



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.04.2018 Bulletin 2018/16

(51) Int Cl.:
B61C 17/12 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17196939.7**

(22) Date de dépôt: **17.10.2017**

(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

• **Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis**
59313 Valenciennes (FR)

(72) Inventeurs:
• **MIGLIANICO, Denis**
75009 Paris (FR)
• **DEQUIDT, Antoine**
59730 Solesmes (FR)
• **LOUVEAU, François**
53170 Villiers-Charlemagne (FR)

(30) Priorité: **17.10.2016 FR 1660041**

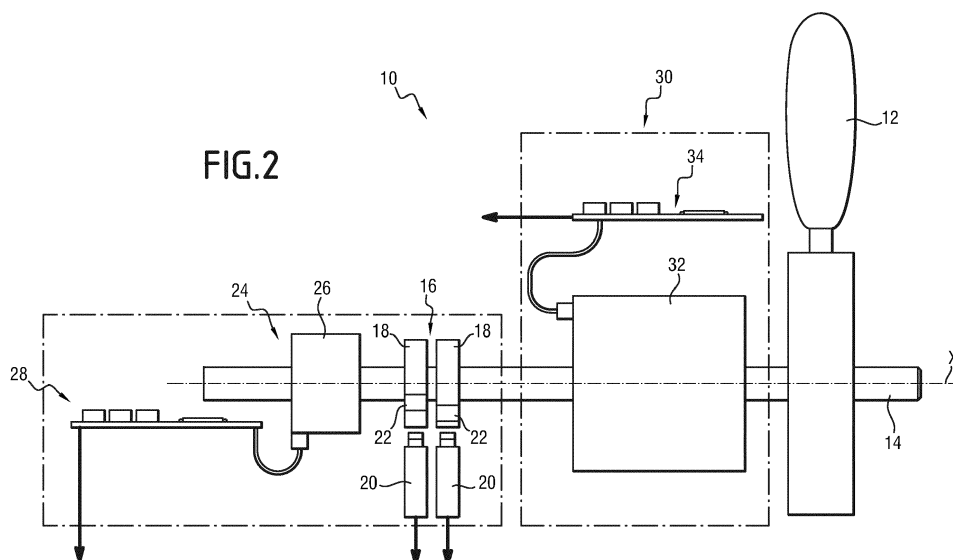
(71) Demandeurs:
• **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **DISPOSITIF DE COMMANDE DE TRACTION/FREINAGE POUR VÉHICULE FERROVIAIRE, À FIABILITÉ AMÉLIORÉE**

(57) Le dispositif (10) de commande comporte un manipulateur (12) mobile angulairement, autour d'un axe de pivotement (X), par rapport à une direction de référence (A), sur une course comportant une zone angulaire de traction (Z1) et une zone angulaire de freinage de service (Z2) situées de part et d'autre de la direction de référence (A), et une zone angulaire de freinage d'urgence (Z3) située au-delà de la zone angulaire de freinage de service (Z2). Le manipulateur (12) est solidaire en

rotation avec un arbre (14) s'étendant le long de l'axe de pivotement (X). Le dispositif de commande (10) comporte des moyens mécaniques (16) d'activation d'un dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre (14). Il comporte également des moyens électroniques (24) d'activation du dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre (14).



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commande de traction/freinage pour véhicule ferroviaire.

[0002] Le véhicule ferroviaire est tout type de véhicule susceptible de circuler sur une voie ferrée, par exemple un tramway, un métro, un train régional, un train à grande vitesse, etc.

[0003] La conduite du véhicule ferroviaire est assurée au moyen de divers équipements, notamment d'un dispositif de commande de traction/freinage de moyens d'entraînement du véhicule.

