



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.09.2012 Bulletin 2012/38

(51) Int Cl.:
E01B 25/28 (2006.01) **E01B 5/14** (2006.01)
E01B 11/00 (2006.01) **E01B 11/44** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12305290.4**

(22) Date de dépôt: **13.03.2012**

(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

(30) Priorité: **14.03.2011 FR 1152058**

(71) Demandeur: **Vossloh Cogifer (Société Anonyme)**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **Barresi, Francesco**
67000 Strasbourg (FR)
• **Andre, Jean-Luc**
67120 Molsheim (FR)

(74) Mandataire: **Nuss, Laurent**
Cabinet Nuss
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)

(54) **Dispositif de dilatation d'un rail de guidage**

(57) La présente invention a pour objet un dispositif de dilatation d'un rail (1) adapté au guidage de roues d'au moins un véhicule sur une voie caractérisé en ce que le rail (1) comprend une portion de voie (2) continue formée par une pluralité de dégagements successifs

dans l'épaisseur du rail (1) selon des largeurs prédéfinies de dégagements et disposés alternativement de part et d'autre du rail (1) dans des plans parallèles entre eux pour supprimer toute continuité axiale du rail (1) au niveau de la portion de voie (2).

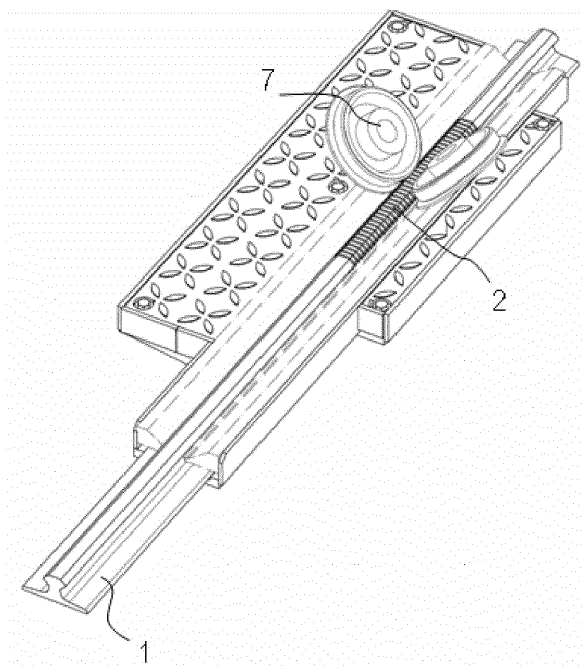


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des rails de guidage en chaussée et plus particulièrement aux dispositifs de dilatation pour rails de guidage en chaussée.

[0002] L'application de la présente invention concerne notamment certains véhicules largement utilisés dans les transports publics. Ces véhicules présentent généralement un portage et un roulement assurés par des pneumatiques, tandis que le guidage est effectué par un unique rail central métallique entre deux voies pour pneumatiques et contre lequel viennent se positionner des galets inclinés roulants qui asservissent un système de direction du véhicule concerné. Le domaine d'application peut également concerner les véhicules dont le portage est assuré, non pas par des pneumatiques, mais par des roues en fer montées sur des rails ferroviaires.

[0003] Le rail de guidage comprend classiquement un champignon supérieur porté par un patin qui forme la base du rail par l'intermédiaire d'un axe dont l'épaisseur est généralement inférieure à celle du champignon. Le champignon comprend, lui, cinq facettes destinées à interagir avec le véhicule pour le fonctionnement de ce dernier :

- une facette supérieure contre laquelle est positionné le frotteur du véhicule,
- deux facettes latérales supérieures contre lesquelles se positionnent les galets du véhicule en fonctionnement normal,
- deux facettes latérales inférieures contre lesquelles se positionnent les galets du véhicule en fonctionnement d'exception.

[0004] Ces rails de guidage peuvent être amenés à subir des contraintes de dilatation, soit directes sous l'action de variations de chaleur sur le rail lui-même, soit indirectes lorsque le rail franchit des joints de dilatation propres à certains ouvrages d'art, tels que des ponts, des viaducs, etc. dont la perméabilité est trop importante.

