



(11) **EP 1 584 484 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.10.2010 Bulletin 2010/42

(51) Int Cl.:
B41M 1/30 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05356058.7**

(22) Date de dépôt: **04.04.2005**

(54) **Dispositif et procédé d'impression sur dalles pour le sol en matériau thermoplastique**

Vorrichtung und Verfahren zum Drucken auf Fliesen aus thermoplastischen Kunststoffen

Apparatus and process for printing on thermoplastic floor tiles

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **08.04.2004 FR 0403712**

(43) Date de publication de la demande:
12.10.2005 Bulletin 2005/41

(73) Titulaire: **Polygo**
92200 Neuilly sur Seine (FR)

(72) Inventeurs:
• **Louis-Lucas, Claire**
75015 Paris (FR)

• **Troubat, Georges Eric**
03410 Premilhat (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix
56, avenue de Royat - B.P.27
63401 Chamalieres Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 089 629 EP-A- 0 143 135
EP-A- 0 328 353 CH-A- 592 526
FR-A- 2 609 259 GB-A- 2 041 244
US-A- 5 705 257

EP 1 584 484 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention a trait à un procédé d'impression et de protection de l'impression de dalles en matériau thermoplastique adaptées pour former au moins une partie d'un sol rapporté.

[0002] L'invention a également trait à une installation pour l'impression et la protection de cette impression, par un tel procédé, de dalles en matériau thermoplastique.

[0003] De telles dalles sont utilisées pour former un sol rapporté posé sur un sol ou une surface existante, par exemple une chape en béton, un plancher, un carrelage. Ce sol est destiné à se substituer à cette surface. On connaît, notamment dans les industries, les commerces et les locaux à usage collectif ou public, de tels sols rapportés. Les dalles habituellement utilisées ont des coloris variés et, éventuellement, une face présentant un aspect non lisse, par exemple en « grains de riz », grainé ou pailleté. Ces dalles peuvent également avoir leur face supérieure évoquant un type de revêtement, par exemple du bois, du marbre ou tout autre décor. De telles caractéristiques sont réalisées lors de la fabrication des dalles et sont effectuées à même le matériau constitutif de la dalle. On connaît, par GB-A-2 041 244, un procédé d'impression où, par flexographie, on imprime une face d'une dalle à base de polymère vinylique. Après séchage sous rayonnement ultraviolet, un passage de la dalle entre deux rouleaux, dont un est pourvu d'un racloir, réalise la mise en forme d'une face granitée, cette dernière étant ensuite imprimée et revêtue d'un vernis protecteur. Il s'agit d'une impression en deux temps.

[0004] On connaît également, par EP-A-0 143 135, un procédé où on applique, sur un support plastique, une sous-couche de résine, puis avant que cette sous-couche sèche, des encres de différentes couleurs. Il n'est pas possible de faire évoluer l'aspect de telles dalles. Si l'on veut modifier l'aspect de la face supérieure des dalles, par exemple dans un but informatif en mettant des pictogrammes de sécurité ou dans un but décoratif ou publicitaire, on procède généralement par l'application d'autocollants ou par des découpes pratiquées dans la dalle pour insérer des éléments de formes et/ou de couleurs variées.

[0005] Dans tous les cas, ces solutions ne sont pas aisées à mettre en oeuvre et ne sont pas satisfaisantes. En effet, dans le cas des autocollants, les passages répétés de personnes et/ou d'engins sur les dalles entraînent rapidement l'usure et l'arrachage de ces derniers. La réalisation de découpes dans les dalles et l'insertion d'autres éléments dans ces dernières, ne permettent de réaliser que certains marquages. De plus, les coûts induits ne permettent pas une production unitaire ou en petites séries.

[0006] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un procédé d'impression et de protection de l'impression de dalles en matériau thermoplastique, souple d'utilisation,

adaptable à tous types de marquage, évolutif. En outre, les dalles obtenus par ce procédé résistent à l'usure et sont d'un coût de production peu élevé permettant une production à façon, personnalisable, notamment en petites séries.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé d'impression et de protection de l'impression de dalles en matériau thermoplastique adaptées pour former au moins une partie d'un sol rapporté, comprenant des étapes consistant à :

a) positionner, postérieurement à sa fabrication, au moins une dalle équipée sur au moins une partie de sa périphérie d'organes de liaison permettant de relier ensemble des dalles, de manière à ce qu'au moins une des faces à imprimer soit sensiblement dans un plan horizontal,

b) déposer par projection, sur au moins une partie de ladite face, au moins une couche, en au moins une passe, d'une encre à séchage par rayonnement ultraviolet, le séchage étant effectué postérieurement au dépôt de l'encre sur la face pour une impression directe ou antérieurement au dépôt de l'encre sur la face pour une impression indirecte, caractérisé en ce qu'il comprend des étapes consistant à :

c) appliquer sur la couche supérieure d'encre au moins une couche d'un revêtement protecteur en poudre,

d) effectuer la liquéfaction ou « gélification » de la couche de revêtement protecteur à une température comprise entre 110°C et 150°C, sous rayonnement infrarouge de manière à former une couche uniforme de revêtement protecteur et

e) effectuer le séchage de la couche de revêtement protecteur.

[0008] Grâce au procédé de l'invention, on obtient une impression sur toutes formes et dimensions de dalles. Cette impression présente une tenue à l'usure importante et peut être réalisée aussi bien à l'unité qu'en grandes séries pour des coûts de production avantageux, tout en étant aisément personnalisable.

