



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 481 380 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.09.2005 Bulletin 2005/38

(21) Numéro de dépôt: **03730291.6**

(22) Date de dépôt: **04.03.2003**

(51) Int Cl.7: **G08G 1/005**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/000697

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/075245 (12.09.2003 Gazette 2003/37)

(54) **PROCEDE ET DISPOSITIF D'UN BALISE SIGNALETIQUE**

AUSLÖSEVERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR EINE STRASSENBAKE

METHOD AND DEVICE FOR TRIGGERING SIGNAL BEACON

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(30) Priorité: **06.03.2002 FR 0202835**

(43) Date de publication de la demande:
01.12.2004 Bulletin 2004/49

(73) Titulaire: **Esium
59120 Loos (FR)**

(72) Inventeur: **Verschaeve Pierre
59420 Mouvaux (FR)**

(74) Mandataire: **Hennion, Jean-Claude
Cabinet Beau de Loménie,
27bis, rue du Vieux Faubourg
59800 Lille (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 338 997 WO-A-99/26569
DE-U- 20 018 620 FR-A- 2 771 626**

EP 1 481 380 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne le déclenchement, par un dispositif déclencheur, d'au moins une action exécutable par une balise signalétique. L'action exécutable par la balise est par exemple, mais non exclusivement, la diffusion d'une information.

[0002] Dans le présent texte, le « dispositif déclencheur » peut être un dispositif portatif, porté par une personne physique, dite usager, ou encore un dispositif orientable embarqué sur un objet mobile, tel que par exemple un véhicule de transport, ou encore un dispositif installé sur une installation fixe et orientable.

[0003] Dans le présent texte, le terme « balise signalétique » désigne d'une manière générale tout élément ayant pour fonction d'exécuter une action sous la commande d'un dispositif déclencheur. Il s'agit entre autres, et non exclusivement, d'éléments fixes apportant une information, notamment visuelle, de type lumineux et/ou lisible, mise à disposition d'un être humain suffisamment proche de la balise, ou encore d'éléments mobiles, installés notamment à bord d'un véhicule dans le but d'apporter par exemple une information à ce même être humain.

[0004] A titre d'exemple, parmi les principales balises concernées par l'invention on peut citer notamment les feux de signalisation, et en particulier les feux de signalisation pour piétons placés aux carrefours routiers, une des actions associées à la balise étant dans ce cas la diffusion d'un message lié à l'état du feu de signalisation et à l'orientation du passage protégé correspondant. On peut citer aussi les panneaux indicateurs portant une information lisible, comme par exemple les panneaux indiquant une localisation ou une direction (nom de rue, nom d'une station ou d'une gare, directions proposées, indication de la sortie, etc.). Mais la balise peut aussi être embarquée dans un véhicule, une des actions qui lui sont associées étant dans ce cas la diffusion d'un message lié à l'identification du véhicule lui-même ou sa destination par exemple.

[0005] Selon l'invention, l'action déclenchée par le dispositif déclencheur se traduit alors d'une manière générale au moins par la diffusion, par la balise, de l'information qui lui est associée. Cette diffusion peut se traduire par une génération locale, par la balise, de l'information qui lui est attachée, et peut plus particulièrement se traduire par une émission locale par la balise d'une information de type sonore, qui est audible par l'usager (par exemple émission d'un son ou d'une suite de sons caractéristiques de l'information, ou encore restitution locale sous forme vocale et intelligible de l'information attachée à la balise). Egalement, cette diffusion peut se traduire par l'émission, par ladite balise qui a été déclenchée, de tout ou partie de l'information qui lui est attachée, à destination du dispositif déclencheur, ledit dispositif étant dans ce cas équipé d'un récepteur adapté et de moyens permettant de restituer (sous forme sonore, vibratoire, visuelle, ...) l'information qui lui a été

transmise à distance par la balise.

[0006] Plus particulièrement, et à titre d'exemple, dans une première application, l'invention est destinée à la commande sélective d'une des informations associées à une balise signalétique portant une information visuelle, tel que par exemple des feux de signalisation routiers, panneaux indicateurs, borne d'informations, ..., par un usager équipé d'un dispositif déclencheur, dans le but de faire diffuser par ladite balise signalétique (et/ou par le dispositif déclencheur lui-même) une restitution de ladite information visuelle (état du feu de signalisation, information portée par le panneau indicateur, informations directives, ...). Dans cette application, l'invention trouve préférentiellement son intérêt pour les personnes malvoyantes ou non voyantes.

[0007] Egalement, l'invention trouve son application, par exemple et non exclusivement, au déclenchement à distance d'une information associée à une balise signalétique, du type équipant une gare, une station de métro ou un arrêt de bus, par un dispositif déclencheur embarqué dans un véhicule de transport. Dans cette application, ce déclenchement se traduit par exemple par l'envoi au véhicule de transport d'une information identifiant le nom de la gare ou le nom ou numéro de la station ou de l'arrêt, ledit véhicule étant dans ce cas équipé de moyens permettant une restitution sous forme sonore et/ou visuelle de cette information pour tous les passagers du véhicule de transport. Egalement dans cette application, le déclenchement de l'information peut également se traduire par une restitution locale par la balise, sous forme vocale ou visuelle, d'une information identifiant le véhicule de transport approchant de la balise.

[0008] Des dispositifs pour système de signalisation et de guidage ont déjà été proposés. Ceux basés sur une transmission lumineuse, notamment infrarouge, reposent principalement sur un système qui comporte un émetteur placé sur une balise signalétique fixe, qui émet un signal caractéristique de la balise signalétique, le récepteur étant porté par un usager. Par exemple, dans une application, l'émetteur infrarouge équipe un feu de signalisation routier, et émet un signal infrarouge caractéristique de l'état (rouge ou vert) du feu de signalisation. Le récepteur est par exemple associé à un vibreur ou similaire, et permet de restituer pour l'usager le signal infrarouge reçu sous forme sonore. Grâce à la directivité de l'émission lumineuse, la réception du signal par le récepteur permet un certain guidage de l'usager portant le récepteur.

[0009] D'autres systèmes, plus évolués, utilisent le même support pour faire parvenir à l'usager des informations plus complètes, notamment vocales (nom de rues, directions proposées, ...). Dans ces solutions, outre le fait que l'élément photosensible du récepteur porté doit impérativement rester découvert, la balise signalétique (par exemple le feu de signalisation ou un panneau indicateur équipés d'un émetteur) doit être sensiblement « visée » par l'usager qui désire recevoir l'information et être guidé, ce guidage restant limité au

faisceau lumineux lui-même. De ce fait, si un usager ne se présente pas correctement face à l'émetteur, ou si un obstacle s'interpose entre l'émetteur et le récepteur, il ne recevra aucune information. De plus, cette solution est susceptible de générer des erreurs de guidage (reflets du faisceau sur des vitrines par exemple) et les informations transmises sont limitées à la direction que prend l'usager, ce système ne pouvant pas le diriger avec précision ni corriger sa trajectoire le cas échéant ; l'information est donc sujette à interprétation : prendre à droite par exemple ne dit pas de combien il faut tourner sur sa droite pour être correctement orienté par rapport à l'information donnée. La difficulté est d'autant plus importante quand plusieurs directions sont proposées selon des angles différents. De plus, quand l'usager a effectivement tourné, ne faisant plus face à l'émetteur, il ne peut plus recevoir d'informations, à moins de prévoir plusieurs balises pour une même intersection (par exemple une pour chaque direction possible), ce qui nécessite des installations et des coûts supplémentaires. Egalement, dans cette solution, l'action de la balise signalétique se réduit à l'émission en continu de l'information à visualiser ; cette solution est de ce fait peu flexible en termes d'actions mises en oeuvre par la balise.

[0010] D'autres systèmes reposent sur une transmission radio (HF). L'émission, omnidirectionnelle cette fois, présente l'avantage de ne pas nécessiter une orientation précise de l'usager dans la zone d'émission. En contrepartie, l'usager n'a pas d'information sur la direction à prendre en fonction de son déplacement ou de sa réelle orientation ; ainsi, tout usager présent dans la zone d'émission reçoit la même information quelle que soit sa destination personnelle. Les informations émises par la balise sont donc d'ordre général et ne peuvent concerner des directions à prendre faute de directivité mais aussi et surtout faute de connaître l'orientation même de l'usager susceptible d'être intéressé par les informations ; cette solution est donc également fort limitée.

