



(11) **EP 2 133 256 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.12.2009 Bulletin 2009/51

(51) Int Cl.:
B61L 15/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09162393.4**

(22) Date de dépôt: **10.06.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK TR

(72) Inventeurs:
• **Denis, Philippe**
5651 Tarcienne (BE)
• **Vivegnis, Pascal**
7030 Saint Symphorien (BE)

(30) Priorité: **12.06.2008 FR 0853909**

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport SA**
92300 Levallois-Perret (FR)

(54) **Système informatique embarqué de gestion d'un train**

(57) L'invention concerne un système informatique embarqué de gestion d'un train ou véhicule ferroviaire, du type comportant :

- un système maître de gestion du train (TCMS) comprenant :
- un ordinateur central (MPU) (16) de gestion du train ;
- des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) propres à fournir des informations de gestion du train ;
- au moins une unité d'affichage (18) propre à mettre à disposition des informations de gestion du train fournies

par l'ordinateur central (MPU) (16) et/ou par les équipements électroniques (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) ; et

- un réseau principal de transfert d'informations (14).

Les équipements électroniques (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) comportent :

- des équipements électroniques de contrôle automatique du train (ATC) (30), ou
- des équipements de surveillance vidéo (CCTV) (36),
- et l'unité d'affichage (18) est propre à traiter les informations et à afficher des informations produites par l'un des équipements supplémentaires (30, 36).

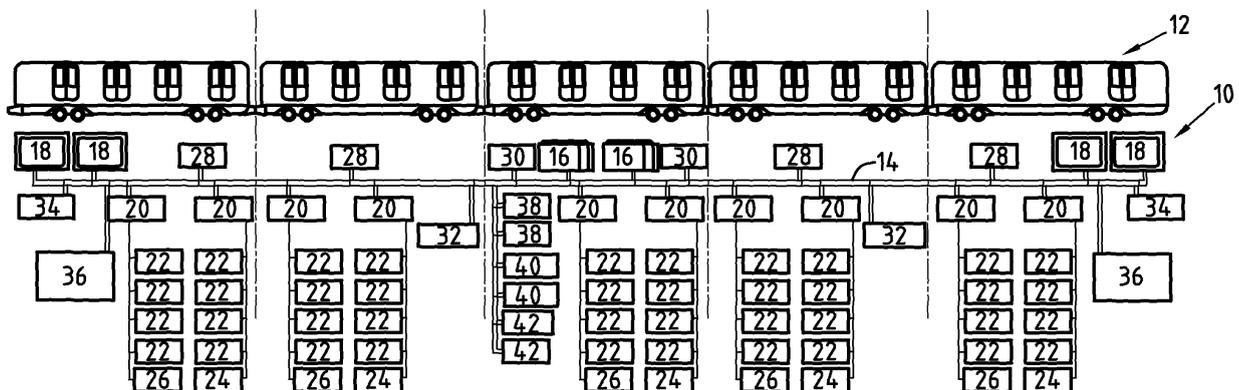


FIG.1

EP 2 133 256 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un système informatique embarqué de gestion d'un train ou véhicule ferroviaire, du type comportant :

- un système maître de gestion du train (TCMS) comprenant :
- un ordinateur central (MPU) de gestion du train ;
- des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision propres à fournir des informations de gestion du train ;
- des modules d'entrées-sorties déportées propres à relayer des informations de et vers l'ordinateur central (MPU) pour les sorties / entrées du train ou pour les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision connectés à des sous réseaux de transfert d'informations ;
- au moins une unité d'affichage propre à mettre à disposition des informations de gestion du train fournies par l'ordinateur central (MPU) et/ou par les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision ; et
- un réseau principal de transfert d'informations auquel sont reliés l'ordinateur central (MPU), la ou chaque unité d'affichage, les modules d'entrées-sorties déportées et les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision propres à produire certaines informations pour la gestion du train reliés au réseau principal de transfert d'informations directement ou au travers des modules d'entrées-sorties déportées.

[0002] De nos jours, les trains ou véhicules ferroviaires, formés d'une succession de voitures motorisées ou pas ou de wagons, intègrent un système informatique embarqué de gestion du train comportant un ou plusieurs ordinateurs centraux reliés à une interface homme/machine disposée en cabine par l'intermédiaire d'un réseau de transfert d'informations sur lequel sont connectés un certain nombre d'équipements du véhicule soit directement à ce réseau, soit par l'intermédiaire de modules d'entrée-sortie.

[0003] L'interface homme/machine est formée, par exemple, d'un écran d'ordinateur et d'un clavier permettant la mise à disposition d'informations auprès du conducteur et permettant de recueillir des consignes de celui-ci.

[0004] Classiquement, l'ordinateur central gère le pilotage et la surveillance du train ou du véhicule ferroviaire.

[0005] Le train ou le véhicule ferroviaire incorpore un certain nombre d'autres équipements connectés ou non au réseau de transfert principal tels que des équipements de sonorisation, des caméras vidéo, des équipements de contrôle automatique du train, notamment de sa vitesse.

[0006] Tous ces équipements nécessitent une interface homme/machine dédiée qui est déportée en cabine afin de permettre leur commande par le conducteur et la mise à disposition d'informations à ce même conducteur.

5 **[0007]** Ces interfaces homme/machine sont formées chacune d'un écran de taille plus ou moins importante, ou d'afficheurs plus ou moins évolués. Ces différents écrans et afficheurs permettent la mise à disposition simultanée des informations auprès du conducteur mais
10 conduisent à un encombrement important de la cabine de pilotage et nuisent à la clarté des informations affichées.

[0008] L'invention a pour but de proposer un système informatique embarqué permettant un meilleur agencement de la cabine pour la mise à disposition des informations issues des différents équipements du train ou
15 véhicule ferroviaire.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un système informatique embarqué de gestion d'un train du type précité, **caractérisé en ce que** les équipements de contrôle, de commande et de supervision électroniques propres à produire certaines informations de gestion du train
20 comportent au moins l'un des équipements supplémentaires parmi :

- des équipements électroniques de contrôle automatique du train (ATC), et
- des équipements de surveillance vidéo (CCTV) et en ce que l'unité d'affichage est propre à traiter les informations et à afficher, en plus des informations
25 fournies par l'ordinateur central et les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision, des informations produites par l'un des équipements supplémentaires.

35 **[0010]** Suivant des modes particuliers de réalisation, le système informatique embarqué comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 40 - il comporte des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision propres à adresser certaines informations directement à l'unité d'affichage sans transiter par l'ordinateur central, et l'unité d'affichage est propre à afficher, en plus des informations fournies par l'ordinateur central, des informations produites et transmises directement vers l'unité d'affichage par les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision sans que ces informations ne soient transmises depuis l'ordinateur central,
- 45 - les informations transmises par les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision peuvent ne pas être transmises à l'ordinateur central,
- 50 - il comporte des moyens pour le transfert des informations transmises des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision vers l'unité d'affichage via le réseau principal de transfert

- d'informations,
- l'unité d'affichage comporte des moyens de connexion directe aux équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision pour la transmission d'informations transmises des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision vers l'unité d'affichage sans transiter par le réseau principal de transfert d'informations,
- l'unité d'affichage comporte des moyens de sélection des informations à afficher parmi des informations issues de l'ordinateur central et des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision,
- les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision comportent au moins l'un des équipements choisis dans le groupe consistant en :
 - des équipements électroniques de contrôle des portes (DCU),
 - des équipements électroniques de contrôle de chauffage/ventilation/climatisation (HVAC),
 - des équipements électroniques de détection d'incendie,
 - des équipements électroniques de contrôle de propulsion (PCE) propres à assurer la commande et la régulation des moteurs électriques permettant la traction du véhicule,
 - des équipements électroniques de contrôle automatique du train (ATC)
 - des équipements de sonorisation et de mise à disposition d'informations,
 - des équipements de radiocommunication permettant la communication entre le conducteur et des personnes ou des équipements au sol,
 - des équipements de surveillance vidéo (CCTV),
 - des équipements électroniques de convertisseur d'énergie auxiliaires (ACE),
 - des équipements électroniques d'enregistrement d'évènements et d'incidents plus connus sous le nom de boîtes noires (BBox), et
 - des équipements électroniques de contrôle des freins (BCE),
- l'unité d'affichage comporte des moyens de sélection automatique des informations mises à disposition en fonction des informations reçues depuis les équipements électroniques, et l'ordinateur central,
- l'unité d'affichage comporte des moyens d'identification d'une zone dans laquelle une alarme est déclenchée et des moyens de mise à disposition automatique des images de la zone dans laquelle une alarme est déclenchée.

