



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 35101 B1

(51) Cl. internationale :
**B28B 23/00; G02B 26/00;
G09F 9/305**

(43) Date de publication :
02.05.2014

(21) N° Dépôt :
36396

(22) Date de Dépôt :
07.11.2013

(30) Données de Priorité :
06.05.2011 PT 105674

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/PT2012/000017 26.04.2012

(71) Demandeur(s) :
SECIL S.A.- COMPANHIA GERAL DE CAL E CIMENTO OUTÃO, 2901-864 Setúbal (PT)

(72) Inventeur(s) :
JESUS DE SEQUEIRA SERRA NUNES, Angela Maria

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **PROCÉDÉ POUR L'APPLICATION DE FIBRES OPTIQUES DANS DES MATIÈRES MOULABLES ET MATIÈRES OBTENUES PAR CE MOYEN**

(57) Abrégé : La présente invention porte sur un procédé pour l'application de fibres optiques dans des matières moulables à froid, comme le béton ou d'autres matières à base de ciment produites à partir d'autres liants tels que le plâtre, procédé dans lequel des faisceaux de fibres optiques sont noyés de manière à répartir les fibres selon un maillage de réseau prédéterminé qui vise à obtenir un effet de pixélisation désiré dans des zones cibles spécifiques. L'invention porte aussi sur des matières pixélisées qui sont obtenues par le procédé de la présente invention.

Abrégé

«PROCÉDÉ POUR L'APPLICATION DE FIBRES OPTIQUES DANS DES MATIÈRES MOULABLES et MATIÈRES OBTENUES PAR CE MOYEN»

5 La présente invention porte sur un procédé pour l'application de fibres optiques dans des matières moulables à froid, comme le béton ou d'autres matières à base de ciment produites à partir d'autres liants tels que le plâtre. Il est essentiellement caractérisé en ce que: dans une première étape de préparation du coffrage, les faisceaux de fibres optiques sont noyés de manière à répartir les fibres selon un maillage de réseau prédéterminé qui vise à obtenir un effet de pixélisation désiré dans des zones cibles spécifiques par thermoscellage ou collage des bornes

10 des faisceaux de fibres optiques à un film plastifié qui va enrober la surface de coffrage, ou fixation desdites bornes par des moyens mécaniques à l'aide de pièces d'ancrage à être coupées après le bétonnage et après le retrait du coffrage; le bétonnage de la pièce est réalisé après les opérations requises de l'ensemble du coffrage et de précontrainte, le cas échéant, l'installation éventuelle de tubes "Tremi" pour le béton devant être déchargé au cours du bétonnage, l'insertion

15 d'éléments d'espacement afin de répondre aux besoins en ce qui concerne l'aveuglement des coffrages, et tous les accessoires restants requis pour le bétonnage correct de la pièce; le coffrage est enlevé après la période de durcissement, et les bornes des faisceaux sur le côté arrière de la pièce sont reliées à un système de lumière électronique, les bornes dans la surface de la pièce sont agencées de manière à obtenir la transmission lumineuse souhaitée pour chacun des câbles

20 formant une unité composé de pixels. L'invention porte aussi sur des matières pixélisées qui sont obtenues par le procédé décrit de la présente invention.



DESCRIPTION

«PROCÉDÉ POUR L'APPLICATION DE FIBRES OPTIQUES DANS DES MATIÈRES MOULABLES et MATIÈRES OBTENUES PAR CE MOYEN»

02 MAI 2014

5 **Portée de l'invention**

La présente invention concerne un procédé pour l'application de fibres optiques dans des matériaux moulables, ainsi que des matières pixélisées qui sont obtenues par l'utilisation de fibres optiques, permettant à la lumière, les données et les informations en général de passer à travers un élément opaque d'une façon presque imperceptible, sans modifier sensiblement l'aspect de sa surface.

Cela peut être à deux voies de passage, c'est-à-dire, à partir de l'interface interne à la surface externe ou vice-versa, de l'extérieur vers l'intérieur.

Le système est mis en œuvre par la fin de la transmission de la fibre optique étant systématiquement répartie le long de la surface de la matière afin de créer une surface pixélisée qui peut être lue comme un écran, offrant des surfaces avec un certain nombre d'effets de lumière nouveaux et variés permettant plusieurs événements de se produire, de la communication et le transport des messages de signalisation et de changement de couleur à la surface.

