(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 263 766 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.01.2018 Bulletin 2018/01

(51) Int Cl.:
E01B 1/00 *(2006.01)* ***E01B 29/00*** *(2006.01)*
E01C 9/02 *(2006.01)* ***E01B 25/28*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **16305771.4**

(22) Date de dépôt: **27.06.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Marot, Antoine**
94300 Vincennes (FR)

(72) Inventeur: **Marot, Antoine**
94300 Vincennes (FR)

(74) Mandataire: **Nony**
11 rue Saint-Georges
75009 Paris (FR)

(54) **DALLE POUR UN VÉHICULE FERROVIAIRE ET/OU UN VÉHICULE SUR PNEUS GUIDÉS**

(57) Structure élémentaire pour infrastructure linéaire de systèmes guidés, destinée à être disposée de manière adjacente à une autre structure élémentaire similaire, comportant :
- une dalle préfabriquée présentant une surface supérieure, une surface inférieure et quatre bords latéraux, configurée pour recevoir, sur la surface supérieure, des rails pour système guidé ferroviaire et/ou des plans de roulement pour système guidé sur pneus,
- une enveloppe disposée et fixée au moins sous la surface inférieure de la dalle.

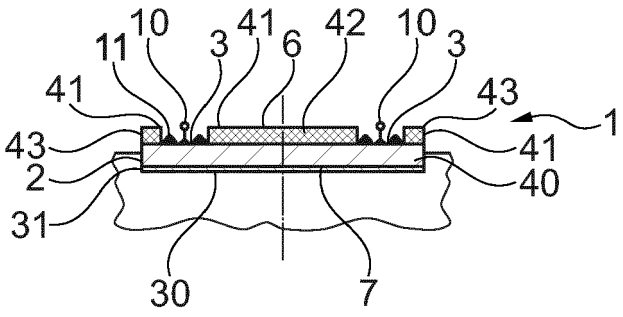


Fig. 13

EP 3 263 766 A1

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une structure élémentaire préfabriquée pour tout type d'infrastructure linéaire dédiée à un système guidé ferroviaire et/ou pneumatique, qu'il soit permanent ou temporaire, affecté au transport de personnes, de matériel, matériaux, marchandises et/ou de manoeuvre d'engins. L'invention concerne également un assemblage d'une pluralité de structures élémentaires, ainsi qu'un procédé de fabrication d'une telle structure élémentaire et un procédé d'installation de cette structure.

Art antérieur et objectifs de l'invention

[0002] Dans le domaine de l'invention, on connaît de EP 1 218 596 une plaque préfabriquée en béton armé prévoyant un ajustage précis des plaques à l'aide d'une barre d'acier positionnée de manière prédéterminée sur la plaque.

[0003] L'invention a pour objectif de fournir une structure élémentaire préfabriquée qui permette la libre circulation de piétons et/ou de véhicules guidés ou non, notamment de manière à améliorer la cadence de réalisation de l'ouvrage.

[0004] L'invention a encore pour objectif de fournir une structure élémentaire préfabriquée exploitable pour tous types d'infrastructures linéaires dédiées aux systèmes guidés, qui puisse être installée sur différents types de supports tels que plateforme, radier d'ouvrage lorsque les structures sont différenciées, tablier lorsque l'élément est intégré ou non à l'ouvrage d'art aérien.

[0005] L'invention a encore pour objectif de fournir une structure élémentaire préfabriquée permettant une atténuation des vibrations tout en conservant un niveau de déflexion longitudinale et/ou transversale minimal de ladite structure sous la charge du système guidé.

Structure élémentaire

[0006] Pour résoudre tout ou partie des objectifs précités, la présente invention a ainsi pour objet une structure élémentaire pour infrastructure linéaire de systèmes guidés, destinée à être disposée de manière adjacente à une autre structure élémentaire similaire, comportant :

- une dalle préfabriquée présentant une surface supérieure, une surface inférieure et quatre bords latéraux, configurée pour recevoir, sur la surface supérieure, des rails pour système guidé ferroviaire et/ou des plans de roulement pour système guidé sur pneus,
- une enveloppe disposée et fixée au moins sous la surface inférieure de la dalle.

[0007] La dalle est avantageusement réalisée de manière monolithique, d'une seule pièce.

[0008] La dalle comprend par exemple, sur sa surface supérieure, au moins deux engravures linéaires configurées pour permettre la fixation de rails ou profilés pour système guidé ferroviaire et/ou au moins deux engravures linéaires ou bossages linéaires configurés pour permettre la réalisation de plans de roulement pour système guidé sur pneus.

[0009] Dans ce cas, les engravures linéaires peuvent être constituées par des parties linéaires en creux formées lors de la fabrication de la dalle. La dalle peut alors comprendre une base sensiblement parallélépipédique et une rehausse sur la base La rehausse peut être constituée de trois parties, à savoir deux parties latérales extérieures et une partie centrale définissant entre elles les deux engravures linéaires. Dans ce cas, la structure élémentaire est prévue pour recevoir avantageusement des rails, disposés parallèlement entre eux, dans les engravures, et/ou des plans de roulement de systèmes guidés sur pneus. La circulation piétonne est également possible, notamment sur la partie centrale de la rehausse.

[0010] Toujours dans ce cas, la présence de la rehausse à trois parties permet que la surface supérieure de la rehausse située entre et à l'extérieur de la partie de la dalle accueillant les profilés, notamment rails, de roulement et de guidage ferroviaire, soit sensiblement au niveau du plan de roulement. Les lacunes entre ces profilés et les parties de la rehausse peuvent permettre alors de confiner la dérive d'un matériel roulant perdant son guidage, conférant à la structure élémentaire une fonction anti-déraillement. Les arêtes des lacunes peuvent être renforcées par des profilés autant que de besoin et servir de « contre-rail » de sécurité.

[0011] Lorsque la surface supérieure des parties de la rehausse est sensiblement au niveau du plan de roulement, les lacunes entre les profilés et les parties de la rehausse peuvent permettre l'éclissage par l'insertion de pièces mécaniques en appui sur les parois des engravures pour notamment consolider immédiatement un rail cassé.

[0012] En variante, la rehausse peut comprendre une unique partie centrale surmontant la base. Dans ce cas, la structure élémentaire est prévue pour recevoir avantageusement des rails, disposés parallèlement entre eux. La structure élémentaire permet alors la circulation de matériel roulant sur rail, et de piétons entre les rails, notamment sur la partie centrale formée par la rehausse, la structure élémentaire permettant la suppression de traverses.

[0013] En variante encore, la rehausse peut ne comprendre que les parties latérales et pas la partie centrale.

[0014] Dans une autre variante, la dalle peut comporter uniquement une base parallélépipédique. Dans ce cas, la structure élémentaire comporte avantageusement des rails, disposés parallèlement entre eux. La structure élémentaire permet alors la circulation de matériel roulant sur rail, et de piétons entre les rails, la structure élémentaire permettant la suppression de traverses.

[0015] Quel que soit le mode de réalisation de la dalle, l'enveloppe peut recouvrir tout ou partie de la surface inférieure de la dalle, de préférence toute la surface inférieure de la dalle. L'enveloppe peut recouvrir également tout ou partie d'au moins un des quatre bords latéraux de la dalle, de préférence au moins une partie des quatre bords latéraux de la dalle, notamment les quatre bords latéraux de la dalle sur une portion de leur hauteur, en partant du bas.

[0016] L'enveloppe peut être fixée à la dalle par assemblage mécanique, à l'aide par exemple de rivets, intégrés ou non à l'enveloppe, ou par collage.

[0017] L'enveloppe peut être réalisée dans un matériau permettant l'atténuation des vibrations.

[0018] L'enveloppe peut former un moule dans lequel est coulée la dalle.

[0019] La structure élémentaire peut comporter un tapis, notamment un tapis résilient ou amortissant, par exemple réalisé en un matériau de type polyuréthane, intercalé entre l'enveloppe et la surface inférieure de la dalle, et configuré pour permettre l'atténuation des vibrations.