[0011] 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 dessins, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique du système informatique embarqué selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue identique à celle de la figure 1 sur laquelle est représenté le réseau de contrôle de freinage ;
- la figure 3 est une vue identique à celle de la figure 1 sur laquelle est représenté le réseau électronique d'informations passagers ;
- la figure 4 est une vue identique à celle de la figure 1 sur laquelle est représenté le réseau de surveillance vidéo ;
- la figure 5 est une vue schématique d'une unité d'affichage du système informatique embarqué selon l'invention ;
- les figures 6, 7, 8 et 9 sont des vues d'une unité d'affichage du système informatique embarqué dans des modes différents de fonctionnement ; et
- La figure 10 est un organigramme d'un algorithme mis en oeuvre par l'unité d'affichage du système informatique embarqué selon l'invention.

[0012] Le système informatique embarqué de gestion 10 illustré sur la figure 1 est celui d'un train ou véhicule ferroviaire 12 comportant par exemple cinq voitures successives. Ce système informatique embarqué s'étend sur l'ensemble des voitures. Il comporte un réseau principal de transfert d'informations 14 reliant tous les équipements du système informatique embarqué. Ce réseau de communication est par exemple conforme à la norme IEC 61375 -1 et est couramment désigné par MVB.

[0013] Deux ordinateurs centraux 16 redondants sont reliés au réseau 14. Ces ordinateurs assurent la mise en oeuvre des applications informatiques de gestion du train permettant la réalisation des fonctionnalités du train soit par action directe de l'un des ordinateurs centraux soit en déléguant une fonctionnalité à un autre équipement présent sur le train qui assure la fonction spécifique qui lui est dédiée. On retrouve par exemple dans les fonctionnalités réalisées pour un train :

- > Démarrage et préparation du train
- > Traction et freinage du train
- > Conduite dans différents mode du train : automatique, avec ou sans conducteur, manuel, avec ou sans mode de limitation (restriction) de la vitesse, en unité simple ou en unité multiple (par accouplement de train), etc.
- > Fonctions dites de « confort passagers » telles que les portes, les systèmes de climatisation/chauffage, les systèmes de détection d'incendie, les systèmes d'alarmes, les systèmes de surveillance par caméra, les systèmes d'information voyageurs : mégafonie / intercommunication, informations (audio et visuelles) sur l'itinéraire, etc
- > Enregistrements des évènements et incidents au cours de la vie du train (par la boîte noire ou par d'autres équipements dédiés à la fonction)
- > De préparation et abandon du train

[0014] Pour information, ces applications sont écrites dans un langage selon la norme IEC 1131.

[0015] En outre, à chaque extrémité du véhicule ferroviaire, sont installées dans les cabines de pilotage deux unités d'affichage 18 permettant la mise à disposition d'informations fournies par les ordinateurs centraux 16. Ainsi, ces unités d'affichage comportent une interface de connexion au réseau MVB 14.

[0016] Le système informatique embarqué de gestion 10 comporte des modules d'entrée-sortie déportés 20 connectés au réseau 14. Sur ces modules d'entrée-sortie sont connectés différents équipements électriques permettant le fonctionnement du train ou véhicule ferroviaire.

[0017] Ces modules d'entrée-sortie déportés 20 comportent une interface de connexion au réseau MVB 14 permettant aux ordinateurs centraux 16 de recueillir des informations sur l'état du train (directement via les entrées ou via les canaux de liaisons des sous-réseaux de transfert d'information) et d'envoyer des commandes (directement via les sorties ou via les canaux de liaisons des sous - réseaux de transfert d'information) vers les équipements respectifs pour réaliser une fonction particulière.

[0018] Comme connu en soi, ces modules d'entrée-sortie font également rôle de passerelle entre le réseau principal MVB et les sous-réseaux de transfert d'information du type RS 232, RS485, CAN, auxquels sont reliés les ordinateurs de différents équipements électriques permettant le fonctionnement du train. Parmi ces équipements figurent les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision qui incluent des unités 22 de commande et de suivi de la fermeture des portes, des unités 24 de commande et de suivi des moyens de chauffage, de ventilation et de climatisation des voitures, ainsi que des unités 26 de détection d'incendie et autres équipements non cités car non limitatifs.

[0019] L'ensemble constitué des ordinateurs centraux 16, des unités d'affichage 18, des modules d'entrée-sortie déportés 20 et du réseau de transfert 14 les reliant constitue le système maître de gestion du train ou véhicule ferroviaire connu sous l'acronyme TCMS (Train Control & Monitoring System en anglais ou système de contrôle et de commande embarqué en français)

[0020] Tous les équipements du train reliés au système maître de gestion du train reçoivent des informations de commande de celui-ci et adressent des informations d'état ou des consignes à ce dernier.

[0021] Pour informer le conducteur sur l'état de fonctionnement de ces équipements, des informations sont transmises vers les unités d'affichage 18, lesquelles sont propres à mettre ces informations à disposition du conducteur.

[0022] Ainsi, tous les échanges d'informations entre les équipements et le conducteur se font par l'intermédiaire du système maître de gestion du train qu'est le TCMS.

[0023] Des équipements électroniques de contrôle ex-

ternes au système maître de gestion du train TCMS sont également connectés à celui-ci au travers du réseau 14 de transfert. Dans l'exemple considéré, figurent parmi les équipements électroniques externes :

- 5 - des équipements électroniques de contrôle de propulsion (PCE) 28 propres à assurer la commande et la régulation des moteurs électriques permettant la traction du véhicule,
- 10 - des équipements électroniques de contrôle automatique du train (ATC) 30,
- des équipements de sonorisation et de mise à disposition d'informations 32,
- 15 - des équipements de radiocommunication 34 permettant la communication entre le conducteur et des personnes ou des équipements au sol,
- des équipements de surveillance vidéo (CCTV) 36,
- des équipements électroniques de convertisseur d'énergie auxiliaires (ACE) 38,
- 20 - des équipements électroniques d'enregistrement d'évènements et d'incidents plus connus sous le nom de boîtes noires (BBox) 40, et
- des équipements électroniques de contrôle des freins (BCE) 42.

[0024] Cette liste est non limitative.

[0025] Ceux-ci s'ajoutent aux autres équipements externes reliés au réseau au travers des interfaces d'entrée/sortie, les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision à savoir :

- 30 - les équipements électroniques de contrôle des portes (DCU) 22,
- 35 - les équipements électroniques de contrôle de chauffage/ventilation/climatisation (HVAC) 24, et
- les équipements électroniques de détection d'incendie 26.

[0026] Cette liste est non limitative.

[0027] Ces équipements électroniques externes sont propres à recevoir et adresser des informations, notamment à transmettre des informations d'état pour l'information du conducteur.

[0028] Il est également possible que ces équipements externes soient propres à transmettre des informations directement aux unités d'affichage 18 du système maître de gestion du train sans transfert par les ordinateurs centraux 16.

[0029] De préférence, toutes les informations devant être fournies au conducteur depuis l'un quelconque des équipements électroniques du train qu'elles soient ou non fournies au travers d'un des ordinateurs centraux MPU 16 sont adressées aux deux unités d'affichage 18 présentes en cabine et sont mises à disposition du conducteur alternativement et sélectivement sur ces seules unités d'affichage. Ainsi, les mêmes unités d'affichage sont utilisées pour afficher des informations provenant de l'un des ordinateurs centraux MPU 16, mais égale-

ment des informations provenant des équipements externes, au moins certaines de ces informations n'étant pas reçues depuis l'un des ordinateurs centraux MPU 16.