[0005] Pour surmonter ces contraintes, des dispositifs de dilatation ont été mis en place. Certains de ces dispositifs sont réalisés par une jonction au niveau de deux rails successifs sous la forme de biseaux ou de baïonnettes. Cependant, une telle solution n'est pas applicable à un rail de guidage, dont les différentes facettes du champignon sont destinées à interagir avec un système du véhicule.

[0006] Le document WO 2010/018310 propose un dispositif de dilatation pour rail de guidage, dont une portion de rail est formée par une succession de lamelles indépendantes présentant le même profil qu'une section du rail et liées entre elles par un élastomère. Ces différentes lamelles sont à même de supporter une dilatation grâce à un guidage en translation assuré par des axes traversant qui portent ces lamelles. Cependant, une telle solution ne conserve pas l'intégralité du profil du rail et ne

permet pas le positionnement d'ornières élastiques nécessaires pour l'éjection d'obstacles. De plus, cette solution s'appuie uniquement sur la présence d'un élastomère élastique pour assurer une limitation du jeu existant entre deux lamelles successives, ce qui ne permet pas d'empêcher un écartement excessif de ces lamelles.

[0007] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

[0008] A cet effet, elle a pour objet un dispositif de dilatation d'un rail adapté au guidage de roues d'au moins un véhicule sur une voie caractérisé en ce que le rail comprend une portion de voie continue formée par une pluralité de dégagements successifs dans l'épaisseur du rail selon des largeurs prédéfinies de dégagements et disposés alternativement de part et d'autre du rail dans des plans parallèles entre eux pour supprimer toute continuité axiale du rail au niveau de la portion de voie.

[0009] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à au moins un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est la représentation schématique d'un dispositif de dilatation pour rail selon l'invention en contact avec des galets d'un véhicule,
- la figure 2 est la représentation schématique d'une section dans un plan perpendiculaire à l'axe d'un rail et passant par un dégagement d'un dispositif selon l'invention,
- la figure 3 est la représentation schématique d'une vue supérieure d'un dispositif de dilatation selon l'invention,
- les figures 4a et 4b sont les représentations schématiques de deux exemples d'arrangement de dégagements pour un dispositif de dilatation selon l'invention, et
- les figures 5a, 5b et 5c sont les représentations schématiques respectives d'une section selon un axe parallèle à l'axe d'un rail et passant par des cavaliers d'un dispositif selon l'invention au repos, en extension et en compression.

[0010] L'invention se rapporte à un dispositif de dilatation d'un rail 1 adapté au guidage de roue d'au moins un véhicule sur une voie.

[0011] Conformément à l'invention, le dispositif de dilatation est caractérisé en ce que le rail 1 comprend une portion de voie 2 continue formée par une pluralité de dégagements 5 successifs dans l'épaisseur du rail 1 selon des largeurs prédéfinies de dégagements 5 et disposés alternativement de part et d'autre du rail 1 dans des plans parallèles entre eux pour supprimer toute continuité axiale du rail 1 au niveau de la portion de voie 2. Cette arrangement particulier a pour objectif de conserver une continuité matériel du rail 1 au niveau de la portion de voie 2 tout en générant une discontinuité axiale du rail 1 de façon à permettre au rail 1 de supporter une défor-

mation axiale. Ainsi, les dégagements 5 successifs peuvent être positionnés dans des plans perpendiculaires à un plan passant par l'axe de la portion de voie 2. Toutefois, pour s'assurer de la discontinuité axial du rail 1, ces plans parallèles entre eux ne doivent pas inclure l'axe de la portion de voie 2.

[0012] Le nombre de dégagements 5 successifs disposés au niveau de la portion de voie 2 est prédéfini en fonction du mouvement de dilatation à gérer. En effet, plus le mouvement de dilatation à gérer est important et plus il est nécessaire d'avoir un nombre élevé de dégagement au niveau de la portion de voie 2 du rail 1.