[0011] Dans ces diverses solutions proposées, selon les cas, les informations apportées par la balise sont diffusées en continu, ou diffusées de façon répétitive, ou encore déclenchées par l'usager ; on privilégie d'ailleurs cette dernière façon d'opérer si les informations associées à la balise doivent être diffusées de façon publique (signal sonore, information vocale), et ce dans le but évident de réduire la gêne pour les riverains. Dans le cas où l'information est transmise à distance à titre privé, une émission infrarouge continue ne pose pas de problème d'ordre environnemental, de par sa délimitation spatiale limitée à un secteur précis, même si on lui préfère une émission discontinue répétée dans le simple but d'optimiser la durée de vie de l'émetteur tout en réduisant la consommation d'énergie. La radio, elle, ne peut pas être utilisée de manière continue pour éviter une occupation constante d'une fréquence susceptible d'être utilisée occasionnellement par d'autres applica-

tions. L'émission radio régulière d'informations audio n'est donc pas souhaitable, sans parler de la pérennité même de l'émetteur.

[0012] Que l'information soit diffusée de façon publique (haut-parleur) ou privée (transmission infrarouge ou radio), le fait que l'usager reçoive systématiquement les informations quand il se trouve dans la zone d'émission de l'émetteur peut présenter un caractère agaçant pour l'habitué qui préférerait un simple repère de confirmation sur un parcours connu. C'est une raison supplémentaire - en plus de la recherche de la limitation de la gêne sonore par une diffusion publique de l'information sur commande - qui pousse à ne déclencher l'émission de ses informations par la balise signalétique que quand cela est véritablement nécessaire, c'est à dire qu'en présence de l'usager, le mieux étant encore de limiter cette émission à la diffusion des seules informations souhaitées par l'intéressé lui-même.

[0013] En ce qui concerne le déclenchement manuel, l'usager est équipé d'une télécommande (émetteur), qui lui permet d'actionner à distance la balise, laquelle est équipée d'un récepteur adapté. Cette solution est donc préconisée dans le cas de balises sonores, par exemple à un feu de signalisation pour piéton, conçu pour délivrer un message vocal sur l'état du feu. Cette solution présente en revanche des inconvénients majeurs : d'une part, l'usager est obligé d'actionner une télécommande pour le déclenchement de la balise, ce qui limite fortement son intérêt dans le cas de personnes non voyantes ou mal voyantes, et d'autre part chaque action de sa part déclenche l'ensemble des balises présentes dans le champ d'émission de son émetteur. Quant à la solution qui consiste à faire émettre automatiquement et régulièrement l'émetteur de l'usager, d'une part elle ne permet pas plus le déclenchement sélectif des balises (l'usager les déclenche systématiquement toutes sur son passage), et d'autre part la consommation excessive, et inutile, d'énergie qui en résulte limite considérablement l'autonomie du dispositif déclencheur portatif.

[0014] On a également proposé dans la demande de brevet européen EP-A-338 997 une solution technique dans laquelle l'usager est équipé d'un dispositif déclencheur, de type télécommande radio, qui peut être utilisé pour interroger à distance une balise fixe, telle que par exemple un feu de signalisation équipé d'un transmetteur (T), lequel transmetteur est apte à diffuser des informations stockées en mémoire. Dans cette solution, le dispositif déclencheur et le transmetteur (T) de la balise sont chacun équipés d'une antenne d'émission HF de type directive, et la communication à distance se déroule en deux étapes. Dans une première étape, l'utilisateur doit orienter correctement le dispositif déclencheur de telle sorte que son antenne soit correctement orientée par rapport à l'antenne du transmetteur (T) de la balise. Au cours de cette première étape, le dispositif déclencheur s'accorde automatiquement sur le transmetteur (T). Ensuite, dans une seconde étape, l'utilisateur peut, au moyen par exemple d'un clavier prévu sur

le dispositif déclencheur, interroger à distance le transmetteur pour déclencher des actions, et en particulier pour que le transmetteur (T) émette à destination du dispositif déclencheur les informations stockées en mémoire.

[0015] La solution précitée décrite dans la demande de brevet européen EP-A-338 997 présente un inconvénient majeur : la bonne orientation du dispositif déclencheur par rapport à la balise dépend de l'orientation physique des antennes de communication, ce qui rend cette solution figée et peu souple d'utilisation (une seule orientation possible du dispositif déclencheur pour toutes les actions exécutables par la balise).

[0016] La présente invention a pour but de proposer un nouveau procédé de déclenchement, par au moins un dispositif déclencheur, d'au moins une action (A_k) exécutable par une balise signalétique (B_j), lequel procédé permet notamment de pallier l'inconvénient ci-dessus de la solution décrite dans la demande de brevet européen EP-A-338 997.

[0017] Ce but est atteint par le procédé présentant les caractéristiques techniques de la revendication 1.

[0018] Comparativement à la solution précitée décrite dans la demande de brevet européen EP-A-338 997, le procédé de l'invention se différencie essentiellement par le fait qu'une action exécutable par la balise est associée à un code d'orientation paramétrable, le déclenchement de l'action étant fonction de l'orientation du dispositif déclencheur et de ce code d'orientation.

[0019] De préférence, le dispositif déclencheur est équipé d'un moyen, dit compas, conçu pour mesurer angulairement l'orientation du dispositif déclencheur par rapport à une direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre, selon un sens de rotation angulaire (S).

[0020] Pour déclencher au moins l'action (A_k), dite action orientée, exécutable par la balise signalétique (B_j), le code d'orientation représentatif de l'angle formé par l'élément lié à ladite balise et le code d'orientation représentatif de l'angle mesuré par le dispositif déclencheur doivent être conformes entre eux. Pour permettre une comparaison des codes d'orientation respectifs, donc des angles de chacun des deux objets, on établit une communication sans fil entre cette balise et le dispositif déclencheur, par exemple en positionnant le dispositif déclencheur (un objet) à proximité de ladite balise signalétique (B_j) (un autre objet) de manière à ce que l'émission de l'un des objets puisse être reçue par le récepteur de l'autre objet. Quand une communication est établie entre la balise (B_j) et le dispositif déclencheur, le code d'orientation (OA_k) relatif à l'action (A_k) associée à la balise (B_j) est comparé au code d'orientation (OM_t) représentatif de la mesure de l'angle formé par le dispositif déclencheur, à l'instant (t), par rapport à une direction de référence (D2) relative au champ magnétique terrestre. Nous verrons plus loin comment cette communication entre la balise signalétique et le dispositif déclencheur peut être établie.

[0021] La comparaison et la vérification de la conformité des deux codes peuvent selon l'application être réalisées soit par le dispositif déclencheur, soit par la balise.

5 **[0022]** Dans une réalisation préférée de l'invention, la balise signalétique (B_j) est avantageusement apte à exécuter plusieurs actions [$A_1, \dots, A_n$], et on associe à chaque action (A_k) un code d'orientation (OA_k) spécifique, de telle sorte qu'il est possible de déclencher de
10 manière sélective une action (A_k) parmi l'ensemble des actions [$A_1, \dots, A_n$] exécutables par la balise en orientant le dispositif déclencheur.

[0023] Plus particulièrement, mais non nécessairement, pour associer à chaque action (A_k) exécutable par
15 une balise à au moins un code d'orientation (OA_k), on mémorise ledit code d'orientation dans la balise.

[0024] Les actions déclenchées peuvent revêtir diverses formes et dépendent des applications et des réalisations.

20 **[0025]** Dans une première réalisation, l'action déclenchée par la balise signalétique est l'émission d'un signal sonore ou vocal, la sélection de cette action dépendant de la conformité des orientations entre ledit dispositif déclencheur et l'élément lié à ladite balise signalétique.

25 **[0026]** Dans une deuxième réalisation, l'action déclenchée par le dispositif déclencheur est la restitution par ce dispositif déclencheur de l'information associée à la balise signalétique, la sélection de cette information dépendant de la conformité des orientations entre ledit
30 dispositif déclencheur et l'élément lié à ladite balise signalétique.

[0027] Dans une troisième réalisation, les actions déclenchées par la balise et chaque dispositif déclencheur sont tout ou partie des actions déclenchées dans les
35 deux premières réalisations, leur sélection dépendant de la conformité des orientations entre ledit dispositif déclencheur et la balise signalétique.

