

(19)



(11)

EP 3 075 624 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.10.2016 Bulletin 2016/40

(51) Int Cl.:
B61F 5/44 (2006.01) **B61K 3/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16163134.6**

(22) Date de dépôt: **31.03.2016**

(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: **SNCF MOBILITES**
93200 Saint-Denis (FR)

(72) Inventeur: **DESBOIS, Michel**
72000 LE MANS (FR)

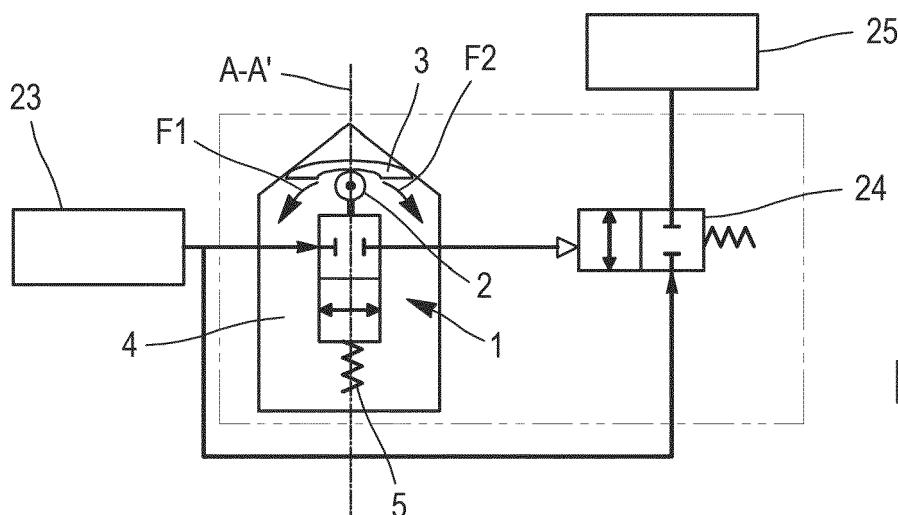
(74) Mandataire: **Delaveau, Sophie**
Cabinet Caracteq
14, rue Rodier
75009 Paris (FR)

(30) Priorité: **01.04.2015 FR 1500652**

(54) **SYSTÈME DE DÉTECTION DE L'ENTRÉE EN COURBE D'UNE STRUCTURE DE CAISSE DE VÉHICULE FERROVIAIRE ÉQUIPÉ DE BOGIES**

(57) L'invention porte principalement sur un système de détection de l'entrée en courbe d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée de bogies, et est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte au moins un capteur mécanique (1) apte à mettre en communication une source d'énergie pneumatique (23) à un système annexe (25), et apte à adopter une première position inactive correspondant à une circulation de la structure de caisse en ligne droite et dans laquelle le dit capteur (1) interdit l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe (25), et une seconde position active correspondant à une circulation de la structure de

caisse dans une courbe et dans laquelle le capteur (1) autorise l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe (25), et en ce que le capteur (1) solidaire d'un bogie est dans sa première position inactive en appui de contact contre une cale (3) solidaire de la structure de caisse, et dans sa seconde position active libre de la dite cale (3), le passage de la première à la seconde position et inversement s'opérant par le changement d'appui de contact du capteur (1) sur la cale (3) engendré par le déplacement relatif de ladite structure de caisse par rapport au bogie lorsque la structure de caisse entre ou sort de courbe.

**FIG. 6****EP 3 075 624 A1**

Description

[0001] L'invention concerne un système de détection de l'entrée en courbe d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipé de bogies.

[0002] L'invention s'applique aux véhicules ferroviaires équipés d'un bogie avant et d'un bogie arrière montés mobiles par rapport au châssis de la structure de caisse et pivotant indépendamment l'un de l'autre de façon à faciliter le passage en courbe du véhicule ferroviaire.

[0003] La circulation d'un véhicule ferroviaire dans une courbe engendre un effort latéral important au niveau du contact entre la roue et le rail de l'essieu avant d'un bogie ce qui oblige l'essieu à suivre la courbe. L'effort latéral exercé sur l'essieu entraîne le bogie en pivotement par rapport à la structure de caisse qui se met elle-même à tourner selon la courbe. Le pivotement du bogie, et donc la prise de courbe associée, est une information qui prend toute son importance lorsque l'on souhaite par exemple piloter un système annexe uniquement dans les courbes. Il pourra s'agir par exemple d'un système de lubrification de boudin de roue. Il s'agit donc de détecter la prise de courbe pour alimenter un système annexe.