[0020] L'enveloppe peut être réalisée dans un matériau polyuréthane, tel que le diisocyanate de diphénylméthylène, encore appelé MDI (en anglais Methylene diphenyl diisocyanate). Le polyuréthane de type MDI présente en particulier l'avantage de fournir une meilleure isolation électrique vis-à-vis des courants électriques de traction, limitant ainsi l'effet corrosif des courants vagabonds lorsque le retour de l'énergie de traction du système guidé utilise des profilés de roulage de type ferroviaire, soit des rails. De plus, le polyuréthane de type MDI est un matériau inerte, neutre et stable, notamment en comparaison avec un matériau tel que le caoutchouc dont la réaction chimique non stabilisée l'amène à se durcir dans le temps puis à se dégrader, perdant ses propriétés initiales. Enfin, le polyuréthane de type MDI est un matériau résistant à l'attrition due au frottement lié à la déflexion lorsque la structure élémentaire est configurée pour l'atténuation des vibrations.

[0021] Les propriétés résilientes de l'enveloppe ou du tapis peuvent être différentes en fonction notamment de l'objectif visé en matière d'atténuation des vibrations. En particulier, si l'enveloppe ou le tapis recouvre la surface inférieure de la dalle, la raideur de l'enveloppe ou du tapis peut être différente dans sa partie de recouvrement de la surface inférieure de la dalle. Les valeurs de raideurs résultent d'études complexes sur l'atténuation des vibrations, lesquelles prennent en compte, sans s'y limiter, les spécificités du projet, notamment le type de matériel roulant, de rail, de pose de voie, la vitesse des trains, la nature des sols, le niveau d'atténuation recherché, etc. La raideur est avantageusement comprise entre 10kN/mm et 40kN/mm, environ.

[0022] L'enveloppe peut permettre d'isoler la dalle du support, tel qu'un béton de calage, qu'un mortier et/ou une résine, sur lequel elle sera installée. Cela permet de rendre amovible la dalle de son support, et ainsi de faciliter la maintenance de la dalle. Ainsi, on peut remplacer la dalle à la fin de son cycle de vie ou en cas de sinistre, sans altérer le reste de l'infrastructure sur laquelle la structure élémentaire est disposée, notamment son support tel que le béton de calage, le mortier et/ou la résine. Cette propriété permet également d'envisager la substitution de la structure élémentaire afin de gérer des configurations provisoires d'implantation d'équipements tels que des appareils de voie.

[0023] L'enveloppe, lorsque résiliente ou combinée à un tapis, associée à la dalle, permet de viser de hautes performances en termes d'atténuation des vibrations de l'ordre de -20 à -25dBV sans générer une déflexion supérieure à 2 mm. La déflexion est un affaissement de la structure élémentaire au passage des charges mobiles, notamment d'un train. Sous l'effet de la charge, et du fait principalement de la présence de l'enveloppe et éventuellement du tapis, disposé(e) sous la dalle dans la structure élémentaire, celle-ci se déplace légèrement vers le bas, comme pour s'enfoncer. La masse de la dalle, d'environ 6t, permet d'atténuer significativement mieux les vibrations par rapport aux systèmes connus sur traverses, mais avec une déflexion moindre. Ainsi, la structure élémentaire selon l'invention peut permettre de rendre plus performant l'atténuation des vibrations avec un niveau de déflexion relativement faible, admissible, de l'ordre de 2 mm environ. Si le niveau de déflexion est supérieur à cette valeur, les flexions répétitives du rail engendrent un niveau de vibration élevé, lequel génère une fatigue, qui concourt à de risques de rupture prématurée du rail et de désordre des composants de ladite structure élémentaire préfabriquée.

[0024] L'enveloppe peut se présenter dans une version basique sans atténuation des vibrations, permettant de faciliter le remplacement de la dalle sans endommager le support, ou dans une version plus élaborée avec également atténuation des vibrations, la structure élémentaire étant dans ce dernier cas généralement pourvue du tapis intercalé entre dalle et enveloppe.

[0025] La structure peut comprendre une pluralité d'inserts, positionnés de manière prédéterminée, notamment de manière groupée par exemple par deux ou quatre ou autre, pour la fixation de rails et/ou profilés de roulement et/ou de systèmes de guidage de système guidé sur pneus.

[0026] La partie centrale de la dalle, notamment entre les engravures linéaires ou bossages linéaires les plus proches entre eux, formée ou non par la partie centrale de la rehausse, est avantageusement plane et la largeur de cette partie centrale est suffisante pour permettre la circulation de piétons sur cette partie centrale selon les normes ou arrêtés en vigueur, étant par exemple supérieure à 800 mm, de préférence comprise entre 800 mm et 1 200 mm environ. Lorsque la dalle comporte les deux parties latérales de rehausse, et non la partie centrale, celles-ci permettent la circulation de véhicules équipés de guides tels que voitures et/ou camions. Lorsque la dalle est équipée des parties latérales et de la partie cen-

trale de la rehausse, celles-ci permettent la circulation de véhicules non guidés tels que voitures et/ou camions.

[0027] Dans un mode de réalisation, la dalle comprend des engravures linéaires pour rails noyés de type courant (60E1), de telles engravures linéaires étant d'une profondeur comprise entre 1,5 cm et 5 cm environ du plan de roulement. En variante, la dalle peut comprendre des engravures linéaires pour rails fixés par inserts, de telles engravures linéaires étant d'une profondeur comprise entre 1,5 cm et 15 cm environ du plan de roulement.

[0028] La structure élémentaire comprend avantageusement des inserts pour la fixation d'un système d'alimentation en énergie, notamment en énergie électrique, dudit système guidé ferroviaire et/ou pneumatique.

[0029] La structure élémentaire peut comprendre une pluralité d'inserts pour la fixation de systèmes de guidage pour système guidé sur pneus.

[0030] Le ou les systèmes de guidage peuvent comporter un système d'alimentation en énergie, notamment électrique.

[0031] Il est à noter que les engravures linéaires ou les bossages linéaires, de faible profondeur ou épaisseur, par exemple de profondeur ou d'épaisseur comprise entre 2 cm et 5 cm environ, peuvent, lors de leur fabrication en usine ou *in situ,* soit être équipées de jeux de cales spécifiques, lesquelles permettent de positionner des profilés métalliques striés ou non, soit permettront de réaliser *in situ* les plans de roulements de systèmes pneumatiques, en mettant à la bonne hauteur les plans de roulement. Lorsqu'il y a des engravures linéaires pour la réalisation de plans de roulement de systèmes pneumatiques, il est prévu de les combler au moins partiellement, notamment à l'aide de résine, pour réaliser un plan de roulement sensiblement affleurant aux parties adjacentes de la structure élémentaire ou de cales spécifiques accueillant les profilés métalliques de roulement de systèmes pneumatiques. Lorsqu'il y a des bossages linéaires pour la réalisation de plans de roulement de systèmes pneumatiques, il est prévu de les raboter au moins partiellement afin de réaliser un plan de roulement sensiblement affleurant aux parties adjacentes de la structure élémentaire. Cette finition en usine ou *in situ* permet de s'adapter parfaitement, c'est-à-dire environ au millimètre près, au positionnement de la structure élémentaire dans l'infrastructure.

[0032] Par « linéaires », il faut comprendre au sens de la présente invention que les engravures et/ou bossages s'étendent longitudinalement, parallèlement à l'axe longitudinal de la structure élémentaire, sur toute la longueur de la structure élémentaire.

[0033] La dalle peut être réalisée en un matériau composite choisi dans le groupe constitué par le béton armé, le béton fibré ou tout autre matériau composite qui convient.

[0034] La structure élémentaire peut être utilisée dans tout type d'infrastructure linéaire dédiée aux systèmes guidés, installée sur différents types de supports tels que plateforme, radier d'ouvrage souterrain qu'il soit de type tunnel, ouvrage cadre ou tranchée ouverte, sur ou intégrée au tablier de l'ouvrage aérien par exemple de type viaduc.