[0030] Sur la figure 2 est illustrée par exemple les équipements externes BCE 42 mis en oeuvre pour la gestion du freinage par le système informatique embarqué. Ces équipements externes BCE 42 de gestion du freinage assurent la commande de proximité des freins, notamment la commande des vérins de freins, des mesures de répartition de charge et le freinage d'urgence. Ils assurent en outre la commande de l'anti-patinage des bogies porteurs et la conjugaison des freins électriques et mécaniques.

[0031] Sur cette figure, les équipements électroniques de contrôle des freins 42 comportent une interface les reliant à un sous-réseau de transfert d'information 46 par exemple de type CAN au réseau principal de transfert d'informations 14. Sur le sous-réseau 46 sont disposés des panneaux 48 de contrôle de freins locaux intégrant des moyens électroniques de contrôle des freins de chaque véhicule.

[0032] Les informations concernant l'état des freins devant être mises à disposition du conducteur sont transmises des panneaux 48 vers les unités d'affichage 18 au travers successivement des réseaux 46 et 14 sans transiter et être traitées par les ordinateurs centraux MPU 16.

[0033] Sur la figure 3 sont illustrés les moyens de sonorisation et de mise à disposition d'informations pour les passagers au travers du système informatique embarqué. Ces moyens comportent, comme précédemment, un bus de transfert d'informations audio 50 auquel sont reliés les équipements de sonorisation 32 et les équipements de radiocommunication 34. Les équipements 32 et 34 sont également reliés au réseau principal de transfert d'informations 14, comme exposé précédemment.

[0034] Les équipements de radiocommunication 34 sont de type TETRA ("**TE**rrestrial **Tr**unked **RA**dio"), c'est-à-dire conforme à la norme ETSI EN 300 392-1 et EN 300 392-2 développée en Europe pour les radiocommunications digitales de voix et de données). Ils sont propres à assurer le transfert de données et de voies entre le sol et le train.

[0035] Les équipements de sonorisation et de mise à disposition d'informations comportent un ensemble de haut-parleurs intérieurs et extérieurs 60, 62, des panneaux d'affichage 64, des équipements 66 d'appels pour les passagers, des poignées 68 d'arrêt d'urgence du train, des afficheurs frontaux 70 placés aux extrémités du train pour être visibles de l'extérieur, et des indicateurs du côté d'ouvertures de portes.

[0036] En outre, et comme illustré sur la figure, les équipements de surveillance vidéo 36 (CCTV) comportent un bus 80 de transfert d'images sur lequel sont connectées des caméras vidéo 82 et des écrans plats d'affichage 84. Le système de surveillance vidéo incorpore des unités vidéo 85 reliées au bus vidéo 80 et à des équipements électroniques 86 de contrôle du système

vidéo assurant sa liaison au bus principal 14. Ces unités vidéo 85 sont en outre reliées directement aux unités d'affichage 18 par l'intermédiaire de passerelles 87.

[0037] Une unité d'affichage DDU 18 est décrite plus en détail sur la figure 5.

Elle comporte un écran (tactile ou à bouton) 90 permettant l'affichage d'information. Le clavier (tactile ou à bouton) de l'écran forme un moyen 92 de saisie de consignes d'affichage par le conducteur du train ou toute autre personne participant à sa maintenance. L'écran est relié à une unité de traitement d'information 94 propre à piloter l'affichage, à recueillir les données saisies et à traiter les informations reçues depuis les différents équipements électroniques via le réseau de transfert d'informations 14 par mise en oeuvre d'algorithmes stockés dans une mémoire 95.

[0038] Pour recevoir les informations, l'unité d'affichage 18 comporte une première interface 96 de connexion au réseau principal de transfert d'informations 14 ainsi qu'une seconde interface distincte 98 de connexion au bus de transfert d'images 80. L'interface 98 est propre à recevoir des images issues des caméras vidéo 82.

[0039] De préférence, chaque unité d'affichage 18 comporte un écran 90 relié à une unité de traitement d'informations 94. Il y a deux unités d'affichage 18 redondantes et distinctes dans chaque cabine et toutes deux sont connectées aux réseaux 14 et 80.

[0040] Les deux écrans associés à leur unité de traitement d'informations fonctionnent de la même manière et sont propres à fonctionner simultanément. En cas de panne de l'un des deux écrans ou de l'une des deux unités de traitement d'informations, l'autre reste active permettant au train de fonctionner dans un mode dégradé.

[0041] Les unités d'affichage fonctionnent sous la commande des unités de traitement d'informations mettant en oeuvre les algorithmes contenus dans la mémoire 95. En particulier, les unités de traitement d'informations gèrent les consignes d'affichage fournies depuis les moyens de saisie 92 par le conducteur et, en fonction de ces consignes d'affichage et des informations reçues sur les différents réseaux, procèdent à l'affichage des informations suivant une présentation prédéfinie. En particulier, un algorithme est adapté pour, à partir d'une page d'accueil, sélectionner un certain nombre de modes d'affichage différents dans lesquels des informations de natures différentes sont mises à disposition du conducteur.

[0042] Sur la figure 6 est illustrée l'apparence de l'écran 90 lorsque celui-ci affiche sa page d'accueil. Sur cette page figure un certain nombre d'icônes 100, chaque icône correspondant à une possibilité de visualisation d'informations et à un mode d'affichage.

[0043] Certains icônes permettent d'accéder à des informations fournies par les ordinateurs centraux 16, d'autres icônes permettent d'obtenir des informations fournies par des équipements électroniques de contrôle externes, alors que d'autres icônes encore permettent d'obtenir une synthèse d'informations issues des ordina-

teurs centraux et des équipements électroniques de contrôle externes.

[0044] Dans l'exemple considéré, vingt et un icônes (non limitatifs) sont disponibles permettant l'accès à vingt et un mode d'affichage distincts (non limitatifs).

[0045] L'algorithme mis en oeuvre par l'unité d'affichage est tel que, lors de la sélection d'un icône, par les moyens de saisie 92, cela provoque l'affichage des informations correspondant à l'icône sélectionné manuellement.

[0046] Sur la figure 7 est représenté un premier exemple d'un écran d'affichage montrant des informations relatives à l'état de fonctionnement des équipements de conversion d'énergie auxiliaire du train. Ces informations sont toutes fournies par les ordinateurs centraux 16 et sont affichées de manière illustrée à partir de l'algorithme mis en oeuvre par l'unité de traitement d'informations 94 de l'unité d'affichage. Ainsi, un schéma synoptique du circuit montrant les principaux éléments 102 est affiché sur l'écran et les tensions, et/ou intensités du courant circulant, ainsi que les états des différents éléments sont affichés directement à l'écran en regard de l'élément considéré.

[0047] En partie basse de l'écran figurent des icônes permettant de basculer vers un autre mode d'affichage, ou vers l'écran d'accueil.

[0048] Sur la figure 8 est illustré l'affichage lors de la sélection d'un mode d'affichage permettant le suivi d'informations issues des équipements électroniques de contrôle automatique du train (ATC) 30. Ainsi sur cet écran figurent une première échelle 104 avec un curseur mobile 106 illustrant la vitesse du train, ainsi qu'une seconde échelle 108 illustrant graphiquement par une zone de couleur 110 la distance prévisible d'arrêt du train, compte tenu de sa vitesse actuelle.

[0049] Toutes les informations affichées sur l'écran sont fournies par les équipements électroniques de contrôle automatique du train 30, sans que ces informations ne transitent ou ne soient retraitées par les ordinateurs centraux 16.

[0050] A cet effet, l'unité de traitement d'informations 94 de l'unité d'affichage intègre des algorithmes de représentation et de mise en forme des informations obtenues directement depuis les équipements 30.

[0051] Sur la figure 9 est illustré un mode d'affichage permettant la mise à disposition d'informations provenant à la fois des ordinateurs centraux et des équipements électroniques externes.