[0004] A la connaissance de la demanderesse, le seul système mécanique existant pour détecter l'entrée en courbe d'un matériel ferroviaire consiste en un système de renvoi par tringles dans lequel une première tringle est montée sur l'axe d'un bogie, et entraîne en pivotement une seconde tringle entraînant elle-même en pivotement une tôle dont les extrémités sont aptes à passer d'une première position inactive dans laquelle une extrémité est en contact magnétique avec un aimant solidaire de la structure de caisse, à une seconde position active dans laquelle l'extrémité en question n'est plus en contact avec cet aimant, ce dont il résulte que le bogie a pivoté par rapport à la structure de caisse et que le véhicule ferroviaire est en courbe.

[0005] Néanmoins, ce système est complexe, volumineux et difficile à étalonner.

[0006] Dans ce contexte, la présente invention vise un système de détection de l'entrée en courbe d'un véhicule ferroviaire à la fois simple, peu volumineux et adaptable sur une structure de caisse munie de bogies.

[0007] A cet effet, le système de détection de l'entrée en courbe d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée de bogies de l'invention est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte au moins un capteur mécanique apte à mettre en communication une source d'énergie pneumatique à un système annexe, et apte à adopter une première position inactive correspondant à une circulation de la structure de caisse en ligne droite et dans laquelle le dit capteur interdit l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe, et une seconde position active correspondant à une circulation de la structure de caisse dans une courbe et dans laquelle le capteur autorise l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe, et en ce que le capteur solidaire d'un bogie est dans sa première position inactive en ap-

pui de contact contre une cale solidaire de la structure de caisse et dans sa seconde position active libre de la dite cale, le passage de la première à la seconde position et inversement s'opérant par le changement d'appui de contact du capteur sur la cale engendré par le déplacement relatif de ladite structure de caisse par rapport au bogie lorsque la structure de caisse entre ou sort de courbe.

[0008] Le système de l'invention peut également comporter les caractéristiques optionnelles suivantes considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

- le capteur est fixé sur une platine elle-même solidarisée à une crapaudine formant partie du système crapaudine-pivot qui entraîne le bogie en rotation, et la cale est montée sur un support de fixation solidarisé au pivot du système crapaudine-pivot solidaire de la structure de caisse.
- le support de fixation de la cale comporte un évidement central délimitant un bord interne, et le support de fixation est solidarisé à la structure de caisse par les mêmes fixations que celles solidarissant le pivot à la structure de caisse.
- la cale comporte une tête de montage amoviblement montée au niveau du bord interne du support de fixation et une extension radiale contre laquelle le capteur est en appui de contact dans sa première position inactive.
- le capteur est relié à la source d'énergie pneumatique et à un distributeur de commande lui-même relié au système annexe et à la dite source d'énergie en énergie pneumatique, et le passage du capteur dans sa seconde position active lorsque la structure de caisse circule en courbe, entraîne le passage de l'air dans le capteur et l'ouverture concomitante du distributeur de commande qui autorise le passage de l'air dans le dit distributeur de commande en alimentant alors le système annexe.
- le capteur est monté sur un ressort qui est en tension dans la première position inactive du capteur et en détente dans la seconde position active du capteur, le passage du ressort de sa position de tension à sa position de détente entraînant en mouvement le capteur ce dont il résulte l'alimentation du capteur par la source d'énergie pneumatique.