[0013] Ces dégagements 5 peuvent ainsi former des gorges dont chacune sépare le rail 1 en deux parties sur une portion d'une largeur ou d'une épaisseur du rail 1 en laissant une jonction 11 entre ces deux parties pour assurer une continuité. Selon un mode de réalisation préféré mais non limitatif, au moins un des dégagements 5 du dispositif correspond à plus de soixante pour cent (60%) de la surface d'une section correspondante du rail 1.

[0014] Selon un mode de réalisation préféré mais non limitatif de l'invention, ces dégagements 5 sont disposés alternativement de part et d'autre du rail 1 sur la portion de voie 2. Bien que cette alternance de l'arrangement des dégagements 5 soit préférentiellement effectuée par rapport aux deux cotés du rail 1, l'alternance des dégagements 5 peut être envisagée par rapport aux faces supérieure et inférieure du rail 1.

[0015] L'alternance des dégagements 5 de part et d'autre du rail 1 au niveau de la portion de voie 2 déformable permet une amélioration de la capacité de la portion de voie 2 à se déformer lorsque le fond de chacune des gorges qui forment les dégagements 5 est plus proche du bord du rail 1 où se positionne la jonction 11 entre les deux parties du rail 1 séparées par le dégagement 5.

[0016] L'alternance des dégagements 5 de part et d'autre du rail 1 permet aux dégagements 5 successifs de traverser le plan de symétrie du rail 1 et de s'imbriquer entre eux, de sorte que le fond d'un premier dégagement positionné ou ouvert vers un côté du rail 1 se trouve disposé entre deux dégagements positionnés ou ouverts vers le côté opposé du rail 1. Cet arrangement permet ainsi d'apporter à la portion de voie 2 un profil sensiblement sinusoïdal capable d'assurer au rail 1 une certaine élasticité en translation tout en conservant une unité et une continuité de la portion de voie 2 grâce aux points de jonction 11.

[0017] Ainsi, lors d'un écartement des extrémités de la portion de voie 2, cet écartement entraîne une séparation des faces latérales de chacune des gorges 5 et une ouverture de chacun des dégagements 5. De même, lors d'une contraction avec un rapprochement des extrémités de la portion de voie 2, ce rapprochement se traduit par la réduction de l'espace qui sépare les deux faces latérales de chacune des gorges 5 et une fermeture de chacun des dégagements 5.

[0018] Pour éviter toute intrusion inopportune dans les

dégagements 5 lorsque la portion de voie 2 est étirée, chacun de ces dégagements 5 est comblé par un élastomère adapté pour supporter les déformations d'écartement subies par ledit dégagement 5. L'élastomère utilisé peut être une résine de type polyuréthane, de la mousse ou du silicone.

[0019] Le rail 1 de guidage peut être amené à participer à l'alimentation électrique du véhicule, notamment par l'intermédiaire du champignon du rail 1 en contact avec un frotteur et des galets 7 du véhicule. La continuité physique de la portion de voie 2 entre les différents dégagements 5 successifs au niveau des points de jonctions 11 n'est pas suffisante pour permettre la transmission de l'intégralité du courant électrique au travers de la portion de voie 2. En effet, ces jonctions 11 présentent des sections inférieures à la section complète du rail 1.

[0020] Aussi pour contourner cet inconvénient, le dispositif de l'invention peut comprendre au moins un moyen de dérivation électrique 9 ou shuntage entre l'amont et l'aval de la portion de voie 2 continue du rail 1 du dispositif. Cette dérivation est ainsi réalisée par un équivalent cuivre formé par un ou plusieurs câbles connectés d'une part à une portion de voie située en amont et d'autre part à une portion de voie située en aval de la portion de voie 2 continue du rail 1.