Les bornes de fibres, dans des cas dûment reliées à un système informatique doté d'un commutateur de lumière LED et adéquatement programmé à cette fin, permettront aux effets précités de se produire.

Cette technique peut être appliquée à différents matériaux tels que le béton (murs ou parties en béton, à savoir le long des façades des bâtiments, sur des ponts et des viaducs, des trottoirs, des revêtements de mortier, des pièces préfabriquées en béton, des panneaux de bois de ciment ou d'autres panneaux de revêtement, du plâtre, du bois, de la maçonnerie et toutes les matières ayant des propriétés plastiques moulables.

Etat de l'art

Les systèmes d'éclairage et de signalisation actuellement existants sont des réseaux complètement exogène à la matière, qui sont normalement prévus avant leur préparation, application, montage et bétonnage.

Habituellement, ces systèmes sont installés à travers les négatifs afin de créer des "creux" dans lesquels les systèmes sont ensuite intégrés, sur la phase finale d'assemblage et de finition. Dans la plupart des cas, ces systèmes sont disposés à posteriori par des éléments de fixation externes superficielles, ne faisant pas partie intégrante de la matière.

Très souvent, l'installation de ces systèmes est raisonnablement perceptible sur la surface du matériau, ce qui laisse des traces indésirables du point de vue esthétique.

D'autre part, selon le brevet EP 1532325, la fibre optique a déjà été utilisée également dans le béton, mais dans le but de permettre à la lumière de passer en général de manière à obtenir un effet de transparence du béton. Cette technologie nommée Litacron vise à produire du béton translucide en morceaux préfabriqués, à savoir du béton qui permet à la lumière de passer
5 largement à travers le long de la surface de la pièce, sans une orientation spécifique. En fait, la position adoptée par Litacron permet à la lumière de passer à travers la pièce, sans produire un effet orienté de celle-ci, sans anticiper ainsi la possibilité d'utiliser le matériau comme un écran pixelisé visant à communiquer vers l'extérieur.

Description détaillée de l'invention

10 Problème technique - Avantages

À ce jour, la transmission de l'information, sous la forme de données, de la conduction de lumière et d'énergie en céramique, de matériaux isolants et opaques est très limitée. En fait, faire passer la lumière à travers un système qui est endogène à la matière représente un avantage avec utilité et un certain nombre d'applications allant de l'efficacité énergétique à la sécurité, la
15 communication et la valeur esthétique.

Solution technique

Avant l'application, les matériaux moulables à froid peuvent être croisés par des faisceaux de fibres optiques qui, si installés de manière à produire une distribution uniforme de points dans la surface extérieure de la matière, permettent la création d'un écran à la taille et la
20 résolution désirées, en fonction du nombre de fibres distribués par unité de la zone de surface de la matière.

Les bornes de ces fibres peuvent être connectées à plusieurs systèmes, tels que les dispositifs informatiques pour le transfert de données, les terminaux de l'interrupteur de lumière, à savoir les diodes émettrices de lumière (LED), les terminaux interconnectés aux systèmes de
25 capteur, les cellules photovoltaïques, etc.

Ces systèmes peuvent agir en tant que moyen de communication à l'aide de l'autre côté de la surface du matériau, ce qui lui donne la capacité de transmettre la lumière à la surface opaque, véhiculant ainsi des données à travers la surface extérieure vers l'intérieur ou émettant de la lumière des systèmes internes LED à l'extérieur.

L'utilisation simultanée des fibres de transmission d'extrémité et latéraux (FODLL 1 et 2 mm) permet des effets superficiels de se produire, comme un changement de la couleur de la surface de la matière par la réfraction de la lumière transmise à l'extérieur, à une distance courte de la surface externe du matériau.

Les murs extérieurs des bâtiments et des constructions, à savoir ceux en béton, étant des
35 surfaces exposées de façon significative avec une forte prédominance dans notre environnement urbain, peuvent être hautement bénéficiés de cette technique du point de vue esthétique et fonctionnel, car ils peuvent servir de base de communication avec transitoires en plus d'autres fonctions qui sont également avantageuses, tels que des signaux d'alerte, ou simplement comme des effets esthétiques architecturaux et décoratifs destinés à améliorer les zones urbaines.