[0004] On connaît déjà, dans l'état de la technique, notamment d'après WO 2009/074663 A1, un dispositif de commande comportant un manipulateur mobile angulairement par rapport à une position de référence, dans une zone angulaire de traction et une zone angulaire de freinage de service, situées de part et d'autre de la position de référence, et dans une zone angulaire de freinage d'urgence située au-delà de la zone angulaire de freinage de service. Le manipulateur présente généralement la forme d'une poignée actionnable par le conducteur du véhicule.

[0005] Lorsque le manipulateur se trouve dans la zone angulaire de traction, le dispositif commande les moteurs du véhicule, fonctionnant en traction, pour générer un effort de traction proportionnelle à la position angulaire du manipulateur, entre la position de référence, correspondant à un effort nul, et une position extrême, correspondant à un effort maximal.

[0006] Lorsque le manipulateur se trouve dans la zone angulaire de freinage de service, le dispositif commande des moyens de freinage du véhicule. Par exemple, dans une première partie de la zone angulaire de freinage de service, le dispositif commande des moyens de freinage électriques du véhicule, pour un freinage modéré du véhicule, et dans une seconde partie de la zone angulaire de freinage de service, le dispositif commande un freinage conjugué des moyens de freinage électriques et de moyens de freinage mécaniques, pour respecter la consigne de freinage demandée.

[0007] Enfin, lorsque le manipulateur se trouve dans la zone angulaire de freinage d'urgence, le dispositif commande un dispositif de freinage d'urgence, essentiellement mécanique, pour un effort de freinage très important du véhicule, afin de l'arrêter sur une distance la plus courte possible.

[0008] Le passage du manipulateur depuis la zone angulaire de freinage de service vers la zone angulaire de freinage d'urgence se fait généralement en surmontant un point dur.

[0009] Toutefois, dans certains cas de défaillance du dispositif de commande, le dispositif de freinage d'urgence peut être activé intempestivement. Un exemple de défaillance consiste en une défaillance dudit point dur, impliquant la possibilité d'un passage accidentel du manipulateur dans la zone angulaire de freinage d'urgence.

[0010] L'invention a notamment pour but de remédier

à cet inconvénient, en proposant un dispositif de commande dont la fiabilité est améliorée.

[0011] A cet effet, l'invention a notamment pour objet un dispositif de commande de traction/freinage pour véhicule ferroviaire, comportant un manipulateur mobile angulairement, autour d'un axe de pivotement, par rapport à une direction de référence, sur une course comportant une zone angulaire de traction et une zone angulaire de freinage de service situées de part et d'autre de la direction de référence, et une zone angulaire de freinage d'urgence située au-delà de la zone angulaire de freinage de service, caractérisé en ce que :

- le manipulateur est solidaire en rotation, autour de l'axe de pivotement, avec un arbre s'étendant le long de cet axe de pivotement,
- le dispositif de commande comporte des moyens mécaniques d'activation d'un dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre, lorsque le manipulateur est dans la zone angulaire de freinage d'urgence, et
- le dispositif de commande comporte des moyens électroniques d'activation du dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre, lorsque le manipulateur est dans la zone angulaire de freinage d'urgence.

[0012] L'invention propose ainsi une redondance entre les moyens mécaniques et les moyens électroniques, permettant notamment de conserver la différenciation entre la zone angulaire de freinage de service et la zone angulaire de freinage d'urgence, même en cas de défaillance de l'un ou l'autre entre les moyens mécaniques et les moyens électroniques.

[0013] Un dispositif de commande selon l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes combinaisons techniquement envisageables.

- Les moyens mécaniques d'activation comportent : au moins une came solidaire en rotation de l'arbre autour de l'axe de pivotement et, pour chaque came, un interrupteur coopérant avec cette came, actionnable entre une première position de repos et une seconde position active, et actionné par la came entre la première et seconde position en fonction de la position angulaire de l'arbre, l'interrupteur étant dans la seconde position lorsque le manipulateur est dans la zone angulaire de freinage d'urgence.
- La came comporte une encoche, coopérant avec l'interrupteur lorsque le manipulateur est dans la zone angulaire de freinage d'urgence, l'interrupteur passant dans sa seconde position lorsqu'il coopère avec cette encoche.
- Les moyens mécaniques d'activation comportent au moins deux comes, les encoches des différentes comes étant décalées angulairement.
- Les moyens électroniques d'activation comportent

un encodeur, lié à l'arbre, et propre à émettre un signal de détection correspondant à la position angulaire du manipulateur autour de l'axe de pivotement par rapport à la direction de référence.

