

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 699 573 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.03.1996 Bulletin 1996/10

(51) Int Cl.⁶: **B61L 3/12**

(21) Numéro de dépôt: **95401953.5**

(22) Date de dépôt: **25.08.1995**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorité: **31.08.1994 FR 9410476**

(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM TRANSPORT SA**
F-75016 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Riffaud, Didier**
F-94600 Choisy le Roi (FR)

(74) Mandataire: **Fournier, Michel et al**
SOSPI
14-16, rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

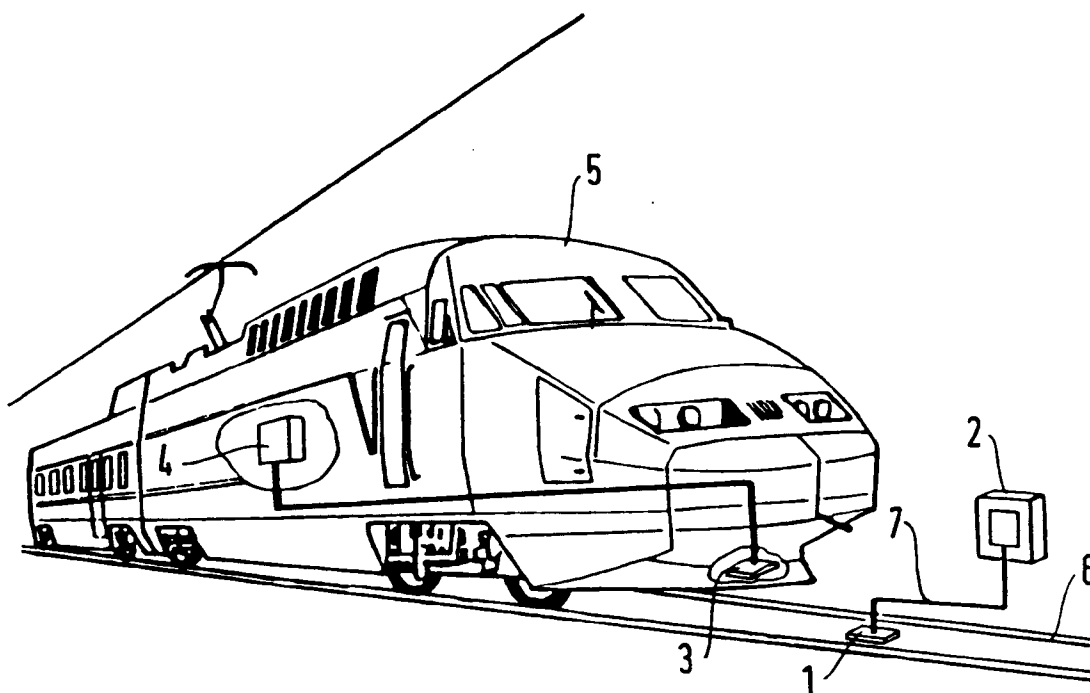
(54) **Dispositif et procédé de transmission d'informations par balises et balise utilisée dans un tel dispositif**

(57) La présente invention porte sur un dispositif de transmission d'informations Mn au moyen d'une balise (1) commandée par un dispositif de commande (2), lesdites informations Mn étant transmises à une antenne (3) au moyen de ladite balise (1), ladite antenne (3) étant embarquée sur un véhicule (5), ledit dispositif de com-

mande (2) étant susceptible d'effectuer une commutation C entre lesdits messages Mn et des messages Mn+1.

L'invention porte également sur une balise pour dispositif de transmission d'informations, ainsi que sur un procédé de transmission d'informations.

FIG.1



EP 0 699 573 A1

Description

La présente invention concerne les systèmes automatiques, au sol et embarqués, de contrôle du trafic sur les réseaux de transports urbains, en générale, et porte, plus particulièrement, sur un dispositif et un procédé de transmission d'informations par balises ainsi que sur une balise utilisée dans un tel dispositif.

Les dispositifs de transmission d'informations de l'art antérieur font appel à des balises ponctuelles.

Ces balises sont des balises passives et sont disposées au sol.