[0052] Sur la partie supérieure de l'écran figure une représentation schématique 120 du train sur lequel sont illustrées les cinq voitures ainsi que les positions 122 des portes disposées dans le train.

[0053] En partie basse de l'image figurent deux séquences vidéo 124 fournies par deux caméras du train. Les caméras d'où proviennent les images sont soit sélectionnées automatiquement par l'unité d'affichage lors du déclenchement d'une alarme suite à l'actionnement d'une poignée d'arrêt d'urgence du train. Dans ce cas,

les images fournies par les caméras observant la zone de déclenchement d'alarme sont affichées.

[0054] A cet effet, l'unité de traitement d'informations 94 de l'unité d'affichage met en oeuvre, lors du déclenchement d'une alarme par actionnement d'une poignée d'arrêt d'urgence l'algorithme illustré sur la figure 10. A l'étape 130, la zone dans laquelle se trouve la poignée d'arrêt est détectée. A l'étape 132, cette zone est identifiée sur le schéma du train par la mise en place d'un pictogramme 134 en regard de cette zone. A l'étape 136, les images fournies par les deux caméras implantées dans la zone de déclenchement d'alarme détectée sont affichées sur les deux plages inférieures de l'écran.

[0055] Ainsi, l'algorithme permet l'affichage automatique, sans intervention du conducteur, des images vidéo montrant la zone de déclenchement de l'alarme.

[0056] On conçoit qu'un tel algorithme permet de mettre à disposition du conducteur les informations les plus pertinentes, à un instant donné, tout en réduisant considérablement le nombre d'écrans à implanter dans la cabine de pilotage. Un même mécanisme est mis en oeuvre pour d'autres types d'informations.

[0057] L'utilisation d'une même unité de pilotage, comprenant une unité de traitement algorithmique de l'information pour la mise à disposition d'informations issues de différentes origines, qu'elles soient traitées du maître de gestion du train ou non, permet d'améliorer l'agencement de la cabine et d'apporter de l'intelligence dans le traitement de l'information à afficher au lieu d'une simple unité d'affichage dépourvue d'intelligence et de ne faire que le conducteur ne visualise que les informations dont il a réellement besoin, facilitant en cela la compréhension des informations disponibles et réduisant du même coup le coût de la cabine par la réduction du nombre d'unités d'affichage nécessaires (chacune spécifique à une fonction) ainsi que par la réduction de l'encombrement conséquent des ces différentes unités d'affichage.

40 **Revendications**

1. Système informatique embarqué de gestion d'un train ou véhicule ferroviaire, du type comportant :

45 - un système maître de gestion du train (TCMS) comprenant :

50 - un ordinateur central (MPU) (16) de gestion du train ;
- des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) propres à fournir des informations de gestion du train ;

55 - des modules d'entrées-sorties déportées (20) propres à relayer des informations de et vers l'ordinateur central (MPU) (16) pour les sorties

/ entrées du train ou pour les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) connectés à des sous réseaux de transfert d'informations ;

- au moins une unité d'affichage (18) propre à mettre à disposition des informations de gestion du train fournies par l'ordinateur central (MPU) (16) et/ou par les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) ; et

- un réseau principal de transfert d'informations (14) auquel sont reliés l'ordinateur central MPU (16), la ou chaque unité d'affichage (18), les modules d'entrées-sorties déportées (20) et les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) propres à produire certaines informations pour la gestion du train reliés au réseau principal de transfert d'informations (14) directement ou au travers des modules d'entrées-sorties déportées (20),

caractérisé en ce que les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) propres à produire certaines informations de gestion du train comportent au moins l'un des équipements supplémentaires parmi :

- des équipements électroniques de contrôle automatique du train (ATC) (30), et
- des équipements de surveillance vidéo (CC-TV) (36) et

en ce que l'unité d'affichage (18) est propre à traiter les informations et à afficher, en plus des informations fournies par l'ordinateur central (16) et les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision, des informations produites par l'un des équipements supplémentaires (30, 36).

2. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) propres à adresser certaines informations directement à l'unité d'affichage (18) sans transiter par l'ordinateur central (16), et l'unité d'affichage (18) est propre à afficher, en plus des informations fournies par l'ordinateur central (16), des informations produites et transmises directement vers l'unité d'affichage (DDU) (18) par les équipements électroniques de contrôle, de com-

mande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) sans que ces informations ne soient transmises depuis l'ordinateur central (16).

- 5 3. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les informations transmises par les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) peuvent ne pas être transmises à l'ordinateur central (16).

- 10 4. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens pour le transfert des informations transmises des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) vers l'unité d'affichage (18) via le réseau principal de transfert d'informations (14).

- 15 5. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'unité d'affichage (18) comporte des moyens de connexion directe aux équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision pour la transmission d'informations transmises des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision vers l'unité d'affichage (18) sans transiter par le réseau principal de transfert d'informations (14).

- 20 6. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** l'unité d'affichage (18) comporte des moyens (92) de sélection des informations à afficher parmi des informations issues de l'ordinateur central (16) et des équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42).

- 25 7. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** les équipements électroniques de contrôle, de commande et de supervision (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42) comportent au moins l'un des équipements choisi dans le groupe consistant en :

30 - des équipements électroniques de contrôle des portes (DCU) (22),

- des équipements électroniques de contrôle de chauffage/ventilation/climatisation (HVAC) (24),

- des équipements électroniques de détection d'incendie (26),

- des équipements électroniques de contrôle de propulsion (PCE) (28) propres à assurer la com-

mande et la régulation des moteurs électriques permettant la traction du véhicule,

- des équipements électroniques de contrôle automatique du train (ATC) (30)
- des équipements de sonorisation et de mise à disposition d'informations (32),
- des équipements de radiocommunication (34) permettant la communication entre le conducteur et des personnes ou des équipements au sol,
- des équipements de surveillance vidéo (CC-TV) (36),
- des équipements électroniques de convertisseur d'énergie auxiliaires (ACE) (38),
- des équipements électroniques d'enregistrement d'évènements et d'incidents plus connus sous le nom de boîtes noires (BBox) (40), et
- des équipements électroniques de contrôle des freins (BCE) (42).

5

10

15

20

8. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'affichage (18) comporte des moyens de sélection automatique des informations mises à disposition en fonction des informations reçues depuis les équipements électroniques (22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42), et l'ordinateur central (16).

25

9. Système informatique embarqué de gestion d'un train selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'unité d'affichage (18) comporte des moyens d'identification d'une zone dans laquelle une alarme est déclenchée et des moyens de mise à disposition automatique des images de la zone dans laquelle une alarme est déclenchée.