[0035] La structure élémentaire s'applique à la voie courante et/ou à des équipements particuliers de type appareils de voie, notamment aiguillage, joint isolant collé, appareils de dilatation. En particulier, la dalle peut comporter un aiguillage, étant alors spécifique à un type d'aiguillage. Cela peut permettre d'homogénéiser le type de pose, de mieux gérer la problématique de l'atténuation des vibrations et de la déflexion associée, de gérer les linéaires de transition entre deux zones adjacentes d'atténuation des vibrations différentes, de gérer des configurations provisoires, notamment dans le cas d'ajout ou de retrait d'appareils de voie. Cela permet aussi, lors de la phase de réalisation du système, lors de la pose des voies, des facilités en termes de cinématique de pose en réalisant les appareils de voie en deux parties. Ceci permet une réalisation en continu d'une voie puis de l'autre, donc moins de rupture de charges. Les appareils de voie sont des équipements très sollicités. Ils peuvent supporter des contraintes importantes. Ils sont usuellement supportés sur une grande partie de leur linéaire par des traverses qui interceptent les deux voies. D'un point de vue comportement, lorsque l'appareil de voie est posé sur des dalles dans des zones avec atténuation des vibrations, l'appareil de voie est plus stable donc plus pérenne particulièrement au droit des pièces mobiles : aiguilles.

[0036] La structure élémentaire préfabriquée à enveloppe permet d'accueillir les composants spécifiques dédiés à la construction d'infrastructures linéaires de systèmes guidés, à leur maintenance et/ou à leur renouvellement, en d'autres termes, à la mise en place du support de l'infrastructure de systèmes guidés ferroviaire et/ou pneumatique, qu'ils soient permanents ou temporaires, affectés au transport de personnes, de matériels, matériaux, marchandises et/ou de manoeuvre d'engin.

[0037] Dès la phase d'installation le concept est propice à la libre circulation des intervenants et engins autonomes sur le chantier.

[0038] À toutes les phases de réalisation d'un projet puis d'exploitation, la structure élémentaire à enveloppe permet de gérer la sécurité des intervenants sur la zone définie comme le « chantier », en particulier lorsque celle-ci est de configuration « fermée » de type tunnel, viaduc et particulièrement vis-à-vis de l'évacuation partielle ou totale du site des différents intervenants, de la circulation et de l'acheminement des moyens de secours.

[0039] À toutes les étapes, grâce à l'invention, aucun obstacle n'entrave la circulation du personnel. Lors de la phase d'installation sur site, avant le calage définitif de la ou des structures élémentaires, cette zone en installation peut être interdite à la circulation mais reste praticable en cas d'évacuation d'urgence.

[0040] L'invention renvoie à la notion d'un type de voie rail/route qui autorise l'utilisation de matériel roulant ferroviaire, routier autonome et/ou guidé et/ou mixte. Cela permet de réduire les coûts d'investissement des engins

nécessaires lors des phases de construction du système et du matériel roulant d'inspection, de maintenance ou d'intervention d'urgence.

[0041] Un autre avantage de l'invention est de permettre de s'affranchir des contraintes induites par l'utilisation de quantité importante de béton coulé sur le site de destination. En particulier, les contraintes inhérentes au processus de confection du béton (en usine), à son approvisionnement (circulation et stationnement urbain), à son mode acheminement (mixeur, pompage, reprise, transfert) et à sa mise en place (coulage, vibrage, talochage, curage), les contraintes inhérentes aux volumes importants de béton liés aux volumes à combler et par conséquence à mettre en oeuvre sur le site de destination, lesquels conditionnent la cadence de réalisation de l'ouvrage, les contraintes inhérentes à l'occupation prolongée de tout ou partie d'un ouvrage pour l'installation des équipements d'acheminement du béton. Cet aspect a pour incidence directe d'étendre la durée de construction de l'ouvrage considéré et/ou de l'installation des équipements auquel il est destiné. Il y a également les contraintes inhérentes à la neutralisation du tronçon sur lequel le béton fait sa prise, à la délivrance d'autorisation administrative quasi exclusivement diurne pour les travaux en zone urbaine, aux nuisances environnementales exportées, notamment sonores (riverains, commerces, etc.), à la pollution (eau de lavage, curage, etc.), aux intempéries.

[0042] La structure élémentaire préfabriquée à enveloppe permet également de s'affranchir des contraintes induites par la confection des armatures de renfort sur le site de destination. Parmi celles-ci, sans s'y limiter, on peut citer les contraintes inhérentes à l'approvisionnement des armatures de renfort, leur stockage, leur manutention, leur assemblage, leur isolation électromagnétique, au drainage des courants vagabonds.

[0043] De plus, la structure élémentaire préfabriquée permet d'anticiper la fabrication de l'infrastructure vis-à-vis de la mise à disposition des ouvrages et ainsi optimiser les délais d'installation sur site.

[0044] Lorsque le système guidé ou matériel roulant est prévu pour un roulement sur rails, le plan de roulement du matériel est assuré par des profilés de roulement (rails ou autres) fixés en saillie sur la dalle ou engravés dans les engravures linéaires, ou réservations, et/ou maintenus soit par des inserts ancrés dans la structure soit calés et/ou collés dans l'engravure. Le guidage du matériel roulant est alors assuré par les profilés de roulement. L'énergie électrique de traction du matériel roulant peut être acheminée par un troisième profilé linéaire, ce dernier étant supporté par des blocs isolateurs. Des réservations dans la structure élémentaire peuvent permettre de prendre en compte les variétés technologiques disponibles pour ces blocs isolateurs (géométrie, espacement, etc.).

[0045] Lorsque le système guidé ou matériel roulant est prévu pour un roulement sur pneumatique, le plan de roulement peut être réalisé au droit des engravures linéaires, soit par application d'une couche de matériaux soit par rabotage soit par l'équipement de jeux de cales spécifiques, qui permettent de positionner des profilés métalliques striés ou non. Le guidage du matériel roulant est alors assuré par deux profilés linéaires indépendants ou liés aux profilés linéaires de roulement. La fixation de ces profilés linéaires pourra être telle que décrite plus haut. L'énergie électrique de traction du matériel roulant peut être transmise par des profilés linéaires métalliques (roulement et/ou guidage et/ou un troisième profilé). Si l'ajout de blocs isolateurs est souhaitable, des réservations dans la structure élémentaire permettront de prendre en compte les variétés technologiques disponibles pour ces blocs isolateurs (géométrie, espacement, etc.).

[0046] Lorsque la structure élémentaire est configurée pour accueillir un système guidé sur rail et un système guidé sur pneumatique, elle peut combiner les caractéristiques décrites ci-dessus pour chacun de ces systèmes guidés.

[0047] Des fourreaux (électricité, drainage, etc.) destinés au bon fonctionnement du système guidé peuvent être intégrés dans la structure élémentaire préfabriquée. Par ailleurs, tout type d'insert peut être positionné dans la structure élémentaire permettant notamment la manutention, le réglage en planimétrie et/ou en altimétrie de celle-ci.

[0048] Le nombre et l'implantation des inserts et/ou réservations peuvent être optimisés, notamment majorés, afin d'anticiper notamment la modification du travelage de fixation des profilés (pose de bloc isolant, appareils de dilatation, etc.) ainsi que pour le renforcement et/ou la réparation lors des phases de construction ou pour l'intervention des services de maintenance. Les inserts et/ou réservations intégrés peuvent notamment servir à réduire le travelage standard de fixation des profilés dans des configurations de tracé en plan contraignantes et/ou à la consolidation immédiate d'un profilé cassé.

[0049] Tous les types de profilés (rails, roulement, guidage, alimentation, etc) nécessaires aux systèmes guidés peuvent être mis en oeuvre.

Assemblage

[0050] L'invention a encore pour objet, en combinaison avec ce qui précède, un assemblage comprenant une pluralité de structures élémentaires telles que définies plus haut disposées et fixées côte-à-côte de manière à former un chemin linéaire pour systèmes guidés ferroviaires et/ou pneumatiques.

[0051] L'assemblage peut comprendre en outre des rails ou profilés fixés dans les engravures linéaires correspondantes ou sur la dalle et/ou des plans de roulement formés à partir des engravures linéaires et/ou bossages linéaires correspondants, et éventuellement des systèmes de guidage pour systèmes guidés pneumatiques.

[0052] L'assemblage peut en outre comporter un sys-

tème d'alimentation en énergie pour système guidé ferroviaire et/ou pneumatique. L'assemblage peut former tout ou partie de l'infrastructure ou ouvrage. En particulier, l'assemblage peut être intégré dans une infrastructure.

[0053] L'assemblage longitudinal de plusieurs structures élémentaires permet de constituer la structure d'assise de l'infrastructure linéaire du système guidé : le plan de roulement, le guidage, l'acheminement de l'énergie du système guidé considéré.