La figure 1 représente un dispositif de transmission d'informations de l'état de la technique comprenant un équipement embarqué dans un véhicule ferroviaire et une installation au sol.

Le dispositif de transmission d'informations représenté à la figure 1 comprend des installations au sol 1, 2 et des équipements embarqués 3, 4 dans un véhicule ferroviaire 5.

Les installations au sol se composent d'une balise 1 et de son dispositif de commande 2, l'ensemble étant relié au moyens d'une ligne de transmission 7.

La balise 1 est fixée sur des traverses, dans l'axe d'une voie ferroviaire 6.

Les équipements embarqués se composent principalement d'une antenne 3 et d'une unité d'évaluation 4.

L'unité d'évaluation 4, qui peut être un ordinateur, est alimentée par son propre convertisseur et est connecté à l'antenne 3.

L'antenne 3 est située sous le véhicule ferroviaire 5, de préférence à l'avant de celui-ci.

Les balises utilisées dans les systèmes de contrôle, par exemple de la vitesse d'un train, permettent la transmission d'informations sur l'état de la signalisation en aval de leur position géographique.

La réception de ces informations s'effectue à l'aide d'une antenne située sous le train.

La balise émet une série de bits en série, par exemple à un débit de 50 kbits/s, au moyen d'un équipement électronique de commande chargé d'élaborer un message.

Ces balises ont une longueur fixe, ce qui définit une région de l'espace dans laquelle l'antenne embarquée à bord d'un train est capable de recevoir le message émis.

Cette longueur de captation, encore appelée longueur de contact, permet de transmettre un certain nombre de bits d'un message à transmettre.

La lecture d'un message binaire s'effectue entre un dispositif de commande et le train via une balise. Une synchronisation s'effectue entre le début du message et l'arrivée du train sur la balise et donc au début de la lecture de la balise.

Les figures 2A à 2C illustrent, respectivement, l'émission de messages Mn au moyen d'une balise de l'état de la technique, la lecture du message au moyen de l'antenne embarquée puis la reconstitution du message émis à partir du message lu.

La figure 2A montre une suite de messages Mn identiques émis par un dispositif de commande et transmis via une balise à une antenne embarquée.

L'antenne embarquée dispose d'une fenêtre de lecture prédéterminée qui est fonction de sa structure.

Le message binaire lu par l'antenne embarquée peut ne pas correspondre au message Mn complet, mais correspond le plus souvent à une juxtaposition de deux parties complémentaires de deux messages Mn successifs.

La figure 2B illustre ce message binaire lu par l'antenne embarquée.

La figure 2C illustre le message binaire reconstitué à bord du train.

A haute vitesse, la longueur de captation de l'antenne ne permet donc pas la réception de plus d'un message.

Une conséquence de ce qui précède est qu'il est possible à partir de la lecture d'un seul message émis de reconstituer ce message émis à la seule condition que les deux parties de messages disponibles appartiennent à des messages émis successifs aux contenus identiques.

Il apparaît donc une difficulté lorsque l'équipement chargé d'établir les messages émis commute le contenu de ces messages, par exemple pour prendre en compte un changement d'état de la signalisation.

Une conséquence de cette commutation du contenu des messages émis est que les messages émis avant et après cette commutation ont un contenu différent.

Le message reconstitué à bord du train est alors incohérent car composé de deux parties d'un premier et d'un second messages émis aux contenus différents.

Aussi un but de l'invention est-il un dispositif de transmission d'informations par balises ne présentant pas cet inconvénient.

Un autre but de l'invention est un dispositif de transmission d'information par balises permettant à tout instant la reconstitution de messages cohérents.

Conformément à l'invention, le dispositif de transmission d'informations Mn au moyen d'une balise commandée par un dispositif de commande, lesdites informations Mn étant transmises à une antenne au moyen de ladite balise, ladite antenne étant embarquée sur un véhicule, ledit dispositif de commande étant susceptible d'effectuer une commutation C entre lesdits messages Mn et des messages Mn+1, se caractérise en ce que, lors de la présence dudit véhicule à proximité de ladite balise, ledit dispositif de commande retarde ladite commutation C entre lesdits messages Mn et lesdits messages Mn+1 en émettant un ou plusieurs messages Mn supplémentaire Mns.