En ce qui concerne d'autres matériaux, en particulier des matériaux plus ductiles et souples tels que des caoutchoucs et des couches d'isolation à base d'EPS, de polyuréthane ou analogues, les faisceaux peuvent être insérés dans les pièces par insertion mécanique et en vissant de façon similaire au procédé décrite ci-dessus.

5 Avantages relatifs et économiques

Les avantages innombrables apportés par l'application de cette technique sont directement associés aux avantages de l'utilisation d'un système qui reste inchangé au fil du temps et est endogène à la matière, son vieillissement se produisant en ligne avec le vieillissement de la matière elle-même. Par conséquent, sa disponibilité opérationnelle est permanente.

10 Description du procédé

Le procédé d'application peut varier en fonction du matériau à utiliser. Dans les matériaux moulables à froid, tels que le béton ou autres matériaux à base de ciment obtenus à partir d'autres liants tels que le plâtre, les faisceaux de fibres optiques sont assemblés dans une première étape de préparation du coffrage. L'application de la fibre est préparée préalablement pour le bétonnage, ainsi que le coffrage en acier. Ce travail peut se faire de différentes manières. Le plus simple est peut-être celui dans lequel l'ensemble des faisceaux de fibres est préalablement préparé, par thermoscellage ou par collage des bornes d'un film plastifié qui va enduire la surface du coffrage, de manière à distribuer la fibre selon la maille du réseau prédéfini, visant à obtenir l'effet de pixelisation souhaité dans les zones ciblées, c'est à dire à une distance spécifique entre les liens et la maille du réseau.

En plus de cette fixation par thermoscellage ou par collage à la couche de revêtement, autres systèmes peuvent coexister pour la fixation des bornes de faisceaux de fibres à la face extérieure du coffrage par des moyens mécaniques, à savoir les petites pièces d'ancrage qui seront coupées après le bétonnage et lors de l'enlèvement du coffrage.

Tous les travaux de préparation avant bétonnage sont réalisés simultanément, à savoir l'assemblage de coffrage classique et pré-stress, le cas échéant, l'installation éventuelle de tubes "Tremi" pour le béton à décharger pendant le bétonnage, l'insertion d'entretoises afin de répondre aux besoins en ce qui concerne l'aveuglement des coffrages, et tous les accessoires qui restent nécessaires pour le bétonnage correct de la pièce.

L'étape suivante consiste à bétonner la pièce par les moyens classiques, en prenant quelques précautions supplémentaires afin de ne pas endommager les faisceaux ou les déplacer de leur position d'origine, afin de ne pas interférer avec l'effet final prévu.

Suite au bétonnage, le coffrage sera normalement éliminé après la période de durcissement nécessaire. Les bornes des faisceaux sur la face arrière de la pièce seront raccordées à un système de lumière LED électronique ou tout autre système précédemment fourni, tandis que les bornes de la surface de la pièce doivent être disposées de manière à obtenir la transmission lumineuse souhaitée pour chacun des câbles (unité pixel).

Lorsque l'effet souhaité est unique pour changer la couleur du béton par la transmission latérale d'une lumière colorée, une fibre de transmission latérale de type FODLL est appliquée et sa mise en place se fait à l'aide des entretoises afin d'assurer une position homogène à côté du

bloc faisant face, de telle sorte que la couche d'aveuglement de la fibre soit en conformité avec l'intensité souhaitée de lumière transmise, de manière à produire l'effet souhaité de changement de couleur sur la surface du mur.

Utilisation industrielle

- 5 Ce qui suit sont quelques exemples d'applications possibles de cette technologie :

Pixelisation des surfaces

Avantages:

Communication / Sécurité / effets architecturaux

10 Pour fournir les parements des surfaces interactives avec la possibilité de communiquer vers l'extérieur sur la base de lampes à LED, déjà configurées qui sont interconnectées aux systèmes d'information informatiques automatisés. L'éclairage, dont le fonctionnement est commandé par le système d'information, est réalisé par la fibre optique vers la surface du matériau en le transformant en une surface/plate-forme de communication.

15 Cette plate-forme de communication, lorsqu'elle est associée aux systèmes de capteur visant à détecter des informations, peut être gérée par un système centralisé qui va traiter les messages d'alerte susceptibles d'être transmis par le système d'éclairage, par conséquent, agir comme une grande surface d'avertissement.

