



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.04.2014 Bulletin 2014/15

(51) Int Cl.:
B61B 12/02 (2006.01) B61B 12/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13354032.8**

(22) Date de dépôt: **10.09.2013**

(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

(72) Inventeur: **Bertolami, Olivier**
F-38100 Grenoble (FR)

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**
Cabinet Hecké
10 rue d'Arménie - Europe
BP 1537
38025 Grenoble Cedex 1 (FR)

(30) Priorité: **04.10.2012 FR 1202660**

(71) Demandeur: **Pomagalski**
38340 Voreppe (FR)

(54) **Procédé et dispositif de contrôle d'un déplacement de plusieurs véhicules au sein d'une station d'un téléphérique, notamment d'un télésiège ou télécabine**

(57) Dispositif de contrôle d'un déplacement de plusieurs véhicules (2 à 6) au sein d'une station (7) d'un téléphérique (8), comprenant des moyens de détermination (19) pour déterminer, pour chaque véhicule présent dans une zone de la station (Z1 à Z4), une position du véhicule dans ladite zone, des moyens de calcul (20) pour calculer, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance de séparation (D) entre les véhicules de la paire à partir des positions respectives des véhicules,

les, une distance d'arrêt (Da) en fonction de la position d'au moins un véhicule de la paire, et une distance résiduelle (Dres) égale à la différence entre la distance de séparation (D) et la distance d'arrêt (Da), et des moyens de contrôle (21) pour modifier une vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle (Dres) d'une paire de véhicules est inférieure à une distance de sécurité.

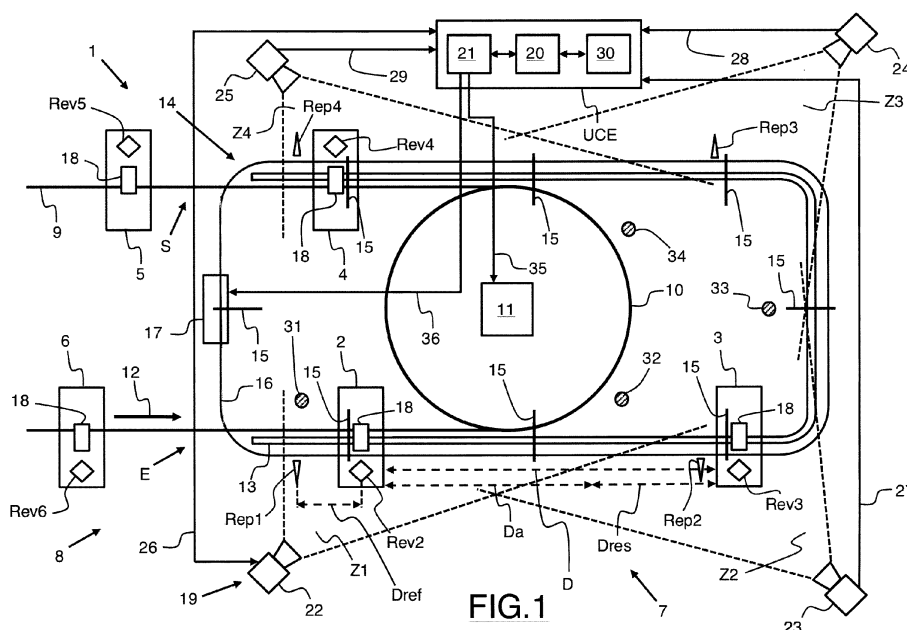


FIG. 1

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne le contrôle d'un déplacement de plusieurs véhicules au sein d'une station d'un téléphérique, notamment d'un télésiège ou télécabine, et plus particulièrement d'un téléphérique débrayable.

État de la technique

[0002] Les véhicules qui circulent dans une station d'un téléphérique ont une vitesse qui est adaptée afin que les passagers puissent monter et descendre des véhicules en toute sécurité. Par ailleurs, selon les types de téléphériques, les véhicules circulant dans la station peuvent avoir des vitesses identiques ou différentes. Par exemple, pour des téléphériques non débrayables, les véhicules sont montés sur un câble tracteur qui parcourt la station, ils ont tous la même vitesse, et le téléphérique doit ralentir le câble lors des transferts de passagers. Au contraire, pour les téléphériques débrayables, un câble de traction est monté entre une station d'embarquement et une station de débarquement et conserve une vitesse constante. Les véhicules sont détachés du câble tracteur pour être ensuite posés sur un rail à l'intérieur de la station. Puis un système d'entraînement déplace les véhicules en les poussant sur le rail. Dans les téléphériques débrayables, les véhicules peuvent avoir des vitesses différentes dans la station et il peut y avoir des risques de collision entre les véhicules.

[0003] Actuellement, on peut contrôler le déplacement des véhicules au sein d'une station de téléphérique en utilisant des moyens pour détecter la présence des véhicules dans différentes zones de la station, par exemple à l'aide de deux capteurs inductifs qui permettent de déterminer qu'un véhicule est situé entre deux capteurs. Mais il faut beaucoup de capteurs pour couvrir l'ensemble de la station, ce qui rend les opérations de maintenance difficiles. En outre, de tels capteurs sont sensibles à la foudre et aux surtensions en général.

Objet de l'invention

[0004] L'objet de l'invention consiste à remédier aux inconvénients précités, et en particulier à fournir un moyen pour contrôler la vitesse des véhicules dans une station d'un téléphérique afin d'empêcher les collisions entre les véhicules.

[0005] Un autre objet de l'invention est de diminuer le nombre de capteurs.

[0006] Selon un aspect de l'invention, il est proposé un procédé de contrôle d'un déplacement de plusieurs véhicules au sein d'une station d'un téléphérique, notamment d'un télésiège ou télécabine.