[0021] Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif de l'invention comprend des moyens 8 permettant de limiter une ouverture trop importante des dégagements 5. En effet, suite aux différentes contraintes subies par la portion de voie 2, l'écartement entre les parois latérales des différents dégagements 5 de la portion de voie 2 ne s'effectue pas de façon homogène et n'est pas toujours identique pour chacun des dégagements 5. Ainsi, lors d'une dilatation, l'écartement entre des parois latérales d'un des dégagements 5 risque de s'effectuer au-delà du point de rupture de l'élasticité propre au dégagement 5 ou de produire un jeu supérieur à une limite admissible, par exemple de 10 millimètres.

[0022] Aussi, selon un mode de réalisation non limitatif de l'invention, le dispositif de dilatation intègre des cavaliers 8 arrangés pour limiter l'ouverture d'un premier (n) dégagement 5 par positionnement d'une jambe dans chacun des dégagements 5 juxtaposés (n-1 ; n+1) au premier (n) dégagement 5. Chacun des cavaliers 8 est ainsi positionné de façon à enjamber le premier (n) dégagement 5 dont il doit limiter l'écartement. Une première jambe du cavalier est alors logée dans le dégagement 5 positionné en amont (n-1) du premier (n) dégagement 5 limité et une seconde jambe du cavalier est logée dans le dégagement 5 positionné en aval (n+1) du premier (n) dégagement limité. Les dégagements 5 positionnés en amont (n+1) et en aval (n-1) sont des dégagements 5 dont l'ouverture est orientée vers le côté du rail 1 opposé à celui vers lequel est orienté l'ouverture du premier (n) dégagement 5 limité par le cavalier 8.

[0023] Selon une particularité de réalisation, les jambes de chacun des cavaliers 8 sont positionnées dans des logements 6 adaptés dans leurs dégagements 5 res-

pectifs. Selon une variante de réalisation non limitative de l'invention, ces logements 6 sont disposés dans le fond des dégagements 5. Chacun de ces logements 6 peut être formé par un élargissement localisé d'un dégagement 5.

[0024] Préférentiellement, les différents logements 6 successifs de la portion de voie 2 peuvent être arrangés pour recevoir les jambes de deux cavaliers 8 qui limitent les ouvertures de deux dégagements 5 successifs et dont les ouvertures sont orientées vers un même coté du rail 1. Le logement est également préférentiellement arrangé pour autoriser une translation des jambes des cavaliers 8 dans le logement 6 selon l'axe de la portion de voie 2 du rail 1. Ainsi, un même logement 6 positionné dans le fond d'un premier (n) dégagement 5 reçoit à la fois une jambe du cavalier 8 qui limite l'ouverture du dégagement 5 positionné en aval (n+ 1) et à la fois une jambe du cavalier 8 qui limite l'ouverture du dégagement 5 positionné en amont (n-1). En revanche, en extrémité de la portion de voie 2, le logement 12 destiné à recevoir une des jambes du cavalier 8 qui limite l'ouverture du premier ou du dernier des dégagements 5 successifs n'est pas disposé dans la profondeur d'un dégagement mais correspond à un évidement ou un alésage dans une extrémité du rail 1, à proximité du dégagement limité par le cavalier 8. Ce logement 12 particulier est arrangé avec la jambe du cavalier 8 qui l'occupe pour être solidaire en mouvement avec la partie du rail 1 situé à ce niveau de la portion de voie 2.

[0025] Selon une particularité préférée de réalisation mais non limitative de l'invention, dans la portion de voie 2 du rail 1, les découpes des dégagements 5 et des différents logements 6 et 12 peuvent comporter des congés ou des formes adoucies afin de limiter les concentrations de contraintes mécaniques dans la partie restante du rail 1.

[0026] Lorsqu'une contrainte de dilatation est imposée au rail 1, la portion de voie 2 subit un étirement. Les différents dégagements 5 successifs s'ouvrent, écartant consécutivement les cavaliers 8 jusqu'à un écartement maximal atteint lorsque les jambes de chacun des cavaliers 8 entre en contact avec une des parois latérales de leurs logements 6 respectifs.