[0028] Etudions les différentes variantes :

40 Dans la première variante, la communication entre balise signalétique et dispositif déclencheur est établie par une émission radio du dispositif déclencheur (télécommande) et une réception, adaptée à cette émission, par la balise signalétique. Au moment (t), quand l'utilisateur active sa télécommande,
45 le code (OM_t) représentant la mesure angulaire (par rapport au Nord magnétique terrestre par exemple) effectuée par le compas du dispositif déclencheur à ce moment (t), est émis par l'émetteur du dispositif déclencheur de l'utilisateur. Le récepteur de la balise signalétique (intégrée dans le feu destiné aux piétons dans cet exemple) reçoit ce code et le compare
50 au code (OA_k) qui y est mémorisé, représentatif de l'orientation du passage protégé (k) lié à ce feu (également par rapport au Nord magnétique terrestre par exemple). Si les deux codes (OM_t) et (OA_k) sont conformes, cela veut dire que le dispositif déclencheur est orienté dans la même direction que
55

le passage protégé. Dans ce cas, l'action déclenchée par le feu est la génération d'un signal sonore par exemple, de la manière convenue selon son état. On considère les codes conformes entre eux lorsqu'ils représentent la même orientation, c'est à dire la même direction angulaire à la tolérance près prévue par programme, par rapport à une direction de référence selon le sens de rotation angulaire établi, ou lorsque la différence angulaire entre les orientations correspond à ce qui est effectivement attendu dans l'application.

[0029] Chaque feu (même celui disposé sur le trottoir opposé) ayant en mémoire des orientations différentes, seul le feu orienté dans la même direction que celle mesurée par le compas du dispositif déclencheur de l'usager est amené à réagir, notamment par un signal sonore ou vocal adapté aux circonstances. Grâce à ce signal sonore ou vocal, l'usager peut s'approcher du feu qu'il a déclenché et s'orienter correctement en vue de traverser parallèlement à l'axe du passage protégé.

[0030] Le déclenchement de l'action associée à la balise est donc bien fonction des résultats de la comparaison entre les codes d'orientation (OA_k) de ce passage protégé, et (OM_{tx}), notamment au moment de l'action de la part de l'usager sur sa télécommande, cet usager étant situé dans un périmètre relativement proche du feu destiné aux piétons, suffisamment proche pour que cette balise soit à portée de l'émetteur du dispositif déclencheur, la puissance d'émission de cet émetteur étant suffisante pour déclencher l'action à distance.

[0031] Ainsi, la seule action déclenchée est bien celle associée au seul feu lié à l'orientation de l'usager, par l'intermédiaire de l'orientation de son dispositif déclencheur ; cette action n'est déclenchée que si l'usager est correctement orienté par rapport au passage protégé, la tolérance de comparaison évitant une recherche trop pointue de l'alignement avec ce passage protégé. En absence d'émission, le feu demeure muet, de même en cas d'émission lorsque les codes ne sont pas conformes entre eux. La gêne sonore est ainsi limitée au strict minimum, le signal sonore n'étant plus émis par l'ensemble des balises du carrefour mais bien uniquement par celle qui concerne l'usager bien orienté qui, désireux de connaître l'état du feu et l'orientation du passage protégé, active sa télécommande.

[0032] Nous noterons que le signal sonore ou vocal peut être remplacé ou complété par un message informant l'usager de l'état du feu qui le concerne, et l'invitant à se présenter du bon côté du feu (par la gauche ou par la droite) pour lui faire faire réellement face au passage protégé en lui évitant le risque de collision avec des obstacles potentiels situés en dehors de la zone de traversée prévue.

La balise signalétique et le dispositif déclencheur peuvent également être équipés respectivement d'un émetteur et d'un récepteur radio complémentaires, ce qui permettrait à la balise de faire connaître ses messages

à titre privé à l'usager, mais aussi de transmettre au dispositif déclencheur le code d'orientation (OA_k) de l'action (A_k) qui lui est liée. Ce code peut être alors mémorisé pendant quelques secondes par le dispositif déclencheur et être régulièrement comparé aux codes (OM_{tx}) relatifs aux différentes mesures angulaires effectuées régulièrement (à chaque instant tx) par le compas du dispositif déclencheur par rapport à une référence du champ magnétique terrestre. Ceci permet de vérifier régulièrement la bonne présentation de l'usager face au passage protégé et de l'inviter si nécessaire, par exemple, à corriger sa trajectoire durant la traversée. Cette façon d'opérer fait plus précisément l'objet de la troisième variante de réalisation.

[0033] Dans le but d'automatiser déjà quelque peu la sélection de l'action à déclencher, on a pensé à prévoir une activation régulière de l'émetteur du dispositif déclencheur qui procéderait ainsi à l'émission des codes (OM_{tx}) dudit dispositif déclencheur relatifs à son orientation à différents instants. Ceci évite le besoin d'activation manuelle de la part de l'intéressé mais présente, outre l'inconvénient de déclencher toutes les balises correctement alignées rencontrées sur son parcours, une consommation importante et inutile d'énergie incompatible avec l'autonomie recherchée pour un dispositif léger et portatif.

[0034] Pour éviter ces inconvénients, une deuxième variante de l'invention consiste donc à faire émettre leurs codes d'orientation par les balises signalétiques elles-mêmes. Cette fois, ce sont les balises signalétiques qui sont équipées d'un émetteur radio, et les dispositifs déclencheurs qui sont équipés du récepteur radio adéquat. Chaque balise (B_i) émet, de préférence de manière répétitive, le code d'orientation (OA_k) de l'action (A_k) qui lui est associée, et le cas échéant le message (I_k) qui correspond à l'élément (k) lié à cette balise (B_i). Quand le dispositif déclencheur atteint le périmètre d'émission de la balise (le feu destiné aux piétons par exemple), il reçoit et mémorise ce code ainsi que, éventuellement, le message (I_k) correspondant (par exemple l'état du feu). La réception de ce code peut déjà être interprétée comme un signal avertissant l'usager qu'il pénètre dans une zone susceptible d'opérer une action ou d'apporter une information, quelle que soit l'orientation du dispositif déclencheur.

[0035] A partir de la réception du code d'orientation (OA_k), le dispositif déclencheur le mémorise et procède régulièrement à la comparaison de ce code avec le code d'orientation (OM_{tx}) mesuré à chaque instant (tx) par le compas du dispositif déclencheur. En cas de conformité des codes, le dispositif déclencheur autorise la réception et/ou la diffusion à l'intéressé du message (I_k) associé à la balise et transmis par cette dernière, message éventuellement mémorisé par le dispositif déclencheur lors de sa réception, ou encore restitue un message préalablement enregistré dans le dispositif déclencheur correspondant au code éventuel émis par la balise à la place ou en plus du message (I_k). L'usager ainsi infor-

mé, à titre privé par exemple (oreillette), peut alors prendre des décisions en toute connaissance de son environnement et n'activer l'émission publique sonore ou vocale que de la balise qui l'intéresse selon la traversée envisagée. Ce déclenchement peut là aussi être manuel

mais aussi s'opérer de façon automatique lorsque l'utilisateur présente la même orientation pendant un temps convenu de manière à ce que son dispositif déclencheur mesure plusieurs fois, pendant ce temps, sensiblement le même angle par rapport à la direction de référence.

[0036] Le déclenchement manuel après prise de connaissance de l'environnement, ou son automatisme par mesures angulaires sensiblement identiques dans un temps donné, permettent de ne solliciter le dispositif déclencheur que dans le cas où il se situe effectivement dans la zone d'émission d'une balise et que son orientation concorde avec celle de l'élément lié à cette balise ; l'autonomie du dispositif déclencheur est mieux assurée.

[0037] Cette variante convient plus particulièrement aux cas où l'action à déclencher reste localisée au dispositif déclencheur, en l'occurrence dans notre exemple à la restitution d'un message associé à la balise elle-même.

[0038] Une troisième variante regroupe les avantages des deux premières. Elle permet le déclenchement d'une action associée à une balise par un usager, là aussi de manière automatique ou manuelle selon ses critères, en tenant compte des particularités de l'utilisateur lui-même, tout en conservant les principes évoqués précédemment sur la limitation de la consommation d'énergie et celle des émissions radio.

[0039] La balise signalétique (B_i) et le dispositif déclencheur sont équipés chacun d'un émetteur et d'un récepteur conçus pour permettre un échange d'informations entre les deux éléments.

[0040] Comme dans la deuxième variante, chaque balise (B_i) émet, de préférence de manière répétitive, le code d'orientation (OA_k) de l'action (A_k) qui lui est associée. Quand le dispositif déclencheur atteint le périmètre d'émission de la balise (le feu destiné aux piétons par exemple), il reçoit et mémorise ce code. Ici encore, le fait d'avoir reçu un code reconnu comme étant un code d'orientation entraîne une mémorisation de ce code par le dispositif déclencheur et la comparaison régulière par ledit dispositif déclencheur avec son code d'orientation (OM_{tx}) mesuré à chaque instant (tx) par le compas du dispositif déclencheur. En cas de conformité des codes, l'émetteur du dispositif déclencheur déclenche à distance le signal sonore ou vocal de la balise qui manifeste ainsi sa localisation spatiale pour aider l'utilisateur à s'en rapprocher. Le système est devenu interactif.