[0007] Dans le procédé :

- on détermine, pour chaque véhicule présent dans

au moins une zone de la station, une position du véhicule dans ladite zone ;

- on détermine, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance de séparation entre les véhicules de la paire à partir des positions respectives des véhicules de la paire, une distance d'arrêt en fonction de la position d'au moins un véhicule de la paire, et une distance résiduelle égale à la différence entre la distance de séparation et la distance d'arrêt ; et
- on modifie une vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle d'une paire de véhicules est inférieure à une distance de sécurité.

[0008] Ainsi on peut déterminer la distance entre deux véhicules afin de contrôler la vitesse de déplacement des véhicules pour empêcher les risques de collision des véhicules entre eux. On offre un procédé qui permet de sécuriser le déplacement des véhicules dans la station. On surveille la distance entre les véhicules pour fournir un procédé de contrôle de déplacement qui est plus précis. On peut alors optimiser le rapprochement des véhicules pour des déplacements à plus grande vitesse, c'est-à-dire pour des stations qui ont un haut débit. On améliore également les tâches effectuées par un automate de contrôle de la station qui doit seulement vérifier la distance entre deux véhicules consécutifs. En particulier, pour un télésiège débrayable, on peut diminuer la distance entre les véhicules, par exemple en augmentant la vitesse d'entraînement des véhicules, tout en empêchant les collisions.

[0009] On peut déterminer des distances de sécurité associées respectivement aux zones de la station, on détermine, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance d'arrêt en fonction de la position d'un premier véhicule de la paire qui suit un deuxième véhicule de la même paire, et on modifie la vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle d'une paire de véhicules est inférieure à la distance de sécurité associée à la zone dans laquelle le premier véhicule de la paire est présent.

[0010] On diminue ainsi les arrêts intempestifs car les distances de sécurité sont adaptées à la distance entre les véhicules, la distance entre deux véhicules pouvant varier selon les zones de la station où se trouvent les véhicules. La distance de sécurité peut être plus importante dans les zones courbes car les angles des véhicules peuvent se toucher.

[0011] On peut également mesurer une information de la vitesse de déplacement des véhicules, et on détermine chaque distance d'arrêt des paires de véhicules en fonction de la position et de l'information de la vitesse mesurée.

[0012] La station peut comporter plusieurs appareils d'acquisition d'images numériques associés respectivement à plusieurs zones de la station, et chaque appareil d'acquisition d'images élabore au moins une image nu-

mérique représentative de la zone à laquelle il est associé, l'étape de détermination des positions des véhicules comprenant un traitement d'images dans laquelle on détermine la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'au moins une image numérique représentative de ladite zone.

[0013] Un tel procédé permet également de diminuer le nombre de capteurs et augmenter la fiabilité de l'entraînement des véhicules.

[0014] Chaque zone de la station peut comporter un repère de zone, chaque appareil d'acquisition d'image étant configuré pour élaborer au moins une image numérique comprenant le repère de la zone à laquelle il est associé, chaque véhicule comportant un repère de véhicule, l'étape de traitement d'images comportant une détermination de la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'une distance entre le repère du véhicule et le repère de ladite zone présents dans l'image numérique représentative de ladite zone.

[0015] La station peut comporter au moins trois appareils d'identification du type radiofréquence, et l'étape de détermination des positions des véhicules comprend un traitement d'au moins trois signaux de position en provenance de chaque véhicule reçus respectivement par les appareils d'identification du type radiofréquence et dans laquelle on détermine la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir des signaux de position reçus.

[0016] La station peut également comporter plusieurs détecteurs de présence associés respectivement à plusieurs zones de la station, et chaque détecteur de présence élabore un signal de présence d'un véhicule dans la zone à laquelle le détecteur de présence est associé, et l'étape de détermination des positions des véhicules comprend une vérification de la position déterminée de chaque véhicule présent dans une zone de la station avec le signal de présence du véhicule dans ladite zone.

[0017] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un dispositif de contrôle d'un déplacement de plusieurs véhicules au sein d'une station d'un téléphérique, notamment d'un télésiège ou télécabine.

[0018] Le dispositif comprend des moyens de détermination configurés pour déterminer, pour chaque véhicule présent dans au moins une zone de la station, une position du véhicule dans ladite zone, des moyens de calcul configurés pour calculer, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance de séparation entre les véhicules de la paire à partir des positions respectives des véhicules de la paire, une distance d'arrêt en fonction de la position d'au moins un véhicule de la paire, et une distance résiduelle égale à la différence entre la distance de séparation et la distance d'arrêt, et des moyens de contrôle configurés pour modifier une vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle d'une paire de véhicules est inférieure à une distance de sécurité.

[0019] Les moyens de calcul peuvent être configurés pour calculer des distances de sécurité associées res-

pectivement aux zones de la station, et pour calculer, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance d'arrêt en fonction de la position d'un premier véhicule de la paire qui suit un deuxième véhicule de la même paire, et les moyens de contrôle sont configurés pour modifier la vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle d'une paire de véhicules est inférieure à la distance de sécurité associée à la zone dans laquelle le premier véhicule de la paire est présent.

[0020] Le dispositif peut comprendre des moyens de mesure configurés pour mesurer une information de la vitesse de déplacement des véhicules, et les moyens de calcul sont configurés pour calculer chaque distance d'arrêt des paires de véhicules en fonction de la position et de l'information de la vitesse mesurée.