- Les moyens électroniques d'activation comportent des moyens de traitement, propres à générer des signaux de commande en fonction du signal de détection reçu depuis l'encodeur, à destination du dispositif de freinage d'urgence.
- Les moyens de traitement sont propres à exécuter les instructions d'un algorithme de rétroaction afin de générer, à partir du signal de détection émis en sortie de l'encodeur, un signal de rétroaction, et le dispositif de commande comporte un système haptique, comportant un ensemble servomoteur couplé à l'arbre et propre à générer un couple sur l'arbre, et des moyens d'instructions propres à émettre un signal de consigne d'effort au servomoteur, en fonction du signal de rétroaction reçu depuis les moyens de traitement.
- Le système haptique est configuré pour générer un couple important lorsque le manipulateur se trouve entre la zone angulaire de freinage de service et la zone angulaire de freinage d'urgence, de manière à former un point dur à surmonter pour le passage dans la zone angulaire de freinage d'urgence.
- La course du manipulateur comporte une zone neutre autour de la direction de référence, la zone angulaire de traction et la zone angulaire de freinage de service étant situées de part et d'autre de la zone neutre.

[0014] L'invention concerne également un véhicule ferroviaire, comportant des moyens de traction, des moyens de freinage et un dispositif de freinage d'urgence, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de commande de traction/freinage tel que défini précédemment, commandant les moyens de traction, les moyens de freinage et le dispositif de freinage d'urgence en fonction de la position du manipulateur.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées, parmi lesquelles :

- La figure 1 représente schématiquement un dispositif de commande selon l'invention, et plus particulièrement un manipulateur de ce dispositif de commande, ainsi que des zones angulaires dans lesquelles le manipulateur est susceptible d'être déplacé ;
- La figure 2 représente schématiquement le dispositif de commande selon un exemple de mode de réalisation de l'invention.

[0016] On a représenté, sur les figures, un dispositif 10 de commande de traction/freinage pour un véhicule ferroviaire, selon un exemple de mode de réalisation de

l'invention.

[0017] Le dispositif de commande 10 comporte un bâti 11 qui est destiné à être solidaire d'un tableau de bord situé dans une cabine de conduite du véhicule ferroviaire. Le bâti 11 porte un manipulateur 12, actionnable par un conducteur du véhicule ferroviaire, mobile angulairement autour d'un axe de pivotement X, par rapport à une position de référence, dans laquelle le manipulateur 12 s'étend dans une direction de référence A.

[0018] Le manipulateur 12 est solidaire en rotation, autour de l'axe de pivotement X, avec un arbre 14 s'étendant le long de cet axe de pivotement X.

[0019] Le manipulateur 12 est mobile sur une course divisée en zones angulaires respectives, et plus particulièrement en une zone neutre Z0 autour de la direction de référence A, une zone angulaire de traction Z1 et une zone angulaire de freinage de service Z2, situées de part et d'autre de la zone neutre Z0, et une zone angulaire de freinage d'urgence Z3 située au-delà de la zone angulaire de freinage de service Z2.

[0020] En variante, la course ne comporte pas de zone neutre.

[0021] La zone neutre Z0 s'étend par exemple entre un angle de +5° et un angle de -5° avec la direction de référence A. Aucune action n'est déclenchée tant que le manipulateur 12 se trouve dans la zone neutre Z0.