L'invention a pour objet un dispositif satisfaisant également à l'une des caractéristiques suivantes:

- le dispositif de commande superpose, sur une ligne de transmission reliée à la balise, une tension alternative correspondant aux messages Mn émis et un

courant continu,

- le retard de la commutation C est effectuée lors de la présence dudit véhicule à l'aplomb de ladite balise.

L'invention porte également sur une balise pour dispositif de transmission d'informations.

Conformément à l'invention, la balise pour dispositif de transmission d'informations est connectée à un dispositif de commande par une ligne de transmission, et se caractérise par des moyens de transmissions, audit dispositif de commande, d'un signal relatif à la présence d'un véhicule à proximité de ladite balise.

L'invention a pour objet une balise pour dispositif de transmission d'informations comportant:

- une première interface, sensible uniquement à des signaux alternatifs, dont la fonction est de recevoir lesdits messages émis par ledit dispositif de commande puis de les transmettre de manière à ce qu'une antenne embarquée sur un véhicule puisse lire ces messages Mn,
- une seconde interface sensible uniquement à un courant continu, dont la fonction est de court-circuiter ladite ligne de transmission pour ledit courant continu uniquement, lors de la réception d'une information relative à la présence dudit véhicule à proximité de ladite balise.

L'invention porte également sur un procédé de transmission d'informations.

Conformément à l'invention, le procédé de transmission d'informations Mn au moyen d'une balise commandée par un dispositif de commande, se caractérise par les étapes suivantes:

- superposition sur ladite ligne de transmission reliant ladite balise et ledit dispositif de transmission, au moyen dudit dispositif de commande, d'une tension alternative correspondant auxdits messages émis et d'un courant continu,
- mise en court-circuit pour ledit courant continu seulement, au moyen desdits moyens de transmissions, de ladite ligne de transmission, lors de la réception, au moyen desdits moyens de transmissions, d'une information relative à la présence dudit véhicule à proximité de ladite balise,
- détection du court-circuit par ledit dispositif de commande,
- retardement, au moyen dudit dispositif de commande, de ladite commutation C entre lesdits messages Mn et lesdits messages Mn+1, par la transmission, au moyen dudit dispositif de commande, d'un ou plu-

sieurs messages Mn supplémentaires Mns.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description du mode de réalisation préféré du dispositif de transmission d'informations par balises, description faite en liaison avec les dessins dans lesquels:

- La figure 1 représente un dispositif de transmission d'informations de l'état de la technique comprenant un équipement embarqué dans un véhicule ferroviaire et une installation au sol,
- Les figures 2A à 2C illustrent, respectivement, l'émission de messages Mn au moyen d'une balise de l'état de la technique, la lecture du message au moyen de l'antenne embarquée puis la reconstitution du message émis à partir du message lu, selon un principe connu de l'état de la technique,
- Les figures 3A à 3E illustrent, respectivement, l'émission de messages Mn au moyen d'une balise de l'état de la technique, l'apparition d'une information de la présence d'un train, l'émission retardée de la commutation entre les messages Mn et les messages Mn+1 au moyen d'une balise conforme au principe de l'invention, la lecture du message au moyen de l'antenne embarquée puis la reconstitution du message émis à partir du message lu,
- La figure 4 représente un schéma synoptique d'un mode de réalisation préféré d'une balise utilisée dans le dispositif de transmission d'informations par balises conforme à l'invention.

Les figures 1 et 2 sont décrites ci-dessus.

Les figures 3A à 3E illustrent l'émission retardée de la commutation C entre les messages Mn et les messages Mn+1 au moyen d'une balise conforme au principe de l'invention.

Pour éviter que le message reconstitué ne soit incohérent, il est possible de tenir le dispositif de commande informé de la présence d'un train à l'aplomb de la balise.

Cette information relative à la présence d'un train permet de générer un retard dans la commutation C du contenu des messages.

Lorsqu'un train arrive à l'aplomb d'une balise, celle-ci transmet au dispositif de commande une information relative à la présence du train qui permet au dispositif de commande de retarder la commutation C du contenu des messages émis.