[0021] Les moyens de détermination des positions des véhicules peuvent comprendre plusieurs appareils d'acquisition d'images numériques associés respectivement à plusieurs zones de la station, chaque appareil d'acquisition d'images étant configuré pour élaborer au moins une image numérique représentative de la zone à laquelle il est associé, et des moyens de traitement d'images configurés pour déterminer la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'au moins une image numérique représentative de ladite zone.

[0022] Chaque zone de la station peut comporter un repère de zone, chaque dispositif d'acquisition d'image étant configuré pour élaborer une image numérique comprenant le repère de la zone associée, chaque véhicule comportant un repère de véhicule, les moyens de traitement d'images étant configurés pour déterminer la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'une distance entre le repère du véhicule et le repère de ladite zone présents dans l'image numérique représentative de ladite zone.

[0023] Les moyens de détermination des positions des véhicules peuvent comprendre au moins trois appareils d'identification du type radiofréquence configurés pour recevoir respectivement trois signaux de position en provenance de chaque véhicule, et des moyens de traitement de signaux configurés pour déterminer la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir des signaux de position reçus.

[0024] Chaque zone de la station peut en outre comporter au moins un détecteur de présence configuré pour élaborer un signal de présence d'un véhicule dans ladite zone, les moyens de détermination étant configurés pour vérifier la position déterminée de chaque véhicule présent dans une zone de la station avec le signal de présence du véhicule dans ladite zone.

Description sommaire des dessins

[0025] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation et de mise en oeuvre

de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement un dispositif de contrôle du déplacement de véhicules selon l'invention ; et
- la figure 2 illustre schématiquement les principales étapes d'un procédé de contrôle du déplacement de véhicules selon l'invention.

Description détaillée

[0026] Sur la figure 1, on a représenté un dispositif de contrôle 1 d'un déplacement de plusieurs véhicules 2 à 6 (cabines, sièges) au sein d'une station 7 d'un téléphérique 8, notamment d'un télésiège ou télécabine, et en particulier un téléphérique 8 débrayable. Certains véhicules 5, 6 sont situés à l'extérieur de la station 7, comme par exemple le véhicule 6 qui va entrer dans la station 7, et le véhicule 5 qui en est sorti. De façon générale, le téléphérique 8 comporte un câble tracteur 9, auquel sont attachés les véhicules 2 à 6, qui est entraîné par une poulie motrice 10 logée dans la station 7 et mise en mouvement par un moteur d'entraînement 11 de type électrique. Sur la figure 1, les véhicules 2 à 6 se déplacent selon un sens de déplacement indiqué par une flèche ayant la référence 12.

[0027] La station 7 comporte, en outre, un rail 13 en forme de fer à cheval, et un système de déplacement 14 pour déplacer les véhicules 2 à 6 sur le rail 13. Les véhicules se déplacent sur le rail 13 en file indienne les uns à la suite des autres. Le système 14 de déplacement comprend des barres d'entraînement 15 destinées à pousser les véhicules 2 à 6 dans la station 7, et une boucle 16 sur laquelle sont montées les barres 15. La boucle 16 est entraînée en rotation par un deuxième moteur 17 selon le même sens de déplacement 12 que celui du câble tracteur 9. En particulier, les barres d'entraînement 15 sont disposées sensiblement perpendiculairement à la boucle 16. Par ailleurs, chaque véhicule 2 à 6 comporte une mâchoire 18 qui se ferme pour accrocher le véhicule sur le câble tracteur 9 lorsque le véhicule sort de la station 7, et qui s'ouvre pour décrocher le véhicule lorsque le véhicule entre dans la station 7. Les mâchoires 18 des véhicules 2 à 6 sont équipées de galets pour pouvoir déplacer les véhicules sur le rail 13 lorsque les véhicules sont décrochés du câble tracteur 9. De cette façon, les véhicules ont une vitesse différente dans la station 7, en particulier plus lente, lorsqu'ils sont déplacés sur le rail 13, par rapport à la vitesse du câble tracteur 9. En particulier, les véhicules qui circulent dans la station 7 sont situés entre deux barres 15 d'entraînement, et peuvent avoir une vitesse qui varie entre les deux barres 15 lors du déplacement des véhicules.

[0028] Le dispositif de contrôle 1 comporte des moyens de détermination 19 de la position des véhicules 2 à 6 dans la station 7, des moyens de calcul 20 et des moyens de contrôle 21 d'une vitesse de déplacement Vs

des véhicules dans la station 7. Par exemple, les moyens de calcul 20 et les moyens de contrôle 21 peuvent être intégrés dans une unité de commande électronique UCE.