[0022] La zone angulaire de traction Z1 s'étend par exemple entre un angle de +5° et un angle de +44° avec la direction de référence A. Dans cette zone angulaire de traction Z1, le déplacement du manipulateur 12 permet la commande des moteurs fonctionnant en traction du véhicule et la génération d'un effort de traction proportionnelle à la position angulaire du manipulateur 12, le maximum de l'effort de traction étant commandé lorsque le manipulateur 12 est dans la position maximale, ici +44°.

[0023] La zone angulaire de freinage de service Z2 s'étend par exemple entre un angle de -5° et un angle de -44° avec la direction de référence A. Dans cette zone angulaire de freinage de service Z2, le déplacement du manipulateur 12 permet la commande progressive de moyens de freinage du véhicule ferroviaire, par exemple des moyens de freinage électriques et/ou mécaniques.

[0024] La zone angulaire de freinage d'urgence Z3 s'étend par exemple entre un angle de -44° et un angle de -54° avec la direction de référence A. Dans cette zone angulaire de freinage d'urgence Z3, le déplacement du manipulateur permet la commande d'un dispositif de freinage d'urgence du véhicule, impliquant un effort de freinage suffisamment important pour arrêter le véhicule sur une distance la plus courte possible.

[0025] Le dispositif de commande 10 comporte des moyens mécaniques 16 d'activation du dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre 14, lorsque le manipulateur 12 est dans la zone angulaire de freinage d'urgence Z3.

[0026] Les moyens mécaniques 16 comportent au moins une came 18 solidaire en rotation de l'arbre 14

autour de l'axe de pivotement. Par exemple, les moyens mécaniques 16 comportent deux cames 18.

[0027] Par ailleurs, les moyens mécaniques 16 comportent, pour chaque came 18, un interrupteur 20 coopérant avec cette came 18. L'interrupteur 20 est mobile entre une première position de repos et une seconde position active. L'interrupteur 20 est actionné par la came 18 correspondante entre la première et seconde position en fonction de la position angulaire de l'arbre 14. Plus particulièrement, l'interrupteur 20 est dans la seconde position lorsque le manipulateur 12 est dans la zone angulaire de freinage d'urgence Z3. En d'autres termes, le passage de l'interrupteur 20 dans sa seconde position génère un signal de commande à destination d'un dispositif de freinage d'urgence.

[0028] Par exemple, chaque came 18 comporte une encoche 22, coopérant avec l'interrupteur 20 correspondant lorsque le manipulateur 12 est dans la zone angulaire de freinage d'urgence Z3.

[0029] Avantageusement, les encoches 22 des différentes cames 18 sont décalées angulairement, afin de permettre une activation progressive du freinage. Par exemple, une première encoche coopère avec un premier interrupteur activant les moyens de freinage, et une seconde encoche coopère avec un second interrupteur activant le dispositif de freinage d'urgence.

[0030] Le dispositif de commande 10 comporte par ailleurs des moyens électroniques 24 d'activation du dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre 14, lorsque le manipulateur 12 est dans la zone angulaire de freinage d'urgence Z3.

[0031] Les moyens électroniques d'activation 24 comportent un encodeur 26, lié à l'arbre 14, et propre à émettre un signal de détection correspondant à la position angulaire de l'arbre 14 autour de l'axe de pivotement X par rapport à la position de référence. L'encodeur 26 est propre à délivrer un signal de détection correspondant à la position angulaire instantanée de l'arbre 14 par rapport à la position de référence.

[0032] L'encodeur 26 peut être de tout type connu, de préférence du type électromagnétique à effet Hall.

[0033] Le dispositif de commande comporte des moyens de traitement 28, propres à générer des signaux de commande en fonction du signal de détection reçu depuis l'encodeur 26.

[0034] En particulier, lorsque l'encodeur 26 détecte une position angulaire de l'arbre 14 au-delà d'un seuil prédéterminé (correspondant au passage dans la zone angulaire de freinage d'urgence Z3), les moyens de traitement 28 déclenchent l'envoi d'un signal de commande à destination du dispositif de freinage d'urgence.