[0054] La structure élémentaire est avantageusement tantôt tout ou partie d'un ouvrage d'art de génie civil aérien (pont et/ou viaduc), que celui-ci soit manufacturé par travées monoblocs, voussoirs ou pièces assemblés sur une aire de préfabrication ou le site de destination, ou partie du radier d'un ouvrage souterrain cadre ou tunnel, ou d'une plateforme terrassée.

[0055] L'infrastructure formée ou comprenant plusieurs structures élémentaires à enveloppe permet d'offrir une plateforme piétonne circulable tant par les personnels de construction, d'inspection, de maintenance, d'exploitation, de renouvellement que par le public qui viendrait à être évacué du site. Elle permet le flux croisé des personnes lors des opérations d'évacuation d'urgence. Elle permet de rendre inutile le recours à un dispositif annexe tel qu'une passerelle.

Procédé de fabrication

[0056] L'invention a encore pour objet, en combinaison avec ce qui précède, un procédé de fabrication d'une structure élémentaire telle que définie plus haut, caractérisé par le fait qu'il comporte l'étape consistant à réaliser par moulage la dalle dans l'enveloppe, avec un tapis éventuellement intercalé entre dalle et enveloppe, la dalle comportant par exemple les engravures linéaires et/ou bossages linéaires, avant transport à l'emplacement prévu pour ladite structure. On peut fixer l'enveloppe, et éventuellement le tapis, à la dalle, notamment sous la surface inférieure et éventuellement sur une portion au moins de la hauteur d'au moins un des quatre bords latéraux, par exemple par assemblage mécanique ou collage.

[0057] Lorsque la structure élémentaire comporte des inserts, le procédé de fabrication comprend avantageusement l'étape consistant à fixer les inserts dans la dalle.

[0058] En amont de la fabrication, la conception globale du système de transport est impactée par le concept de voie piétonne circulable par du matériel roulant autonome ou guidé. En effet, une infrastructure, notamment de transport, apte à offrir un cadre sécuritaire significativement amélioré atteint plusieurs cibles dont les dimensions des ouvrages de génie civil. Ainsi, la règlementation exige un cheminement piéton normé pour l'évacuation du public. En offrant ce cheminement, l'invention rend inutile la mise en place d'un équipement spécifique (passerelle). Il en découle notamment le fait que les dimensions de l'ouvrage peuvent être minimisées, les coûts optimisés, les délais sécurisés. En ce qui concerne l'accès à l'ouvrage, lors des études de conception du système, des accès routiers peuvent être aménagés en ligne en station et/ou en inter-station. Ces accès intermédiaires, dédiés aux équipes de maintenance, respectivement d'exploitation ainsi qu'à la logistique d'intervention des secours, concourent à une meilleure exploitation du système. Quant à la qualité de construction, les structures élémentaires préfabriquées sur une aire de préfabrication fixe ou foraine bénéficient d'une meilleure maîtrise du processus de la qualité de construction. L'invention, modulable, peut s'adapter aux spécificités des composants à incorporer dans la structure élémentaire. Les dimensions de la structure élémentaire ainsi que l'emplacement des réservations peuvent être choisis en fonction des spécificités du système de transport.

Procédé d'installation

[0059] L'invention a encore pour objet, en combinaison avec ce qui précède, un procédé d'installation d'une structure élémentaire telle que définie plus haut, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes suivantes :

- installer la structure élémentaire à son emplacement définitif,
- couler un matériau de calage, tel qu'un mortier et/ou une résine ou un béton de calage, pour figer ladite structure élémentaire, ou disposer un matériau de calage, tel qu'un mortier et/ou une résine ou un béton de calage, pour figer ladite structure élémentaire
- figer la structure élémentaire sur ledit matériau audit emplacement, et
- fixer des rails ou profilés lorsque des engravures linéaires sont prévues à cet effet, notamment sur un jeu de cales spécifiques livrées avec la structure élémentaire, à l'aide d'inserts pour des rails fixés par inserts ou en ajoutant un matériau de fixation tel qu'un mortier et/ou une résine dans les engravures linéaires autour des rails pour des rails noyés, et/ou
- fixer des profilés métalliques striés ou non sur le jeu de cales spécifiques ou ajouter un matériau tel qu'une résine dans les engravures linéaires pour former le plan de roulement, lorsque des engravures linéaires sont prévues à cet effet, ou raboter les bossages linéaires pour former le plan de roulement, et fixer le système de guidage de système guidé sur pneus à l'aide des inserts prévus à cet effet.

[0060] Par « raboter », on entend toute technique d'enlèvement de matière en surface, tel que le rabotage, le meulage ou autre technique d'enlèvement de matière en surface.

[0061] Lorsque l'on fixe plusieurs structures élémentaires côte-à-côte, celles-ci peuvent être fixées de manière à être non jointives entre elles afin de permettre le libre passage du réseau de drainage et des câbles nécessaires au fonctionnement du système. Elles peuvent

cependant être reliées les unes aux autres, notamment pour garantir leur bon comportement vis-à-vis de la déflexion soit sur les linéaires de voies de forte atténuation des vibrations soit sur plateforme aérienne.

[0062] La technologie de la structure élémentaire préfabriquée est simple à pré-fabriquer, rapide et souple à mettre en oeuvre tant pour son installation, son renouvellement que pour la réalisation du/des plans de roulement et l'installation des composants. Ces atouts persistent, que la structure élémentaire soit différenciée des supports (plate-forme, radier) ou intégrée (tablier d'ouvrage).

[0063] La ou les structures élémentaires préfabriquées à enveloppe, approvisionnées et installées, qu'ils aient été ou non figés, équipées ou en cours d'équipement de tout ou partie de leurs composants définitifs, permettent la circulation d'engins routiers. Cette possibilité offre un panel d'alternatives nouvelles, propices à un ordonnancement optimisé des travaux de réalisation de l'ouvrage tant d'un point de vue des infrastructures que des équipements à y installer.

[0064] L'absence d'entrave à la circulation sur/dans l'ouvrage, favorise l'approvisionnement continu des matériels et matériaux ainsi que l'installation des équipements de l'assemblage.

[0065] La possibilité de circulation tant piétonne, ferroviaire, routière autonome ou guidée et/ou mixte (rail/route), permet et facilite la coexistence d'activités de différents corps de métiers, particulièrement dans un environnement contraint.

[0066] Lorsque la structure élémentaire est différenciée du support de l'infrastructure, les structures élémentaires peuvent être positionnées sur site à leur implantation topographique définitive. Elles peuvent être soit ancrées et/ou calées en sous face par un coulis de béton de calage, mortier, résine spécifique, bitumineuse ou autre. Elles peuvent également être calées et/ou ancrées latéralement. La fixation des plans de roulement ferroviaires et/ou pneumatiques sur appuis discrets ou continus peut également être envisagée.

[0067] La structure élémentaire peut avantageusement servir au renouvellement d'une infrastructure existante, la rendant notamment conforme aux normes de sécurité exigeant un cheminement d'évacuation d'urgence.

Figures

[0068] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en oeuvre non limitatifs de celle-ci ainsi qu'à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 représente de manière schématique en vue de dessus un exemple de structure élémentaire conforme à un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente de manière schématique en coupe transversale la structure élémentaire de la figure 1,
- la figure 3 représente de manière schématique et partielle, en vue en coupe, la structure élémentaire des figures 1 et 2, les rails ayant été fixés,
- la figure 4 représente de manière schématique, en vue de dessus, une structure élémentaire conforme à un autre mode de réalisation de l'invention,
- la figure 5 est une vue schématique en coupe transversale de la structure élémentaire de la figure 4,
- la figure 6 représente une vue similaire à celle de la figure 5, les rails ayant été fixés,
- la figure 7 représente de manière schématique et partielle en vue en coupe transversale un exemple de structure élémentaire conforme à l'invention,
- les figures 8 à 10 sont des vues similaires à la figure 7 d'autres modes de réalisation de l'invention,
- la figure 11 est une vue schématique en coupe transversale d'un exemple de structure élémentaire selon l'invention dédiée à un viaduc, et
- la figure 12 illustre de manière schématique et partielle, en vue de dessus, un exemple d'assemblage selon l'invention, et
- les figures 13 et 14 représentent de manière schématique et en coupe deux autres exemples de structure élémentaire conformes à l'invention.