[0029] Par ailleurs, la station 7 comporte plusieurs zones Z1 à Z4, de préférence contiguës, dans lesquelles circulent les véhicules 2 à 6. En particulier, les zones de la station Z1 à Z4 peuvent avoir des parties communes de recouvrement afin de garantir la présence d'un véhicule dans au moins une zone. De manière générale, les véhicules 2 à 6 entrent un par un dans la station 7 par une entrée ayant la référence E. Puis les véhicules circulent dans la station 7 en passant d'une zone à l'autre, et sortent de la station 7 par une sortie ayant la référence S. Les moyens de détermination 19 peuvent comprendre des appareils d'acquisition d'images numériques 22 à 25 configurés pour élaborer une ou plusieurs images numériques d'une zone Z1 à Z4 de la station 7. En particulier, on associe à chaque zone Z1 à Z4 un appareil d'acquisition d'images 22 à 25 pour élaborer une ou plusieurs images de la zone à laquelle il est associé. Les appareils d'acquisition d'images 22 à 25 peuvent être disposés de façon qu'en circulation normale des véhicules, un seul véhicule soit présent dans une zone. Mais plusieurs véhicules peuvent être présents dans une même zone. Les appareils 22 à 25 sont couplés respectivement à l'UCE par des connexions 26 à 29. En outre, les moyens de détermination 19 comprennent également des moyens de traitement d'images 30, par exemple intégrés dans l'UCE, qui sont configurés pour déterminer la position d'un véhicule présent dans une image. De manière générale, lorsqu'un véhicule circule dans une zone, l'appareil associé à la zone élabore une image de la zone, et donc une image du véhicule présent dans la zone. Puis, les moyens de traitement d'images 30 analysent l'image élaborée pour déterminer la position du véhicule dans la zone où il est présent. Ainsi on peut fournir une position précise du véhicule dans une zone de la station 7. Par exemple, chaque zone Z1 à Z4 de la station 7 peut comprendre un repère de zone Rep1 à Rep4, et chaque véhicule 2 à 6 peut comprendre un repère de véhicule Rev2 à Rev6. De préférence, les repères de zone Rep1 à Rep4 sont fixes, et la distance Dp qui sépare deux repères de zone est constante. Lorsqu'un véhicule est présent dans une zone, l'image élaborée par l'appareil associé à la zone comprend le repère de la zone et le repère du véhicule présent dans la zone. Les repères de zone Rep1 à Rep4 sont également utilisés pour calibrer les appareils d'acquisition d'images 22 à 25. On peut aussi envisager d'utiliser plusieurs repères de zone fixes déjà présents dans la station pour calibrer les appareils d'acquisition d'images 22 à 25, et pour déterminer la position des véhicules. Par exemple on peut utiliser trois repères pour chaque zone, tels que le deuxième moteur 17, le moteur d'entraînement 11 du câble tracteur 9 et le rail 13. Les moyens de traitement d'images 30 déterminent ensuite une position du véhicule dans l'image à partir d'une distance Dref entre le repère du véhicule et le repère de zone qui sont présents dans l'image. En d'autres termes,

la position du véhicule dans l'image d'une zone correspond à la position du véhicule dans la zone. Les repères de véhicules peuvent être, par exemple, des réflecteurs pour améliorer la discrimination des appareils d'acquisition d'images numériques 22 à 25. Préférentiellement, les appareils d'acquisition d'images 22 à 25 élaborent un flux d'images en continu, et les moyens de traitement d'images 30 déterminent les positions des véhicules à partir d'un échantillon d'images.

[0030] Les moyens de détermination 19 peuvent en outre comprendre au moins trois appareils d'identification du type radiofréquence. Afin de diminuer le nombre de capteurs dans la station, celle-ci comporte trois appareils d'identification radiofréquence. Chaque véhicule comporte également une étiquette d'identification par radiofréquence configurée pour recevoir un signal émis par un appareil radiofréquence, et pour émettre un signal de position. Chaque appareil radiofréquence reçoit les signaux de position émis par les véhicules circulant dans la station. En outre, l'UCE comprend des moyens de traitement de signaux configurés pour déterminer la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir des signaux de position reçus.

[0031] On peut également ajouter des détecteurs de présence 31 à 34, du type inductif ou capacitif, pour vérifier la cohérence de position d'un véhicule avec celle qui est donnée par les moyens de détermination de position 19. Les détecteurs de présence 31 à 34 sont positionnés à des endroits déterminés. Par exemple, les détecteurs 31 à 34 peuvent être situés en entrée de chaque zone Z1 à Z4 de la station 7. Chaque détecteur 31 à 34 est configuré pour élaborer un signal de présence d'un véhicule dans ladite zone. Les moyens de détermination 19 sont en outre configurés pour vérifier la position déterminée de chaque véhicule à partir du signal de présence élaboré. A chaque changement de zone, la position du véhicule est vérifiée à l'aide des détecteurs de présence 31 à 34. On peut également utiliser les détecteurs de présence 31 à 34 pour déclencher l'élaboration d'une ou de plusieurs images de la zone, lorsqu'un véhicule passe devant le détecteur de présence.

[0032] Les moyens de calcul 20 calculent, pour chaque paire P1, P2 de véhicules consécutifs présents dans les zones Z1 à Z4 de la station 7, une distance de séparation D, une distance d'arrêt Da, et une distance résiduelle Dres. Les véhicules qui circulent dans la station 7 se suivent les uns les autres le long du rail 13 et forment des paires P1, P2 de véhicules consécutifs. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, le premier véhicule 2 est présent dans la première zone Z1 et le deuxième véhicule 3 est présent dans la deuxième zone Z2 et précède le premier véhicule 2. Les premier et deuxième véhicules 2, 3 étant consécutifs, ils forment la première paire P1 de véhicules. La deuxième paire P2 de véhicules comprend, quant à elle, le deuxième véhicule 3 et le troisième véhicule 4 qui est présent dans la quatrième zone Z4.

[0033] La distance de séparation D correspond à la distance qui sépare deux véhicules consécutifs d'une

même paire. Chaque distance de séparation D est déterminée à partir des positions respectives des véhicules de la paire. Par exemple, lorsqu'on utilise les appareils d'acquisition d'images numériques 22 à 25, on détermine la distance de séparation D à partir des distances de référence déterminées de chaque véhicule dans la station. La distance de référence Dref1 du premier véhicule 2 par rapport au repère Rep1 de la première zone Z1 est égale à Dref1, et la distance de référence du deuxième véhicule 3 par rapport au repère Rep2 de la deuxième zone Z2 est égale à Dref2. La distance D entre les deux véhicules 2, 3 de la première paire P1 est déterminée selon la relation $D = Dp1 + Dref2 - Dref1$, avec Dp1 : la distance qui sépare les deux repères Rep1 et Rep2. De manière générale, la distance D entre les deux véhicules d'une paire est déterminée selon l'équation suivante :

$$D = Dp + Drefj - Drefi$$

avec

- Dp : la distance entre les deux repères respectifs des deux zones dans lesquels sont présents les véhicules de la même paire ;
- Drefi : la distance de référence du premier véhicule d'une paire par rapport au repère de la zone dans laquelle le premier véhicule est présent ;
- Drefj : la distance de référence du deuxième véhicule, qui précède le premier véhicule de la même paire, par rapport au repère de la zone dans laquelle le deuxième véhicule est présent.