[0035] De même, lorsque l'encodeur 26 détecte une position angulaire de l'arbre 14 correspondant au passage dans la zone angulaire de traction Z1, les moyens de traitement 28 déclenchent l'envoi d'un signal de commande à destination des moyens de traction. On rappelle que la traction commandée est proportionnelle à la position angulaire détectée.

[0036] Enfin, lorsque l'encodeur 26 détecte une position angulaire de l'arbre 14 correspondant au passage dans la zone angulaire de freinage de service Z2, les moyens de traitement 28 déclenchent l'envoi d'un signal de commande à destination des moyens de freinage. On rappelle que le freinage commandé est proportionnel à la position angulaire détectée.

[0037] Avantageusement, les moyens de traitement 28 sont propres à exécuter les instructions d'un algorithme de rétroaction afin de générer, à partir du signal de détection émis en sortie de l'encodeur 26, un signal de rétroaction. Le dispositif de commande 10 comporte alors également un système haptique 30, comportant un ensemble servomoteur 32, couplé à l'arbre 14 et propre à générer un couple sur l'arbre 14, et des moyens d'instructions 34, propres à émettre un signal de consigne d'effort au servomoteur 32, en fonction du signal de rétroaction reçu depuis les moyens de traitement 28. Ainsi, le couple appliqué à l'arbre 14 augmente lorsque l'angle entre le manipulateur 12 et la direction de référence A augmente.

[0038] Avantageusement, le système haptique 30 est configuré pour générer un couple important lorsque le manipulateur 12 se trouve entre la zone angulaire de freinage de service Z2 et la zone angulaire de freinage d'urgence Z3, de manière à former un point dur à surmonter pour le passage dans la zone angulaire de freinage d'urgence Z3.

[0039] En variante, ou de manière complémentaire, un tel point dur est formé par une partie de la came 18.

[0040] Il apparaît clairement que le dispositif de commande 10 selon l'invention permet un freinage d'urgence même en cas de défaillance de l'interrupteur 20 ou du système haptique 30.

[0041] On notera que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation précédemment décrit, mais pourrait présenter diverses variantes complémentaires sans sortir du cadre des revendications.

Revendications

1. Dispositif (10) de commande de traction/freinage pour véhicule ferroviaire, comportant un manipulateur (12) mobile angulairement, autour d'un axe de pivotement (X), par rapport à une direction de référence (A), sur une course comportant une zone angulaire de traction (Z1) et une zone angulaire de freinage de service (Z2) situées de part et d'autre de la direction de référence (A), et une zone angulaire de freinage d'urgence (Z3) située au-delà de la zone angulaire de freinage de service (Z2), **caractérisé en ce que :**

- le manipulateur (12) est solidaire en rotation, autour de l'axe de pivotement (X), avec un arbre (14) s'étendant le long de cet axe de pivotement (X),