30

35

40

45

50

55

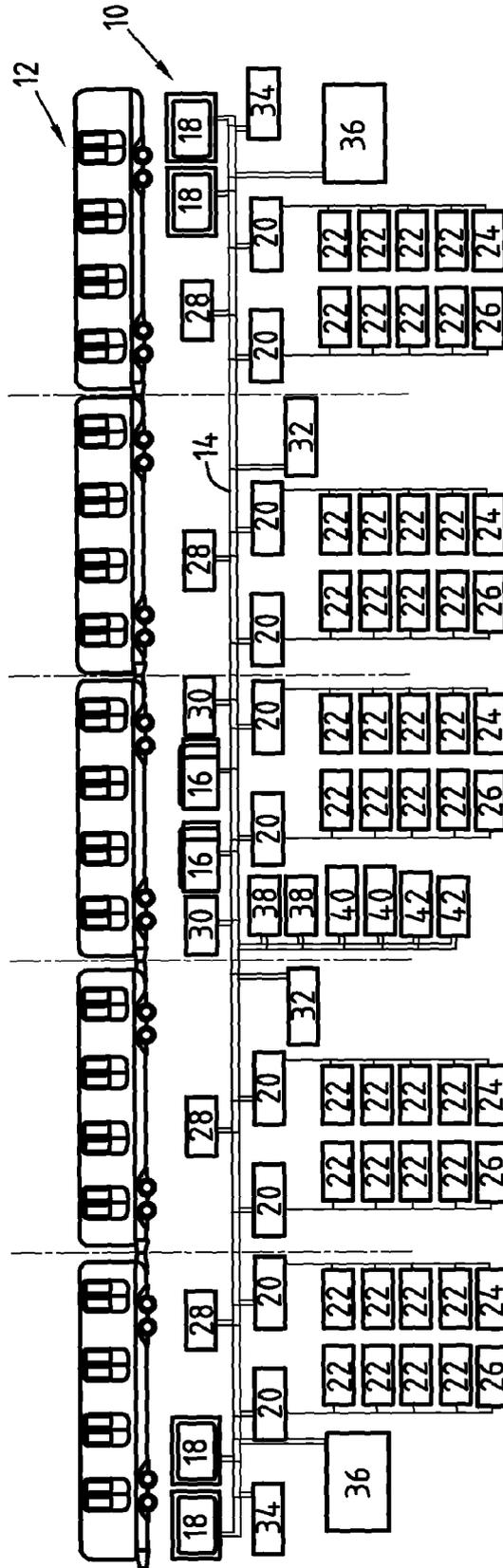


FIG.1

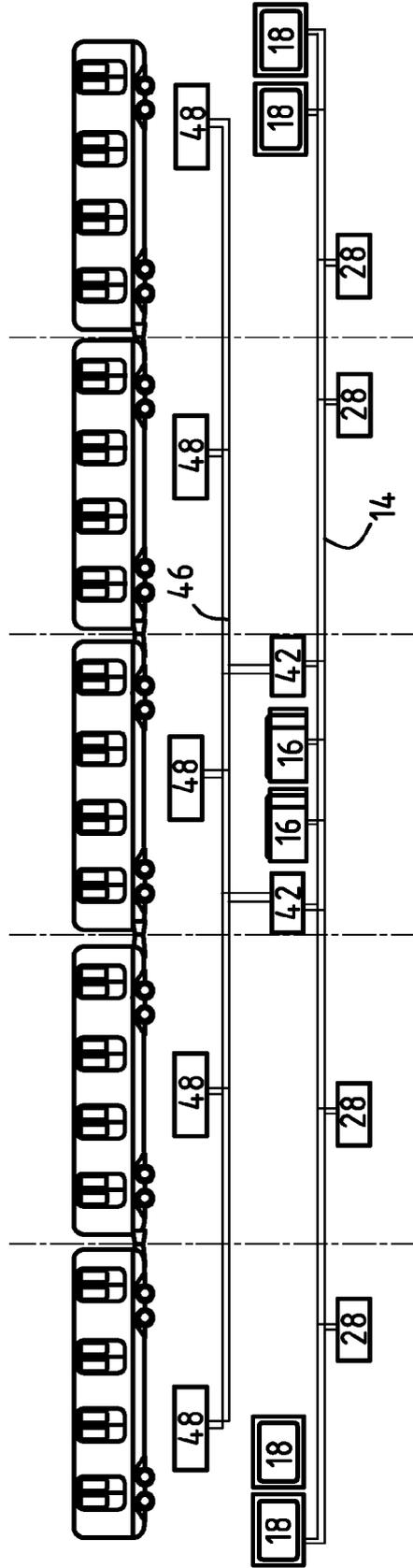


FIG. 2

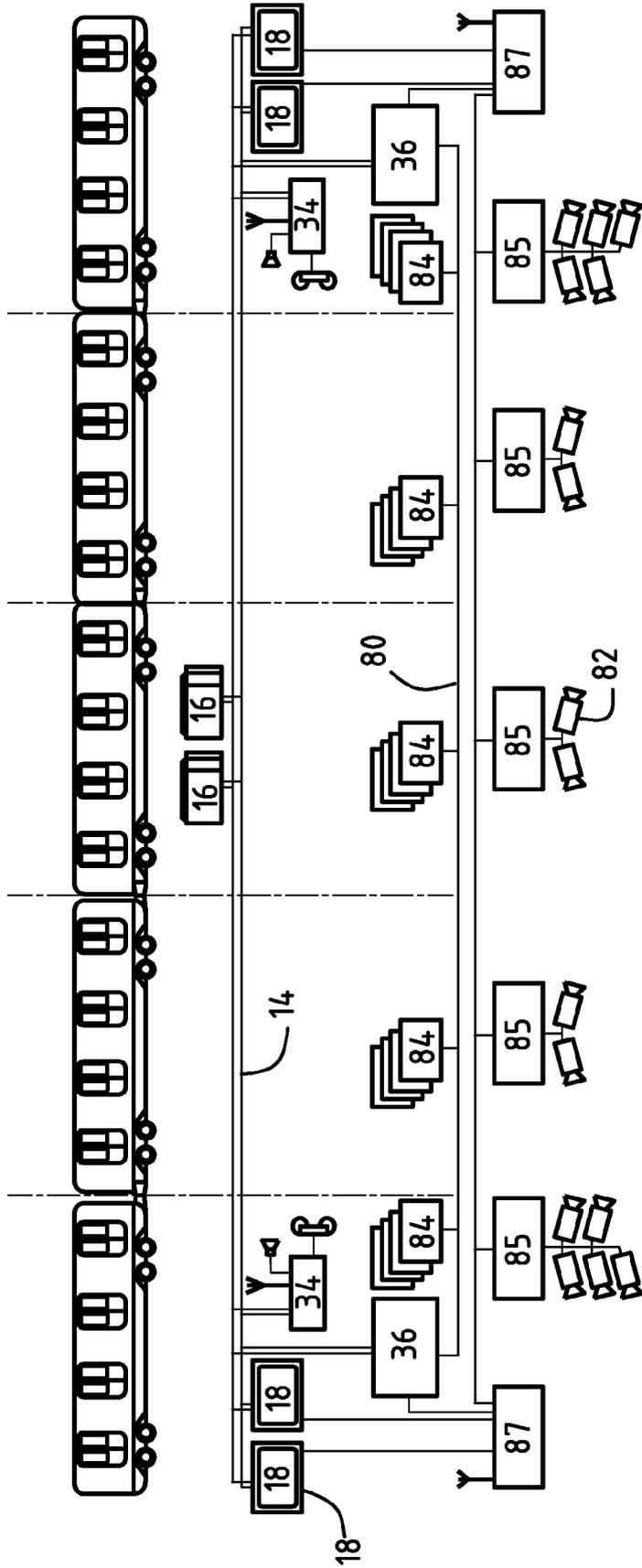


FIG.4

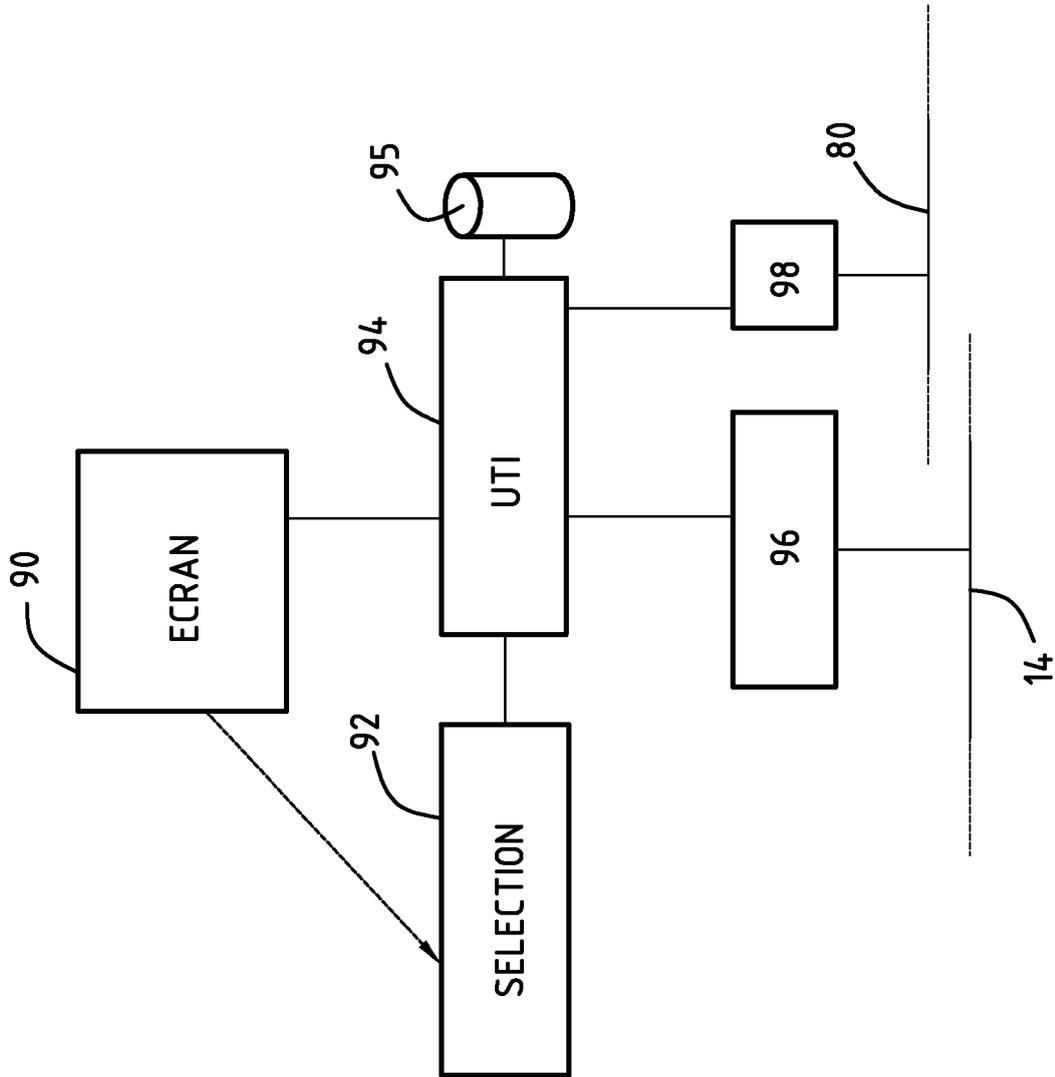


FIG.5

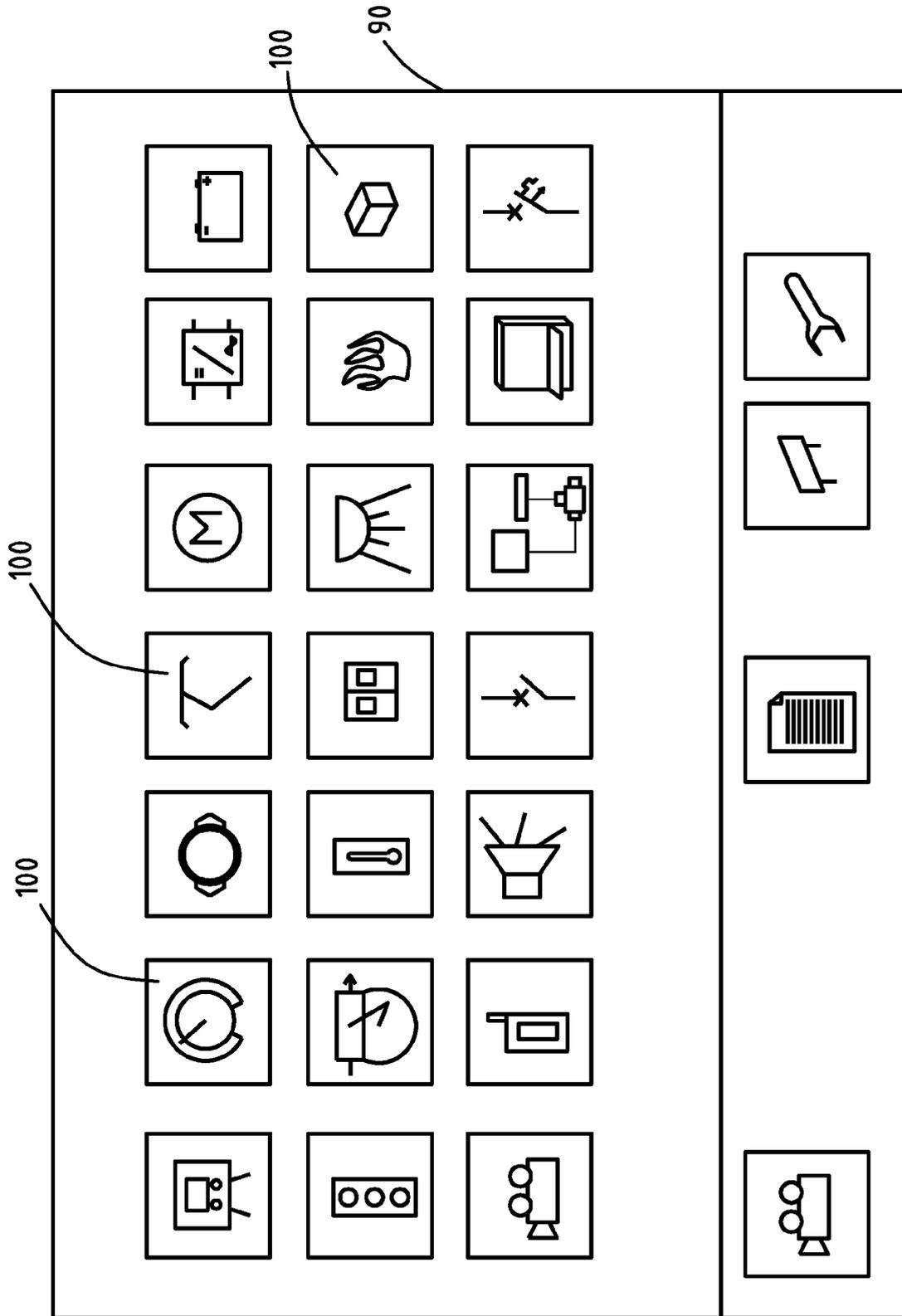


FIG. 6

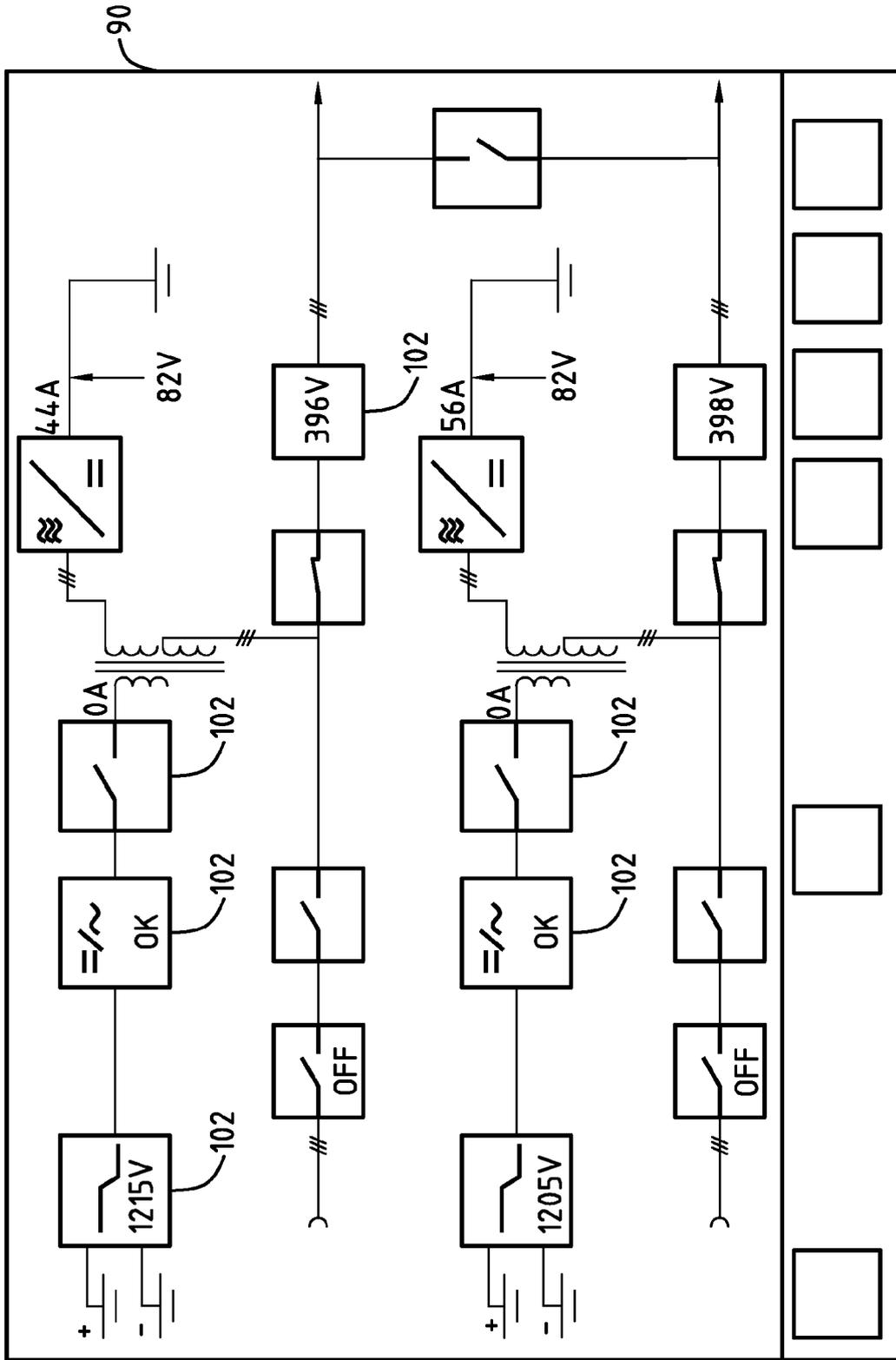


FIG.7

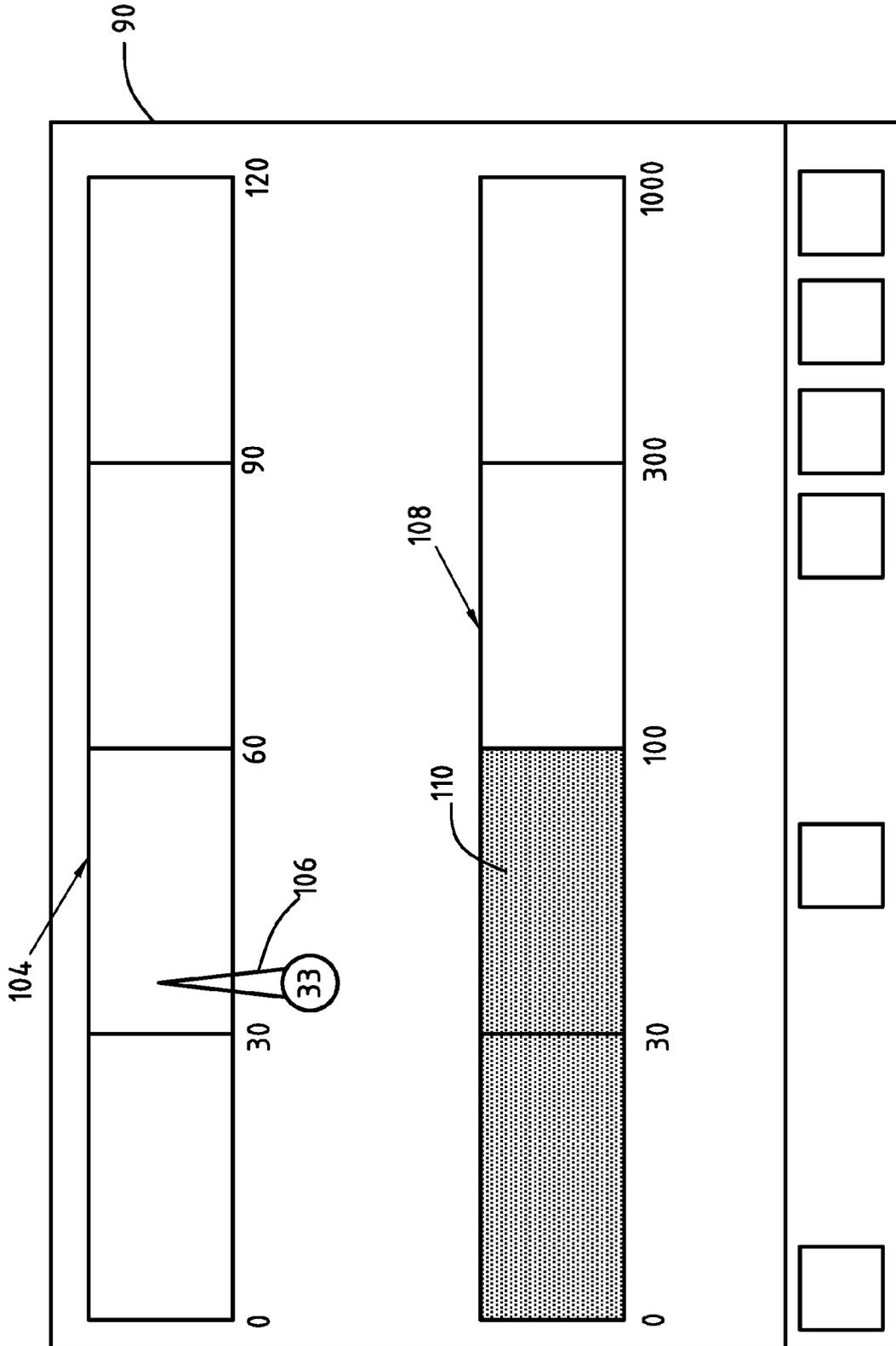


FIG.8

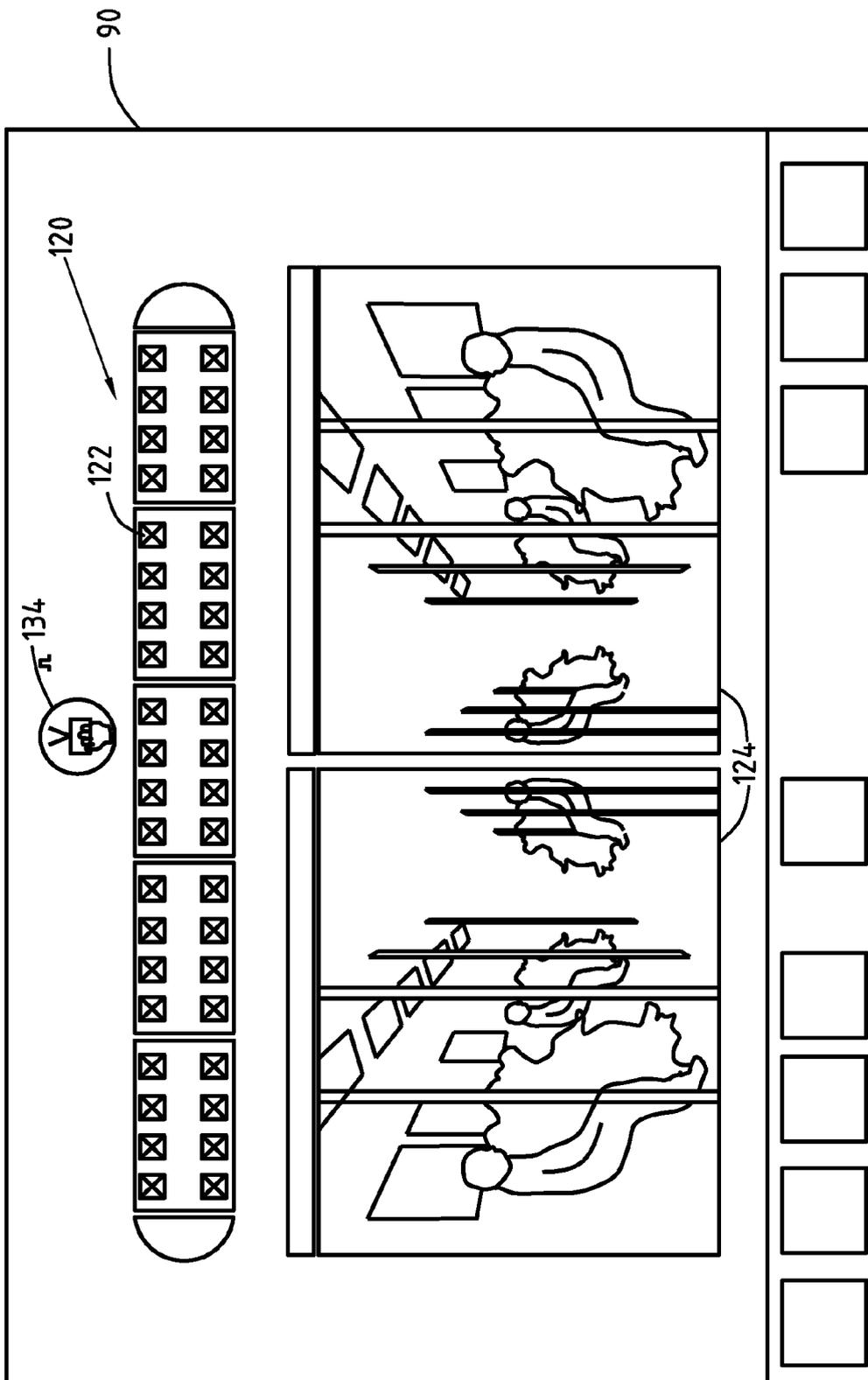


FIG. 9

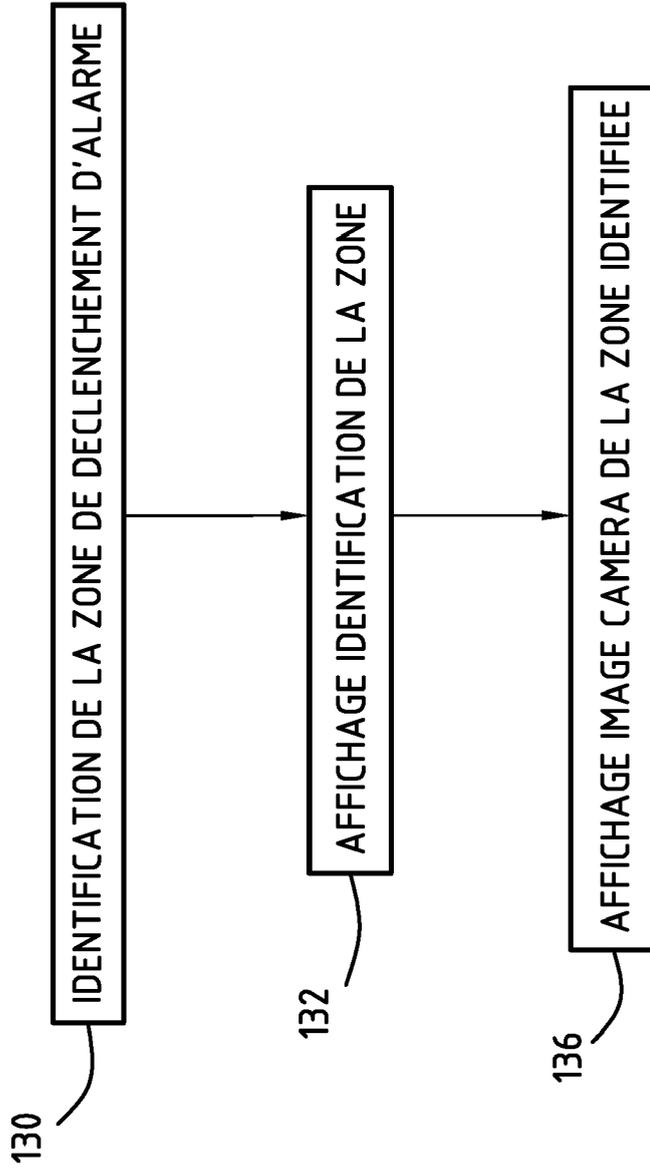


FIG.10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 16 2393

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	WO 2006/075767 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; MORIMITSU KAZUYA; UBUKATA MAKOTO;) 20 juillet 2006 (2006-07-20)	1,7	INV. B61L15/00
Y	* page 1, alinéa 1 *	5	
A	* page 21, alinéa 2 - page 25, alinéa 2 * * page 37, alinéa 3 - page 42, alinéa 4 * * figures 1,8-10 *	2-6,8-9	
