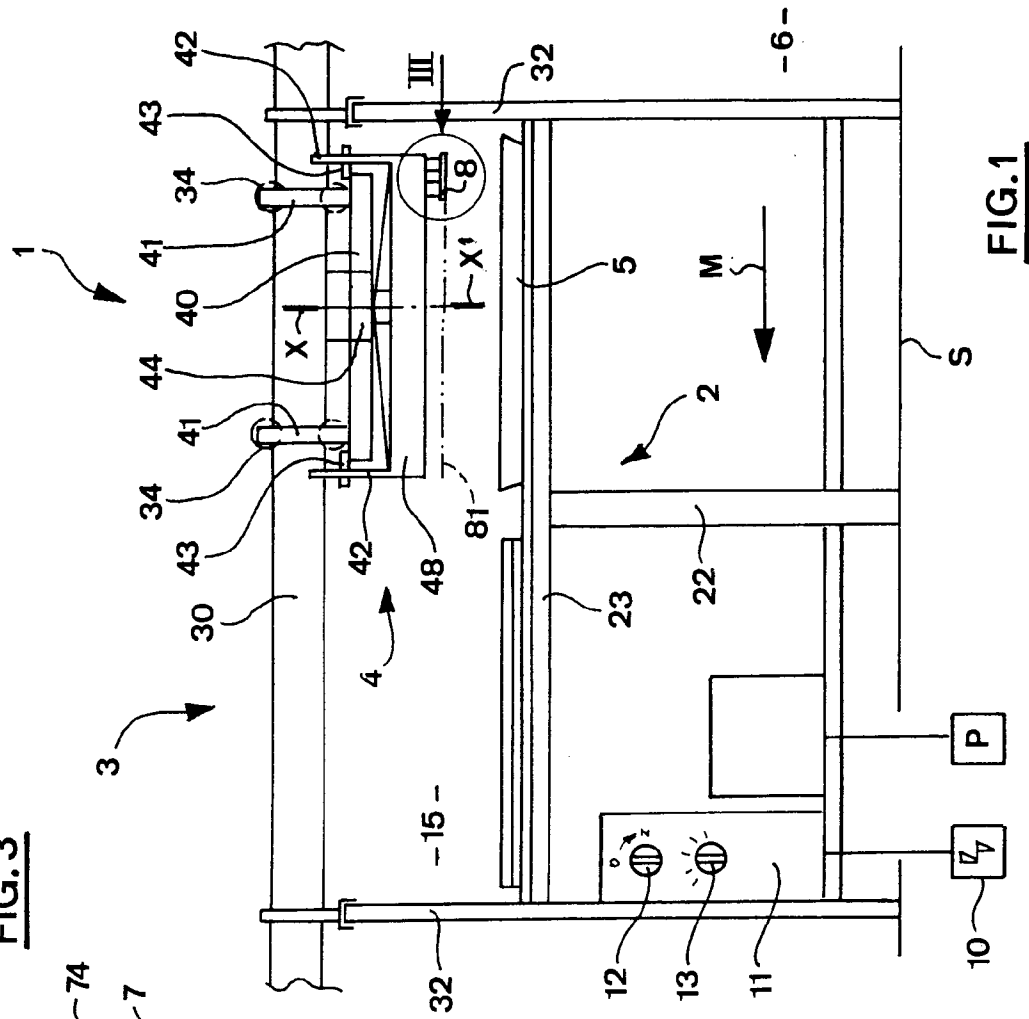
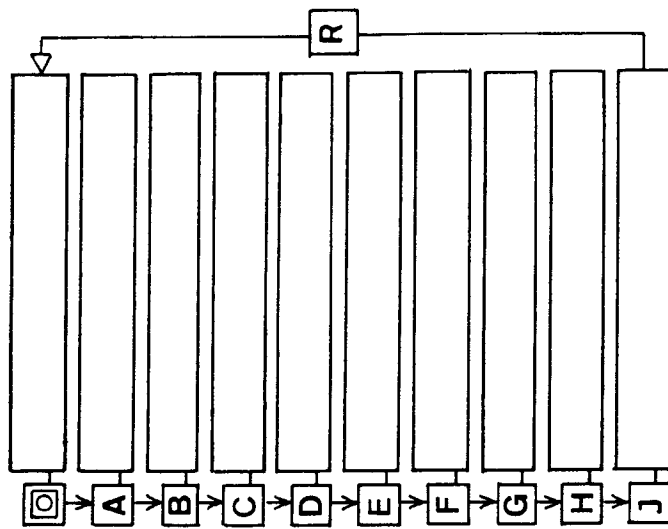
**14** - Machine selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisée en ce que des moyens de réglage (74, 94) sont prévus entre chaque butée (7) de positionnement et/ou ventouse (9) de solidarisation d'une part, et le chariot d'autre part.

**15** - Machine selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de mise en place apte à disposer des carreaux (8) à fixer au substrat à un endroit choisi d'un espace d'entreposage (6) auquel le support mobile (4) peut accéder.

**16** - Machine selon l'une des revendications 11 à 15, caractérisée en ce qu'elle comprend une table (2) sur laquelle est prévue une platine (5) apte à contenir le substrat et montée mobile et guidée sur ladite table, cette platine coopérant avec les moyens de déplacement de façon à pouvoir être placée au droit ou à distance du support (4).



**FIG. 2**







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 40 2217

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	CH-A-386 083 (H. MÄDER-MATHYS) * le document en entier * ---	1, 3, 4, 6, 10, 11	B28B11/00 B28B11/04
A	FR-A-1 314 626 (THE MOSAIC TILE COMPANY) * le document en entier * ---	1, 3, 4, 6, 10, 11	
A	US-A-3 923 579 (F. L. CALIFANO) * le document en entier * ---	1-3, 6, 7, 10, 11	
A	FR-A-1 178 562 (UNITED STATES RUBBER COMPANY) * le document en entier * ---	1-4, 6, 7, 10-13, 15, 16	
A	US-A-2 842 826 (W. G. GITTINS) * le document en entier * ---	1, 3, 6, 11, 13, 14	
A	US-A-3 490 096 (R. W. JOHNSON) * le document en entier * ---	1, 2, 5, 7-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) B28B E04F B44B
A	US-A-3 658 621 (R. C. JACKSON) * le document en entier * ---	1, 2, 5, 7-16	
A	DE-A-27 01 628 (JAPANESE CERAMIC MOSAIC TILE MANUFACTURERS ASSOCIATION) * le document en entier * -----	1, 2, 5, 7-16	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 9 Janvier 1995	Examineur Gourier, P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1501 (01.92) (P0002)