

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 316 840 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.02.1997 Bulletin 1997/09

(51) Int. Cl.⁶: **B61L 25/06**

(21) Numéro de dépôt: **88118947.6**

(22) Date de dépôt: **14.11.1988**

(54) Balise d'identification lors du passage d'un mobile en un point donné

Identifizierungsbake bei der Durchfahrt eines Fahrzeuges in einem bestimmten Punkt

Identification beacon by the passage of a vehicle in a specified point

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorité: **20.11.1987 FR 8716092**

(43) Date de publication de la demande:
24.05.1989 Bulletin 1989/21

(73) Titulaire: **GEC ALSTHOM SA**
75116 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Heddebaut, Marc**
F-59262 Sainghin en Melantois (FR)

- **Mainardi, Pierre**
F-62138 Haisnes (FR)
- **Degauque, Pierre**
F-59130 Lambersart (FR)
- **Duhot, Denis**
F-75002 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Postfach 24
82336 Feldafing (DE)

(56) Documents cités:
DE-A- 1 774 493 **FR-A- 1 531 311**
FR-A- 2 593 761 **LU-A- 55 033**
US-E- 28 302

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 316 840 B1

Description

La présente invention concerne une balise d'identification lors du passage d'un mobile en un point donné et s'applique, non limitativement, à tout véhicule se déplaçant sur des rails : locomotives et/ou wagons, rames de métropolitains, par exemple.

On connaît par la demande de brevet français 2593761 "système de signalisation ferroviaire pour la reconnaissance d'un véhicule prédéterminé à son passage en un point donné" un système comportant une balise d'interrogation fixe et un répondeur passif fixé sur un véhicule à reconnaître. La balise émet une onde modulée à une première fréquence et reçoit une onde renvoyée par le répondeur dans laquelle on détecte une modulation à une deuxième fréquence inférieure à la première fréquence. Le répondeur, dépourvu de source d'alimentation interne comprend un récepteur hyperfréquence, un diviseur divisant l'énergie reçue en deux parties égales, un détecteur, une ligne à retard, un modulateur et une antenne d'émission, de manière à découper l'onde modulée reçue en impulsions de largeur égale à la constante de temps de la ligne à retard. Pour la reconnaissance de types de véhicules différents, les répondeurs comportent des lignes à retard ayant des constantes de temps différentes et la balise doit également comporter autant de lignes à retard qu'il y a de véhicules. La détection de l'onde modulée émise par le répondeur permet la connaissance de la constante de temps de la ligne à retard équipant le répondeur, et ainsi de connaître le type de véhicule. Le répondeur ne transmet donc qu'un signal de caractéristique particulière et l'information liée à un tel signal est obligatoirement limitée ; de plus la structure du répondeur est relativement compliquée et nécessite divers organes.

On connaît par la demande de brevet français n° 8617425 (FR-A-2 608 119), déposée par la demanderesse le 12 décembre 1986, "Dispositif de transmission d'informations et/ou d'instructions à large bande entre un véhicule ferroviaire et un poste de contrôle de trafic" un dispositif selon lequel la transmission des informations est effectuée à l'aide d'un guide d'ondes disposé le long de la voie. La face émissive du guide d'ondes est percée d'un réseau d'ouvertures,

certaines des ouvertures étant perpendiculaires à l'axe longitudinal du guide et certaines autres des ouvertures étant obliques par rapport audit axe, est disposées selon un motif particulier correspondant à un codage approprié. Les ouvertures perpendiculaires à l'axe transmettent une composante axiale E_z véhiculant des informations et/ou des instructions, et les ouvertures obliques transmettent en outre une composante E_y perpendiculaire à l'axe permettant la connaissance par le véhicule de sa position absolue et de toute autre information liée à celle-ci, notamment sa vitesse maximale autorisée. Le guide d'ondes est relié à une station au sol pourvue de moyens d'émission et de réception ; le véhicule est équipé d'au moins une antenne d'émission

et/ou de réception et de moyens émetteurs et/ou récepteurs. La station au sol, reliée au guide d'ondes, émet deux ondes hyperfréquences sur des fréquences différentes, l'une correspond à l'échange d'informations et/ou d'instructions, l'autre procurant des fluctuations d'amplitude importantes des signaux reçus par l'antenne solidaire du véhicule et restant à proximité de la face du guide d'ondes percée d'ouvertures, de façon à permettre par comptage du nombre d'ouvertures obliques la localisation du véhicule et la mesure de sa vitesse.