[0009] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel procédé peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Lors de l'étape e), le séchage de la couche de revêtement protecteur est effectué par rayonnement ultraviolet.
- La couche de revêtement protecteur est un vernis, notamment un vernis en poudre à base de résines mixtes époxy-polyester. En variante, la couche de revêtement protecteur est un vernis en poudre à base polyuréthane.
- Lors de l'étape a), on juxtapose plusieurs dalles, leurs faces à imprimer étant situées dans un même plan, de manière à ce que la somme des surfaces

unitaires des dalles soit sensiblement égale à la surface à imprimer. Lors de leur juxtaposition, les dalles sont maintenues mutuellement en position par des organes de liaison, notamment des organes de type tenon/mortaise.

- Après l'étape b) et avant l'étape c) on sépare, lors d'une étape f), les dalles les unes des autres.
- Avant l'étape b) ou l'étape a), on dégraisse, lors d'une étape g), les dalles préalablement à l'application de la première couche d'encre.
- Avant l'étape c) ou après l'étape e), on effectue, lors d'une étape h), un refroidissement des dalles, notamment en les plaçant dans un courant d'air.
- Après l'étape e) ou après l'étape g), on repositionne, lors d'une nouvelle étape a), au moins une dalle déjà imprimée pour effectuer une autre impression sur la même dalle.
- Avant l'étape b), on applique, lors d'une étape i), une sous couche sur la face à imprimer. Avantageusement, cette sous-couche est d'une teinte neutre vis-à-vis de chaque couleur imprimée, notamment la sous-couche est opacifiante, par exemple blanche.
- On utilise des dalles en polymère thermoplastique, notamment en PVC, d'une dureté Shore A de 65 à 100 et, avantageusement, de 85 à 95.

[0010] L'invention concerne également une installation permettant la mise en oeuvre d'un procédé d'impression de dalles en matériau thermoplastique et, notamment, une installation comprenant :

- des moyens de support d'au moins une dalle de manière à ce qu'au moins une des faces à imprimer soit dans un plan sensiblement horizontal, notamment une table, un plateau ou un tapis convoyeur,
- des moyens de dépôt d'au moins une couche d'encre à séchage par rayonnement ultraviolet en au moins une passe, notamment un poste d'impression, par exemple d'impression directe par sérigraphie ou dépôt de microgouttes ou un poste d'impression indirecte par transfert thermique,
- des moyens de dépôt d'un revêtement protecteur en poudre, notamment un poste de dépôt d'un vernis associés à un poste de liquéfaction ou de « gélification » du revêtement protecteur par rayonnement infrarouge, le poste comprenant des lampes d'une longueur d'ondes comprise entre 1,1 et 2,6 micromètres,
- des moyens de séchage par rayonnement ultraviolet, notamment des lampes de longueur d'ondes émises comprise entre 220 et 440 nanomètres.

[0011] Avantageusement, une telle installation comprend également des moyens de séchage d'au moins une couche d'encre par rayonnement ultraviolet lorsque

la couche d'encre est déposée par impression directe. Une telle installation peut comprendre au moins un moyen de refroidissement, notamment une soufflerie disposée en sortie d'au moins un des moyens de séchage.

[0012] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un procédé d'impression conforme à l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue générale d'une dalle, telle qu'utilisée dans le procédé d'impression conforme à l'invention, avant impression,
- la figure 2 est une vue générale d'une partie d'un sol rapporté, formé de plusieurs dalles juxtaposées et imprimées selon le procédé conforme à l'invention et
- la figure 3 est un diagramme d'une installation permettant la mise en oeuvre d'un procédé d'impression conforme à l'invention.

[0013] La dalle 1, représentée à la figure 1, est une dalle en polymère thermoplastique et, notamment, une dalle en PVC. Cette dalle est semi rigide. En l'espèce, sa dureté Shore A est globalement comprise entre 85 et 95. Des dalles ayant une dureté Shore A comprise entre 65 et 100 peuvent, en pratique, être utilisées. Typiquement, des dalles, du type de la dalle 1, sont adaptées pour être posées sur un sol ou une surface existants, pour autant que ce sol ou cette surface soit stable, relativement plat et rigide. Ce peut être, par exemple, une chape en béton, un plancher, un carrelage ou tout autre sol connu. Les dalles 1 peuvent être fixées à ce sol, par exemple par collage, vissage ou à l'aide d'organes de fixation connus en soi. Les dalles 1 peuvent également être posées sur le sol sans être solidarisées à ce dernier.

[0014] Ces dalles 1 peuvent être équipées, sur au moins une partie de leur périphérie, d'organes de liaison 2 permettant de les relier ensemble et de les maintenir juxtaposées. Ainsi, comme représenté à la figure 2, plusieurs dalles 1 juxtaposées forment une partie d'un sol rapporté. Les organes de liaison 2 comprennent plusieurs ergots 3, globalement en forme de T et régulièrement espacés sur la périphérie des dalles 1. Ces organes de liaison 2 sont tels qu'un ergot 3 d'une dalle 1 est adapté pour se loger dans l'espace 4 situé entre deux ergots 3 d'une autre dalle 1 adjacente. Lorsqu'on souhaite imprimer une ou plusieurs faces 5 de ces dalles 1, y compris, éventuellement, les organes de liaison 2, on positionne, comme représenté à la partie droite de la figure 3, la face 5 à imprimer dans un plan P sensiblement horizontal, en plaçant, par exemple, la dalle 1 sur une table ou un tapis convoyeur. Selon l'aire de la surface à imprimer, on utilise une ou plusieurs dalles 1. Dans ce cas, les dalles 1 sont assemblées et maintenues en position grâce à leurs organes de liaison 2 respectifs. Lors de l'assemblage, on veille à ce que toutes les faces 5 à imprimer soient dans un même plan P horizontal, ces faces 5 devant toutes

être accessibles simultanément pour les étapes suivantes du procédé.