20 Quelques exemples d'application sont liés à la route, les chaussées aéronautiques ou de piétons dans lesquels la piézoélectrique, la vitesse et les cellules de freinage, ainsi que le mouvement, les capteurs lumineux et sonores, etc. sont en mesure de détecter le signal et communiquer avec le système central qui prédéfinit les messages d'alerte à partir de l'activation de la LED, dont la lumière est conduite par la fibre optique à travers la section interne du matériau vers la surface extérieure afin de permettre à un message d'être affiché et vu par les conducteurs. Les messages
25 simples tels que "alerte de survitesse" ou "conduite dangereuse" ou "arrêter immédiatement en raison de l'approche d'un véhicule» sont quelques-uns des exemples possibles.

Ces systèmes peuvent évidemment être étendus aux surfaces verticales comme les parements, les murs ou autres.

30 En plus de béton in situ, de nombreux autres matériaux peuvent être utilisés avec cette technique, tels que les matériaux de céramique, de mortier, les panneaux de bois, le bois de ciment, le placoplâtre et les matériaux de revêtement et d'isolation généralement associés à des travaux de génie civil et d'autres applications, liées en particulier à de grandes surfaces, y compris les terrains gazonnés, les pelouses vertes, etc.

Changer la couleur des surfaces

35 Une autre application possible sera l'effet d'émission de lumière produite par les fibres de transmission d'extrémité ou les fibres de transmission latérales qui sont installées à quelques microns des surfaces, à savoir celles faites de béton, de mortier, de planches en composites de bois, de bois de ciment, du plâtre ou autre, et qui, si connectées aux systèmes d'émission de lumière LED, permettront à la nuance de couleur dans la surface d'être modifiée par

rayonnement diffus de cette lumière à côté de la surface du matériau. Cet effet donne l'impression de la couleur changeante à la surface, ce qui permet aux effets de couleur dynamiques de se produire, ainsi que des nuances ou tons.

5 Cet effet dans les bâtiments et les parements peut être intéressant du point de vue architectural, car il représente une approche dynamique intéressante à explorer en façades des bâtiments et des environnements urbains.

L'absorption du rayonnement externe

10 Une autre application envisagée est la possibilité de conduire la lumière externe à l'intérieur du matériau, en face ou sur la surface. En fait, la lumière solaire peut être entraînée par la fibre et fournit un éclairage interne à partir d'un matériau opaque. L'intensité de la ladite lumière dépend de la pixelisation choisie, c'est à dire sur la surface des fibres par unité de surface.

Production d'électricité

15 En permettant à la lumière solaire d'être reçue à l'intérieur du matériau, en face ou sur la surface, il est possible d'interconnecter les faisceaux des câbles de fibres du récepteur de lumière solaire aux cellules photovoltaïques de petite taille, qui sont ainsi alimentées de sorte à produire l'électricité.

20 En fait, en utilisant ce système, il est possible de transformer les murs des bâtiments en béton, par exemple, en zones de grande production pour micro-génération de l'électricité, qui fournira des sources de consommation intérieure d'une manière presque imperceptible et sans modifier ou défigurer les façades avec différents systèmes de panneaux conçus dans le même but.

Surveillance structurelle

25 Le système mentionné ci-dessus peut également être avantageux dans le contexte des systèmes de surveillance, en émettant des signaux lumineux à travers la fibre qui assurera un suivi instantané d'une structure donnée.

Exemples spécifiques - applications générales:

- Les murs et les trottoirs, ou autres éléments de structure étant bétonnés in situ ou préfabriqués en béton ou en d'autres matériaux, tels que la céramique, le plâtre et une multitude de panneaux.
- 30 - Les façades du bâtiment (gros composants de façade ou panneaux préfabriqués),
- Les superstructures de viaducs et les faisceaux de frontière,
- Les trottoirs des rues, des piétons et aéronautiques en béton, à la fois urbain et non urbain,
- Les plaques d'information,
- Le mobilier urbain,
- 35 - Les éléments décoratifs pour les espaces intérieurs et extérieurs,

- Les matériaux de pavage et de revêtement.