- le dispositif de commande (10) comporte des moyens mécaniques (16) d'activation d'un dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre (14), lorsque le manipulateur (12) est dans la zone angulaire de freinage d'urgence (Z3), et
 - le dispositif de commande (10) comporte des moyens électroniques (24) d'activation du dispositif de freinage d'urgence, en fonction de la position angulaire de l'arbre (14), lorsque le manipulateur (12) est dans la zone angulaire de freinage d'urgence (Z3).
2. Dispositif de commande (10) selon la revendication 1, dans lequel les moyens mécaniques d'activation (16) comportent :
- au moins une came (18) solidaire en rotation de l'arbre (14) autour de l'axe de pivotement (X),
 - pour chaque came (18), un interrupteur (20) coopérant avec cette came (18), actionnable entre une première position de repos et une seconde position active, et actionné par la came (18) entre la première et seconde position en fonction de la position angulaire de l'arbre (14), l'interrupteur (20) étant dans la seconde position lorsque le manipulateur (12) est dans la zone angulaire de freinage d'urgence (Z3).
3. Dispositif de commande (10) selon la revendication 2, dans lequel la came (18) comporte une encoche (22), coopérant avec l'interrupteur (20) lorsque le manipulateur (12) est dans la zone angulaire de freinage d'urgence (Z3), l'interrupteur (20) passant dans sa seconde position lorsqu'il coopère avec cette encoche (22).
4. Dispositif de commande (10) selon la revendication 3, dans lequel les moyens mécaniques d'activation (16) comportent au moins deux cames (18), les encoches (22) des différentes cames (18) étant décalées angulairement.
5. Dispositif de commande (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens électroniques d'activation (24) comportent un encodeur (26), lié à l'arbre (14), et propre à émettre un signal de détection correspondant à la position angulaire du manipulateur (12) autour de l'axe de pivotement par rapport à la direction de référence (A).
6. Dispositif de commande (10) selon la revendication 5, dans lequel les moyens électroniques d'activation (24) comportent des moyens de traitement (28), propres à générer des signaux de commande en fonction du signal de détection reçu depuis l'encodeur (26), à destination du dispositif de freinage d'urgence.
- ce.
7. Dispositif de commande (10) selon la revendication 6, dans lequel :
- les moyens de traitement (28) sont propres à exécuter les instructions d'un algorithme de rétroaction afin de générer, à partir du signal de détection émis en sortie de l'encodeur (26), un signal de rétroaction, et
 - le dispositif de commande (10) comporte un système haptique (30), comportant un ensemble servomoteur (32) couplé à l'arbre (14) et propre à générer un couple sur l'arbre (14), et des moyens d'instructions (34) propres à émettre un signal de consigne d'effort au servomoteur (32), en fonction du signal de rétroaction reçu depuis les moyens de traitement (28).
8. Dispositif de commande (10) selon la revendication 7, dans lequel le système haptique (30) est configuré pour générer un couple important lorsque le manipulateur (12) se trouve entre la zone angulaire de freinage de service (Z2) et la zone angulaire de freinage d'urgence (Z3), de manière à former un point dur à surmonter pour le passage dans la zone angulaire de freinage d'urgence (Z3).
9. Dispositif de commande (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la course du manipulateur (12) comporte une zone neutre (Z0) autour de la direction de référence (A), la zone angulaire de traction (Z1) et la zone angulaire de freinage de service (Z2) étant situées de part et d'autre de la zone neutre (Z0).
10. Véhicule ferroviaire, comportant des moyens de traction, des moyens de freinage et un dispositif de freinage d'urgence, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de commande (10) de traction/freinage selon l'une quelconque des revendications précédentes, commandant les moyens de traction, les moyens de freinage et le dispositif de freinage d'urgence en fonction de la position du manipulateur (12).