[0015] Les dalles 1 sont ainsi imprimées, unitairement ou assemblées à plat, c'est-à-dire dans une position analogue à celle qu'elles ont une fois en place sur le sol d'origine.

[0016] Si nécessaire, on effectue un dégraissage des faces 5 à imprimer, ce dégraissage ayant pour but d'éliminer les salissures solides et/ou liquides, notamment les résidus gras issus de la fabrication des dalles 1. Ce dégraissage s'effectue par des techniques connues en soi comme, par exemple, le dégraissage chimique à l'aide d'alcool isopropylique, le flammage, l'effluage électrique par systèmes d'arc soufflés, par plasma ou décharge corona.

[0017] Le procédé permet d'imprimer les faces 5 de la dalle 1 quel que soit l'aspect de ces faces. Ainsi, il est possible d'imprimer des faces 5 lisses ou non lisses notamment des faces 5 granuleuses, en « grains de riz », pailletées ou grainées.

[0018] Après avoir positionné la ou les dalles 1 sur un support de travail, on effectue une première étape de l'impression en déposant sur cette ou ces faces 5 une couche 6 d'une ou plusieurs encres. Avantagusement, chaque encre est à séchage, c'est-à-dire à polymérisation ou réticulation, par rayons ultraviolets. Ces encres se présentent sous forme liquide ou pulvérulente.

[0019] On dépose cette ou ces encres par des techniques relevant, par exemple, de l'impression directe, en particulier de l'impression numérique. Dans ce cas, des microgouttes d'encre sont projetées sur les faces 5 à imprimer. On dépose ainsi par projection une ou des encres sur les faces 5, quel que soit l'état de surface de celles-ci, lisses, ou non lisses, ce qui permet de se différencier de l'état de la technique divulgué par GB-A-2 041 244. Selon que l'on désire une impression monochrome ou quadrichrome, et selon le nombre de têtes d'impression disponibles, on effectue le nombre de passes nécessaires du système de dépôt de l'encre au dessus de la face à imprimer. Cette technique est connue sous l'appellation « drop on demand ».

[0020] On peut également utiliser, toujours en impression directe, la technique des écrans de soie ou sérigraphie. Dans ce cas, l'encre est appliquée, teinte par teinte, à l'aide d'écrans ou de pochoirs, sur les zones à imprimer, avec la même teinte, des faces 5.

[0021] La fixation proprement dite de la couche d'encre sur les faces 5, quelle que soit la technique employée, est obtenue par le séchage de l'encre sous des rayons ultraviolets. Ce passage sous les rayons UV permet un séchage de la couche 6 d'encre à une température suffisamment élevée et pendant un temps suffisamment long pour assurer le séchage de l'encre mais suffisamment court pour ne pas arriver au point de fusion du matériau constitutif des dalles 1. Cette technique de séchage autorise l'emploi, pour les dalles 1, de matériau thermoplastique semi-rigide d'une température de fusion basse, voisine de 180°C. Le séchage sous rayons ultra-

violets s'effectue à des températures comprises entre environ 90°C et 100°C, les dalles 1 étant, en fin de séchage, à des températures comprises entre 77 °C et 82°C.

[0022] En variante, on peut utiliser une technique d'impression indirecte, par exemple, par transfert thermique. Dans ce cas, l'encre est « portée » par un papier dit de transfert puis sublimée, à savoir chauffée entre 120° et 150° C pendant 15 à 50 secondes sous une pression comprise entre 2 et 5 bars. Lors de cette sublimation, l'encre passe directement de l'état solide à l'état gazeux et pénètre dans la matière constitutive de la dalle 1 au niveau des faces 5 à imprimer. L'encre est séchée, par rayonnement ultraviolet, lorsqu'elle est déposée sur le papier de transfert, avant d'être transférée sur la face à imprimer. Ce séchage permet de solidifier l'encre pour effectuer, ensuite, la sublimation.

[0023] Cette étape peut être suivie, si nécessaire, d'un refroidissement des dalles 1 par exemple en faisant passer ces dernières dans un courant d'air d'une température inférieure ou voisine de la température ambiante. Ce refroidissement fait descendre la température des dalles 1 à une valeur se rapprochant de la température initiale des dalles 1, lors de l'étape a) du procédé, ce qui permet de préserver la stabilité dimensionnelle des dalles. Avantagusement, les dalles passent sous une soufflerie 8 d'air réfrigéré ou non.

[0024] L'étape suivante consiste à appliquer au moins une couche de revêtement protecteur sur la couche 6 d'encre afin de préserver l'impression de la dalle 1.

[0025] Cette application de revêtement protecteur peut se faire sur les dalles 1 assemblées ou sur les dalles 1 séparées les unes des autres. Cette variante permet de pouvoir effectuer en deux endroits différents, l'impression et l'application du revêtement protecteur tout en occupant un minimum de place. Le revêtement ou vernis protecteur peut être appliqué directement à la suite de l'impression par exemple, sans refroidissement des dalles ou après refroidissement des dalles. L'intervalle de temps ΔT entre la fin de l'impression et l'application du revêtement protecteur est variable.

[0026] Dans tous les cas, les natures des dalles 1, des encres et du revêtement protecteur sont adaptées, pour être chimiquement compatibles.

[0027] Il est également possible de redresser différemment les dalles 1 de manière à, par exemple, obtenir, lors de l'application du revêtement protecteur, une surface de travail d'aire supérieure ou inférieure à la surface d'impression. On peut, par exemple, regrouper ensemble plusieurs dalles 1 imprimées lors d'impressions différentes pour obtenir une surface d'application du revêtement protecteur plus importante et ainsi optimiser le procédé. Il suffit de s'assurer que les faces 5 imprimées des dalles 1 associées ou voisines sont toutes situées dans un même plan. On peut ainsi avoir des supports portant plusieurs rangées adjacentes de dalles 1.