Pour ce faire, le dispositif de commande émet un ou plusieurs messages Mn supplémentaires Mns vers la balise de manière à retarder la commutation C entre les messages Mn et les messages Mn+1.

Il résulte de ce qui précède que les deux demi-messages lus par l'antenne embarquée sont cohérents et permettrons donc la reconstitution d'un message égale-

ment cohérent.

La figure 4 représente un schéma synoptique d'un mode de réalisation préféré d'une balise utilisée dans le dispositif de transmission d'informations par balises conforme à l'invention.

La balise 1 utilisée dans le système de transmission d'informations est un équipement passif, c'est à dire n'ayant pas de source d'énergie électrique propre permanente.

De plus, la balise 1 est téléalimenté uniquement lorsqu'un train 5 est présent à l'aplomb de la balise 1. La télé alimentation est effectuée de façon connue par couplage entre l'antenne 3 du train et la balise 1.

La balise 1 n'est donc pas capable de fournir de l'énergie pour alimenter une ligne électrique 7 de transmission vers le dispositif de commande 2.

L'information relative à la présence d'un train est élaboré, conformément à l'invention, par la superposition par le dispositif de commande 2 de deux signaux sur la ligne de transmission 7 vers la balise 1.

Ces signaux superposés sont constitués d'une tension alternative correspondant aux messages émis Mn et d'une polarisation en courant continu de la ligne de transmission correspondant à l'information relative à la présence d'un train.

En présence d'un train 5, la balise 1 court-circuite l'extrémité de la ligne de transmission en provenance du dispositif de commande 2 pour le courant continu uniquement.

Le dispositif de commande 2 détecte alors un court-circuit sur la ligne de transmission 7 pour le courant continu uniquement et en déduit une information relative à la présence d'un train 5 à l'aplomb de la balise 1 connectée à la ligne court-circuitée.

La tension alternative correspondant aux messages émis n'étant pas court-circuitée par la balise 1, les messages pourront être émis par le dispositif de commande 2 vers l'antenne 3 embarquée au moyen de la balise 1.

La balise 1 est donc connectée à le dispositif de commande 2 par une ligne de transmission 7 et se compose:

- d'une première interface 8 sensible uniquement aux signaux alternatifs et
- d'une seconde interface 9 sensible uniquement au courant continu.

La première interface 8 sensible uniquement aux signaux alternatifs a pour fonction la réception des messages émis par le dispositif de commande 2 et destinés à être lu par l'antenne embarquée 3.

La seconde interface 9 sensible uniquement au courant continu a pour fonction de court-circuiter la ligne de transmission 7 pour le courant continu uniquement.

Il résulte de ce qui précède un procédé de transmission d'informations Mn au moyen d'une balise 1 commandée par un dispositif de commande 2.

Le procédé de transmission d'informations Mn comporte une première étape consistant à superposer, sur la ligne de transmission 7 reliant la balise 1 et le dispositif de transmission 2, au moyen du dispositif de commande 2, une tension alternative correspondant aux messages émis et un courant continu.

Une deuxième étape consiste à mettre en court-circuit pour le courant continu seulement, au moyen des moyens de transmissions 9, la ligne de transmission 7, lors de la réception, au moyen des moyens de transmissions 9, d'une information 10 relative à la présence du véhicule 5 à proximité de la balise 1.

L'étape suivante consiste à détecter le court-circuit au moyen du dispositif de commande 2.

Une quatrième étape consiste à retarder, au moyen du dispositif de commande 2, la commutation C entre les messages Mn et les messages Mn+1, par la transmission, toujours au moyen du dispositif de commande 2, d'un ou plusieurs messages Mn supplémentaires Mns.