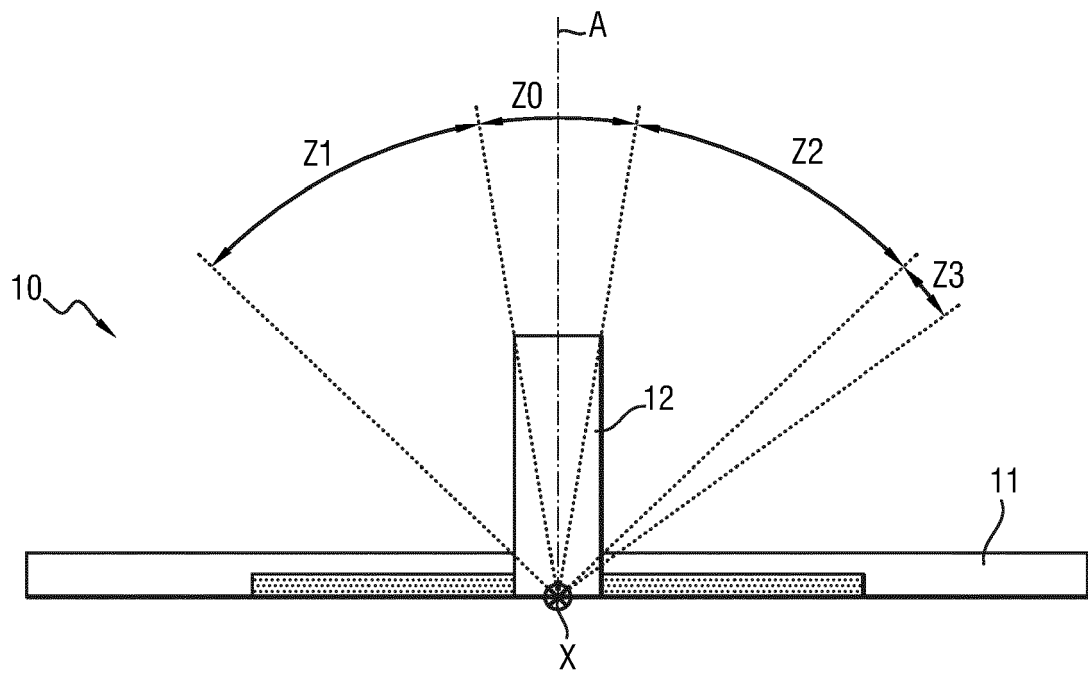


FIG.1

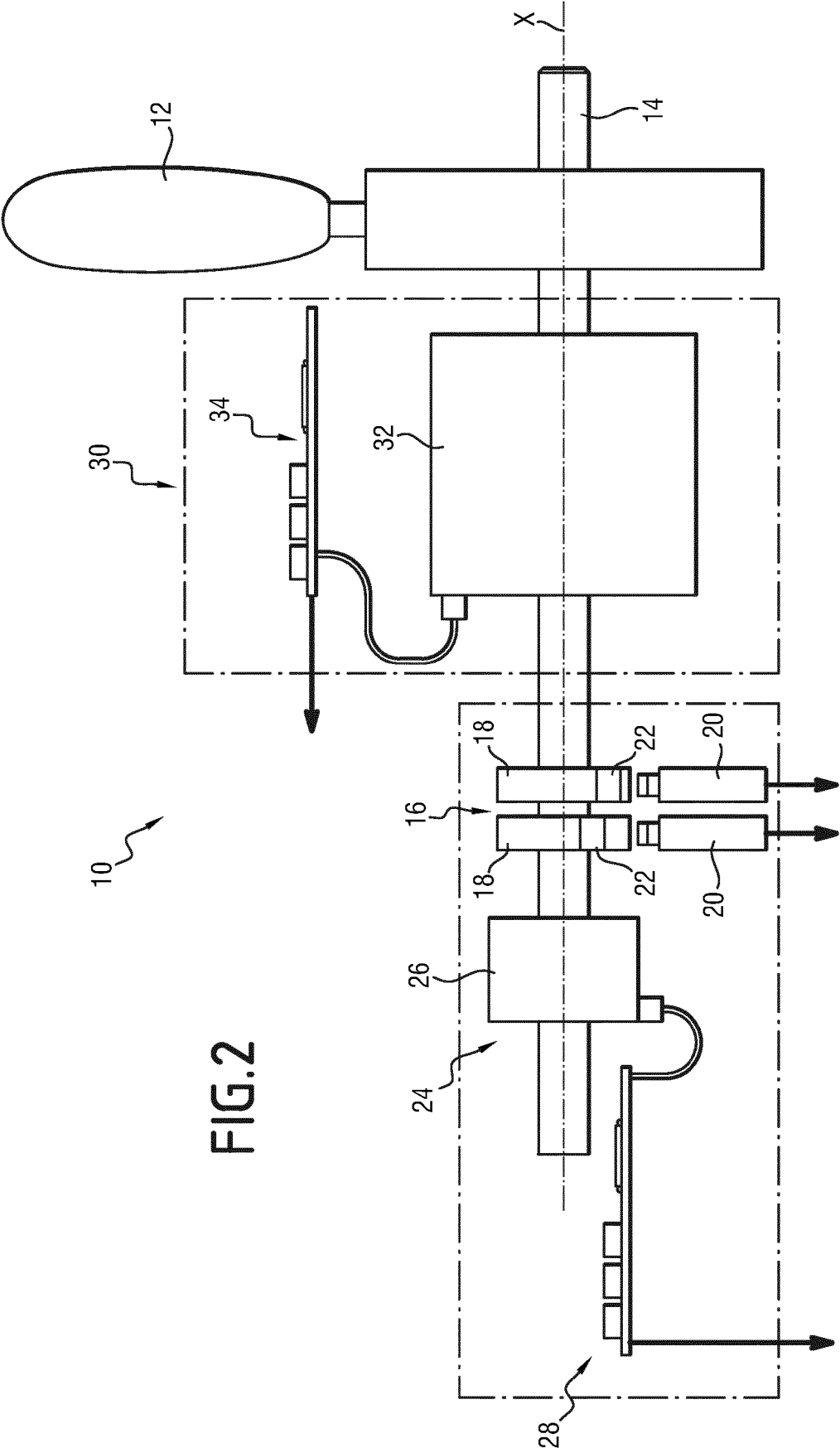


FIG.2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 19 6939

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	EP 2 712 783 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 2 avril 2014 (2014-04-02) * Document entier, en particulier les paragraphes 0011, 0012, 0017, 0022, 0027, 0029, 0031, 0032; figure 1 *	1-10	INV. B61C17/12
A	EP 0 687 609 A1 (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA [FR]) 20 décembre 1995 (1995-12-20) * colonne 4, ligne 51 - colonne 5, ligne 25; figure 1 *	1-10	
A	DE 10 2009 025553 A1 (SIEMENS AG [DE]) 23 décembre 2010 (2010-12-23) * figures 2,3 *	1,10	
A	DE 12 46 011 B (KRAUSS MAFFEI AG) 3 août 1967 (1967-08-03) * revendication 1 *	1,10	
A	US 4 796 480 A (AMOS BARRY L [CA] ET AL) 10 janvier 1989 (1989-01-10) * figure 1 *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	EP 1 396 375 A1 (GESSMANN GMBH W [DE]) 10 mars 2004 (2004-03-10) * pages 1,10; revendication 1 *	1,10	B61C B60W