[0069] On a représenté sur la figure 1 une structure élémentaire 1 pour infrastructure linéaire de système guidé. Cette structure élémentaire 1 comprend une dalle 2 préfabriquée de forme généralement rectangulaire, présentant une surface supérieure 6, une surface inférieure 7, et quatre bords latéraux 30 en périphérie de la dalle 2. La dalle 2, réalisée de manière monolithique, comprend dans cet exemple au moins deux engravures linéaires 3, davantage visibles sur la figure 2, configurées pour permettre la fixation de rails pour système guidé ferroviaire. La longueur de la dalle est dans cet exemple de 3,90 m et sa largeur de 2,2 m. La hauteur des bords latéraux en partant de la surface inférieure 7 jusqu'au fond des engravures linéaires 3 est d'environ 20 cm.

[0070] Dans l'exemple illustré sur les figures 1 à 3, la structure élémentaire 1 comporte une enveloppe 31 et un tapis 32 d'atténuation des vibrations, sous la surface inférieure 7 de la dalle. L'enveloppe 31 et le tapis 32 sont disposés et fixés à la dalle, notamment par assemblage mécanique à l'aide de rivets, intégrés ou non à l'enveloppe ou par collage. Cette enveloppe 31 est réalisée sous forme d'une couche d'un matériau résilient tel que le polyuréthane de type MDI polyéther. Le tapis 32, réalisé en polyuréthane, est interposé entre la surface inférieure 7 de la dalle 2 et l'enveloppe 31 comme visible.

[0071] Toujours dans l'exemple illustré sur les figures 1 à 3, la dalle 2 comporte deux autres engravures linéaires 4 configurées pour permettre la réalisation de plans de roulement pour système guidé sur pneus. Les engravures linéaires 4 sont disposées comme visible sur les figures 2 et 3 parallèlement et à l'extérieur des engravures linéaires 3 comme visible. Les engravures linéaires

3 et 4 sont parallèles à l'axe longitudinal X de la structure élémentaire 1.

[0072] La structure élémentaire 1 comporte également dans cet exemple une pluralité d'inserts 5 positionnés de manière prédéterminée pour permettre, dans cet exemple, la fixation de systèmes guidés sur pneus. Dans l'exemple illustré, les inserts 5 sont regroupés selon un carré ou rectangle de quatre inserts et sont partiellement ancrés dans la dalle 2, partiellement en saillie au-dessus de la surface supérieure 6 de la dalle 2, comme visible sur les figures 2 et 3.

[0073] Lors de la fabrication, on réalise par moulage de matière la dalle 2 dans l'enveloppe 31 munie du tapie 32 avec les engravures linéaires 3 et 4.On procède à la fixation d'inserts 5 dans la dalle 2, avant de transporter la structure élémentaire ainsi préparée à l'emplacement prévu pour cette structure élémentaire 1.

[0074] Une fois la structure élémentaire transportée à l'emplacement, celle-ci est installée en mettant en oeuvre les étapes suivantes. Tout d'abord, on peut disposer un matériau de fixation, tel qu'un mortier et/ou une résine, à l'emplacement prévu de l'infrastructure pour la structure élémentaire 1. Puis on positionne la structure élémentaire 1 sur ce matériau à cet emplacement. En variante, on dispose la structure élémentaire 1 puis on coule ou injecte un béton de calage, un mortier et/ou une résine entre la structure élémentaire et son support. L'enveloppe 31 de la structure élémentaire 1 est destinée à être en contact avec le béton de calage, le mortier et/ou la résine sur laquelle est figée la structure élémentaire 1. Dans cet exemple, on fixe les rails 10 comme illustré sur la figure 3 en ajoutant un matériau de fixation tel qu'un mortier et/ou une résine dans les engravures linéaires 3 autour des rails 10 pour obtenir des rails dits « noyés ». Dans un autre exemple, les rails 10 peuvent être positionnés sur un jeu de cales spécifiques et fixées par des attaches conventionnelles. Dans ce cas, les lacunes des engravures peuvent si nécessaire être comblées par tout type de matériau de remplissage. Par ailleurs, on ajoute un matériau tel qu'une résine dans les engravures linéaires 4 pour former le plan de roulement 25 à la hauteur qui convient, notamment affleurant aux parties adjacentes de la structure élémentaire. Dans un autre exemple, le roulement 25 peut également être réalisé de manière identique au rail 10 positionné sur un jeu de cales spécifiques et, de manière non illustrée sur cet exemple, on fixe le système de guidage pour système guidé sur pneus à l'aide des inserts 5 prévus à cet effet.

[0075] La largeur L de la partie centrale 12, plane, de dalle 2 entre les engravures linéaires 3 les plus proches entre elles, est suffisante pour permettre la circulation dans cette partie centrale 12 de piétons. La largeur des parties latérales 14 de dalle 2 extérieures aux engravures linéaires 3 permet la circulation de véhicules non guidés, tels que des voitures et/ou camions. La largeur L de la partie centrale 12 est notamment supérieure à 800 mm, et de préférence comprise entre 800 mm et 1 200 mm environ pour les systèmes ferroviaires UIC (Union Internationale des Chemins de fer) ou autre pour s'adapter à la spécificité régionale visée.

[0076] Il est à noter que la fixation des rails 10 sur le site et la réalisation de plans de roulement dans les engravures linéaires 4 prévues à cet effet permettent de s'adapter très précisément à la hauteur nécessaire une fois la structure élémentaire 1 positionnée dans l'infrastructure.

[0077] Une autre structure élémentaire 1 similaire est destinée à s'étendre d'un côté voire des deux côtés de la dalle selon l'axe longitudinal X, dans le prolongement les unes des autres, pour former un chemin linéaire pour les systèmes guidés.

[0078] On a représenté sur les figures 4 à 6 un autre exemple de structure élémentaire 1, qui diffère du mode de réalisation des figures 1 à 3 en ce que les rails ne sont plus noyés dans les engravures linéaires 3, mais fixés à l'aide des inserts 13, visibles sur la figure 4, agencés deux par deux dans cet exemple. Dans cet exemple, les engravures linéaires 3 sont ainsi moins profondes que celles des figures 1 à 3.

[0079] Par ailleurs, toujours dans cet exemple, le plan de roulement 25 est formé à l'aide du rabotage des bossages linéaires 9, comme visible.

[0080] Enfin, toujours dans cet exemple, l'enveloppe 31 est présente sous la surface inférieure 7 de la dalle 2, mais également recouvre une partie de la hauteur, en partant du bas, des bords latéraux 30, comme visible. On ne sort pas du cadre de l'invention si l'enveloppe 31 recouvre la totalité de la surface des bords latéraux, ou si elle ne recouvre que seulement un, deux ou trois des quatre bords latéraux, au moins partiellement, ou si elle ne recouvre que partiellement la surface inférieure 7 de la dalle 2. La hauteur du pourtour de l'enveloppe, avantageuse pour permettre le mouvement dû à la déflexion, dépend de la hauteur de remplissage du béton de calage, en d'autres termes de la profondeur de son encastrement. A cette hauteur, il est préférable de prévoir une marge afin de s'assurer que le béton ne vienne pas compromettre l'isolement de la voie. En effet, le béton, conducteur, humide, permet le passage des courants vagabonds qui corrodent les aciers de structures ou des aciers sacrificiels positionnés au plus près des rails dans la structure de l'ouvrage. La hauteur des bords latéraux 30 en partant du bas jusqu'au fond des engravures linéaires est d'environ 20 cm. La hauteur de recouvrement par l'enveloppe 31 des bords latéraux 30 est comprise dans cet exemple entre 15 cm et 20 cm. La profondeur de l'encastrement de la dalle est comprise dans cet exemple entre 10 cm et 15 cm à partir de la surface inférieure 7 de la dalle 2.