[0009] L'invention porte enfin sur une structure de caisse de véhicule ferroviaire qui est équipée d'au moins un système de détection tel que précédemment défini.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique en coupe du système de détection de l'entrée en courbe

- de l'invention montée concomitamment sur la structure de caisse et sur un bogie,
- la figure 2 est une vue de dessous du support de fixation de la cale du système de l'invention,
 - la figure 3 est une vue agrandie de la zone III de fixation de la cale amovible sur le support de fixation indiquée sur la figure 2,
 - la figure 4 est une vue identique à celle de la figure 3 sur laquelle la cale amovible est de largeur inférieure à celle de la cale de la figure 4,
 - la figure 5 est une représentation en coupe de la cale des figures 3 et 4,
 - la figure 6 est une représentation schématique en élévation du système de l'invention et de son circuit de détection de l'entrée et de la sortie en courbe associé,
 - la figure 7 est une représentation schématique en transparence et de dessus d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée du système de l'invention, circulant dans une courbe à gauche,
 - la figure 8 est une représentation schématique en transparence et de dessus d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée du système de l'invention, circulant en ligne droite,
 - la figure 9 est une représentation schématique en transparence et de dessus d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée du système de l'invention, circulant dans une courbe à droite,

[0011] Le système de détection de l'entrée en courbe d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire de l'invention utilise le mouvement relatif entre la structure de caisse d'un véhicule ferroviaire et un bogie. Le système de l'invention prévoit au moins un capteur mécanique positionné sur le bogie et qui adopte une position inactive de contact lorsque la structure de caisse circule en ligne droite, et une position active libre lorsque la structure de caisse entre et circule en courbe. Le passage de la position inactive à la position active du capteur s'opère par le mouvement du bogie relativement à la structure de caisse en venant libérer le capteur.

[0012] En référence à la figure 6, le système de l'invention comporte un capteur mécanique à galet ou à poussoir 1, encore dénommé capteur TOR, s'étendant selon un axe principal de contact AA' et solidaire du bogie avant non visible sur cette figure, dont le contacteur 2 est en appui de contact contre une cale 3 montée sur un support de fixation 4 solidaire de la structure de caisse également non visible. Le capteur 1 est monté sur un ressort 5 qui est en compression lorsque le contacteur 2 du capteur 1 est en appui de contact contre la cale 3. Cette position correspond, comme illustré sur la figure 8, à une structure de caisse circulant sur une ligne droite et dans laquelle le capteur 1 est dans sa position inactive selon son axe principal AA' en alignement avec l'axe principal XX' d'avancement de la structure de caisse 6.

[0013] Lorsque la structure de caisse 6 entre en courbe, le bogie avant 7 pivote relativement la structure de

caisse ce dont il résulte le pivotement de l'axe principal AA' du capteur 1 relativement à l'axe principal XX' d'avancement de la structure de caisse 6, et le glissement du contacteur 2 du capteur 1 le long de la cale 3 selon la flèche F1 (figure 6) pour une courbe à gauche (figure 7) ou selon la flèche F2 (figure 6) pour une courbe à droite (figure 9), jusqu'à ne plus être en appui sur la cale 3, ce dont il résulte le passage du capteur 1 dans sa position active dont la fonctionnalité sera décrite plus loin.

[0014] En référence à la figure 1, le capteur 1 est fixé sur une platine 8 qui est soudée à la crapaudine 9 fixée au bogie non représenté sur cette figure. Le support de fixation 4 de la cale 3 est solidarisé à la structure de caisse 6 en étant monté contre cette structure de caisse avec un pivot 10 au moyen de quatre vis de fixation 11 dont deux seulement sont visibles sur cette figure. Le système pivot-crapaudine est le système d'entraînement et de rotation qui équipe la quasi-totalité des bogies européens. Le pivot 10 et la crapaudine 9 font l'objet soit d'un montage graissé 12, soit d'un montage avec fourrure 13, ces deux montages permettant la rotation en trois dimensions de la crapaudine 9, et donc du bogie associé, relativement au pivot 10, et donc à la structure de caisse 6.

[0015] Ainsi, en courbe, la rotation du bogie dans le plan de la platine 8 et relativement à la structure de caisse 6, entraîne la rotation du capteur 1 relativement à la cale 3 et son passage de sa position inactive en appui de contact contre la cale 3 à sa position active libre de la cale 3.

[0016] En référence à la figure 2, le support de fixation 4 de la cale 3 est un pentagone comportant un évidement central 15 de passage du pivot 10 et quatre orifices de passage des vis 11 (figure 1) de fixation du pivot 10 et du support de fixation 4 contre la structure de caisse 6.

La forme du support de fixation 4 peut être modifiée pour s'adapter aux différents systèmes pivot-crapaudine

[0017] L'évidement central 15 délimite un bord interne 16 du support de fixation au niveau d'une partie duquel est montée la cale 3.