[0028] Lors de la mise en oeuvre de cette étape de revêtement, on applique sur la face 5 imprimée une cou-

che de revêtement protecteur, avantageusement un vernis 9 en poudre, thermodurcissable, par exemple un vernis à base de résines mixtes époxy et polyéster ou résines polyuréthane. L'application de cette couche de vernis 9 se fait, par exemple, à l'aide d'un pistolet électrostatique soit de type triboélectrique soit de type corona. On dépose ainsi un film protecteur du vernis 9 d'une épaisseur comprise entre 20 et 70 microns et, avantageusement, entre 35 et 55 microns.

[0029] Ce vernis 9 en poudre subit, dans un premier temps, un préchauffage permettant de le liquéfier ou de le gélifier. Ce préchauffage se fait par des techniques connues en soi et, en particulier, sous rayonnement infrarouge. Les lampes infrarouges 10 utilisées ont une longueur d'ondes comprises entre 1,1 et 2,6 micromètres. En l'espèce, les lampes utilisées sont à émission de carbone, d'une puissance voisine de 40 watts par centimètre. Ce préchauffage s'effectue à une température globalement comprise entre 110° et 150 ° C et avantageusement entre 135°C et 150°C pendant un temps compris entre 30 et 120 secondes.

[0030] On peut également effectuer la liquéfaction par passage des dalles dans un four ou une étuve, en adaptant la température et le temps de passage dans le four ou l'étuve.

[0031] Le préchauffage permet de liquéfier et de répartir uniformément le vernis 9 sur la face 5 à imprimer. On effectue ensuite le séchage proprement dit en faisant passer sous un rayonnement ultraviolet la couche de vernis 9 ainsi liquéfiée, pendant quelques secondes à environ 120° C de manière à réticuler le vernis 9. Cette réticulation, ou polymérisation, du vernis se déroule sans atteinte ni de l'encre ni du matériau constitutif de la dalle 1. Avantageusement, on utilise des lampes 7 au mercure ou au mercure/gallium dont les longueurs d'ondes émises, dans l'ultraviolet, sont comprises entre 220 et 440 nanomètres. On peut également, en fin de séchage et avant de stocker ou manutentionner les dalles 1, les refroidir par passage dans un courant d'air 8 réfrigéré ou non.

[0032] Un tel procédé d'impression peut être réitéré plusieurs fois. Sur une dalle 1 imprimée et vernie, il est possible d'effectuer une autre impression. Dans ce cas, si nécessaire, on effectue un léger dégraissage de la dalle. On peut également imprimer directement sur la couche de vernis 9 sans dégraissage.

[0033] Ce procédé est applicable pour imprimer indifféremment une face 5 supérieure ou une face 5' inférieure de la dalle. Lorsqu'on souhaite imprimer la face 5' inférieure de la dalle 1 c'est-à-dire la face de la dalle en contact avec le sol existant, on met en oeuvre le même procédé mais, ici, l'encre forme, en négatif, le motif à imprimer. La couche de protection de l'impression peut être d'une épaisseur différente de celle précédemment utilisée, cette couche de protection ne devant plus être en contact avec l'extérieur.

[0034] Le vernis 9 sert seulement à préserver l'impression du contact avec le sol sur lequel la dalle est posée,

la protection contre l'usure due aux passages répétées sur la dalle n'ayant pas lieu d'être. La protection de la partie visible de l'impression se fait par la dalle 1 elle-même. Un tel procédé est particulièrement adapté à une utilisation dans le cadre de dalles 1 en matériau thermoplastique transparentes ou translucides.

[0035] On peut également décider, dans le cas d'une impression ou préalablement à la première étape de dépôt de l'encre, d'appliquer sur la face 5, 5' que l'on souhaite imprimer, une sous couche à base d'une encre monochrome. Cette sous-couche doit être d'une teinte neutre n'altérant pas les couleurs de l'impression. Avantageusement, on utilise une sous-couche opacifiante, par exemple blanche, permettant d'avoir un fond neutre, ou apprêt, pour l'impression. Cette sous-couche est notamment utilisable lorsque la teinte initiale de la dalle n'est pas en accord avec les couleurs de l'impression et risque de modifier la perception de cette dernière. Cette sous couche, une fois appliquée, est par exemple, réticulée sous rayonnement ultraviolet.

[0036] Bien évidemment, dans le cas de dalles 1 transparentes ou translucides, on n'applique pas de sous-couche teintée avant le dépôt de l'encre, cette sous couche ne permettant pas la vision de l'impression. En revanche, il est possible d'appliquer, sur la face 5', une sous couche transparente, notamment une couche de vernis.

[0037] En variante, on peut limiter l'impression des dalles 1 à une partie de la surface de ces dernières, par exemple à l'exclusion des organes de liaison 2.