[0034] Par exemple les deux zones dans lesquelles sont présents les véhicules de la même paire peuvent être identiques lorsque les véhicules de la paire sont tous les deux présents dans la même zone. Lorsqu'on utilise les appareils radiofréquence, on détermine la distance de séparation D à partir des positions déterminées des véhicules.

[0035] Les moyens de calcul 20 sont en outre configurés pour calculer, pour chaque véhicule présent dans une zone de la station 7, une distance d'arrêt Da. La distance d'arrêt Da est calculée en fonction de la position du véhicule dans une zone. En outre, le dispositif de contrôle 1 peut comprendre des moyens de mesure de vitesse configurés pour mesurer une information de la vitesse Vs de déplacement des véhicules, et les moyens de calcul 20 calculent chaque distance d'arrêt d'un véhicule présent dans une zone de la station 7 à partir de la position du véhicule dans la zone et de l'information de la vitesse de déplacement mesurée. De préférence, l'information de la vitesse de déplacement est la vitesse Vs de déplacement des véhicules elle-même. La vitesse Vs de déplacement des véhicules correspond à la vitesse de la boucle 16 du système de déplacement 14. Ainsi, on facilite le calcul de la distance d'arrêt Da car il n'est

pas nécessaire de mesurer la vitesse d'un véhicule circulant dans la station. En variante, les moyens de mesure de vitesse peuvent mesurer chaque vitesse des véhicules circulant dans la station 7 et les moyens de calcul 20 calculent chaque distance d'arrêt d'un véhicule à partir de la position du véhicule dans une zone et de la vitesse du véhicule mesurée.

[0036] Les moyens de calcul 20 calculent ensuite, pour chaque paire P1, P2 de véhicules présents dans la station 7, une distance résiduelle Dres égale à la différence entre la distance de séparation D des deux véhicules de la paire et la distance d'arrêt du premier véhicule de la paire qui suit le deuxième véhicule de la même paire, selon l'équation $Dres = D - Da$.

[0037] Les moyens de contrôle 21 sont en outre configurés pour modifier la vitesse de déplacement Vs des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle d'une paire de véhicules est inférieure à une distance de sécurité DsZi associée à la zone Z1 à Z4 dans laquelle le premier véhicule de la paire est présent. Les moyens de contrôle 21 sont couplés au moteur 11 d'entraînement de la poulie 10 et au moteur 17 d'entraînement de la boucle 16, respectivement par des connexions 35, 36 et peuvent commander les moteurs 11, 17 de façon à modifier les vitesses du câble de traction 9 et de la boucle 16. Par ailleurs, les moyens de contrôle 21 se réfèrent à une table de distances de sécurité DsZi, dans laquelle chaque distance de sécurité DsZi a une valeur déterminée en fonction d'une zone Z1 à Z4 à laquelle elle est associée. Par exemple la deuxième zone Z2 étant située dans un virage du rail 13, la valeur de la distance de sécurité associée DsZ2 est supérieure à celle de la distance de sécurité DsZ1 associée à la première zone Z1 correspondant à une zone où le rail 13 est en ligne droite. En particulier, les distances de sécurité DsZi peuvent être calculées par les moyens de calcul 20. Avantageusement, les distances de sécurité DsZi sont calculées en fonction du type de véhicule présent dans les zones auxquelles elles sont associées. Par exemple, lorsque le véhicule qui est présent dans une zone de la station est un véhicule de maintenance, sa taille est inférieure à celle des autres véhicules. Dans ce cas, la distance de sécurité, associée à la zone où le véhicule de maintenance est présent, peut avoir une valeur supérieure, uniquement pour ce type de véhicule. Lorsqu'au moins une distance résiduelle Dres d'une paire de véhicules est supérieure à une distance de sécurité DsZi, le premier véhicule de la paire est suffisamment éloigné du deuxième véhicule qui le précède, et il n'y a pas de risque de collision. Dans ce cas, on peut augmenter la vitesse Vs d'entraînement des véhicules pour les rapprocher, et ainsi augmenter le débit de la station. Au contraire, lorsqu'au moins une distance résiduelle Dres d'une paire de véhicules est inférieure à une distance de sécurité DsZi, le premier véhicule de la paire est trop proche du deuxième véhicule qui le précède, et il y a un risque de collision. Dans ce cas, les moyens de contrôle 21 peuvent diminuer la vitesse Vs d'entraînement des véhicules, ou arrêter

les moteurs 11, 17 en fonction de la valeur de la distance résiduelle Dres.

[0038] Sur la figure 2, on a représenté schématiquement les principales étapes d'un procédé de contrôle d'un déplacement de véhicules au sein d'une station d'un téléphérique. Le procédé peut être mis en oeuvre par le dispositif de contrôle 1 qui vient d'être décrit à la figure 1. Le procédé peut être mis en oeuvre au sein de microprocesseurs embarqués dans l'UCE, ou de circuits logiques, ou mis en oeuvre sous forme logicielle.