[0018] En référence à la figure 5, la cale 3 comporte une tête de montage 17 se prolongeant par une extension radiale 20 contre laquelle le contacteur 2 du capteur 1 vient en appui de contact. La tête de montage 17 de la cale 3 est munie d'une mâchoire de fixation 18 dans laquelle le bord interne 16 du support de fixation 4 vient en prise, la mâchoire 18 comportant deux orifices 19 de fixation, dont un seul est rendu visible sur la figure 5, de deux vis de maintien de la cale 3 sur le support de fixation 4.

[0019] La cale 3 est ainsi montée amovible relativement au support de fixation 4 afin de pouvoir adapter la détection de la courbe aux caractéristiques de chaque matériel. En effet, l'angle de rotation du bogie et de la caisse est fonction de l'empattement, c'est-à-dire de la distance d entre les deux essieux 21, 22 d'un même bogie 7 (figure 7) et de l'entraxe, c'est-à-dire la distance D entre les deux pivots 10 (figure 7). A rayon de courbe égale, l'angle de rotation du bogie est d'autant plus important

que l'empattement et l'entraxe sont grands. Par conséquent, pour que le système de l'invention se déclenche toujours à la même valeur de rayon de courbe, la largeur de la cale 3 doit être adaptée à ces caractéristiques.

[0020] Les figures 3 et 4 illustrent respectivement à cet effet une cale 3a de largeur l inférieure à la largeur L de la cale 3. La configuration de la cale 3 la rendant amovible permet ainsi de faire passer le capteur 1 dans sa position active pour un même rayon de courbe choisi et ce, quel que soit les caractéristiques du matériel.

[0021] En référence à la figure 6, le capteur est relié à une source d'énergie pneumatique 23 qui peut être soit déjà disponible sur le bogie ou soit produite par le bogie, ainsi qu'à un distributeur de commande 24 lui-même relié à la source d'énergie pneumatique 23. Ce distributeur de commande 24 est également relié à un système qui sera dénommé système annexe 25 et qui peut être un simple système d'information relayant le fait que la structure de caisse 6 est en courbe, ou un système utilisant cette information pour piloter un dispositif qui se déclenche lorsque la structure de caisse 6 est en courbe. A titre d'exemple, ce dispositif peut être un système de lubrification de boudin de roue permettant de lubrifier l'interface roue-rail uniquement lorsque le bogie est en courbe.

[0022] Lorsque le capteur 1 est en position inactive comme représenté sur la figure 6, le distributeur de commande 24 est également fermé puisqu'il est alimenté par l'ouverture du capteur 1, et le système annexe 25 n'est pas non plus alimenté en air par la source d'énergie pneumatique 23 puisque le distributeur de commande 24 est fermé.

[0023] Comme il a été décrit précédemment, l'entrée en courbe à droite ou à gauche entraîne le pivotement du capteur 1 relativement à la cale 3 dans le sens des flèches F1 ou F2 jusqu'à ce que le contacteur 2 ne soit plus en contact avec la cale 3. Le ressort 5 passe alors en position de détente en entraînant le capteur 1 en position ouverte active, lequel capteur 1 ouvert est alors alimenté par la source d'énergie pneumatique 23, ce qui entraîne l'ouverture concomitante du distributeur de commande 24, la source d'énergie pneumatique 23 alimentant alors le système annexe 25 via le distributeur de commande 24 ouvert.

[0024] A l'inverse, lorsque la structure de caisse 6 circule de nouveau en ligne droite, le contacteur 2 du capteur 1 revient en appui contre la cale 3 ce dont il résulte le passage du capteur 1 en position inactive fermée et la fermeture concomitante du distributeur de commande 24 qui interdit l'alimentation du système annexe 25 par la source d'énergie pneumatique 23.

[0025] Dans le système précédemment décrit et tel que représenté sur la figure 1, la surface 3' de la cale 3 en contact avec le contacteur 2 du capteur 1 est située vers le système pivot-crapaudine. En restant dans le cadre de l'invention et en référence à la figure 1a, la cale 3a peut être orientée inversement, c'est à dire que sa surface de contact 3'a avec le contacteur 2a du capteur 1a est située du côté opposé au système pivot-crapau-

dine, tout en étant maintenue solidaire à la structure de caisse 6 par le même support de fixation 4 que précédemment décrit. Dans cette hypothèse, le capteur 1a sera situé à l'arrière de la cale 3a comme illustré sur la figure 1a est maintenue solidaire au bogie 9 par des moyens adaptés à la portée de l'homme du métier.