Revendications

1. Procédé d'impression et de protection de l'impression de dalles en matériau thermoplastique adaptées pour former au moins une partie d'un sol rapporté, comprenant des étapes consistant à :

a) positionner, postérieurement à sa fabrication, au moins une dalle (1) équipée sur au moins une partie de sa périphérie d'organes de liaison (2) permettant de relier ensemble des dalles (1), de manière à ce qu'au moins une des faces (5, 5') à imprimer des dalles soit sensiblement dans un plan horizontal,

b) déposer par projection, sur au moins une partie de ladite face (5, 5'), au moins une couche (6), en au moins une passe, d'une encre à séchage par rayonnement ultraviolet, ledit séchage étant effectué postérieurement au dépôt de l'encre sur ladite face (5, 5') pour une impression directe ou antérieurement au dépôt de l'encre sur la dite face (5, 5') pour une impression indirecte, **caractérisé en ce qu'il** comprend des étapes consistant à :

c) appliquer sur la couche (6) supérieure d'encre au moins une couche (9) d'un revêtement protecteur en poudre,

- d) effectuer la liquéfaction ou « gélification » (10) de ladite couche (9) à une température comprise entre 110°C et 150° C, sous rayonnement infrarouge, de manière à former une couche uniforme de revêtement protecteur et
e) effectuer le séchage de ladite couche (9) de revêtement protecteur.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lors de l'étape e), le séchage de la couche (9) de revêtement protecteur est effectué par rayonnement ultraviolet.
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite couche de revêtement protecteur est un vernis (9), notamment un vernis en poudre à base de résines mixtes époxy-polyester.
 4. Procédé selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** ladite couche de revêtement (9) est un vernis en poudre à base polyuréthane.
 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape a), on juxtapose plusieurs dalles (1), leurs faces (5, 5') à imprimer étant situées dans un même plan (P), de manière à ce que la somme des surfaces unitaires desdites dalles (1) soit sensiblement égale à la surface à imprimer.
 6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, lors de leur juxtaposition, lesdites dalles (1) sont maintenues mutuellement en position par des organes de liaison (2), notamment des organes (3) de type tenon/mortaise.
 7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que**, après l'étape b) et avant l'étape c), on sépare, lors d'une étape f), lesdites dalles (1) les unes des autres.
 8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** avant l'étape b) ou l'étape a), on dégraisse, lors d'une étape g), les dalles (1) préalablement à l'application de la première couche (6) d'encre.
 9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** avant l'étape c) ou après l'étape e), on effectue, lors d'une étape h), un refroidissement des dalles, notamment en les plaçant dans un courant d'air (8).
 10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**, après l'étape e) ou après l'étape g), on repositionne, lors d'une nouvelle étape a), au moins une dalle (1) déjà imprimée pour effectuer une autre impression sur la même dalle.
 11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, avant l'étape b) on applique, lors d'une étape i), une sous couche sur ladite face (5, 5') à imprimer.
 12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ladite sous-couche est d'une teinte neutre vis-à-vis de chaque couleur imprimée, notamment la sous couche est opacifiante, par exemple blanche.
 13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** utilise des dalles (1) en polymère thermoplastique, notamment en PVC, d'une dureté Shore A de 65 à 100 et, avantageusement, de 85 à 95.
 14. Installation d'impression de dalles en matériau thermoplastique, comprenant :
 - des moyens de support d'au moins une dalle (1) de manière à ce qu'au moins une des faces (5, 5') à imprimer soit dans un plan sensiblement horizontal, notamment une table, un plateau ou un tapis convoyeur,
 - des moyens de dépôt d'au moins une couche (6) d'encre à séchage par rayonnement ultraviolet en au moins une passe, notamment un poste d'impression, par exemple d'impression directe par sérigraphie ou dépôt de microgouttes ou un poste d'impression indirecte par transfert thermique, **caractérisée en ce qu'elle** comprend :
 - des moyens de dépôt d'un revêtement protecteur en poudre, notamment un poste de dépôt d'un vernis (9), associés à un poste de liquéfaction ou de « gélification » dudit revêtement protecteur par rayonnement infrarouge, ledit poste comprenant des lampes (10) d'une longueur d'ondes comprise entre 1,1, et 2,6 micromètres,
 - des moyens de séchage par rayonnement ultraviolet, notamment des lampes (7) de longueur d'ondes émises comprise entre 220 et 440 nanomètres.
 15. Installation selon la revendication 14, **caractérisée en ce qu'elle** comprend également des moyens de séchage d'au moins une couche (6) d'encre par rayonnement ultraviolet lorsque ladite couche (6) est déposée par impression directe.
 16. Installation selon une des revendications 14 à 15, **caractérisée en ce qu'elle** comprend, au moins un moyen de refroidissement, notamment une soufflerie (8) disposée en sortie d'au moins un des moyens de séchage (7).