X	EP 1 065 127 A (DEUTSCHE BAHN AG [DE] RAILION DEUTSCHLAND AG [DE]) 3 janvier 2001 (2001-01-03)	1-4,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61L
Y	* alinéas [0013] - [0019] *	5	
A	* figure *	6,8-9	
X	WO 2005/067142 A (ALSTOM CANADA INC [CA]; BEAUCAGE JEAN [CA]) 21 juillet 2005 (2005-07-21)	1,6-7	
A	* page 12, ligne 29 - page 14, ligne 31 * * figures 1,3,4 *	2-5,8-9	
Y	SCHULTES G: "BUSSYSTEME DES INTERCITYEXPRESS*). \THE BUS SYSTEMS OF THE INTERCITYEXPRESS" ZEITSCHRIFT FUR EISENBAHNWESEN UND VERKEHRSTECHNIK. DIE EISENBAHNTECHNIK + GLASERS ANNALEN, GEORG SIEMENS VERLAGSBUCHHANDLUNG. BERLIN, DE, vol. 116, no. 11 / 12, 1 novembre 1992 (1992-11-01), pages 438-442, XP000332327 ISSN: 0941-0589	5	
A	* page 439, alinéa 3.1 - page 441, alinéa 3.2.4; figures 1-4 *	1-4,6-9	
----- -/--			
2 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 juillet 2009	Examineur Massalski, Matthias