[0041] Le fait de déclencher ce signal est consécutif de la concordance des orientations du dispositif déclencheur et de l'élément (k) correspondant à l'action (A_k) de la balise, action en rapport avec la même direction. En se rapprochant de la balise signalétique, l'utilisateur est à la fois correctement placé, et correctement orienté vis

à vis de l'élément (k) lié à la balise. Dans notre exemple, l'utilisateur est informé de l'emplacement et de la direction du passage protégé.

[0042] Toutes les informations issues de la balise peuvent ici encore être transmises à l'utilisateur par radio via le récepteur de son dispositif déclencheur. Le code d'orientation (OA_k) étant mémorisé dans le dispositif déclencheur, l'utilisateur est averti si ce code et le code d'orientation (OM_{tx}) ne sont plus conformes entre eux, c'est à dire s'il s'éloigne de la direction qui convient, donc si la trajectoire prévue vient à être modifiée. En l'occurrence, pour l'exemple du feu destiné aux piétons, le dispositif déclencheur peut inviter l'utilisateur, à titre privé, à corriger sa trajectoire lors de sa traversée s'il s'éloigne du passage protégé qu'il a emprunté.

[0043] En sortant de la zone de couverture radio de la balise (perte du signal radio de la balise et absence de réception de son code d'orientation), ou en entrant dans une autre zone (nouvelle balise rencontrée), la mémoire du dispositif déclencheur préalablement chargée du code d'orientation (OA_k) est remise à zéro, et le cas échéant chargée du nouveau code d'orientation. En dehors de toute réception radio de codes signifiant une zone d'action ou d'information, le dispositif déclencheur ne procède pas à des comparaisons de codes d'orientation.

[0044] Quelle que soit la variante ou l'application, et pour éviter toute mauvaise interprétation de codes, il peut être utile de faire précéder chaque émission de code d'orientation d'un code convenu pour signaler au récepteur que le code qui suivra est bien un code qu'il conviendra de comparer avec le code local. Pour la suite des explications, ce code d'activation de la comparaison angulaire est appelé code ACA.

[0045] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après de plusieurs applications du procédé de l'invention, laquelle description est donnée à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement, vu de dessus, un carrefour équipé de feux de signalisation pour piétons, chaque feu étant équipé d'un circuit électronique qui est spécifique de l'invention, et qui permet de transformer le feu de signalisation en une balise signalétique selon l'invention;
- la figure 2 est un schéma synoptique qui illustre d'une part un exemple d'architecture électronique pour le circuit électronique équipant chaque feu de signalisation (balise signalétique), et d'autre part un exemple d'architecture électronique pour le dispositif déclencheur de l'invention; qui est destiné à être porté par un piéton, et qui est apte, en fonction de sa localisation, à communiquer à distance avec le circuit électronique d'un ou plusieurs feux de signalisation ;
- la figure 3 est un exemple d'organigramme de fonc-

tionnement du circuit électronique d'un feu de signalisation ;

- la figure 4 est un exemple d'organigramme de fonctionnement du dispositif déclencheur;
- les figures 5 et 6 sont un autre exemple d'organigramme de fonctionnement des circuits électroniques respectifs d'un feu de signalisation (Balise) et du dispositif déclencheur ;
- la figure 7 représente, vu de dessus, un croisement de plusieurs voies (hall) proposant plusieurs destinations dans des directions différentes, ce croisement étant équipé d'une balise signalétique conforme à l'invention,
- la figure 8 représente, vue de dessus, une voie de circulation comportant de chaque côté deux stations de bus, chaque station étant équipée d'une balise signalétique conforme à l'invention.

APPLICATION / FEUX DE SIGNALISATION POUR PIETONS

[0046] Dans un premier exemple de réalisation de l'invention qui va à présent être décrit en détail en référence aux figures 1 à 6, les balises signalétiques (B_i) sont constituées par des feux de signalisation pour piétons usuels, qui ont été chacun équipés d'un circuit électronique spécifique permettant la mise en oeuvre du procédé de déclenchement sélectif de l'invention. Dans la suite de la présente description, par souci de simplification, on désignera par les termes « feu de signalisation » B_i , la balise signalétique (B_i), c'est-à-dire en réalité le feu de signalisation équipé de son circuit électronique spécifique de l'invention.

[0047] Dans l'exemple particulier de la figure 1, on a représenté un carrefour routier à quatre voies V_1 , V_2 , V_3 , V_4 , chaque voie étant équipée de part et d'autre de deux feux de signalisation pour piétons, qui sont disposés en vis à vis au niveau des passages pour piétons (par exemple les feux B_1 et B_2 pour la voie V_1 et le passage protégé PP). Ainsi dans l'exemple de réalisation de la figure 1, on dénombre huit feux de signalisation (B_1 à B_8). De manière usuelle, lorsque le feu de signalisation pour piéton est vert, les piétons peuvent traverser la voie correspondante, et à l'inverse lorsque le feu pour piéton est rouge, les piétons doivent attendre.

[0048] Le circuit électronique qui équipe chaque feu de signalisation (et dont un exemple d'architecture est illustré sur la partie gauche de la figure 2) est conçu pour communiquer à distance avec un ou plusieurs dispositifs déclencheurs (1). Ce circuit électronique est préférentiellement intégré au boîtier existant mais peut par exemple être logé dans un autre boîtier étanche, fixé au poteau du feu de signalisation, et muni d'une trappe de visite permettant un accès au circuit électronique pour le personnel de maintenance.

[0049] Un dispositif déclencheur (1) (de type portatif) est porté par un piéton, par exemple en sautoir sous la forme d'un médaillon, ou sous forme de badge, ou en-

core partiellement ou totalement intégré dans une paire de lunettes. Lorsqu'un piéton équipé d'un dispositif déclencheur (1) est situé dans le champ d'émission CH_i d'un feu de signalisation B_i , il reçoit automatiquement dans un premier temps le code d'orientation (OA_k), mémorisé et périodiquement émis par le circuit électronique du feu de signalisation B_i . Ce code est représentatif de l'angle (α_x) que fait l'axe du passage protégé correspondant par rapport à la direction de référence (D) (qui peut être le Nord magnétique terrestre par exemple) selon un sens de rotation angulaire établi (S) (qui peut être le sens trigonométrique conventionnel par exemple).

[0050] A la réception de ce code par le dispositif déclencheur (1), ce dernier le mémorise et averti l'utilisateur qu'il est entré dans une zone d'information par un signal ou un message préalablement enregistré. Le compas du dispositif déclencheur procède alors régulièrement à une mesure de l'angle (β) qu'il fait avec la direction de référence (D) selon le sens de rotation angulaire établi (S). A chaque instant (t), cette mesure est traduite en un code (OM_t) qui est comparé avec le code (OA_k). En cas de conformité des codes d'orientation (OA_k) et (OM_t), cela signifie que le dispositif déclencheur est orienté de la même manière que le passage protégé ; l'émetteur du dispositif déclencheur envoie alors ce code (OM_t) à l'intention du feu de signalisation B_i qui reconnaît alors la conformité avec son propre code (OA_k), ce qui déclenche le signal sonore ou le message vocal convenu selon l'état du feu de signalisation B_i , et le cas échéant toute autre action prévue.

[0051] Ce signal sonore (ou ce message vocal) permet au piéton de localiser le feu de signalisation B_i , seul feu déclenché car seul feu représentatif de la même orientation que celle du dispositif déclencheur et dans le champ d'émission duquel il se trouve.

[0052] Dans un deuxième temps, après déclenchement automatique du feu de signalisation, conformément au procédé de l'invention, le piéton est informé automatiquement de l'état (vert ou rouge) du feu de signalisation ainsi que de sa localisation (nom de la rue par exemple).

[0053] Les autres feux émettent eux aussi leur code d'orientation, mais avec des périodes d'émission différentes, ce qui permet au récepteur du dispositif (1) situé dans une zone d'émission commune à plusieurs feux par exemple de ne recevoir qu'un code à la fois pour effectuer la comparaison des codes reçus avec celui qu'il forme par rapport à la direction de référence (D). Il n'émettra son code (OM_t) que s'il est conforme au code reçu, c'est à dire que s'il est correctement orienté vis à vis d'un feu (ou du passage protégé correspondant) pour ne déclencher que l'action qui lui est associée.