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 30 novembre 2017	Examineur Lorandi, Lorenzo
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 17 19 6939

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.

30-11-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2712783 A1	02-04-2014	EP 2712783 A1 FR 2996017 A1 RU 2013143649 A	02-04-2014 28-03-2014 10-04-2015
EP 0687609 A1	20-12-1995	AT 168951 T DE 69503710 D1 DE 69503710 T2 EP 0687609 A1 ES 2121309 T3 FR 2720993 A1 JP H089513 A JP 3898774 B2 KR 100369759 B1 US 5549365 A	15-08-1998 03-09-1998 14-01-1999 20-12-1995 16-11-1998 15-12-1995 12-01-1996 28-03-2007 01-05-2003 27-08-1996
DE 102009025553 A1	23-12-2010	DE 102009025553 A1 EP 2443014 A2 WO 2010145949 A2	23-12-2010 25-04-2012 23-12-2010
DE 1246011 B	03-08-1967	AUCUN	
US 4796480 A	10-01-1989	CA 1290653 C US 4796480 A	15-10-1991 10-01-1989
EP 1396375 A1	10-03-2004	AT 313454 T CA 2434923 A1 EP 1396375 A1 US 2004134299 A1 US 2007144297 A1	15-01-2006 03-03-2004 10-03-2004 15-07-2004 28-06-2007

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 2009074663 A1 **[0004]**