Ce dispositif nécessite la présence d'une alimentation pour l'émetteur et pour le récepteur.

Dans le cas de balises d'identification disposées en certains points de la voie, ces balises doivent être équipées d'une alimentation autonome, par exemple par piles, ce qui nécessite, même avec des piles de longue durée, un contrôle périodique des balises ; de plus par basse température les balises peuvent ne pas fonctionner, les piles ne délivrant plus l'énergie suffisante.

La présente invention a pour but la réalisation d'un système d'identification, comportant au moins une balise d'identification passive, ne nécessitant donc aucune alimentation électrique.

L'invention a pour objet un système d'identification lors du passage d'un mobile en un point donné, comportant au moins une partie active et au moins une partie passive, en déplacement relatif, caractérisé en ce que :

- la partie passive comporte un guide d'ondes rectangulaire comportant :

- * des fentes longitudinales situées à intervalles réguliers le long du guide, près d'un bord longitudinal d'une grande face du guide d'ondes, avec un pas permettant la ré-émission d'une onde à une première fréquence dite élevée, avec une polarisation transversale; et la réception d'une onde à une seconde fréquence dite basse ;

- * des doublets, constitués chacun de deux fentes transversales séparées d'une distance telle qu'elle permet la ré-émission de l'onde à basse fréquence, répartis le long du guide à raison d'un doublet toutes les n fentes longitudinales, où n est un nombre entier, la présence ou l'absence d'un doublet représentant la valeur d'un bit d'un message d'identification; ces doublets étant centrés sur l'axe de la grande face du guide d'ondes et en regard des fentes longitudinales ; les fentes des doublets étant perpendiculaires à l'axe de la grande face;

- la partie active comportant :

- * des moyens situés face à des fentes longitudinales du guide pour émettre vers elles une onde ayant la fréquence dite élevée et une

onde ayant la fréquence basse; ces moyens émettant de manière suffisamment directive pour émettre vers une seule fente longitudinale à la fois;

- * des moyens situés face à la partie du guide comportant les fentes longitudinales, pour recevoir l'onde ayant la fréquence élevée, réémise par le guide et déduire de son amplitude un signal d'horloge; ces moyens recevant de manière suffisamment directive pour recevoir en provenance d'une seule fente longitudinale à la fois;
- * des moyens situés face à la partie du guide comportant les doublets, pour recevoir l'onde ayant la fréquence basse, réémise par le guide, et déduire de son amplitude une suite de valeurs binaires, son amplitude étant prise en compte à un rythme déterminé par le signal d'horloge; ces moyens recevant de manière suffisamment directive pour recevoir en provenance d'un seul doublet à la fois.

L'invention a également pour objet une partie passive selon la revendication 2 et une partie active selon la revendication 5.

Il est décrit ci-après à titre d'exemple et en référence à la figure du dessin annexé, une balise de l'invention, cette figure représentant une balise de l'invention, des antennes et deux diagrammes de signaux relatifs à deux ensembles d'ouvertures pratiquées dans ladite balise.

Dans la figure, la balise de l'invention est constituée par un guide d'ondes 1, rectangulaire, repéré par le trièdre de référence OXYZ, l'axe OZ étant dirigé selon la longueur du guide, l'axe OX étant dans le plan d'une petite face du guide et l'axe OY dans le plan d'une grande face 2 du guide.