Matériaux pixélisés

5 L'invention concerne en outre des matériaux pixélisés à être obtenus par le procédé ci-dessus. Ces matériaux sont essentiellement caractérisés en ce que les points sont répartis uniformément le long de la surface extérieure de la matière, afin de créer un écran de la taille et la résolution souhaitées, en fonction du nombre de fibres étant distribuées par unité de surface du matériau. La lumière est capable de passer à travers le matériau, à partir de l'interface interne à la surface externe ou, vice-versa, de l'extérieur vers l'intérieur.

10 Les bornes des faisceaux de fibres optiques sont connectées aux appareils informatiques pour le transfert de données, les bornes de l'interrupteur de lumière, les bornes interconnectées aux systèmes de capteur, ou les cellules photovoltaïques.

Comme on peut le déduire de la description ci-dessus, les fibres de transmission d'extrémité ou les fibres de transmission latéraux peuvent être utilisées simultanément.

Lisbonne, le 6 mai 2011

REVENDEICATIONS

1. Un procédé pour l'application de fibres optiques dans des matériaux moulables à froid, tels que le béton ou autres matériaux à base de ciment obtenus à partir d'autres liants tels que le plâtre, ledit procédé comprenant:

5 - Dans une première étape de préparation du coffrage, les faisceaux de fibres optiques sont montés de telle manière à répartir la fibre selon un maillage de réseau prédéfini visant à obtenir l'effet de pixélisation souhaité dans des zones spécifiques ciblées par:

- Soudure à chaud ou collage des bornes des faisceaux de la fibre optique à un film plastifié qui va enrober la surface du coffrage, ou
- 10 • Fixation desdites bornes par des moyens mécaniques, à l'aide de pièces d'ancrage à être coupées après le bétonnage et après le retrait du coffrage;

- Le bétonnage de la pièce est réalisé après les opérations nécessaires de montage du coffrage et de précontrainte, le cas échéant, l'installation éventuelle de tubes "Tremi" pour le béton à être déchargé pendant le bétonnage, l'insertion d'entretoises afin de répondre aux besoins en ce qui
15 concerne l'aveuglement des coffrage, et tous les accessoires qui restent nécessaires pour le bétonnage correct de la pièce;

- Le coffrage est enlevé après la période de durcissement, et les bornes des faisceaux sur le côté arrière de la pièce sont reliées à un système de lumière électronique;

- Les bornes sur la surface de la pièce sont agencées de manière à obtenir la transmission de la
20 lumière souhaitée pour chacun des câbles formant une unité composée de pixels.

2. Un procédé pour l'application de fibres optiques dans des matériaux moulables à froid selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'il utilise des fibres de transmission d'extrémité ou des fibres de transmission latéraux.

3. Un procédé pour l'application de fibres optiques dans des matériaux moulables à froid
25 selon la revendication précédente, dans lequel une fibre de transmission latérale de type FODLL est appliqué, lorsque le seul effet recherché est de modifier la couleur du béton par la transmission latérale d'une lumière colorée, son installation étant faite à l'aide d'entretoises afin d'assurer une position homogène à côté du bloc en face.

4. Des matériaux étant composés de pixels à l'aide de l'utilisation de fibres optiques,
30 permettant à la lumière, aux données et aux informations en général de passer à travers un élément opaque d'une manière presque imperceptible, sans changer considérablement l'aspect de sa surface. et qui sont obtenus selon le procédé des revendications précédentes, ledit procédé étant caractérisé en ce que la distribution uniforme de points sur la surface extérieure du matériau permet de créer un écran avec la taille et la résolution souhaitées, en fonction du nombre de
35 fibres distribuées par unité de la zone de surface du matériau.

5. Des matériaux étant composés de pixels à l'aide de l'utilisation de fibres optiques selon la revendication 4, dans lesquels les bornes des faisceaux de fibres optiques sont connectés aux appareils informatiques pour le transfert de données, les bornes de l'interrupteur de lumière, les bornes interconnectées aux systèmes de capteur, ou les cellules photovoltaïques.



6. Des matériaux étant composés de pixels à l'aide de l'utilisation de fibres optiques selon les revendications 4 et 5, dans lesquels les fibres de transmission d'extrémité ou les fibres de transmission latéraux sont utilisées simultanément.

5 7. Des matériaux étant composés de pixels à l'aide de l'utilisation de fibres optiques selon la revendication 4, dans lesquels la lumière est capable de passer à travers le matériau, à partir de l'interface interne vers la surface externe ou de l'extérieur vers l'intérieur.