[0081] Dans l'exemple de la figure 7, la dalle 2 présente, à l'extérieur des engravures linéaires 3, des parties latérales 14 de la dalle 2 présentant une hauteur supérieure à la celle de la partie centrale 12 de la dalle 2. On visualise, sur cette figure, les rails 10 dits noyés dans un mortier ou une résine 15 autour du rail 10, de manière à affleurer à la surface supérieure 6 de la dalle 2 pour la

partie centrale 12 entre les rails 10 et à affleurer à la surface supérieure 6 de la dalle 2 dans les parties latérales 14. Sur cette figure, on visualise également le mortier ou résine M de calage ou liaison de la dalle 2 sur la fondation. On visualise également la fondation F qui peut être par exemple le radier d'un ouvrage souterrain ou une plateforme terrassée en aérien.

[0082] La figure 8 diffère de la figure 7 en ce qu'on a ajouté un système d'alimentation 20 en énergie de traction des systèmes ferroviaires. Ce système d'alimentation en énergie 20 comporte un profilé 21 servant à la distribution/captation de l'énergie de la traction électrique élevée au potentiel positif (+), le potentiel négatif (-) étant réalisé par les rails 10. Le système d'alimentation 20 comporte en outre un support 22 ainsi qu'un isolateur 23. Le système d'alimentation 20 est fixé à la dalle 2 grâce à des inserts 8 prévus dans la dalle 2 pour la fixation du système d'alimentation 20.

[0083] Les structures élémentaires 2 des figures 7 et 8 sont uniquement dédiées à la circulation de systèmes guidés ferroviaires. La structure élémentaire 1 de la figure 9 est dédiée, quant à elle, aux systèmes guidés pneumatiques. Dans ce cas, la dalle 2 comporte des engravures linéaires 4 afin de prévoir le plan de roulement 25 et qui est réalisé sur place par ajout de résine afin de combler au moins partiellement le creux laissé par l'engravure linéaire 4, comme visible. Dans un mode de réalisation non illustré, les engravures linéaires 4 peuvent être équipées de jeux de cales spécifiques, qui permettent de positionner des profilés métalliques striés ou non. Les inserts 5 prévus dans la dalle 2 permettent de fixer le système de guidage 24 comprenant des isolateurs 26 ainsi que des barres latérales 27 pour le guidage du système guidé pneumatique et éventuellement la captation de l'énergie de traction, l'électricité.

[0084] Enfin, le mode de réalisation de la figure 10 présente un système et une structure élémentaire pour systèmes guidés mixtes ferroviaires et pneumatiques. Dans cet exemple, on retrouve les différents éléments des figures 7 et 9 combinés, comme visible.

[0085] Dans tous les cas, la partie centrale 12 située entre les rails 10 ou plans de roulement permet la circulation de piétons et/ou véhicules non guidés tels que des camions ou des voitures, ce qui évite de prévoir un chemin piétonnier et/ou routier additionnel sur l'infrastructure.

[0086] On a représenté sur la figure 13 un autre exemple de structure élémentaire 1 mettant notamment en évidence le fait que la dalle 2, monolithique comme dans les autres modes de réalisation, comporte une base 40, de forme parallélépipédique et une rehausse 41 formant une seule pièce. Dans cet exemple, la rehausse 41 comprend trois parties de forme parallélépipédique chacune, définissant avec la base 40 et entre elles les engravures linéaires 3. Une partie centrale 42 de la rehausse 41 sépare les rails 10 entre eux et deux parties latérales 43 entourent ceux-ci, comme visible. Il est à noter que la représentation de la figure 13 met en évidence la différence entre base 40 et rehausse 41, pour bien les identifier, alors que celles-ci sont bien monolithiques, formant ensemble la dalle 2. Il est à noter que la partie centrale 42 de la figure 13 correspond à la partie centrale 12 des figures 1 à 3, et les parties latérales 43 correspondent aux parties latérales 14 des figures 1 à 3.Par ailleurs, toujours dans ce mode de réalisation, les rails 10 sont fixés à l'aide de systèmes de fixation 11 à la dalle 2, notamment à la base 40 de la dalle.

[0087] Sur la figure 14, la dalle 2 de la structure élémentaire 1 ne comporte que la base 40, étant dépourvue de rehausse. Dans ce cas, la surface supérieure 6 de la dalle 2 est formée par celle de la base.

[0088] Enfin, dans un mode de réalisation non illustré, il est également envisageable que la dalle 2 ne comporte que la base 40 ainsi que la seule partie centrale 42 de la rehausse, ou alternativement, la base 40 ainsi que les seules parties latérales 43 de la rehausse.

[0089] Dans le cas d'un ouvrage de type viaduc, la structure élémentaire 1, comme illustré sur la figure 11, est intégrée dans l'infrastructure du viaduc comme partie structurelle de l'ouvrage d'art, au sein de la travée. Cette disposition vise à limiter le recours à des masses non structurelles et donc une optimisation de l'ouvrage d'art aérien. La travée T comporte une base B dans laquelle est intégrée et fixée la structure élémentaire 1 préfabriquée, comme illustré, et deux ailes A latérales surélevées. Dans une variante non illustrée, la structure élémentaire 1 forme entièrement la travée T, incluant alors base, ailes, ainsi qu'engravures et/ou bossages linéaires. La travée est alors entièrement préfabriquée et associée sur site à d'autres travées identiques.

[0090] On a représenté partiellement sur la figure 12 un exemple d'assemblage 35 selon l'invention, comportant des structures élémentaires 1 disposées et fixées côte-à-côte, selon l'axe longitudinal X, de manière à former un chemin linéaire 36 formé par la succession des engravures linéaires 3 et/ou 4 ou bossages linéaires 9 pour les systèmes guidés ferroviaires et/ou pneumatiques. Même si l'assemblage 35 n'est pas représenté de manière détaillée dans un souci de clarté du dessin, il comporte bien évidemment l'ensemble des systèmes de guidage 24 et/ou rails 10 et/ou systèmes d'alimentation 20 en énergie et autres équipements prévus pour les structures élémentaires 1 concernées. Par ailleurs, l'assemblage 35 peut être intégré dans une infrastructure ou ouvrage, par exemple un viaduc et ne former qu'une partie de l'infrastructure ou ouvrage, comme c'est le cas dans un mode de réalisation tel que celui de la figure 11.

[0091] Lorsqu'il s'agit d'un viaduc, celui-ci peut être de type à une seule voie, ou viaduc mono voie, comme illustré sur la figure 11, ou à deux voies, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Structure élémentaire (1) pour infrastructure linéaire

de systèmes guidés, destinée à être disposée de manière adjacente à une autre structure élémentaire (1) similaire, comportant :

- une dalle (2) préfabriquée présentant une surface supérieure (6), une surface inférieure (7) et quatre bords latéraux (30), configurée pour recevoir, sur la surface supérieure (6), des rails (10) pour système guidé ferroviaire et/ou des plans de roulement (25) pour système guidé sur pneus,
- une enveloppe (31) disposée et fixée au moins sous la surface inférieure (7) de la dalle (2).

2. Structure selon la revendication 1, la dalle comprenant, sur sa surface supérieure (6), au moins deux engravures linéaires (3) configurées pour permettre la fixation de rails (10) ou profilés pour système guidé ferroviaire et/ou au moins deux engravures linéaires (4) ou bossages linéaires (9) configurés pour permettre la réalisation de plans de roulement (25) pour système guidé sur pneus.

3. Structure selon la revendication 1 ou 2, comprenant une pluralité d'inserts (13,5), positionnés de manière prédéterminée, notamment de manière groupée par deux ou quatre, pour la fixation de rails (10) et/ou de systèmes de guidage (24) de système guidé sur pneus.

4. Structure selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la partie centrale (12) de dalle (2), notamment entre les engravures linéaires (3, 4) ou bossages linéaires (9) les plus proches entre eux, est plane et la largeur (L) de ladite partie centrale (12) est supérieure à 800 mm, de préférence comprise entre 800 mm et 1 200 mm environ.

5. Structure selon la revendication 2, dans laquelle la dalle (2) comprend des engravures linéaires (3) pour rails (10) noyés.

6. Structure selon la revendication 2, dans laquelle la dalle (2) comprend des engravures linéaires (3) pour rails (10) fixés par inserts (13).

7. Structure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle comprend des inserts (8) pour la fixation d'un système d'alimentation (20) en énergie, notamment en énergie électrique, dudit système guidé ferroviaire et/ou pneumatique.

8. Structure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la structure (1) comprend une pluralité d'inserts (5) pour la fixation de systèmes de guidage (24) pour système guidé sur pneus.