[0039] Le procédé comprend une première étape de détermination S1 dans laquelle on détermine la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station. Puis on détermine à une deuxième étape S3 une distance de séparation D entre deux véhicules consécutifs d'une paire de véhicules à partir des positions respectives des deux véhicules de la paire. Lors d'une troisième étape S4 on détermine une distance d'arrêt en fonction de la position du premier véhicule de la paire qui suit le deuxième véhicule de la même paire. Ensuite, lors d'une quatrième étape S5, on détermine, pour chaque paire de véhicules présents dans les différentes zones de la station, une distance résiduelle Dres égale à la différence entre la distance de séparation D et la distance d'arrêt Da. Lors d'une cinquième étape S7, on compare la distance résiduelle de chaque paire de véhicules avec respectivement des distances de sécurité DsZi associées respectivement aux zones Z1 à Z4 où les premiers véhicules de chaque paire sont présents. Si au moins une distance résiduelle est inférieure à la distance de sécurité associée, on modifie, lors d'une sixième étape S8, la vitesse de déplacement des véhicules, et on réitère les étapes du procédé sinon. Le procédé peut en outre comprendre une étape S2 de mesure d'une information de la vitesse de déplacement Vs des véhicules, et lors de la troisième étape S4 on détermine chaque distance d'arrêt à partir de l'information de la vitesse Vs mesurée. Avantageusement, le procédé peut en outre comprendre une étape S6 de détermination des distances de sécurité DsZi dans laquelle on détermine chaque distance de sécurité DsZi à partir du type de véhicule présent dans la zone à laquelle la distance de sécurité est associée.

[0040] Le procédé et le système qui viennent d'être décrits sont particulièrement adaptés à des téléphériques débrayables de façon à garantir un haut débit des personnes tout en empêchant les risques de collision.

Revendications

1. Procédé de contrôle d'un déplacement de plusieurs véhicules au sein d'une station d'un téléphérique, notamment d'un télésiège ou télécabine, **caractérisé en ce que :**

- on détermine (S1), pour chaque véhicule présent dans au moins une zone de la station, une position du véhicule dans ladite zone ;

- on détermine, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance de séparation (S3) entre les véhicules de la paire à partir des positions respectives des véhicules de la paire, une distance d'arrêt (S4) en fonction de la position d'au moins un véhicule de la paire, et une distance résiduelle (S5) égale à la différence entre la distance de séparation et la distance d'arrêt ; et
- on modifie (S8) une vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle d'une paire de véhicules est inférieure à une distance de sécurité.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on détermine (S6) des distances de sécurité associées respectivement aux zones de la station, on détermine, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance d'arrêt en fonction de la position d'un premier véhicule de la paire qui suit un deuxième véhicule de la paire, et on modifie (S8) la vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle d'une paire de véhicules est inférieure à la distance de sécurité associée à la zone dans laquelle un premier véhicule de la paire est présent.
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel on mesure (S2) une information de la vitesse de déplacement des véhicules, et on détermine (S4) chaque distance d'arrêt des paires de véhicules en fonction de la position et de l'information de la vitesse mesurée.
 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la station comporte plusieurs appareils d'acquisition d'images numériques associés respectivement à plusieurs zones de la station, et chaque appareil d'acquisition d'images élabore au moins une image numérique représentative de la zone à laquelle il est associé, l'étape de détermination (S1) des positions des véhicules comprenant un traitement d'images dans laquelle on détermine la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'au moins une image numérique représentative de ladite zone.
 5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel chaque zone de la station comporte un repère de zone, chaque appareil d'acquisition d'image est configuré pour élaborer au moins une image numérique comprenant le repère de la zone à laquelle il est associé, chaque véhicule comporte un repère de véhicule, l'étape de traitement d'images comportant une détermination (S1) de la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'une distance entre le repère du véhicule et le repère de ladite zone présents dans l'image numérique représentative de ladite zone.
 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la station comporte au moins trois appareils d'identification du type radiofréquence, et l'étape de détermination (S1) des positions des véhicules comprend un traitement d'au moins trois signaux de position en provenance de chaque véhicule reçus respectivement par les appareils d'identification du type radiofréquence et dans laquelle on détermine la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir des signaux de position reçus.
 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la station comporte plusieurs détecteurs de présence associés respectivement à plusieurs zones de la station, et chaque détecteur de présence élabore un signal de présence d'un véhicule dans la zone à laquelle le détecteur de présence est associé, et l'étape de détermination (S1) des positions des véhicules comprend une vérification de la position déterminée de chaque véhicule présent dans une zone de la station avec le signal de présence du véhicule dans ladite zone.
 8. Dispositif de contrôle d'un déplacement de plusieurs véhicules (2 à 6) au sein d'une station (7) d'un téléphérique (8), notamment d'un télésiège ou télécabine, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de détermination (19) configurés pour déterminer, pour chaque véhicule présent dans au moins une zone de la station (Z1 à Z4), une position du véhicule dans ladite zone, des moyens de calcul (20) configurés pour calculer, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance de séparation (D) entre les véhicules de la paire à partir des positions respectives des véhicules de la paire, une distance d'arrêt (Da) en fonction de la position d'au moins un véhicule de la paire, et une distance résiduelle (Dres) égale à la différence entre la distance de séparation (D) et la distance d'arrêt (Da), et des moyens de contrôle (21) configurés pour modifier une vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle (Dres) d'une paire de véhicules est inférieure à une distance de sécurité (DsZi).
 9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel les moyens de calcul (20) sont configurés pour calculer des distances de sécurité (DsZi) associées respectivement aux zones de la station (Z1 à Z4), et pour calculer, pour chaque paire de véhicules consécutifs, une distance d'arrêt (Da) en fonction de la position d'un premier véhicule de la paire qui suit un deuxième véhicule de la même paire, et les moyens de contrôle (21) sont configurés pour modifier la vitesse de déplacement des véhicules lorsqu'au moins une distance résiduelle (Dres) d'une paire de véhicules est inférieure à la distance de sécurité (DsZi) associée à la zone dans laquelle le premier véhicule de la paire est présent.