[0054] Cette première application de l'invention, permet ainsi avantageusement d'une part à chaque piéton équipé d'un dispositif déclencheur (1), de pouvoir se localiser facilement en milieu urbain, sans être obligé de lire les panneaux indicateurs indiquant les noms de voies, et d'autre part d'être guidé dans son déplacement

par rapport à un feu de signalisation, et d'être informé automatiquement de l'état du feu relatif à sa traversée et à proximité duquel il se trouve. Cette application est de ce fait plus particulièrement, mais non exclusivement, adaptée pour des piétons présentant une déficience visuelle (personnes malvoyantes ou non voyantes), et permet de guider ces piétons déficients visuellement et d'améliorer la sécurité de leurs déplacements en milieu urbain, notamment lors de la traversée d'une voie de circulation.

Architecture du circuit (émetteur/récepteur) d'une balise (B_i) - figure 2

[0055] On a représenté sur la partie de gauche de la figure 1, un exemple de réalisation d'un circuit électronique 2 de l'invention, qui équipe chaque feu de signalisation B_i, et dont l'architecture électronique est basée sur la mise en oeuvre d'un microcontrôleur 20, tel que par exemple le microcontrôleur PIC 16C84 de MICROCHIP, étant précisé que d'autres formes de réalisation sont envisageables pour l'homme du métier, l'unité de traitement programmable constituée par le microcontrôleur 20, pouvant notamment être réalisée au moyen d'un autre microcontrôleur, d'un microprocesseur, ou d'un circuit électronique spécifique de type ASIC.

[0056] Le microcontrôleur 20 du circuit électronique 2 comporte essentiellement :

- un processeur 201, cadencé par un quartz 202,
- des ports d'Entrées/Sorties 203, permettant de faire communiquer le processeur 201 avec des périphériques extérieurs,
- une première mémoire 204, de type ROM, dans laquelle est sauvegardée un programme résident, qui permet de faire fonctionner le processeur 201, et qui est spécifique de l'invention,
- et une deuxième mémoire 205, de type ROM, dans laquelle sont principalement sauvegardés plusieurs codes (OA_k, ACA, AMM1, AMM2) et informations ("MESSAGE") ; la nature et l'utilité de ces codes et informations seront expliquées ultérieurement lors de la description du fonctionnement de l'ensemble des balises (B_i) et d'un dispositif déclencheur (1).

[0057] Outre le microcontrôleur 20, le circuit électronique 2 comporte :

- un émetteur radio (HF) 21, relié à un port de sortie adapté du microcontrôleur 20,
- un récepteur radio (HF) 22, relié à un port d'entrée adapté du microcontrôleur 20,
- un générateur sonore 23, qui selon le cas peut être un simple vibreur sonore ou un générateur de messages vocaux,
- le cas échéant, un compas magnétique 24, qui mesure l'angle effectif entre l'orientation de la balise, et une direction de référence relative au champ ma-

gnétique terrestre ; ce compas n'est pas toujours nécessaire, notamment dans le cas de balise signalétique fixe, où une seule mesure relative à l'orientation de l'élément associé à la balise est effectuée à la mise en service de la balise, cette mesure étant alors mémorisée sous la forme d'un code OA_k.

[0058] L'alimentation électrique (non représentée) de l'ensemble des composants actifs précités du circuit électronique 2 peut selon le cas être réalisée à partir de l'alimentation électrique existante des autres composants usuels du feu de signalisation, ou être réalisée de manière indépendante au moyen d'une source électrique autonome, de type batteries ou piles.

[0059] L'émetteur radio (HF) 21 étant de conception connue, sa structure et son fonctionnement ne seront pas détaillés. Il permet d'une manière générale d'émettre de manière omnidirectionnelle (figure 1/ champ d'émission CH₁) et sur une faible portée (en pratique sur quelques mètres à quelques dizaines de mètres), sous la forme d'un signal radio de type onde porteuse haute fréquence (HF) modulée, des données codées sous formes binaires qui lui sont envoyées par le processeur 201. A titre d'exemples non limitatifs, pour l'émission radio des données binaires qui lui sont transmises par le processeur 201, l'émetteur radio 21 est conçu pour mettre en oeuvre les protocoles de communication standards basés sur une modulation de fréquence ou à largeur d'impulsion.

[0060] Il revient en outre à l'homme du métier de choisir de manière judicieuse et connue en soi, les moyens de rayonnement (antennes) de l'émetteur radio 21, ainsi que la puissance HF émise, en fonction de l'application visée, et en sorte d'obtenir la portée d'émission requise. En référence à la figure 1, et par souci de clarté on a matérialisé par un cercle uniquement le champ d'émission CH₁ de l'émetteur radio 21 du feu de signalisation B₁. Dans cette application, chaque émetteur radio (non représenté sur la figure 1) d'un feu B_i a une portée suffisante pour que le champ d'émission radio couvre au moins toute la largeur du passage protégé (PP) adjacent correspondant sans couvrir toutefois une surface trop importante, l'information devant rester localisée pour guider l'intéressé. En pratique, le rayon de la couverture nécessaire sera dépendant des installations locales ; pour information, il devrait être souvent compris entre 3 et 10 mètres.

[0061] Le récepteur radio (HF) 22 permet de manière connue la réception omnidirectionnelle d'une onde porteuse haute fréquence (HF) modulée (onde HF émise par un dispositif déclencheur 1) et la démodulation de cette onde porteuse. Les données binaires issues de cette démodulation peuvent être communiquées au processeur 201 via le port d'entrée auquel est relié le récepteur (HF) 22. En pratique, la sensibilité du récepteur (HF) 22 est suffisante pour permettre une communication sur plusieurs dizaines de mètres.

[0062] Si l'on se réfère à la figure 2, un port d'entrée

du microcontrôleur 20 reçoit en outre un signal 27, qui est par exemple de type numérique (tout ou rien), et dont l'état caractérise l'état (Vert ou Rouge) du feu de signalisation. Ce signal 27 est issu du boîtier de commande 26 (connu en soi) du feu de signalisation B_i , qui permet de manière usuelle de commander dans le temps le changement d'état du feu. Chaque changement d'état du signal 27, qui correspond à un changement d'état du feu de signalisation pour piéton, génère sur le port d'entrée correspondant une interruption pour le processeur 201. Le traitement de cette interruption sera expliqué ci-après en référence à la figure 3.

Architecture du dispositif déclencheur (1) - figure 2

[0063] On a représenté sur la partie de droite de la figure 2, un exemple de réalisation d'un dispositif déclencheur (1) de l'invention.

[0064] Ce dispositif (1) comporte un microcontrôleur 10, qui comprend essentiellement :

- un processeur 101, cadencé par un quartz 102,
- des ports d'Entrées/Sorties 103, permettant de faire communiquer le processeur 101 avec des périphériques extérieurs,
- une première mémoire 104, de type ROM, dans laquelle est sauvegardée un programme résident, qui permet de faire fonctionner le processeur 101 et qui est spécifique de l'invention,
- et une deuxième mémoire 105, de type ROM.

[0065] Le microcontrôleur 10 est par exemple constitué par un microcontrôleur PIC 16C84 de MICROCHIP.

[0066] Dans la mémoire 105 sont sauvegardés plusieurs codes (ACA, P) détaillées ci-après. Les codes OM_i représentatifs de l'orientation du dispositif à chaque instant t sont mémorisés dans cette mémoire 105 ; chaque valeur est remplacée par la suivante. Egalement, dans cette mémoire 105, à chaque adresse pointée par le code 'AMM1' et par le code 'AMM2' d'un feu de signalisation, sont sauvegardées respectivement deux phrases 'MESSAGE 1' et 'MESSAGE 2'.

[0067] Outre le microcontrôleur 10, le dispositif (1) comporte :

- un récepteur radio (HF) 11, qui est relié à un port d'entrée du microcontrôleur 20,
- un émetteur radio (HF) 12, qui est relié à un port de sortie du microcontrôleur 20,
- une générateur de messages vocaux 13,
- un compas magnétique 14, qui mesure l'angle effectif entre son orientation et une direction de référence relative dans cet exemple au champ magnétique terrestre,
- une alimentation électrique autonome (non représentée) de type pile ou batterie, fournissant l'énergie électrique nécessaire à chaque composant actif du dispositif.

[0068] Le récepteur radio (HF) 11 est adapté à l'émetteur radio (HF) 21 de chaque feu de signalisation B_i , et assure une démodulation et un décodage des données transmises par radio qui sont inverses à la modulation et au codage réalisés par chaque émetteur radio (HF) 21.