Claims

1. Process for printing and protecting the print on tiles made of thermoplastic material which are suitable for forming at least part of a filled floor, comprising steps in which:
 - a) at least one tile (1) equipped on at least part of its periphery with connecting elements (2) allowing tiles (1) to be joined together is positioned, following its manufacture, in such a manner that at least one of the faces (5, 5') of the tiles that are to be printed is substantially in a horizontal plane,
 - b) there is deposited by spraying, on at least part of said face (5, 5'), at least one layer (6), in at least one pass, of an ink that dries by ultraviolet radiation, said drying being carried out after the ink has been deposited on said face (5, 5') for direct printing or before the ink is deposited on said face (5, 5') for indirect printing,
characterised in that it comprises steps in which:
 - c) at least one layer (9) of a protective powder coating is applied to the upper layer (6) of ink,
 - d) liquefaction or "gelling" (10) of said layer (9) is carried out at a temperature of from 110°C to 150°C, under infrared radiation, in order to form a uniform protective coating layer, and
 - e) drying of said protective coating layer (9) is carried out.
2. Process according to claim 1, **characterised in that**, in step e), drying of the protective coating layer (9) is carried out by ultraviolet radiation.
3. Process according to claim 1 or 2, **characterised in that** said protective coating layer is a varnish (9), especially a powder varnish based on mixed epoxy-polyester resins.
4. Process according to claim 1 or 2, **characterised in that** said coating layer (9) is a powder varnish based on polyurethane.
5. Process according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, in step a), a plurality of tiles (1) are placed side by side, their faces (5, 5') that are to be printed being located in the same plane (P), in such a manner that the sum of the unit areas of said tiles (1) is substantially equal to the area to be printed.
6. Process according to claim 5, **characterised in that**, when the tiles (1) are placed side by side, they are held mutually in position by connecting elements (2), especially elements (3) of the tenon/mortise type.
7. Process according to either claim 5 or claim 6, **characterised in that**, after step b) and before step c), said tiles (1) are separated from one another in a step f).
8. Process according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, before step b) or step a), the tiles (1) are degreased, in a step g), before the first layer (6) of ink is applied.
9. Process according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, before step c) or after step e), the tiles are cooled in a step h), especially by being placed in a stream of air (8).
10. Process according to claim 9, **characterised in that**, after step e) or after step g), at least one tile (1) that has already been printed is repositioned, in a new step a), in order to carry out a further printing operation on the same tile.
11. Process according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, before step b), an underlayer is applied, in a step i), to said face (5, 5') that is to be printed.
12. Process according to claim 11, **characterised in that** said underlayer is an ink that is neutral with respect to each colour printed, especially the underlayer is opacifying, for example white.
13. Process according to any one of the preceding claims, **characterised in that** tiles (1) made of thermoplastic polymer, especially of PVC, and having a Shore A hardness of from 65 to 100 and advantageously from 85 to 95 are used.
14. Installation for printing tiles made of thermoplastic material, comprising:
 - means for supporting at least one tile (1) in such a manner that at least one of the faces (5, 5') that are to be printed is in a substantially horizontal plane, especially a table, a plate or a conveyor belt,
 - means for depositing at least one layer (6) of ink that dries by ultraviolet radiation in at least one pass, especially a printing station, for example a station for direct printing by screen printing or deposition of microdrops or a station for indirect printing by heat transfer,

characterised in that it comprises:

 - means for depositing a protective powder coating, especially a station for depositing a varnish (9), which means are associated with a station for liquefaction or "gelling" of said protective

coating by infrared radiation, said station comprising lamps (10) having a wavelength of from 1.1 to 2.6 micrometres,
- means for drying by ultraviolet radiation, especially lamps (7) having an emitted wavelength of from 220 to 440 nanometres.

15. Installation according to claim 14, **characterised in that** it also comprises means for drying at least one layer (6) of ink by ultraviolet radiation when said layer (6) is deposited by direct printing.
16. Installation according to either claim 14 or claim 15, **characterised in that** it comprises at least one cooling means, especially a blower (8) arranged at the outlet of at least one of the drying means (7).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken und Schützen des Drucks von Bodenplatten aus thermoplastischem Material, die dazu eingerichtet sind, mindestens einen Teil eines dazugehörigen Bodens zu bilden, wobei das Verfahren Schritte umfasst, die in Folgendem bestehen:

a) Anordnen, nach ihrer Herstellung, mindestens einer Bodenplatte (1), die auf mindestens einem Teil ihres Umfangs mit Verbindungselementen (2) ausgestattet ist, die ermöglichen, eine Menge von Bodenplatten (1) zu verbinden, so dass mindestens eine der zu bedruckenden Flächen (5, 5') der Bodenplatten sich im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene befindet, b) Abscheiden durch Aufspritzen mindestens einer Schicht (6) aus durch Ultraviolettstrahlen trocknender Tinte in mindestens einer Lage auf mindestens einem Teil der Fläche (5, 5'), wobei das Trocknen für einen direkten Druck nach der Abscheidung der Tinte auf der Fläche (5, 5') oder für einen indirekten Druck vor der Abscheidung der Tinte auf der Fläche (5, 5') durchgeführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren Schritte umfasst, die in Folgendem bestehen:

c) Aufbringen mindestens einer Schicht (9) eines Pulverschutzüberzugs auf der oberen Tintenschicht (6),

d) Durchführen der Verflüssigung oder "Gelierung" (10) der Schicht (9) bei einer Temperatur, die zwischen 110 °C und 150 °C liegt, unter Infrarotstrahlung, so dass eine gleichmäßige Schutzüberzugsschicht gebildet wird, und

e) Durchführen der Trocknung der Schutzüberzugsschicht (9).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt (e) die Trocknung der Schutzüberzugsschicht (9) mittels Ultraviolettstrahlen durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Schutzüberzugsschicht um einen Lack (9) handelt, insbesondere einen Pulverlack auf Basis von gemischten Epoxid-/Polyesterharzen.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Überzugsschicht (9) um einen Pulverlack auf Polyurethanbasis handelt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schritt a) mehrere Bodenplatten (1) aneinandergelegt werden, wobei sich ihre zu bedruckenden Flächen (5, 5') in ein und derselben Ebene (P) befinden, so dass die Summe einheitlicher Oberflächen der Bodenplatten (1) im Wesentlichen der zu bedruckenden Oberfläche entspricht.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenplatten (1) während des Aneinanderlegens dieser gegenseitig mit Verbindungselementen (2) in Position gehalten werden, insbesondere Elementen (3) der Nutzapfenart.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Schritt b) und vor dem Schritt c) die Bodenplatten (1) in einem Schritt f) voneinander getrennt werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Schritt b) oder dem Schritt a) die Bodenplatten (1) vor dem Aufbringen der ersten Tintenschicht (6) in einem Schritt g) entfettet werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Schritt c) oder nach dem Schritt e) eine Kühlung der Bodenplatten in einem Schritt h) durchgeführt wird, insbesondere indem sie in einem Luftstrom (8) angeordnet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Schritt e) oder nach dem Schritt g) mindestens eine bereits bedruckte Bodenplatte (1) in einem neuen Schritt a) neu positioniert wird, um einen weiteren Druck auf derselben Bodenplatte durchzuführen.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem

Schritt b) eine Grundierung auf der zu bedruckenden Fläche (5, 5') in einem Schritt i) aufgebracht wird.