Revendications

1. Dispositif de transmission d'informations Mn au moyen d'une balise (1) commandée par un dispositif de commande (2), lesdites informations Mn étant transmises à une antenne (3) au moyen de ladite balise (1), ladite antenne (3) étant embarquée sur un véhicule (5), ledit dispositif de commande (2) étant susceptible d'effectuer une commutation C entre lesdits messages Mn et des messages Mn+1, ledit dispositif étant caractérisé en ce que, lors de la présence dudit véhicule (5) à proximité de ladite balise (1), ledit dispositif de commande (2) retarde ladite commutation C entre lesdits messages Mn et lesdits messages Mn+1 en émettant un ou plusieurs messages Mn supplémentaires Mns.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de commande (2) superpose, sur une ligne de transmission (7) reliée à la balise (1), une tension alternative correspondant aux messages Mn émis et un courant continu.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel le retard de la commutation C est effectuée lors de la présence dudit véhicule (5) à l'aplomb de ladite balise (1).
4. Balise pour dispositifs de transmission d'informations connectée à un dispositif de commande (2) par une ligne de transmission (7), caractérisée par des moyens de transmissions (9), audit dispositif de commande (2), d'un signal relatif à la présence d'un véhicule (5) à proximité de ladite balise (1).
5. Balise selon la revendication 4, comportant:

- une première interface (8), sensible uniquement à des signaux alternatifs, dont la fonction est de recevoir lesdits messages émis par ledit dispositif de commande (2) puis de les transmettre de manière à ce qu'une antenne (3) embarquée sur un véhicule (5) puisse lire ces messages M_n , 5
- une seconde interface (9) sensible uniquement à un courant continu, dont la fonction est de court-circuiter ladite ligne de transmission (7) pour ledit courant continu uniquement, lors de la réception d'une information (10) relative à la présence dudit véhicule (5) à proximité de ladite balise (1). 10 15

6. Procédé de transmission d'informations M_n au moyen d'une balise (1) commandée par un dispositif de commande (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par les étapes suivantes: 20

- superposition sur ladite ligne de transmission (7) reliant ladite balise (1) et ledit dispositif de transmission (2), au moyen dudit dispositif de commande (2), d'une tension alternative correspondant auxdits messages émis et d'un courant continu, 25
- mise en court-circuit pour ledit courant continu seulement, au moyen desdits moyens de transmissions (9), de ladite ligne de transmission (7), lors de la réception, au moyen desdits moyens de transmissions (9), d'une information (10) relative à la présence dudit véhicule (5) à proximité de ladite balise (1), 30 35
- détection du court-circuit par ledit dispositif de commande (2), 40
- retardement, au moyen dudit dispositif de commande (2), de ladite commutation C entre lesdits messages M_n et lesdits messages M_{n+1} , par la transmission, au moyen dudit dispositif de commande (2), d'un ou de plusieurs messages M_n supplémentaire M_{ns} . 45