La grande face 2 du guide comporte sur la longueur du guide et près d'un bord, les fentes longitudinales 3 dont la longueur est dirigée selon l'axe OZ, lesdites fentes étant séparées entre elles par une distance D.

Cette grande face 2 comporte également des doublets constitués chacun par deux fentes 4 et 4' centrées sur l'axe longitudinal WW' de la grande face, et en regard d'une fente longitudinale 3; les doublets sont répartis le long de l'axe longitudinal WW'' à raison d'un doublet toutes les n fentes longitudinales, n étant au moins égal à trois; la distance d entre deux doublets successifs est donc $d = nP$, avec n égal ou supérieur à 3, et P étant le pas des fentes longitudinales, la figure illustrant le cas de $n = 3$. La présence d'un doublet correspond à un bit de valeur "1" et l'absence de doublet correspond à un bit de valeur "0", comme indiqué sur la figure. L'ensemble des doublets de la balise constitue un message en code binaire. La longueur de la balise est donc fonction de la longueur du message.

La grande face 2 du guide d'ondes est en une matière plastique recouverte d'une métallisation dans laquelle les fentes longitudinales et les doublets sont

gravés, et le guide d'ondes est fermé à ses extrémités par une charge adaptée, non représentée; de cette manière l'intérieur du guide d'ondes est isolé de l'extérieur, et aucun corps étranger, poussières, eau, neige, etc...ne peut y pénétrer.

Dans la figure on a représenté schématiquement une antenne d'émission A1, une première antenne de réception A2 et une deuxième antenne de réception A3, ces trois antennes ayant des positions fixes entre elles, ces antennes et la balise étant en déplacement relatif comme cela sera précisé plus loin, ce déplacement relatif ayant lieu selon l'axe longitudinal WW', qui est lui-même parallèle à l'axe OZ, et les antennes étant en regard de la grande face 2 de la balise lors du déplacement.

L'antenne émettrice A1 émet deux signaux de faible puissance, de 0,1 watt par exemple, l'un de fréquence basse F1, l'autre de fréquence élevée F2, les fréquences étant situées dans la bande des 1 à 10 GHz; les signaux peuvent éventuellement être modulés.

L'antenne émettrice A1 est une antenne directive émettant en direction de la balise, et située en regard des fentes longitudinales 3 lors du déplacement relatif indiqué ci-dessus; les signaux sont émis selon une polarisation Ey, c'est-à-dire selon l'axe OY, afin d'exciter successivement les fentes longitudinales lors du déplacement relatif, l'antenne émettrice n'excitant qu'une fente longitudinale à la fois, lorsqu'elle est en regard de celle-ci. La théorie du rayonnement d'un réseau d'ouvertures pratiquées dans un plan conducteur montre qu'il est possible de trouver un pas interouvertures tel que: à la fréquence basse F1 le champ électromagnétique transmis par le réseau d'ouvertures est homogène, c'est-à-dire que son amplitude ne dépend pas de la position de l'antenne d'émission au dessus d'une ouverture ou entre deux ouvertures successives; par contre à la fréquence élevée F2 cette amplitude du champ varie et prend une valeur maximale lorsque l'antenne d'émission est en regard d'une fente longitudinale 3 et une valeur minimale lorsque l'antenne d'émission est entre deux fentes longitudinales. Dans la balise de la figure, le pas P des fentes longitudinales 3 est tel que lesdites fentes longitudinales émettent un rayonnement à la fréquence élevée F2, ce rayonnement ayant une polarisation Ey, de sorte que l'amplitude de ce rayonnement dépend de la position relative de l'antenne d'émission et d'une fente longitudinale. Le rayonnement de chaque fente longitudinale est capté par la première antenne de réception A2 qui est une antenne directive, de type cornet par exemple. Le pas P des fentes longitudinales 3 est égal à $D+L$, en désignant par L la longueur d'une fente longitudinale; pour une fréquence élevée $F2 = 2,5$ GHz par exemple, L est de l'ordre la demi longueur d'onde, soit de l'ordre de 60 millimètres, et D de l'ordre de 61 millimètres.