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 03.02 (FOAC02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 09 16 2393

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	DE 20 2007 008825 U1 (GSP SPRACHTECHNOLOGIE GES FUER [DE]) 30 août 2007 (2007-08-30) * alinéas [0001], [0003] - [0005], [0015], [0022] - [0024]; figure 1 * -----	1-9	
A	SCINTELE V: "DIGITAL CONVERGENCE IN TRAINBORNE INFORMATION SYSTEMS" SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, vol. 99, no. 7/08, 1 juillet 2007 (2007-07-01), pages 41-44, XP001542834 ISSN: 0037-4997 * le document en entier * -----	1-9	
A	SCHAEFERS C ET AL: "IEC 61375-1 AND UIC 556 - INTERNATIONAL STANDARDS FOR TRAIN COMMUNICATION" VTC 2000-SPRING. 2000 IEEE 51ST. VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE PROCEEDINGS. TOKYO, JAPAN, MAY 15-18, 2000; [IEEE VEHICULAR TECHNOLGY CONFERENCE], NEW YORK, NY : IEEE, US, vol. CONF. 51, 15 mai 2000 (2000-05-15), pages 1581-1585, XP000968137 ISBN: 978-0-7803-5719-8 * le document en entier * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		8 juillet 2009	Massalski, Matthias
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			

2
EPO FORM 1503 03.02 (P4C02)

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

EP 09 16 2393

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.

08-07-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006075767 A	20-07-2006	EP 1836809 A2	26-09-2007
		US 2006170285 A1	03-08-2006

EP 1065127 A	03-01-2001	AT 281962 T	15-11-2004
		DE 19929608 A1	11-01-2001

WO 2005067142 A	21-07-2005	AU 2005204152 A1	21-07-2005
		BR P10506737 A	15-05-2007
		CA 2454988 A1	07-07-2005
		EP 1702408 A1	20-09-2006
		US 2008298384 A1	04-12-2008

DE 202007008825 U1	30-08-2007	AUCUN	

EPO FORM P0460

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