9. Structure selon l'une quelconque des revendications précédentes, la dalle étant réalisée en un matériau composite choisi dans le groupe constitué par le béton armé, le béton fibré.

10. Structure selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'enveloppe (31) recouvrant la surface inférieure (7) de la dalle (2) et une partie de la hauteur des quatre bords latéraux (30) de la dalle (2), l'enveloppe (31) étant réalisée dans un matériau de type polyuréthane, notamment de type MDI.

11. Structure selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre un tapis (32), notamment réalisé dans un matériau de type polyuréthane, intercalé entre l'enveloppe (31) et la surface inférieure (7) de la dalle (2) et configuré pour permettre l'atténuation des vibrations.

12. Assemblage (35) comprenant une pluralité de structures élémentaires (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, disposées et fixées côte-à-côte de manière à former un chemin linéaire (36) pour systèmes guidés ferroviaires et/ou pneumatiques, l'assemblage (35) comprenant des rails (10) fixés dans les engravures linéaires (3) correspondantes ou sur la dalle et/ou des plans de roulement (25) formés à partir des engravures linéaires (4) et/ou bossages linéaires (9) correspondants, et éventuellement des systèmes de guidage (24) pour systèmes guidés pneumatiques, l'assemblage (35) comprenant de préférence un système d'alimentation (20) en énergie pour système guidé ferroviaire et/ou pneumatique.

13. Procédé de fabrication d'une structure élémentaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait qu'**il comporte l'étape consistant à, avant transport à l'emplacement prévu pour ladite structure, réaliser par moulage la dalle (2) dans l'enveloppe (31), avec un tapis (32) éventuellement intercalé entre dalle (2) et enveloppe (31), la dalle (2) comportant notamment les engravures linéaires (3 ; 4) ou bossages linéaires (9)..

14. Procédé selon la revendication 13, la structure élémentaire (1) étant selon la revendication 3, comprenant l'étape consistant à fixer les inserts (13 ; 5) dans la dalle (2).

15. Procédé d'installation d'une structure élémentaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait qu'**il comporte les étapes suivantes :

- installer la structure élémentaire à son emplacement définitif,
- couler un matériau de calage, tel qu'un béton

de calage, un mortier et/ou une résine, pour figer ladite structure élémentaire (1), ou disposer un matériau de calage, tel qu'un béton de calage, un mortier et/ou une résine, pour figer ladite structure élémentaire (1),

- figer la structure élémentaire (1) sur ledit matériau audit emplacement, et
- fixer des rails (10) lorsque des engravures linéaires (3) sont prévues à cet effet, notamment sur un jeu de cales spécifiques livrées avec la structure élémentaire (1), à l'aide d'inserts (13) pour des rails fixés par inserts ou en ajoutant un matériau de fixation tel qu'un mortier et/ou une résine dans les engravures linéaires (3) autour des rails (10) pour des rails noyés, et/ou
- fixer des profilés métalliques, striés ou non, sur le jeu de cales spécifiques ou ajouter un matériau tel qu'une résine dans les engravures linéaires (4) pour former le plan de roulement (25), lorsque des engravures linéaires (4) sont prévues à cet effet, ou raboter les bossages linéaires (9) pour former le plan de roulement (25), et fixer le système de guidage (24) de système guidé sur pneus à l'aide des inserts (5) prévus à cet effet.