Les fentes 4 et 4' des doublets émettent un rayonnement de polarisation Ez à la fréquence basse F1, dont l'amplitude ne dépend pas de la position de l'antenne émettrice A1 par rapport aux fentes longi-

nales. La distance séparant deux fentes d'un doublet est inférieure à une demi longueur d'onde $\lambda_{1/2}$ de la fréquence basse F1 ; pour F1 = 2,4 GHz, cette distance est inférieure à 6,25 centimètres. Le rayonnement de chaque doublet est capté par la deuxième antenne de réception A3 qui est une antenne directive, de type cornet par exemple. Les antennes de réception A2 et A3 sont donc perpendiculaires entre elles ; elles sont également distantes de l'antenne d'émission A1 afin de ne pas être sensibles au champ direct rayonné par ladite antenne d'émission ; la distance entre l'antenne d'émission et les antennes de réception sera, par exemple, d'au moins deux à trois longueurs d'ondes λ_1 de la fréquence basse F1.

Dans la figure les diagrammes Ho et M représentent respectivement un signal d'horloge et un message.

Le signal d'horloge Ho correspond au signal reçu par la première antenne de réception A2, après remise en forme ; il y donc une impulsion d'horloge pour chaque fente longitudinale 3.

Le signal M correspond au signal reçu par la deuxième antenne de réception A3, après remise en forme ; il a donc la valeur 1 lorsqu'un doublet est présent sur la balise et la valeur 0 lorsqu'il n'y a pas de doublet. Dans la figure, le signal du message M conserve la valeur 1 jusqu'au doublet suivant, et conserve cette valeur s'il y a un doublet ou prend la valeur 0 en cas d'absence de doublet ; la prise en compte du signal des doublets, se fait par exemple toutes les n impulsions du signal d'horloge, la prise en compte du signal se faisant alors lorsque son amplitude est maximale (bit = 1) ou minimale (bit = 0). Le signal d'horloge Ho permet par ailleurs la mesure de la vitesse de déplacement de la balise par rapport aux antennes, ou inversement, par mesure de la fréquence du signal d'horloge, le pas P étant connu. On remarquera que le message M, constitué d'une suite de bits est indépendant de la vitesse relative de la balise et des antennes ; seule la durée des bits dépend de la vitesse ce qui n'affecte pas la lecture de la balise donc du message porté par celle-ci.

La balise de l'invention peut être fixe et disposée, dans le cas d'une application ferroviaire, entre les rails d'une voie ou le long de celle-ci, les antennes étant alors solidaire d'un mobile pourvu d'une alimentation, tel que la locomotive d'un train. Le message porté par la balise est par exemple une consigne de vitesse autorisée, ou un message permettant le recalage en position. Inversement les antennes peuvent être fixes entre les rails ou le long de la voie et la balise solidaire d'une locomotive ou d'un wagon ; il peut être prévu une balise par wagon, chaque balise ayant alors un message différent ce qui permet d'identifier chaque wagon, sans qu'il soit nécessaire qu'il dispose d'une source d'énergie.

Bien entendu, le domaine ferroviaire n'est qu'un exemple d'application de la balise de l'invention, une telle balise pouvant être utilisée, d'une manière générale, chaque fois qu'un message doit être transmis à tout mobile passant devant la balise, ou chaque fois qu'un mobile doit transmettre un message lorsqu'il

passé en un endroit déterminé, le mobile étant alors équipé d'une balise de l'invention.