[0069] L'émetteur radio (HF) 12, est adapté au récepteur radio (HF) 22 de chaque feu de signalisation B_i , et réalise une modulation de porteuse (HF) qu'est capable de démoduler chaque récepteur radio (HF) 22.

[0070] La section audio 13 est connue et comporte essentiellement l'amplificateur audiofréquence et le haut-parleur miniature nécessaires à la restitution vocale de messages audibles par le piéton équipé du dispositif déclencheur (1). Ce haut parleur miniature peut être constitué par un écouteur que le piéton loge dans son oreille, ou dispose à proximité immédiate de son oreille, en sorte que les messages vocaux délivrés, en provenance de la section audio 13 soient audibles par le piéton.

Fonctionnement des balises (B_i) et du dispositif déclencheur - fig. 3 et 4 :

[0071] L'algorithme de la figure 3 illustre une variante de réalisation d'un cycle de fonctionnement du processeur 201 d'un feu de signalisation B_i . Chaque fois que le feu de signalisation B_i change d'état (feu passant au vert ou au rouge), le signal 27 reçu en entrée par le microcontrôleur 20 génère une interruption pour le processeur 201. A chaque interruption, ce processeur 201 redémarre un cycle de fonctionnement en exécutant les étapes de l'organigramme de la figure 3. Ce cycle de fonctionnement est exécuté en boucle (boucle itérative 307), aussi longtemps que le feu de signalisation B_i ne change pas d'état. Dès que le feu de signalisation B_i change d'état, le processeur 201 interrompt son fonctionnement (fin du cycle) et redémarre un nouveau cycle.

[0072] Au cours de chaque cycle de fonctionnement, le microcontrôleur 20 émet (figure 3 / bloc 302) de manière répétitive, via l'émetteur radio (HF) 21, un code d'orientation balise (OA_k), qui est contenu dans la mémoire 205 du microcontrôleur, et qui identifie l'orientation, par rapport à une direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre selon un sens de rotation établi (S), du feu de signalisation (B_i), ou plus généralement l'orientation du passage protégé correspondant. Comme déjà indiqué, dans une autre variante, on peut réaliser un dispositif dans lequel c'est l'émetteur du dispositif déclencheur (1) qui émet un code de déclenchement, régulièrement ou sur demande, le déclenchement de la balise étant subordonné à la conformité du code d'orientation (OM_i) par rapport à cette même direction de référence (D) avec celui mémorisé dans la balise (B_i) à proximité de laquelle l'utilisateur arrive. Cependant, le fait de faire émettre régulièrement la balise (B_i) plutôt que le dispositif déclencheur (1) permet à l'uti-

lisateur de ce dernier d'être averti de son arrivée dans une zone d'information par simple réception du code d'orientation (OA_k) d'une balise proche (B_i) sans nécessiter une manoeuvre de sa part, tout en évitant une consommation énergétique inutile du dispositif déclencheur (1).

[0073] Dans la suite de la description, pour l'application de la figure 1, on considérera que la portée de l'émission de chaque balise (B_i) intégrée au feu de signalisation est insuffisante pour couvrir jusqu'à la zone de couverture d'émission de la balise correspondant à la voie parallèle. On considérera donc que chaque feu de signalisation B_i est identifié par un code d'orientation balise (OA_i) représentatif de l'orientation de l'élément qui lui lié, notamment, dans le cas présent, le passage protégé correspondant, par rapport à une direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre selon un sens de rotation établi (S). En d'autres termes, on admettra, uniquement à titre de simplification, que les huit codes d'orientation balise OB_1 à OB_8 suffisent pour distinguer les feux entre eux. Ceci n'est pas limitatif de l'invention. Dans d'autres réalisations pour feux de signalisation, ou dans d'autres applications de l'invention, plusieurs balises signalétiques peuvent être paramétrées avec le même code d'orientation balise, notamment parce qu'elles sont représentatives d'un même élément (même passage protégé par exemple).

[0074] Un exemple de fonctionnement des feux de signalisation B_1 à B_8 et du dispositif déclencheur (1) de la figure 1 va à présent être détaillé, en référence aux organigrammes des figures 3 et 4.

[0075] En référence à la figure 1, un piéton équipé du dispositif déclencheur (1) est situé dans le champ d'émission CH_1 du feu de signalisation B_1 (dite balise visible). On suppose que ce piéton, comme son dispositif déclencheur porté, est orienté dans la même direction que celle relative au feu de signalisation B_1 , de telle sorte que l'orientation, par rapport à une direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre selon un sens de rotation établi (S), de son compas 14 est orienté de la même manière par rapport à l'orientation du passage protégé dont le code d'orientation est mémorisé dans le feu de signalisation B_1 .

[0076] Initialement, le microcontrôleur 10 du dispositif (1) est en attente de réception d'un code ACA, qui est un code d'activation de la section de comparaison angulaire du dispositif (1) (figure 4 / bloc 401 et test 402).

[0077] Lorsque la balise visible B_1 , au cours de son cycle de fonctionnement, émet ce code ACA (figure 3 / bloc 301), ce code est reçu par le récepteur radio (HF) 11 du dispositif (1), et est transmis au processeur 101 du microcontrôleur 10. Ce code ACA permet d'informer le microcontrôleur 10 que le prochain code qu'il recevra est un code d'orientation balise.

[0078] Lorsque le processeur 101 reçoit et reconnaît ce code ACA, il active automatiquement le compas 14 au moyen du signal de commande 15 ainsi que le programme de comparaison angulaire (figure 4 / étape

404). Le compas 14 procède donc aux mesures régulières pour la vérification des conformités, mesures qu'il transfère au processeur 101 par le signal de commande 16.

[0079] Dans une autre variante, on pourrait envisager de faire fonctionner constamment cette comparaison angulaire, mais dans cet exemple la consommation d'énergie en serait inutilement augmentée.

[0080] Après avoir émis un code ACA, le microcontrôleur 20 du feu de signalisation B_1 , émet, via l'émetteur radio (HF) 21, son code d'orientation (OA_k), qui est sauvegardé en mémoire 205 (figure 3 / bloc 302). Par exemple, pour chaque feu B_i ce code représente l'angle (α_i) effectif entre le passage protégé correspondant au feu B_i et la direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre selon un sens de rotation établi (S). Dans une autre variante ce code d'orientation est issu d'une mesure régulière par un compas 24, de l'angle effectif entre l'orientation de la balise et cette direction de référence (D), notamment dans le cas où une modification de l'orientation doit être prise en compte, ou quand plusieurs informations liées à des directions différentes sont proposées par la balise. Une telle mesure régulière peut aussi servir aux services de maintenance pour les avertir d'une modification de l'orientation de la balise par comparaison avec le code (OA_i) mémorisé lors de l'installation et le code représentatif de l'angle effectif (α_i). Ce même compas 24 est nécessaire pour les applications où la balise signalétique est mobile, notamment quand elle est embarquée dans un véhicule.

[0081] Ce code (OA_k) est reçu par le processeur 101 du microcontrôleur 10 du dispositif déclencheur (1), lequel processeur compare (figure 4 / bloc 405) ce code avec le code (OM_i) représentatif de l'angle que fait le compas 14 du dispositif (1) à l'instant (t), par rapport à une direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre selon un sens de rotation établi (S). Les codes d'orientation de la balise (OA_k) et du dispositif déclencheur (OM_i) sont alors les mêmes (à la tolérance prévue par le programme de comparaison près), ce qui autorise d'une part l'émission par le dispositif (1) (figure 4 / bloc 406) du code d'activation susceptible de déclencher par la balise (B_i) certaines opérations particulières comme un déclenchement sonore, ou une émission radio, et d'autre part autorise le fonctionnement de la section audio 13 du dispositif déclencheur (1) au moyen du signal de commande 17.

[0082] Nous noterons que sans la reconnaissance de la conformité angulaire entre les codes (OA_k) et (OM_i), ni le déclenchement sélectif de la balise (B_i) ni le fonctionnement de la section audio du dispositif déclencheur ne sont activés.

[0083] Après avoir émis un code d'orientation, le microcontrôleur 20 du feu de signalisation B_1 , émet, via l'émetteur radio (HF) 21, le message (variable 'MESSAGE'), qui est sauvegardé en mémoire 205 (figure 3 / bloc 302). Par exemple, pour chaque feu B_i ce message est constitué des informations suivantes : numéro et nom

de la voie au niveau duquel est localisé le feu de signalisation B_i .