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, comprenant des moyens de mesure configurés pour mesurer une information de la vitesse de déplacement des véhicules, et les moyens de calcul (20) sont configurés pour calculer chaque distance d'arrêt (Da) des paires de véhicules en fonction de la position et de l'information de la vitesse mesurée. 5
11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, dans lequel les moyens de détermination (19) des positions des véhicules comprennent plusieurs appareils d'acquisition d'images numériques (22 à 25) associés respectivement à plusieurs zones de la station (Z1 à Z4), chaque appareil d'acquisition d'images étant configuré pour élaborer au moins une image numérique représentative de la zone à laquelle il est associé, et des moyens de traitement d'images (30) configurés pour déterminer la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'au moins une image numérique représentative de ladite zone. 10 15 20
12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel chaque zone de la station (Z1 à Z4) comporte un repère de zone (Rep1 à Rep4), chaque dispositif d'acquisition d'image (22 à 25) est configuré pour élaborer une image numérique comprenant le repère de la zone associée, chaque véhicule (2 à 6) comporte un repère de véhicule (Rev2 à Rev6), les moyens de traitement d'images (30) étant configurés pour déterminer la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir d'une distance entre le repère du véhicule et le repère de ladite zone présents dans l'image numérique représentative de ladite zone. 25 30 35
13. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 12, dans lequel les moyens de détermination (19) des positions des véhicules comprennent au moins trois appareils d'identification du type radiofréquence configurés pour recevoir respectivement trois signaux de position en provenance de chaque véhicule, et des moyens de traitement de signaux configurés pour déterminer la position de chaque véhicule présent dans une zone de la station à partir des signaux de position reçus. 40 45
14. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 13, dans lequel chaque zone de la station (Z1 à Z4) comporte au moins un détecteur de présence (31 à 34) configuré pour élaborer un signal de présence d'un véhicule dans ladite zone, les moyens de détermination (19) étant configurés pour vérifier la position déterminée de chaque véhicule présent dans une zone de la station avec le signal de présence du véhicule dans ladite zone. 50 55