Revendications

1. Système d'identification lors du passage d'un mobile en un point donné, comportant au moins une partie active et au moins une partie passive, en déplacement relatif, caractérisé en ce que :

- la partie passive comporte un guide d'ondes rectangulaire (1) comportant :

- * des fentes longitudinales (3) situées à intervalles réguliers le long du guide, près d'un bord longitudinal d'une grande face du guide d'ondes, avec un pas permettant la ré-émission d'une onde à une première fréquence dite élevée, avec une polarisation transversale; et la réception d'une onde à une seconde fréquence dite basse ;

- * des doublets (4, 4'), constitués chacun de deux fentes transversales séparées d'une distance telle qu'elle permet la ré-émission de l'onde à basse fréquence, répartis le long du guide à raison d'un doublet toutes les n fentes longitudinales (3), où n est un nombre entier, la présence ou l'absence d'un doublet représentant la valeur d'un bit d'un message d'identification; ces doublets étant centrés sur l'axe de la grande face du guide d'ondes et en regard des fentes longitudinales (3); les fentes des doublets étant perpendiculaires à l'axe de la grande face;

- la partie active comportant :

- * des moyens (A1) situés face à des fentes longitudinales (3) du guide pour émettre vers elles une onde ayant la fréquence dite élevée et une onde ayant la fréquence basse; ces moyens (A1) émettant de manière suffisamment directive pour émettre vers une seule fente longitudinale à la fois;

- * des moyens (A2) situés face à la partie du guide comportant les fentes longitudinales (3), pour recevoir l'onde ayant la fréquence élevée, réémise par le guide et déduire de son amplitude un signal d'horloge (H); ces moyens (A2) recevant de manière suffisamment directive pour recevoir en provenance d'une seule fente longitudinale à la fois;

- * des moyens (A3) situés face à la partie du guide comportant les doublets (4), pour recevoir l'onde ayant la fréquence basse,

réémise par le guide, et déduire de son amplitude une suite de valeurs binaires, son amplitude étant prise en compte à un rythme déterminé par le signal d'horloge (H); ces moyens (A3) recevant de manière
5 suffisamment directive pour recevoir en provenance d'un seul doublet à la fois.

2. Partie passive d'un système d'identification, caractérisée en ce qu'elle comporte un guide d'ondes rectangulaire (1) comportant :

- * des fentes longitudinales (3) situées à intervalles réguliers le long du guide, près d'un bord longitudinal d'une grande face du guide d'ondes, avec un pas permettant la ré-émission d'une onde à une première fréquence dite élevée, avec une polarisation transversale; et la réception d'une onde à une seconde fréquence dite basse ;
- * des doublets (4, 4'), constitués chacun de deux fentes transversales séparées d'une distance telle qu'elle permet la ré-émission de l'onde à basse fréquence, répartis le long du guide à raison d'un doublet toutes les n fentes longitudinales (3), où n est un nombre entier, la présence ou l'absence d'un doublet représentant la valeur d'un bit d'un message d'identification; ces doublets étant centrés sur l'axe de la grande face du guide d'ondes et en regard des fentes longitudinales (3); les fentes des doublets étant perpendiculaires à l'axe de la grande face.

3. Partie passive, selon la revendication 2, caractérisée en ce que les extrémités de deux fentes longitudinales (3) successives sont séparées par une portion de guide dont la longueur (D) est telle que l'onde réémise par les fentes longitudinales, et ayant la fréquence élevée, a une amplitude maximale lorsque les moyens (A1) pour émettre l'onde ayant la fréquence élevée sont situés en regard d'une fente longitudinale, et une amplitude minimale lorsque ces moyens sont situés entre deux fentes longitudinales consécutives.

4. Partie passive selon la revendication 2, caractérisée en ce que le guide d'ondes (1) est fermé à chaque extrémité par une charge adaptée.

5. Partie active d'un système d'identification, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- des moyens (A1) pour émettre directement une onde ayant une première fréquence dite élevée, et une onde ayant une seconde fréquence dite basse, selon une première direction;
- des moyens (A2) pour recevoir directement

une onde ayant la fréquence élevée, selon une deuxième direction; et déduire de son amplitude un signal d'horloge (H);

- des moyens (A3) pour recevoir directement une onde ayant la fréquence basse selon une troisième direction; et déduire de son amplitude une suite de valeurs binaires (M), cette amplitude étant prise en compte à un rythme déterminé par le signal d'horloge (H);

et en ce que la première, la deuxième, et la troisième direction sont parallèles entre elles et sont toutes orthogonales à la direction de déplacement relatif d'une autre partie, passive, du système d'identification.