50

55

FIG.1

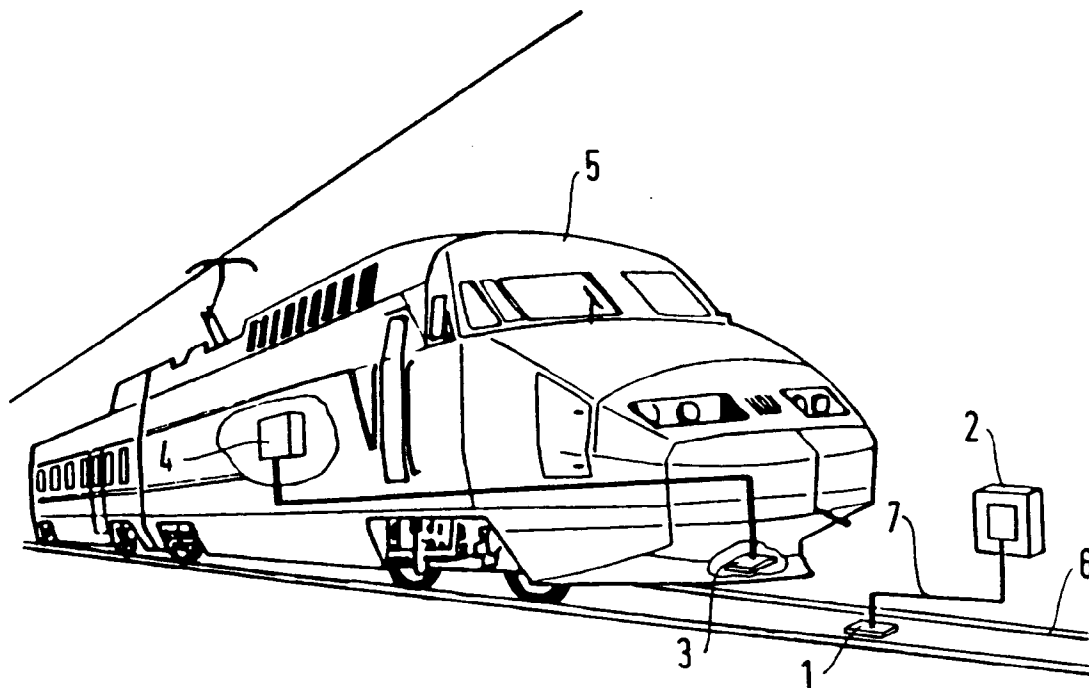


FIG.2

A)

MESSAGE N	MESSAGE N	MESSAGE N	MESSAGE N	MESSAGE N
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

B)

AGE N	MESS
-------	------

C)

MESSAGE N

FIG.3

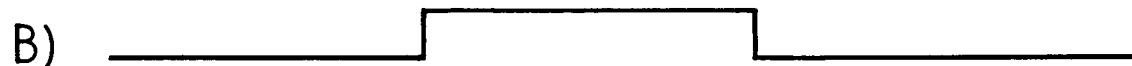
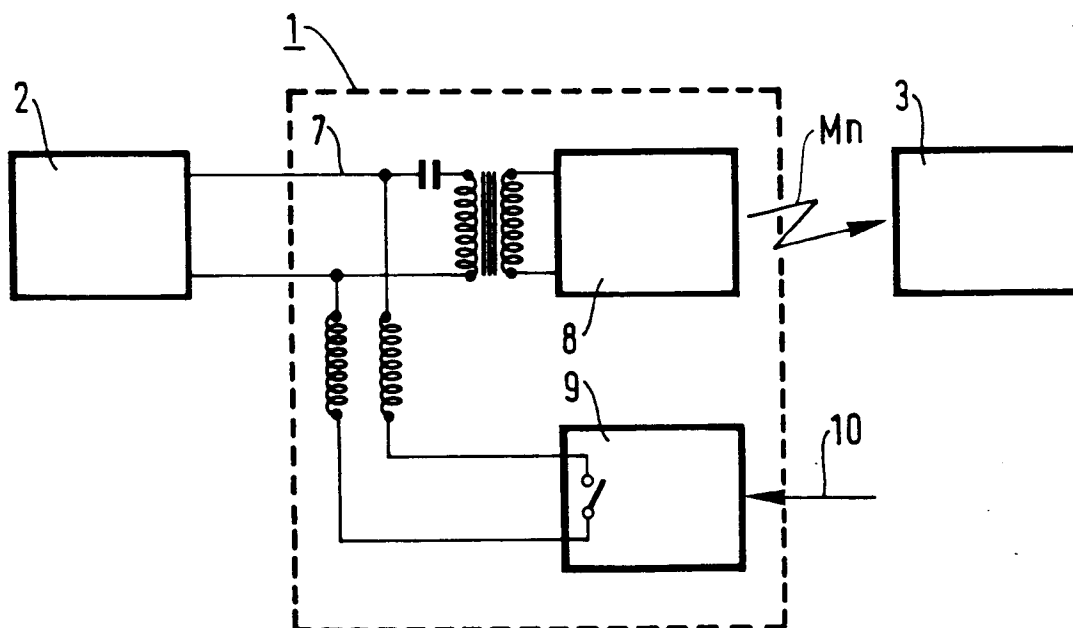


FIG.4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 1953

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013 no. 193 (M-822) ,9 Mai 1989 & JP-A-01 018770 (NIPPON SIGNAL CO LTD:THE) 23 Janvier 1989, * abrégé *	1,3,4	B61L3/12
Y	ERICSSON REVIEW, 1981, SWEDEN, vol. 58, no. 1, ISSN 0014-0171, pages 22-29, SJÖBERG A 'Automatic train control' * le document en entier *	1,3,4	
A	FR-A-2 640 570 (MATRA TRANSPORT) * abrégé *	1,4	
A	DE-A-29 02 238 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) * revendications *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B61L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		19 Décembre 1995	Reekmans, M
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 (PM/C02)