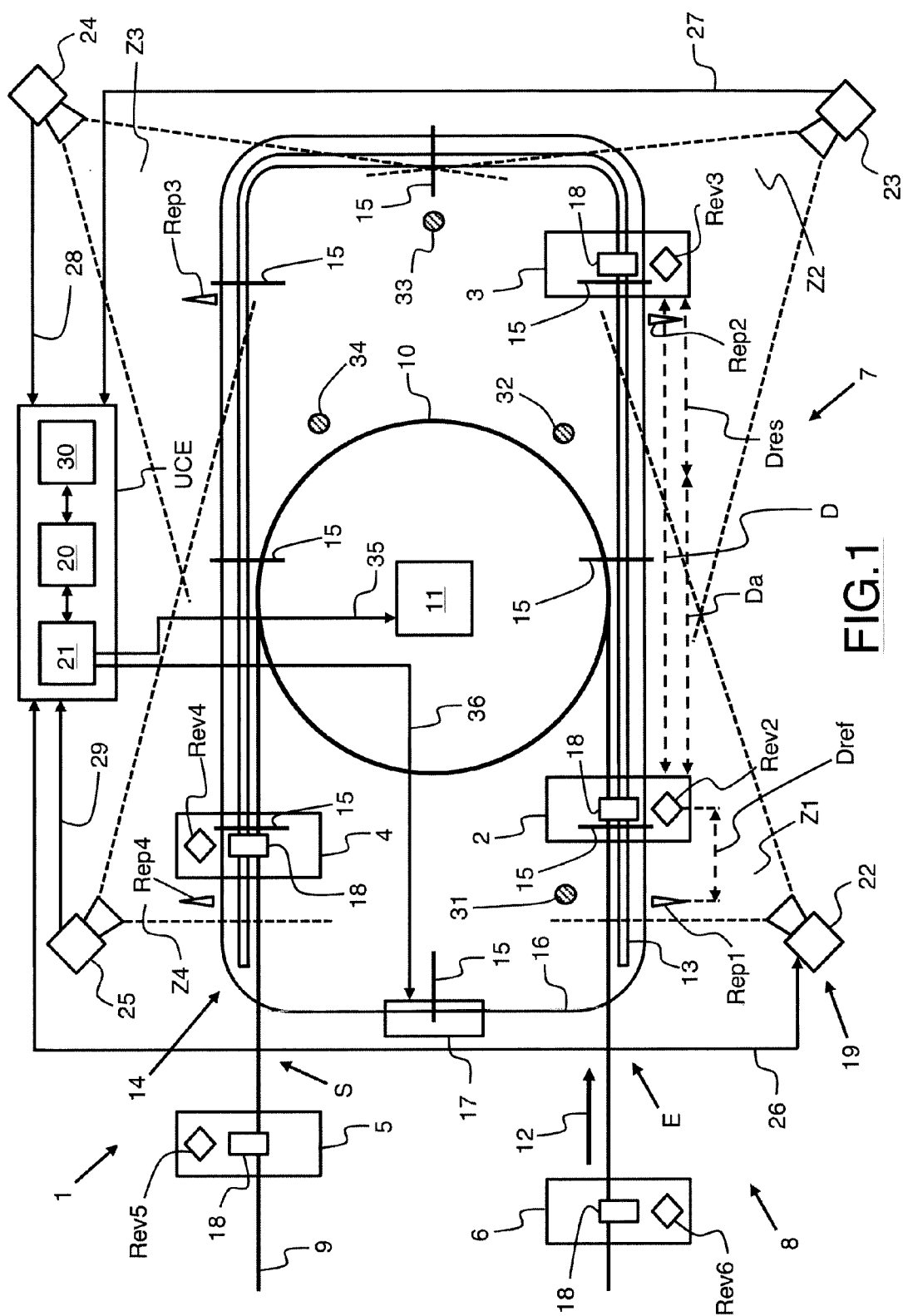


FIG. 1

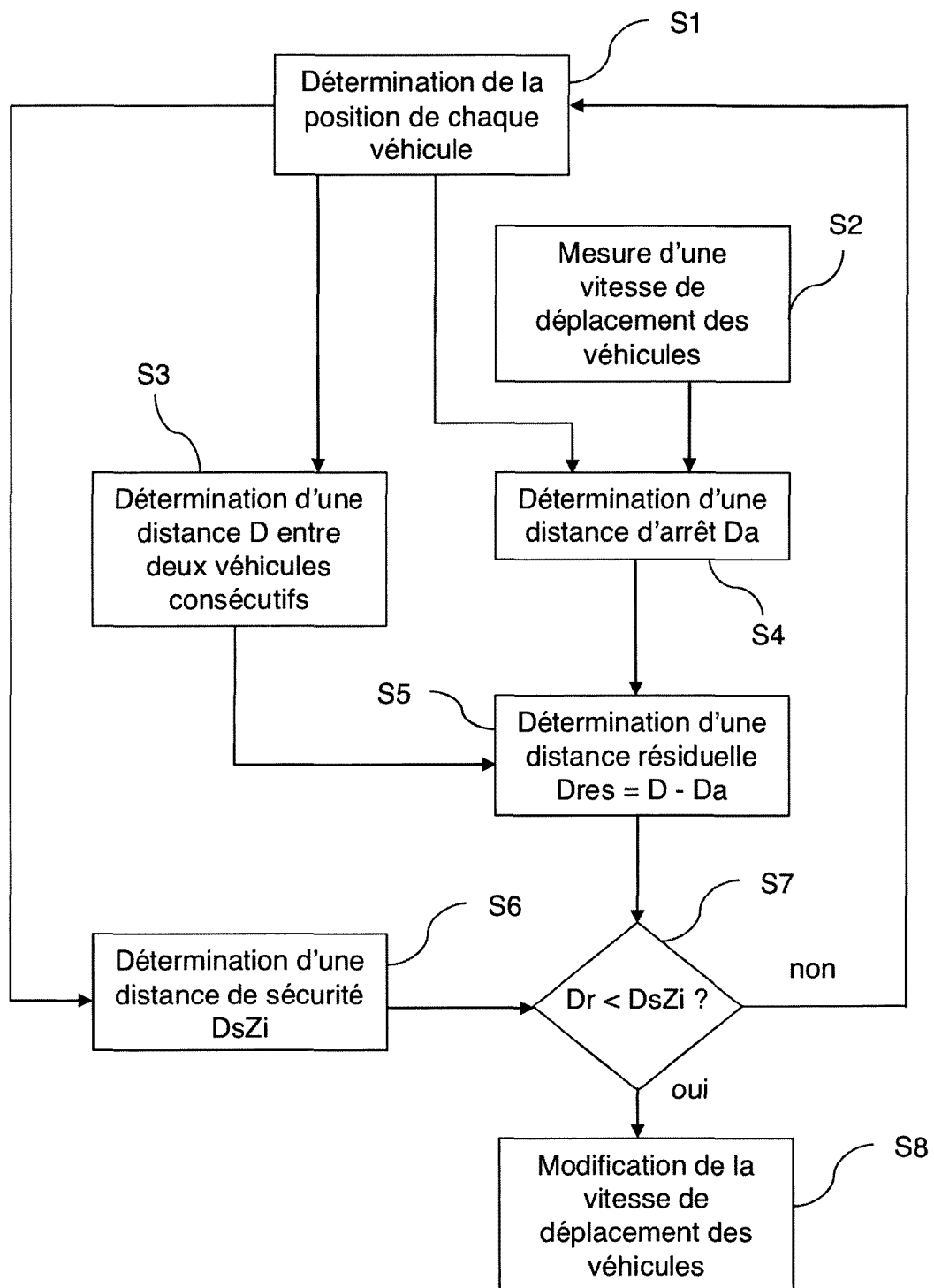


FIG.2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 35 4032

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 941 206 A1 (POMAGALSKI SA [FR]) 23 juillet 2010 (2010-07-23) * alinéa [0031] - alinéa [0056]; figures 1,2 *	1,5, 7-10,14	INV. B61B12/02 B61B12/10
A	EP 1 997 706 A1 (ROLIC INVEST SARL [LU]) 3 décembre 2008 (2008-12-03) * alinéa [0017] - alinéa [0033]; figures 1,2 *	1,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B61B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 9 janvier 2014	Examineur Chlosta, Peter
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 03.02 (P04C02)

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

EP 13 35 4032

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.

09-01-2014

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2941206	A1	23-07-2010	CN 102325681 A	18-01-2012
			CO 6420328 A2	16-04-2012
			EP 2389306 A1	30-11-2011
			FR 2941206 A1	23-07-2010
			KR 20110129868 A	02-12-2011
			RU 2011134849 A	27-02-2013
			WO 2010084271 A1	29-07-2010

EP 1997706	A1	03-12-2008	AT 503671 T	15-04-2011
			EP 1997706 A1	03-12-2008
			ES 2361956 T3	24-06-2011

EPO FORM P0460

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