6. Partie active selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens (A1) pour émettre l'onde ayant la fréquence élevée et les moyens (A2) pour recevoir l'onde ayant la fréquence élevée ont une polarisation (oy) perpendiculaire, à la direction (oz) de déplacement relatif d'une autre partie passive du système d'identification;

et en ce que les moyens (A1) pour émettre l'onde ayant la fréquence basse et les moyens (A3) pour recevoir l'onde ayant la fréquence basse ont une polarisation (oz) orthogonale à cette direction de déplacement (oz).

Claims

1. An identification system for use when a vehicle passes a given point, including at least one active portion and at least one passive portion in relative displacement, the system being characterized in that:

the passive portion includes a rectangular waveguide (1) including:

- longitudinal slots (3) situated at regular intervals along the waveguide near a longitudinal edge of a large face of the waveguide, with a pitch allowing a wave to be re-emitted at a first "high" frequency with transverse polarization; and a wave to be received at a second "low" frequency; and
- slot pairs (4, 4'), each constituted by two transverse slots separated by a distance such that it allows the wave to be re-emitted at low frequency, disposed along the waveguide at a pitch of one pair for every $\underline{n}$ longitudinal slots (3), where $\underline{n}$ is an integer, the presence or absence of a pair representing the value of one bit of an identification message; said pairs being centered on the axis of the large face of the waveguide facing the longitudinal slots (3); the slots of the pairs being perpendicular to the axis of the large face;

the active portion including:

- means (A1) situated facing the longitudinal

slots (3) of the waveguide, in order to emit thereto a "high" frequency wave and a "low" frequency wave; said means (A1) emitting in sufficiently directional manner to emit towards a single longitudinal slot at a time;

- means (A2) situated facing the portion of the waveguide including the longitudinal slots (3), in order to receive the high frequency wave re-emitted by the waveguide and deduce a clock signal (H) from its amplitude; said means (A2) receiving in sufficiently directional manner to receive from a single longitudinal slot at a time;
- means (A3) situated facing the portion of the waveguide including the pairs (4), in order to receive the low frequency wave re-emitted by the waveguide and deduce a series of binary values from its amplitude, its amplitude being taken into account at a rate determined by the clock signal (H); said means (A3) receiving in sufficiently directional manner to receive from a single pair at a time.

2. A passive portion of an identification system, characterized in that it includes a rectangular waveguide (1) including:

- longitudinal slots (3) situated at regular intervals along the waveguide near a longitudinal edge of a large face of the waveguide, with a pitch allowing a wave to be re-emitted at a first "high" frequency with transverse polarization; and a wave to be received at a second "low" frequency; and
- slot pairs (4, 4'), each constituted by two transverse slots separated by a distance such that it allows the wave to be re-emitted at low frequency, disposed along the waveguide at a pitch of one pair for every $\underline{n}$ longitudinal slots (3), where $\underline{n}$ is an integer, the presence or absence of a pair representing the value of one bit of an identification message; said pairs being centered on the axis of the large face of the waveguide facing the longitudinal slots (3); the slots of the pairs being perpendicular to the axis of the large face;

3. A passive portion according to claim 2, characterized in that the ends of two successive longitudinal slots (3) are separated by a waveguide portion having a length (D) such that the high frequency wave re-emitted by the longitudinal slots has a maximum amplitude when the means (A1) for emitting the high frequency wave are situated facing a longitudinal slot, and a minimum amplitude when said means are situated between two consecutive longitudinal slots.

4. A passive portion according to claim 2, characterized in that the waveguide (1) is closed at each end

by a matched load.