Mittel zum Trocknen (7) angeordnet ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Grundierung um eine gegenüber jeder gedruckten Farbe neutrale Färbung handelt, insbesondere ist die Grundierung trübend, beispielsweise weiß. 5

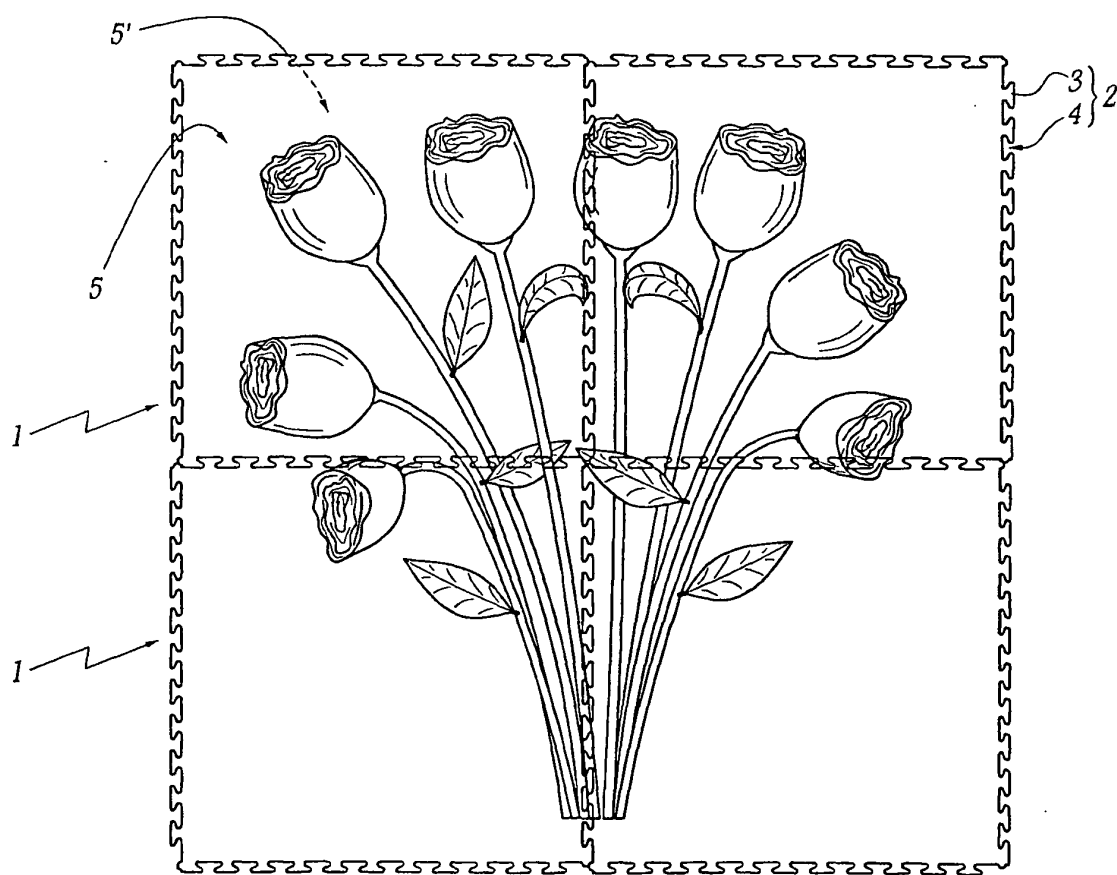
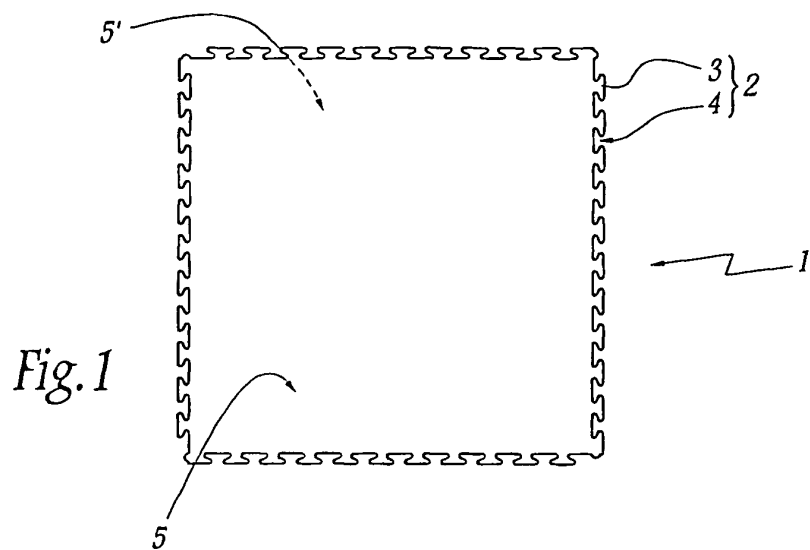
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bodenplatten (1) aus thermoplastischem Polymer, insbesondere aus PVC, mit einer Shore-Härte A von 65 bis 100 und vorteilhafterweise von 85 bis 95 verwendet werden. 10
15