Revendications

1. Système de détection de l'entrée en courbe d'une structure de caisse de véhicule ferroviaire équipée de bogies, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un capteur mécanique (1,1a) apte à mettre en communication une source d'énergie pneumatique (23) à un système annexe (25), et apte à adopter une première position inactive correspondant à une circulation de la structure de caisse (6) en ligne droite et dans laquelle le dit capteur (1,1a) interdit l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe (25), et une seconde position active correspondant à une circulation de la structure de caisse (6) dans une courbe et dans laquelle le capteur (1,1a) autorise l'alimentation en énergie pneumatique du système annexe (25), et **en ce que** le capteur (1,1a) solidaire d'un bogie (7) est dans sa première position inactive en appui de contact contre une cale (3) solidaire de la structure de caisse (6) et dans sa seconde position active libre de la dite cale (3), le passage de la première à la seconde position et inversement s'opérant par le changement d'appui de contact du capteur (1,1a) sur la cale (3) engendré par le déplacement relatif de la dite structure de caisse (6) par rapport au bogie (7) lorsque la structure de caisse (6) entre ou sort de courbe.
2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur (1) est fixé sur une platine (8) elle-même solidarisée à une crapaudine (9) formant partie du système crapaudine-pivot qui entraîne le bogie (7) en rotation, et **en ce que** la cale (3) est montée sur un support de fixation (4) solidarisé au pivot (10) du système crapaudine-pivot solidaire de la structure de caisse (6).
3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le support de fixation (4) de la cale (3) comporte un évidement central (15) délimitant un bord interne (16), et **en ce que** le support de fixation (4) est solidarisé à la structure de caisse (6) par les mêmes fixations que celles solidarissant le pivot (10) à la structure de caisse (6).
4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la cale (3) comporte une tête de montage (17) amoviblement montée au niveau du bord interne (16) du support de fixation (4) et une extension radiale (20) contre laquelle le

capteur (1) est en appui de contact dans sa première position inactive.

5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le capteur (1) est relié à la source d'énergie pneumatique (23) et à un distributeur de commande (24) lui-même relié au système annexe (25) et à la dite source d'énergie en énergie pneumatique (23), et **en ce que** le passage du capteur (1) dans sa seconde position active lorsque la structure de caisse (6) circule en courbe, entraîne le passage de l'air dans le capteur (1) et l'ouverture concomitante du distributeur de commande (24) qui autorise le passage de l'air dans le dit distributeur de commande (24) en alimentant alors le système annexe (25).
6. Système selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le capteur (1) est monté sur un ressort (5) qui est en tension dans la première position inactive du capteur (1) et en détente dans la seconde position active du capteur (1), le passage du ressort (5) de sa position de tension à sa position de détente entraînant en mouvement le capteur (1) ce dont il résulte l'alimentation du capteur (1) par la source d'énergie pneumatique (23).
7. Structure de caisse de véhicule ferroviaire, **caractérisé en ce qu'il** est équipé d'au moins un système de détection selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