5. An active portion of an identification system, characterized in that it includes:

means (A1) for emitting a first "high" frequency wave directionally, and a second "low" frequency wave along a first direction;
means (A2) for receiving a high frequency wave directionally along a second direction; and deducing a clock signal (H) from its amplitude;
means (A3) for receiving a low frequency wave directionally along a third direction; and deducing a series of binary values (M) from its amplitude, said amplitude being taken into account at a determined rhythm by the clock signal (H); and in that the first, second, and third directions are mutually parallel and are all orthogonal to the relative displacement direction of another portion of the identification system, which other portion is passive.

6. An active portion according to claim 5, characterized in that the means (A1) for emitting the high frequency wave and the means (A2) for receiving the high frequency wave are polarized (oy) perpendicularly to the displacement direction (oz) relative to another portion of the identification system, which other portion is passive; and

and in that the means (A1) for emitting the low frequency wave and means (A3) for receiving the low frequency wave are polarized (oz) orthogonally to said displacement direction (oz).

Patentansprüche

1. Identifikationssystem beim Überfahren einer bestimmten Stelle durch ein Fahrzeugs, das mindestens einen aktiven Teil und mindestens einen dazu relativ verschiebbaren passiven Teil aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß

- der passive Teil einen Rechteck-Wellenleiter (1) enthält, der aufweist:

* Längsschlitze (3), die in regelmäßigen Abständen entlang des Wellenleiters nahe einem Längsrand einer großen Seite des Wellenleiters angeordnet sind, mit einem Abstand, der das Wiederaussenden einer Welle mit einer ersten, höheren Frequenz in Querpolarisation, und den Empfang einer Welle mit einer zweiten, niedrigeren Frequenz erlaubt;

* Schlitzpaare (4, 4'), die je aus zwei Querschlitzen bestehen, die einen solchen

Abstand aufweisen, daß er die Wiederaus-
sendung der Welle mit niedrigerer Fre-
quenz erlaubt, und die entlang des
Wellenleiters nach jeweils n Längsschlitz-
zen (3) angeordnet sind, wobei n eine
ganze Zahl ist, wobei das Vorhandensein
oder die Abwesenheit eines Schlitzpaars
den Wert eines Bits einer Identifikations-
nachricht darstellt, wobei diese Schlitz-
paare auf die Achse der großen Seite des
Wellenleiters zentriert sind und in Höhe
der Längsschlitzze (3) liegen und wobei die
Schlitze der Schlitzpaare senkrecht zur
Achse der großen Seite verlaufen;

- der aktive Teil aufweist:

* Mittel (A1), die sich in Höhe der Längs-
schlitze (3) des Wellenleiters befinden, um
zu ihnen eine Welle, die die höhere Fre-
quenz aufweist, und eine Welle, die die
niedrigere Frequenz aufweist, zu senden,
und wobei diese Mittel (A1) in ausreichend
direktiver Weise senden, um jeweils nur zu
einem Längsschlitz zu senden;

* Mittel (A2), die sich in Höhe des Bereichs
des Wellenleiters befinden, der die Längs-
schlitze (3) aufweist, um die Welle mit der
höheren Frequenz zu empfangen, die vom
Wellenleiter wiederausgesendet wird, und
um aus ihrer Amplitude ein Taktsignal (H)
abzuleiten, wobei diese Mittel (A2) in aus-
reichend direkter Weise empfangen, um
Signale jeweils nur von einem einzigen
Längsschlitz zu empfangen;

* Mittel (A3), die in Höhe des Bereichs des
Wellenleiters angeordnet sind, der die
Schlitzpaare (4) enthält, um die Welle mit
niedrigerer Frequenz zu empfangen, die
vom Wellenleiter wiederausgesendet wird,
und um aus ihrer Amplitude eine Folge von
Binärwerten abzuleiten, wobei ihre Ampli-
tude in einem vom Taktsignal (H) bestimm-
ten Rhythmus erfaßt wird und diese Mittel
(A3) in ausreichend direkter Weise emp-
fangen, um Signale jeweils nur von einem
Schlitzpaar zu empfangen.