[0084] Ce message est reçu par le processeur 101 du microcontrôleur 10 du dispositif (1), lequel processeur renvoie (signal 18 / figure 2) les informations reçues constitutives de ce message à la section audio 13, ce qui permet une restitution vocale de ces informations pour le piéton. Le piéton est ainsi informé automatiquement du numéro et du nom de la voie vers laquelle il se dirige, ce qui lui permet avantageusement de se localiser.

[0085] En lieu et place du message, la balise peut émettre au moins un code parmi les codes qui y sont préalablement mémorisés (AMM1 et AMM2 par exemple). Ces codes sont représentatifs de l'adressage des messages audio préalablement mémorisés dans la langue du porteur. Lors de leur réception, le dispositif déclencheur (1) restitue alors le ou les messages correspondants.

[0086] Lorsque la restitution vocale du message est terminée, le microcontrôleur 10 du dispositif (1) commande l'arrêt (signal 17 / figure 2) de la section audio (figure 4 / bloc 405).

[0087] Dans une autre variante, on pourrait réaliser un dispositif (1) dans lequel la section audio 13 est constamment en fonctionnement. Cependant, un tel fonctionnement continu de cette section audio d'une part occasionne une gêne (bruit de fond) pour le piéton, et d'autre part augmente la consommation énergétique du dispositif (1). L'activation temporaire de la section audio 13, pendant le temps suffisant à la restitution vocale du message, permet ainsi avantageusement d'une part d'éviter une gêne pour l'utilisateur et d'autre part de diminuer considérablement la consommation énergétique du dispositif (1).

[0088] Parallèlement, les autres feux de signalisation B_2 à B_8 , au cours de leur cycle de fonctionnement, émettent également leur code balise de manière répétitive. Cependant, le dispositif (1) étant placé dans le champ de réception CH_1 du feu de signalisation B_1 , et le compas 14 de ce dispositif (1) donnant un même code relatif à l'angle par rapport au Nord magnétique terrestre que le code relatif à celui du compas 24 du feu de signalisation B_1 , ou le code qui y est mémorisé représentant l'orientation du passage protégé correspondant (à la tolérance prévue par le programme de comparaison près), seul le code d'orientation balise (OA_1) est accepté par le microcontrôleur 10 du dispositif déclencheur (1) de la figure 1 ; les autres codes d'orientation balise (OA_2 à OA_8) émis parallèlement par les autres feux de signalisation ne sont pas pris en compte par le dispositif déclencheur (1) ; chacun d'entre eux ne peut être pris en compte que si le dispositif déclencheur (1), en changeant son orientation, finit par avoir la même orientation que l'élément lié à la balise correspondante, en l'occurrence ici le passage protégé. Toutefois, selon le programme de reconnaissance angulaire du dispositif déclencheur, ce déclenchement sélectif de la balise (B_i)

peut également concerner une balise représentant un autre angle ($OA_i + x^\circ$), par exemple la balise opposée si la nécessité s'en fait sentir ($OA_i + 180^\circ$).

[0089] Lorsqu'il reçoit le code d'orientation balise OB_1 , le microcontrôleur 10 du dispositif (1) sauvegarde ce code balise en mémoire vive 104 (figure 4 / bloc 403), puis l'utilisera le cas échéant pour constituer le code déclenchement de la balise, et l'émettre via son émetteur (HF) 22. Ce code OB_1 étant émis de manière omnidirectionnelle, il convient de limiter la portée de l'émetteur du dispositif déclencheur ou prévoir des codes d'identification spécifiques à chaque balise d'une zone couverte par une émission de portée importante, reçue dans ce cas par les microcontrôleurs 20 de tous les feux de signalisation B_1 à B_8 .

Code d'orientation (OA_k)

[0090] D'une manière générale, le déclenchement sélectif d'une balise est subordonné à la conformité du code d'orientation (OM_i) (figure 4 / bloc 405) du dispositif déclencheur (1), code représentatif de son orientation effective par rapport à une direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre à l'instant t , avec le code balise (OA_k) représentatif soit de l'orientation de la balise B_j elle-même par rapport à cette même direction de référence (D), soit de l'orientation de l'élément lié à cette balise (c'est-à-dire respectivement le feu B_1 et le passage protégé PP de la voie V1 dans le cas de l'exemple de fonctionnement de la figure 1).

[0091] Plus particulièrement, dans une première variante de réalisation, cette conformité est totale, le code d'orientation OA_k de la balise B_j et le code OM_i du dispositif déclencheur (1) représentant les mêmes angles par rapport à cette direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre à l'instant t , à la tolérance voulue près.

[0092] Dans une deuxième variante de réalisation, la conformité est vérifiée si le code balise (OA_k) déterminé par l'orientation d'un dispositif déclencheur (1) est représentatif d'une orientation différente de celle de la balise (ou de l'élément correspondant à la balise), cette orientation différente étant prévue par programme pour être considérée comme une autre condition de déclenchement, par exemple lorsqu'il convient de déclencher en même temps deux balises orientées différemment (deux feux opposés par exemple) ou quand le compas du dispositif déclencheur (1) est installé selon un autre angle que celui du déclencheur lui-même alors que les conditions sont réunies pour autoriser le déclenchement, ces exemples n'étant pas limitatifs.

Traitement du code d'orientation (OM_i) par les feux B_j

[0093] Au cours d'un cycle de fonctionnement, chaque feu de signalisation B_1 à B_8 est dans l'attente pendant une durée prédéterminée de la réception d'un code d'orientation (OM_i) d'un dispositif déclencheur (figure 3

/ test 303) (première et troisième variantes précitées). Lorsqu'un dispositif déclencheur envoie son code d'orientation (OM_i), ce code est reçu par les feux de signalisation présents dans la zone d'émission limitée, notamment les feux des voies adjacentes, et chacun de ces feux effectue une comparaison de ce code (OM_i) avec son propre code d'orientation balise (figure 3 / bloc 304), et vérifie la conformité du code d'orientation (OM_i) reçu avec son propre code balise (OA_i) (figure 3 / test 305). Lorsqu'un feu de signalisation B_i reçoit un code balise (OM_i) envoyé par le dispositif (1) qui est conforme à son code d'orientation balise (OA_i), ledit feu de signalisation B_i déclenche une ou plusieurs actions (figure 3 / étape 306).

[0094] Lorsque le code d'orientation (OM_i) qui est émis par le dispositif (1) est identique au code d'orientation balise reçu (OA_i) (première et troisième variantes précitées), la vérification de la conformité des codes par chaque feu B_i (figure 3 / bloc 305) est une simple détection de conformité des codes. Ainsi, dans l'exemple de la figure 1, le feu de signalisation B_1 , lorsqu'il reçoit un code (OM_i) qui est conforme au code (OA_i), détecte qu'il s'agit de la même orientation et déclenche automatiquement les actions prévues. En revanche, les autres feux de signalisation étant paramétrés avec des codes d'orientation différents du code (OA_i), lorsqu'ils reçoivent le code (OM_i) émis par le dispositif (1), ils ne reconnaissent pas une conformité de ce code avec le leur et de ce fait ne déclenchent aucune action. Ainsi, la comparaison des codes d'orientation entre le feu de signalisation B_1 et le dispositif (1) permet avantageusement de faire déclencher par le dispositif (1), de manière sélective et automatique, uniquement le feu de signalisation B_1 qui est normalement visible par le piéton.

Traitement du code d'orientation (OA_k) par les dispositifs déclencheurs

[0095] Au cours d'un cycle de fonctionnement, chaque dispositif déclencheur est dans l'attente de la réception d'un code d'orientation (OA_k) émis par une balise (deuxième et troisième variante précitées). Lorsqu'une balise envoie son code d'orientation (OA_k), ce code est reçu par le ou les dispositifs déclencheurs présents dans la zone d'émission de la balise, et chacun de ces dispositifs déclencheurs effectue régulièrement les mesures de l'angle qu'il forme avec la direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre (figure 4 / bloc 404), puis procède pour chaque mesure effectuée à la comparaison de ce code (OA_k) reçu avec son propre code d'orientation (OM_i) en vérifiant la conformité du code d'orientation (OA_k) reçu avec son propre code (OM_i) (figure 4 / test 405). Lorsqu'une de ces mesures correspond à celle représentée par le code (OA_k) envoyé par une balise, c'est à dire quand le code d'orientation (OM_i) est conforme au code d'orientation (OA_k) reçu, ledit dispositif déclencheur déclenche une ou plusieurs actions (figure 4 / étape 406).