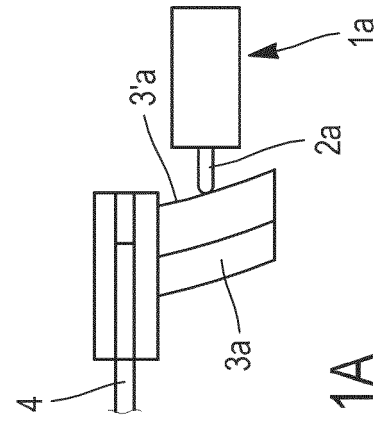
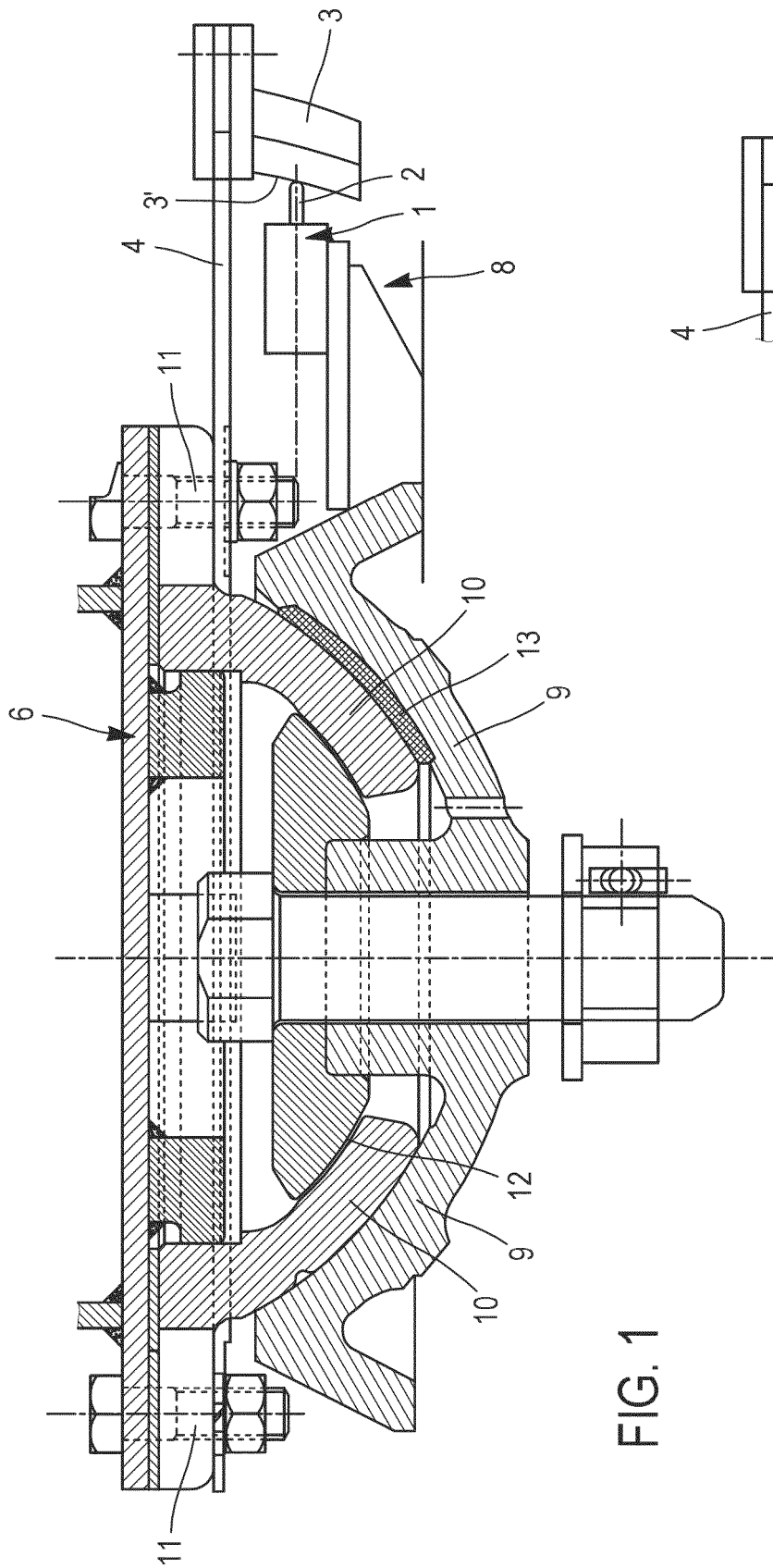
35