[0027] Inversement, lorsqu'une contrainte de rétraction est imposée au rail 1, la portion de voie 2 subit une compression axiale. Les différents dégagements 5 successifs se ferment, rapprochant consécutivement les cavaliers jusqu'à atteindre un écartement minimal une fois que les jambes des cavaliers 8 d'un même logement 6 entre en contact entre eux. La valeur minimale de la largeur des dégagements 5 peut ainsi être maîtrisée et/ou limitée à une valeur non-nulle. Cette valeur minimale peut atteindre par exemple deux millimètres (2 mm).

[0028] De plus, selon une particularité de réalisation de l'invention, le dispositif de dilatation est caractérisé en ce que la portion de voie 2 continue du rail 1 est maintenue au sol par au moins une paire de cornières 4 positionnées de part et d'autre du patin du rail 1 de façon

à former un axe de glissement autorisant des mouvements de translation selon l'axe du rail 1. Selon un mode de réalisation préféré mais non limitatif de l'invention, le glissement de la portion de voie 2 par rapport au sol, ou par rapport à un élément fixé au sol, est maintenu sous l'action d'un graissage ou d'une lubrification entretenu par un système de lubrification 10 intégré au dispositif de dilatation.

[0029] Par ailleurs, afin de permettre une éjection efficace d'obstacles qui seraient positionnés au niveau de la portion de voie 2, le dispositif de dilatation de l'invention est caractérisé en ce qu'au moins une des cornières 4 du dispositif est surmontée d'une ornière élastique 3 au niveau d'au moins une portion du rail 1.

[0030] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Dispositif de dilatation d'un rail (1) adapté au guidage de roues d'au moins un véhicule sur une voie **caractérisé en ce que** le rail (1) comprend une portion de voie (2) continue formée par une pluralité de dégagements (5) successifs dans l'épaisseur du rail (1) selon des largeurs prédéfinies de dégagements (5) et disposés alternativement de part et d'autre du rail (1) dans des plans parallèles entre eux pour supprimer toute continuité axiale du rail (1) au niveau de la portion de voie (2).
2. Dispositif de dilatation d'un rail selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le nombre de dégagements (5) successifs disposés au niveau de la portion de voie (2) est prédéfini en fonction du mouvement de dilatation à gérer.
3. Dispositif de dilatation d'un rail selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un dégagement (5) correspond à plus de soixante pour cent (60%) de la surface d'une section correspondante du rail (1).
4. Dispositif de dilatation d'un rail selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chacun des dégagements (5) est comblé par un élastomère adapté pour supporter les déformations d'écartement supportées par le dégagement (5).
5. Dispositif de dilatation selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend au moins un moyen de dérivation électrique (9) entre l'amont et l'aval de la portion de voie (2) continue du rail (1) du dispositif.

6. Dispositif de dilatation selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend des cavaliers (8) arrangés pour limiter l'ouverture d'un premier (n) dégagement (5) par positionnement d'une jambe dans chacun des dégagements (5) juxtaposés (n-1 ; n+ 1) au premier (n) dégagement (5). 5
7. Dispositif de dilatation selon au moins la revendication 6, **caractérisé en ce que** les jambes des cavaliers (8) sont positionnées dans des logements (6) adaptés dans leurs dégagements (5) respectifs. 10
8. Dispositif de dilatation selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la portion de voie (2) continue du rail (1) est maintenue au sol par au moins une paire de cornières (4) positionnées de part et d'autre du patin du rail (1) de façon à former un axe de glissement autorisant des mouvements de translation selon l'axe du rail (1). 15 20
9. Dispositif de dilatation selon au moins la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un système de lubrification (10) de la portion (2) de rail (1) pour faciliter ses mouvements de translation par rapport à la surface du sol. 25
10. Dispositif de dilatation selon au moins la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**au moins une des cornières (4) du dispositif est surmontée d'une ornière (3) au niveau d'au moins une portion (2) du rail (1). 30