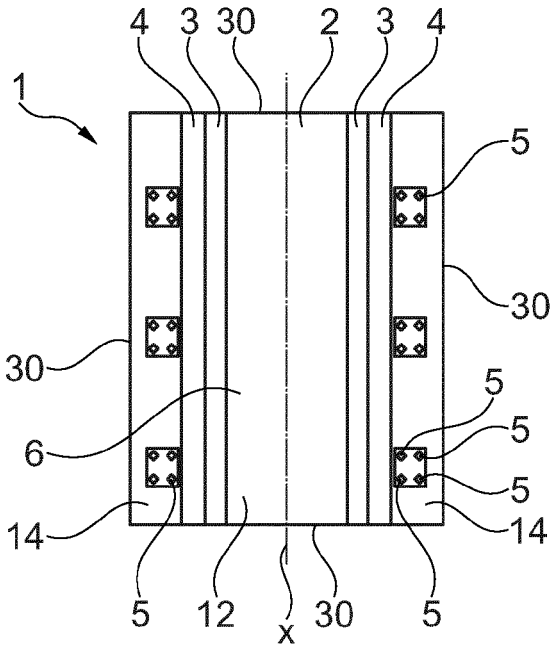


Fig. 1

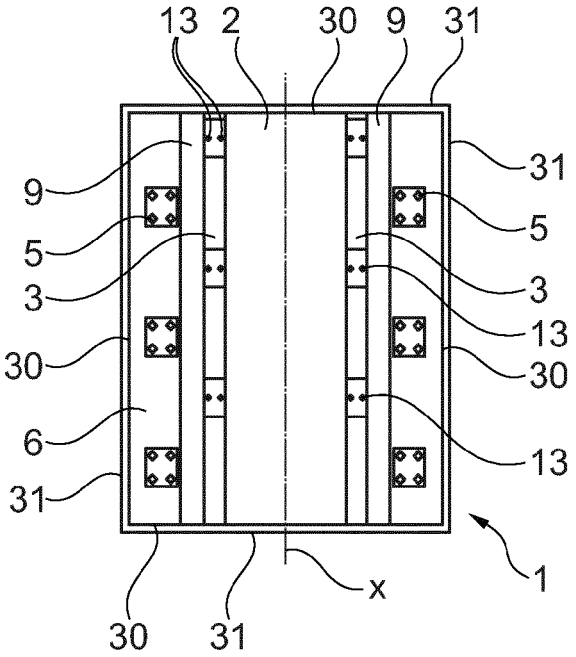


Fig. 4

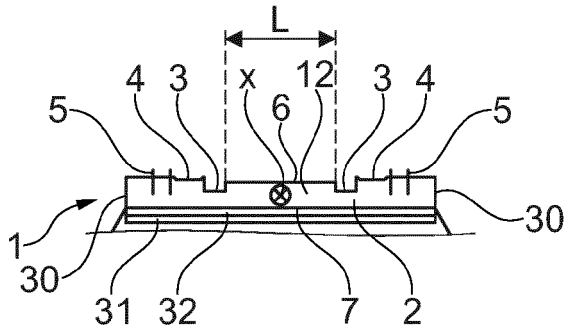


Fig. 2

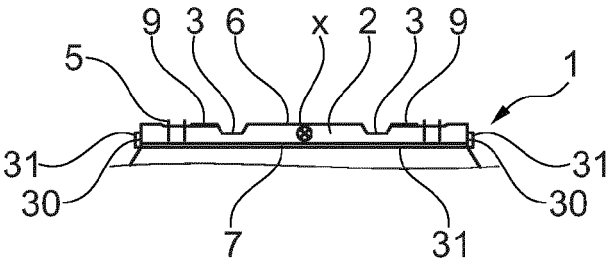


Fig. 5

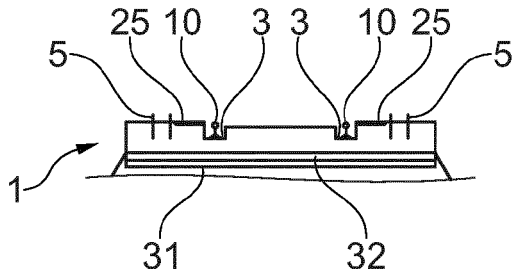


Fig. 3

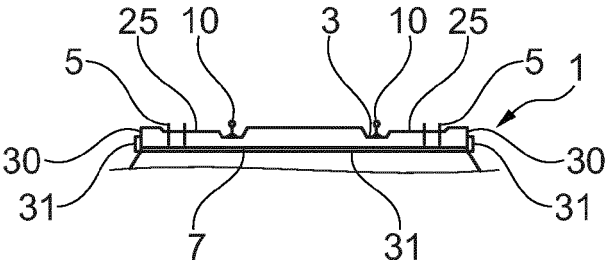


Fig. 6

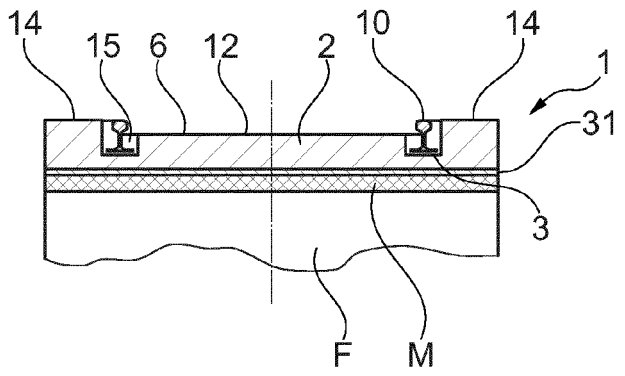


Fig. 7

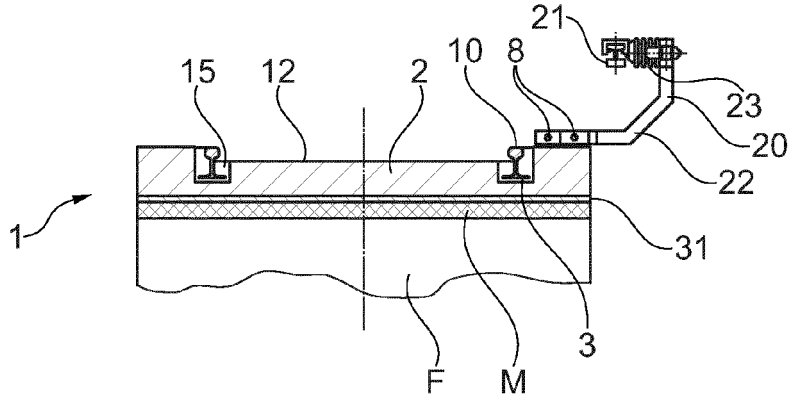


Fig. 8

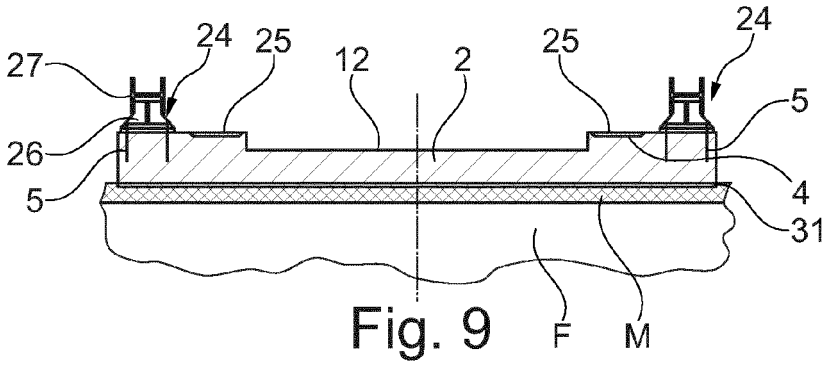


Fig. 9

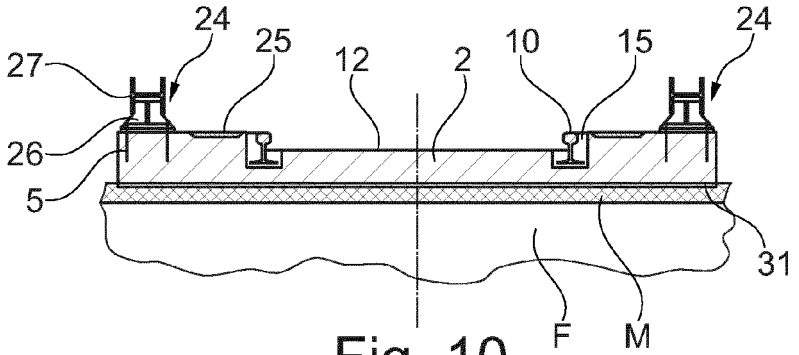


Fig. 10

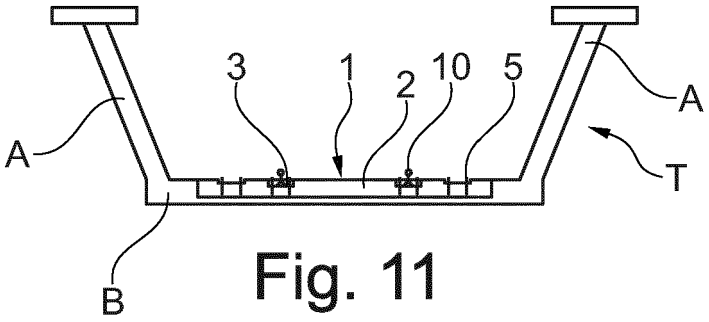


Fig. 11

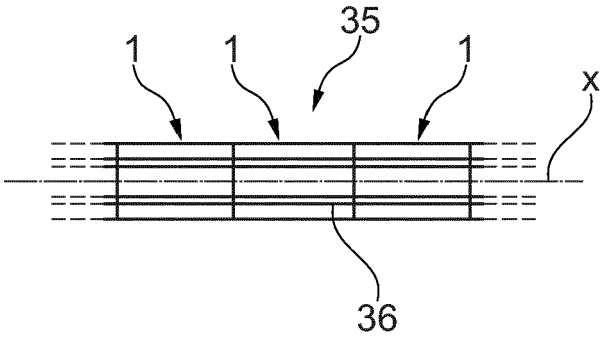


Fig. 12

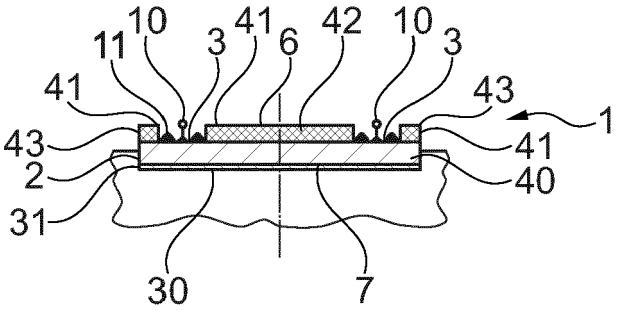


Fig. 13

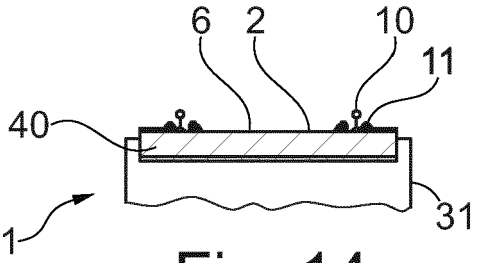


Fig. 14

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 30 5771

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X Y	DE 44 39 816 A1 (CLOUTH GUMMIWERKE AG [DE]) 30 mai 1996 (1996-05-30) * colonne 1 - colonne 3; figures 1,2 *	1,2,4,5, 10-13 3,6-9, 14,15	INV. E01B1/00 E01B29/00 E01C9/02 E01B25/28
Y	FR 2 648 490 A1 (BERTRAND BAPTISTE [FR]) 21 décembre 1990 (1990-12-21) * page 5, ligne 28 - ligne 30 *	3,6,14, 15	
Y	FR 2 982 622 A1 (CHAPSOL [FR]) 17 mai 2013 (2013-05-17) * page 2; figure 4 *	3,6,14	
Y	WO 2012/034847 A1 (BOEGL MAX BAUUNTERNEHMUNG GMBH [DE]; BOEGL STEFAN [DE]) 22 mars 2012 (2012-03-22) * figures 1-3 *	7,9	
Y	US 3 942 449 A (NELSON ROY A) 9 mars 1976 (1976-03-09) * colonne 5, ligne 55 - ligne 68; figure 7 *	8,9	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

E01B
E01C

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	30 novembre 2016	Schwertfeger, C

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 16 30 5771

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

30-11-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4439816 A1	30-05-1996	AU 3980795 A	31-05-1996
		DE 4439816 A1	30-05-1996
		EP 0775236 A1	28-05-1997
		WO 9614470 A1	17-05-1996
FR 2648490 A1	21-12-1990	AUCUN	
FR 2982622 A1	17-05-2013	AUCUN	
WO 2012034847 A1	22-03-2012	DE 102010040997 A1	22-03-2012
		WO 2012034847 A1	22-03-2012
US 3942449 A	09-03-1976	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

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

- EP 1218596 A **[0002]**