2. Passiver Teil eines Identifikationssystems, dadurch
gekennzeichnet, daß er einen Rechteck-Wellenlei-
ter (1) enthält, der aufweist:

* Längsschlitzze (3), die in regelmäßigen Abstän-
den entlang des Wellenleiters nahe einem
Längsrand einer großen Seite des Wellenlei-
ters angeordnet sind, mit einem Abstand, der
das Wiederausenden einer Welle mit einer
ersten, höheren Frequenz in Querpolarisation
und den Empfang einer Welle mit einer zwei-

ten, niedrigeren Frequenz erlaubt;

* Schlitzpaare (4, 4'), die je aus zwei Querschlitz-
zen bestehen, die einen solchen Abstand auf-
weisen, daß er die Wiederausendung der
Welle mit der niedrigeren Frequenz erlaubt,
und die entlang des Wellenleiters nach jeweils
n Längsschlitzzen (3) angeordnet sind, wobei n
eine ganze Zahl ist, wobei das Vorhandensein
oder die Abwesenheit eines Schlitzpaars den
Wert eines Bits einer Identifikationsnachricht
darstellt, wobei diese Schlitzpaare auf die
Achse der großen Seite des Wellenleiters zen-
triert sind und gegenüber den Längsschlitzzen
(3) liegen und wobei die Schlitze der Schlitz-
paare senkrecht zur Achse der großen Seite
verlaufen.

3. Passiver Teil nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Enden von zwei aufeinanderfol-
genden Längsschlitzzen (3) durch einen
Wellenleiterabschnitt getrennt sind, dessen Länge
(D) so gewählt ist, daß die von den Längsschlitzzen
wiederausgesendete Welle mit der höheren Fre-
quenz eine maximale Amplitude hat, wenn die Mit-
tel (A1) zum Senden der Welle mit höherer
Frequenz sich vor einem Längsschlitz befinden,
und eine minimale Amplitude, wenn diese Mittel
sich zwischen zwei aufeinanderfolgenden Längs-
schlitzzen befinden.

4. Passiver Teil nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Wellenleiter (1) an jedem Ende
durch eine geeignete Last abgeschlossen ist.

5. Aktiver Teil eines Identifikationssystems, dadurch
gekennzeichnet, daß er aufweist:

* Mittel (A1), die eine Welle, die die höhere Fre-
quenz aufweist, und eine Welle, die die niedri-
gere Frequenz aufweist, gerichtet gemäß einer
ersten Richtung aussenden;

* Mittel (A2), die eine Welle mit der höheren Fre-
quenz gerichtet gemäß einer zweiten Richtung
empfangen und aus ihrer Amplitude ein Taktsi-
gnal (H) ableiten;

* Mittel (A3), die eine Welle mit der niedrigeren
Frequenz gerichtet gemäß einer dritten Rich-
tung empfangen, und aus ihrer Amplitude eine
Folge von Binärwerten (M) ableiten, wobei ihre
Amplitude in einem vom Taktsignal (H)
bestimmten Rhythmus erfaßt wird;
und daß die erste, die zweite und die dritte
Richtung parallel zueinander sind und alle
senkrecht zur Richtung der Relativverschie-
bung eines passiven Teils des Identifikations-
systems liegen.

6. Aktiver Teil nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Mittel (A1) zum Senden der Welle

mit der höheren Frequenz und die Mittel (A2) zum Empfang der Welle mit der höheren Frequenz eine Polarisation (oy) haben, die senkrecht zur Richtung der Relativverschiebung eines passiven Teils des Identifikationssystems liegt, 5
und daß die Mittel (A1) zum Senden der Welle mit niedrigerer Frequenz und die Mittel (A3) zum Empfang der Welle mit niedrigerer Frequenz eine zu dieser Verschieberichtung (oz) orthogonale Polarisation (oz) haben. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