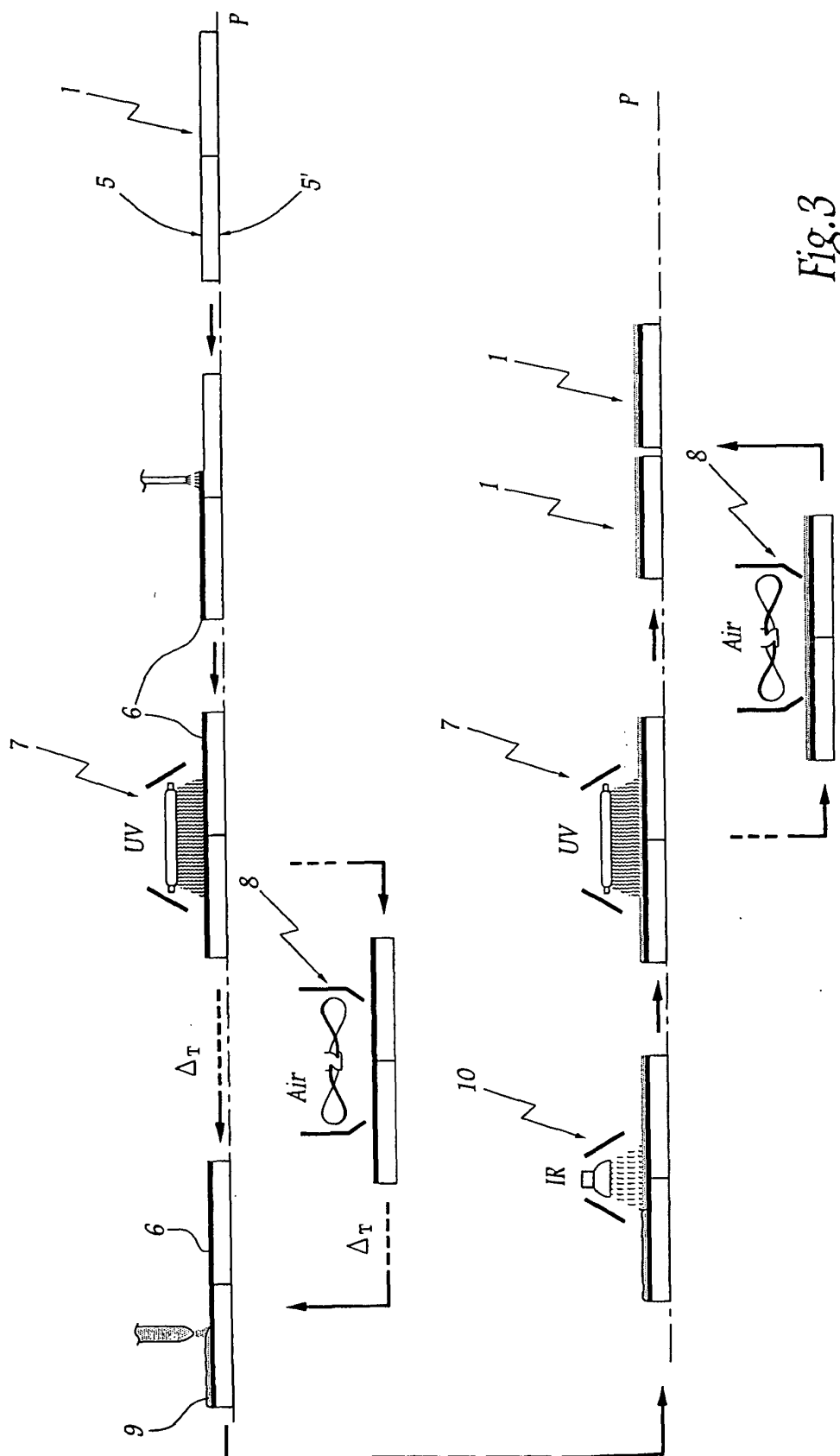
14. Anlage zum Bedrucken von Bodenplatten aus thermoplastischem Material, die Folgendes umfasst:
 - Mittel zum Tragen mindestens einer Bodenplatte (1), so dass mindestens eine der zu bedruckenden Flächen (5, 5') in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene ist, insbesondere ein Tisch, eine Platte oder ein Förderband, 20
 - Mittel zum Abscheiden mindestens einer Schicht (6) aus durch Ultraviolettstrahlen trocknender Tinte in mindestens einer Lage, insbesondere eine Druckstation, beispielsweise für direkten Druck mittels Siebdruck oder Abscheidung von Mikrotröpfchen, oder eine Station für indirekten Druck mittels Wärmetransfer, 25
30

dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage Folgendes umfasst: 35

 - Mittel zum Abscheiden eines Pulverschutzüberzugs, insbesondere eine Station zum Abscheiden eines Lacks (9), die mit einer Station zur Verflüssigung oder "Gelierung" des Schutzüberzugs mittels Infrarotstrahlung verbunden ist, wobei die Station Lampen (10) mit einer Wellenlänge umfasst, die zwischen 1,1 und 2,6 Mikrometer liegt, 40
 - Mittel zum Trocknen durch Ultraviolettstrahlen, insbesondere Lampen (7) mit einer abgestrahlten Wellenlänge, die zwischen 220 und 440 Nanometer liegt. 45
- 15. Anlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie außerdem Mittel zum Trocknen mindestens einer Tintenschicht (6) durch Ultraviolettstrahlen umfasst, wobei die Schicht (6) durch direkten Druck abgeschieden wird. 50

- 16. Anlage nach einem der Ansprüche 14 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens ein Mittel zur Kühlung umfasst, insbesondere ein Gebläse (8), das am Ausgang mindestens eines der 55





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- GB 2041244 A [0003] [0020]
- EP 0143135 A [0004]