40

45

50

55



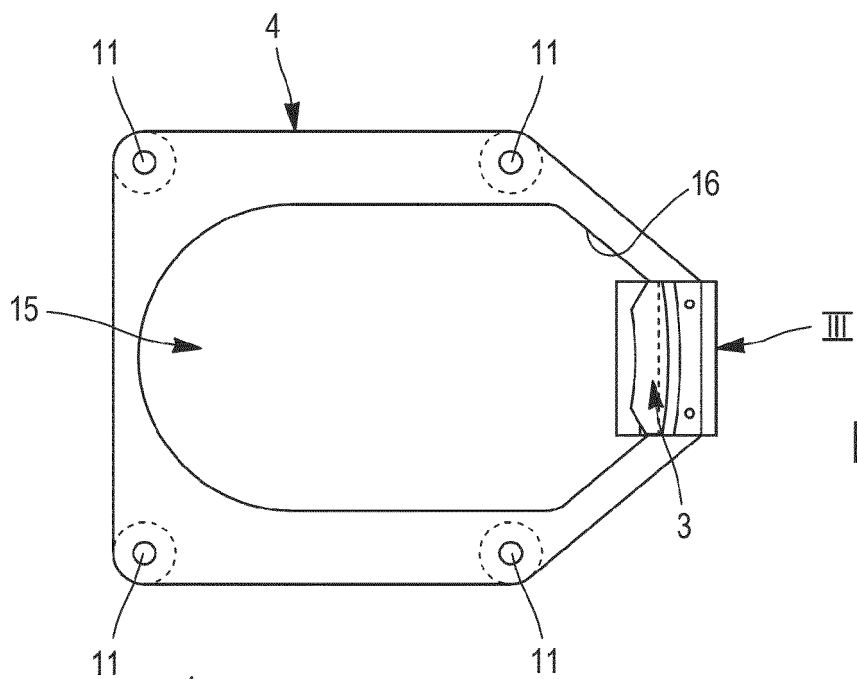


FIG. 2

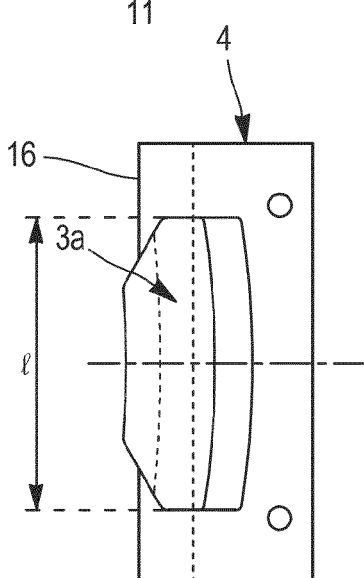


FIG. 4

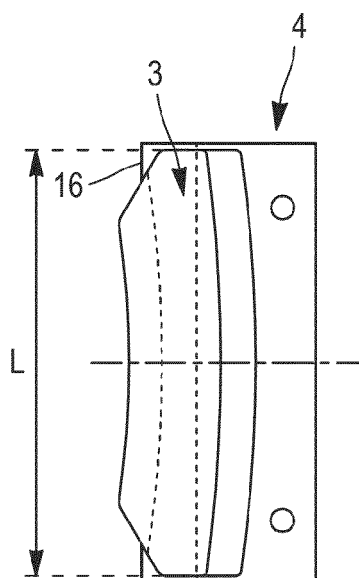


FIG. 3

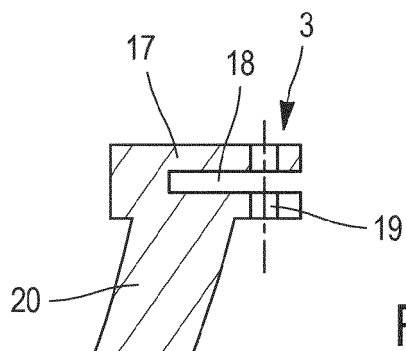
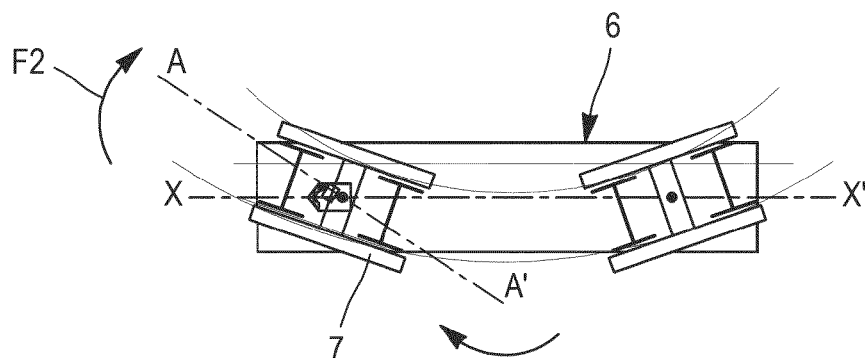
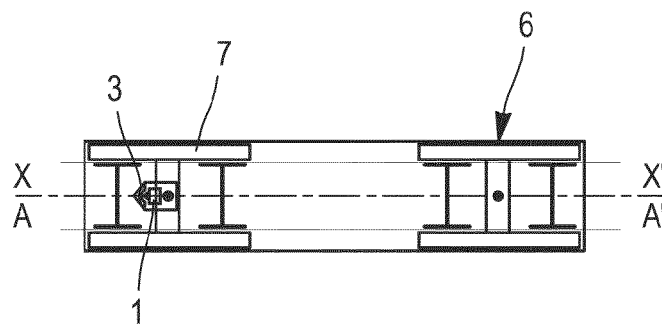
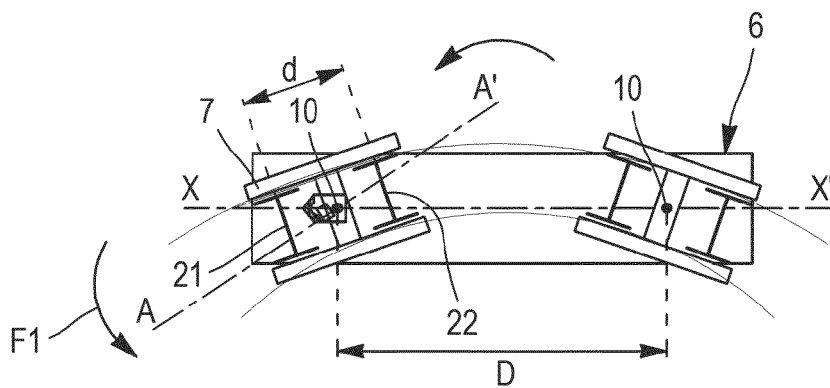
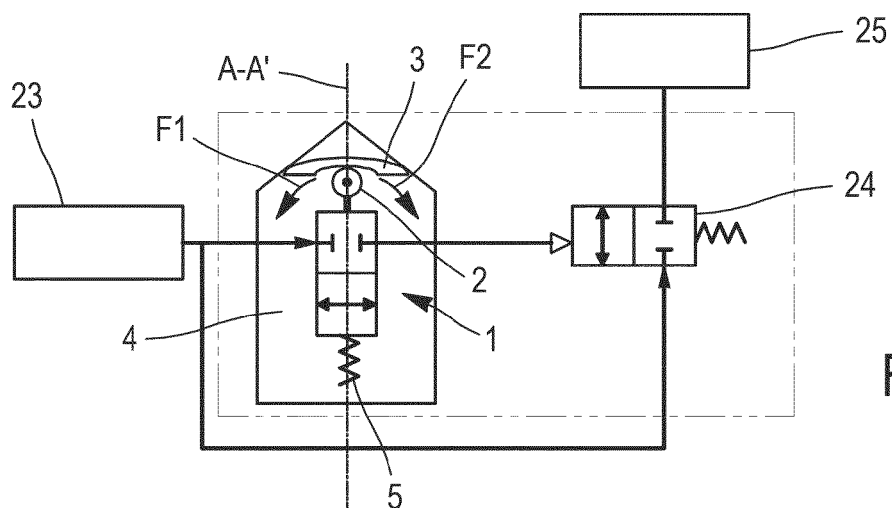


FIG. 5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 16 3134

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	US 830 241 A (LOVE ANDREW C [US]) 4 septembre 1906 (1906-09-04)	1,7	INV.
A	* figures 1-3 *	2-6	B61F5/44 B61K3/02
A	----- US 1 436 837 A (WALLACE FRANK W) 28 novembre 1922 (1922-11-28) * figure 9 *	1,7	
A	----- US 1 490 992 A (ZACHRIAH TISHER) 22 avril 1924 (1924-04-22) * figure 1 *	1,7	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61F B61K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 2 août 2016	Examineur Lorandi, Lorenzo
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 16 16 3134

5 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.

02-08-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 830241 A	04-09-1906	AUCUN	
US 1436837 A	28-11-1922	AUCUN	
US 1490992 A	22-04-1924	AUCUN	

EPO FORM P0460

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