35

40

45

50

55

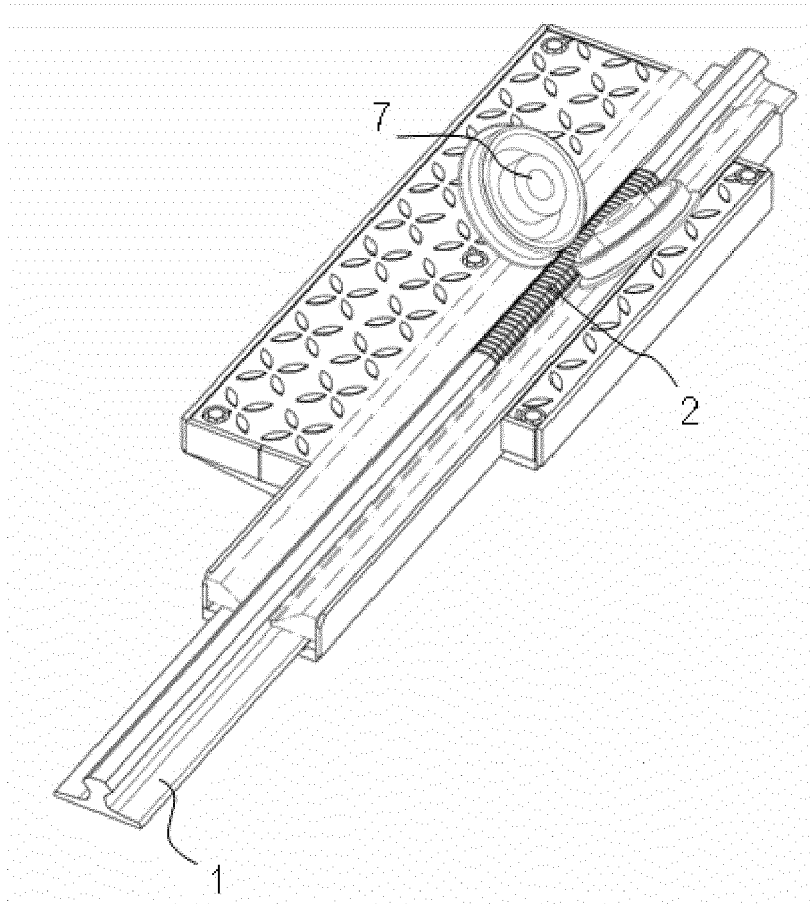


Fig. 1

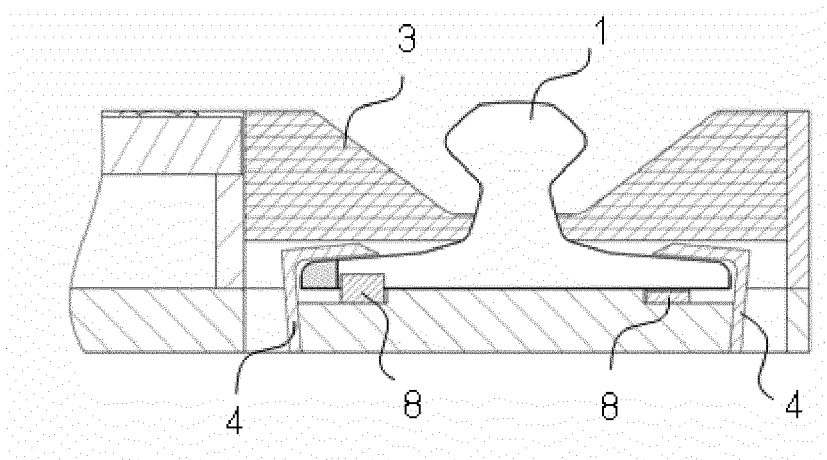


Fig. 2

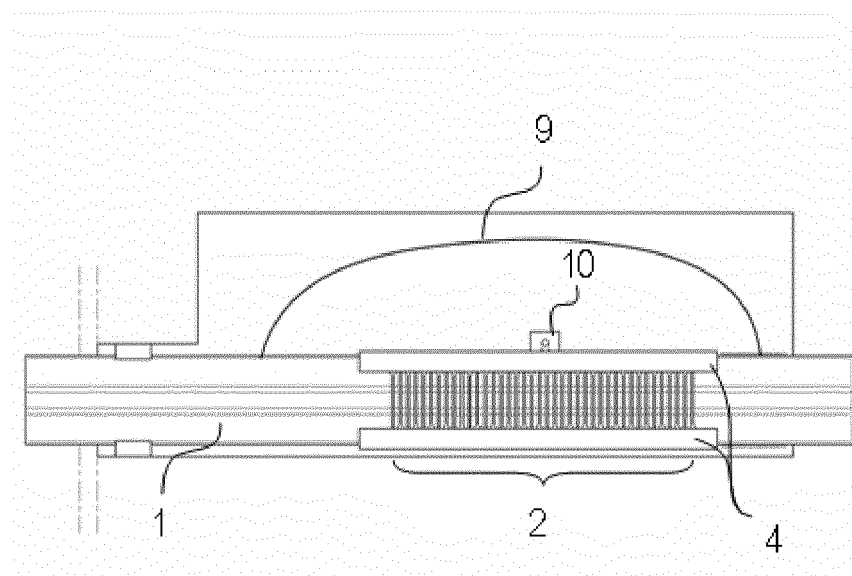


Fig. 3

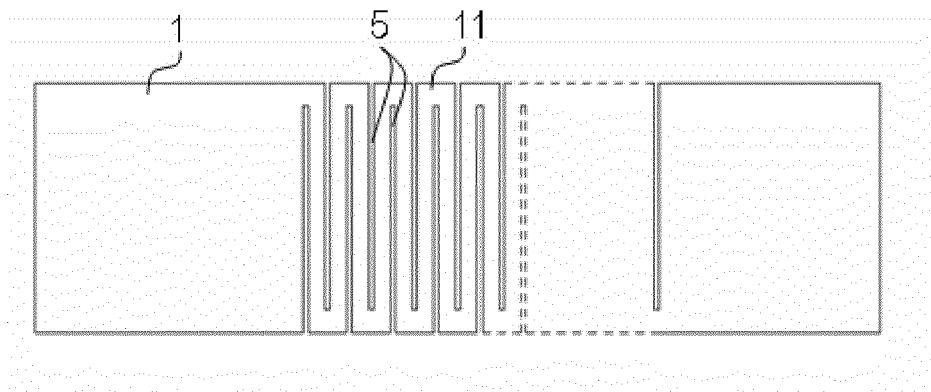


Fig. 4a

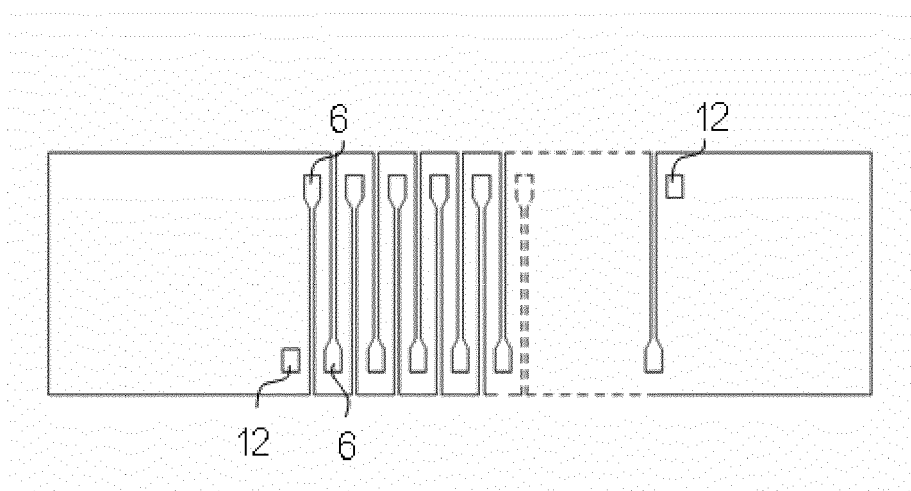


Fig. 4b

Fig. 4

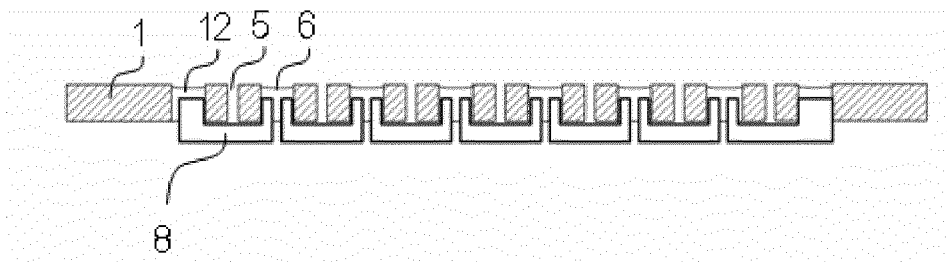


Fig. 5a

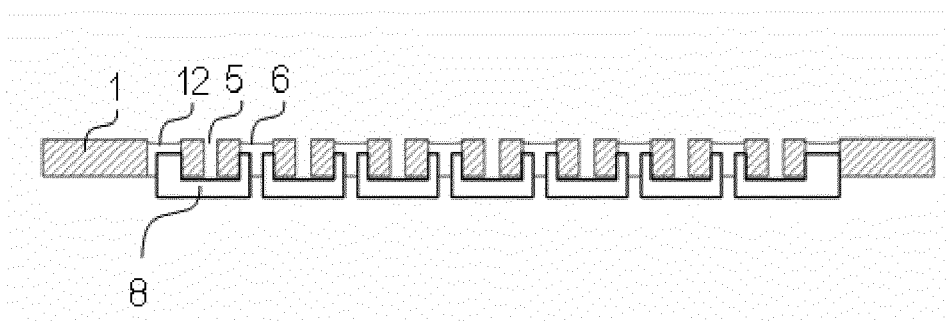


Fig. 5b

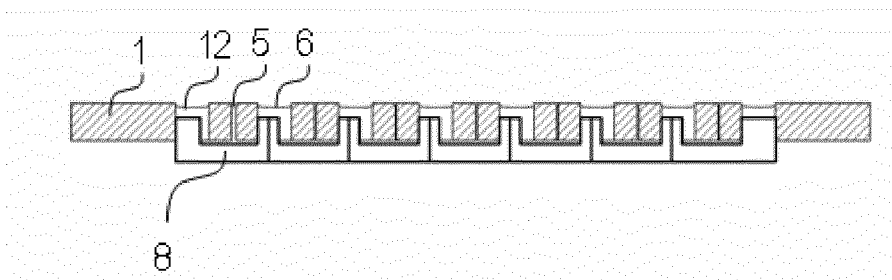


Fig. 5c

Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 30 5290

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	GB 363 538 A (ALBERT KOENIG) 24 décembre 1931 (1931-12-24) * le document en entier *	1-3,5, 8-10	INV. E01B25/28
Y		4	E01B5/14
A		6,7	E01B11/00 E01B11/44
X	DE 583 928 C (VER STAHLWERKE AG) 12 septembre 1933 (1933-09-12) * le document en entier *	1	
Y	WO 2010/018310 A1 (SIEMENS TRANSP SYSTEMS SAS [FR]; NOGRET MARC) 18 février 2010 (2010-02-18) * page 5, ligne 25 - page 6, ligne 35; figures *	4	
A		1	
A	GB 23859 A A.D. 1911 (ZELL ERLAND [SE]) 15 août 1912 (1912-08-15) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 juillet 2012	Examineur Movadat, Robin
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 30 5290

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

12-07-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 363538	A	24-12-1931	AUCUN	
DE 583928	C	12-09-1933	AUCUN	
WO 2010018310	A1	18-02-2010	CN 102084061 A	01-06-2011
			EP 2307617 A1	13-04-2011
			TW 201018764 A	16-05-2010
			US 2011192908 A1	11-08-2011
			WO 2010018310 A1	18-02-2010
GB 191123859	A	15-08-1912	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

- WO 2010018310 A [0006]