Actions déclenchées

[0096] La ou les actions qui sont déclenchées automatiquement par un feu de signalisation B_i (figure 3 / bloc 306), ou par un dispositif déclencheur (figure 4 / bloc 406), peuvent être de natures diverses, et dépendront bien entendu de l'application. Parmi ces actions déclenchées automatiquement par la balise qui a reconnu la conformité des orientations, c'est-à-dire le feu B_1 dans l'exemple de la figure 1, on peut citer la transmission automatique de l'information signalétique de la balise (état du feu vert ou rouge dans le cadre de l'application à des feux de signalisation) à destination du piéton portant le dispositif déclencheur (1).

[0097] Dans une première variante de réalisation, la transmission de cette information, peut être générée en local au niveau du feu de signalisation. Par exemple, l'action déclenchée par le feu de signalisation consiste à piloter son générateur local 23 de messages vocaux, en sorte d'émettre sous forme vocale et de manière audible par chaque piéton qui se trouve à faible distance un signal sonore ou un message vocal indiquant l'état du feu (par exemple un signal sonore distinctif pour la phase vert ou un signal verbal « feu rouge - attendez » pour la phase rouge). Egalement, dans une variante de réalisation plus simplifiée, le feu de signalisation peut être équipé d'un vibreur sonore, qui est piloté automatiquement en fonction de l'état du feu (par exemple vibreur piloté avec une fréquence prédéterminée caractéristique de l'état du feu) en sorte d'émettre un son caractéristique de l'état vert ou rouge du feu.

[0098] Dans une deuxième variante de réalisation, qui peut se cumuler avec la première variante ci-dessus, la transmission de l'information sur l'état du feu peut être effectuée, en faisant transmettre cette information par le feu de signalisation, via son émetteur radio (HF) 21, à destination du dispositif (1), la restitution sous forme sonore de cette information étant assurée par le dispositif déclencheur (1). Plus particulièrement, dans une réalisation préférentielle, l'action déclenchée par le feu de signalisation consiste à envoyer un code d'adressage mémoire (AMM 1 ou AMM 2 selon l'état du feu) via son émetteur radio (HF) 21. Lorsque le microcontrôleur 10 du dispositif déclencheur (1) reçoit ce code d'adressage mémoire, il récupère le message sauvegardé en mémoire à l'adresse correspondant au code reçu (MESSAGE 1 : « feu vert piétons » / MESSAGE 2 : « feu rouge, attendez! »). Puis le microcontrôleur 10 commande le générateur vocal 13, en sorte de faire émettre le message (MESSAGE 1 ou MESSAGE 2) qui est adressé par le code (AMM 1 ou AMM 2) reçu. Il peut en être de même avec d'autres messages préalablement mémorisés dans la langue de l'utilisateur, notamment pour l'informer du côté de la balise vers lequel se diriger en toute sécurité.

[0099] Le dispositif déclencheur prévu pour une personne sourde peut traduire la transmission de l'information sur l'état du feu de façon vibratoire. Ainsi, les actions

déclenchées par un dispositif déclencheur peuvent être la diffusion d'une information à titre privée dans la langue de l'intéressé, mais aussi la mise en fonction d'un vibreur, ou l'émission d'un code, sans que ces exemples soient limitatifs.

Code particulier P

[0100] Dans une variante plus perfectionnée, chaque dispositif déclencheur (1) est conçu en sorte de transmettre en plus du code d'orientation (OM_i) de l'instant t, au moins un code supplémentaire, dit code particulier P. Ce code particulier P permet de caractériser des spécificités propres au dispositif déclencheur (1) et plus particulièrement propres au piéton portant ce dispositif. Par exemple, ce code particulier P peut contenir une indication sur la langue du piéton. Dans ce cas, lorsque le feu de signalisation qui a reçu ce code déclenche une action, il peut tenir compte de la langue du piéton pour déclencher cette action appropriée, comme par exemple une émission par le générateur vocal du feu de signalisation d'un message dans la langue du piéton, ou encore la transmission d'un code AMM_x correspondant à une adresse mémoire du dispositif déclencheur (1) dans laquelle est stockée le message correspondant à l'état du feu dans la langue du piéton, sans que ces exemples soient limitatifs.

[0101] Le code particulier P peut également caractériser le handicap du piéton. En particulier, dans une variante de réalisation, on peut prévoir au niveau du dispositif déclencheur (1), outre un générateur vocal 13, un vibreur mécanique (non représenté sur les figures) comme déjà indiqué. Lorsque le code particulier P renvoyé indique au feu de signalisation que le piéton qui porte le dispositif déclencheur (1) est malentendant, dans ce cas l'action qui est déclenchée par le feu de signalisation peut consister dans la restitution sous forme vocale d'un message sur l'état du feu par exemple en local au niveau du feu de signalisation, mais avec une puissance de restitution plus élevée.

[0102] Dans l'application particulière à des feux de signalisation qui vient d'être décrite en référence aux figures 1 à 4, le signal sonore local et le message indiquant à l'utilisateur de quel côté il doit aborder le feu de signalisation permet avantageusement un guidage du piéton par rapport au passage protégé vers lequel il se dirige. Notamment, lorsque le piéton reçoit clairement le message de localisation du feu, il sait qu'il est orienté dans la même direction que le passage protégé correspondant. S'il s'approche du feu qui se signale, il sera par définition correctement positionné pour la traversée.

[0103] L'utilisation d'une transmission omnidirectionnelle de type radio entre la balise et le dispositif déclencheur n'est toutefois pas limitative de l'invention. Dans d'autres mises en oeuvre, on pourra prévoir au niveau de chaque balise, en lieu et place d'un émetteur radio, un émetteur directif, de type par exemple infrarouge ; dans ce cas, chaque dispositif déclencheur (1) est équi-

pé en lieu et place d'un récepteur radio, d'un récepteur de type directif, adapté à l'émetteur des balises. Egalement, dans une autre variante, les balises signalétiques peuvent être équipées d'un émetteur supplémentaire, par exemple de type HF, le dispositif déclencheur (1) comportant dans ce cas un récepteur supplémentaire HF, adapté à l'émetteur HF des balises. Ces émetteur et récepteur HF supplémentaires peuvent par exemple être utilisés pour la transmission du message de localisation (message qui est envoyé par le feu de signalisation après l'envoi d'un code d'activation), sur une autre fréquence par exemple ; dans ce cas, après réception de ce code d'activation, le microcontrôleur 10 est de préférence conçu en sorte d'activer temporairement, non seulement l'amplificateur basse fréquence de la section audio 13 tel que précédemment décrit, mais également le démodulateur du récepteur HF supplémentaire.

[0104] Egalement, dans la variante de réalisation qui a été décrite ci-dessus, l'émission d'un message sur la localisation du feu en vue de sa restitution sous forme vocale ou similaire pour le piéton, est facultative.

[0105] On a représenté aux figures 5 et 6, une autre variante de réalisation dans laquelle il n'y a pas d'émission de codes d'orientation de la part de la balise pour le dispositif déclencheur (1) ; ici, c'est une action manuelle de la part de l'intéressé, ou une émission répétitive du dispositif déclencheur qui déclenche la comparaison angulaire et, le cas échéant, l'action associée à la balise. L'étape 501 de l'organigramme de la figure 5 est identique à l'étape 404 de l'organigramme de la figure 4 ; les étapes 502 et 503 sont identiques respectivement aux étapes 301 et 302 de l'organigramme de la figure 3 ; l'étape 601, le test 602, et les étapes 603 et 605, ainsi que le test 604 de l'organigramme de la figure 6 sont identiques respectivement à l'étape 401, au test 402, et aux étapes 403 et 406, ainsi qu'au test 405 de l'organigramme de la figure 4.

[0106] Dans cette variante de réalisation, on retrouve aussi les caractéristiques d'activation de la section de comparaison angulaire de la balise par l'émission d'un code ACA par le déclencheur (1), suivi de l'émission d'un code d'orientation par ledit dispositif, code qui est comparé par la balise pour déclencher le cas échéant l'action prévue.

APPLICATION / BALISE D'INFORMATION ET D'ORIENTATION

[0107] On a représenté sur la figure 7 une autre application de l'invention dans laquelle la balise B_i est une borne disposant d'informations sur des directions correspondant à des destinations proposées ou désirées. Cette borne, dite BIO, est plus particulièrement positionnée dans les lieux publics, aux « noeuds » de directions possibles, comme les croisements de couloirs, les intersections de voies, telles qu'on les rencontre dans des halls de bâtiments publics ou privés (gares, stations de métro, centres commerciaux, etc.).

[0108] Plus particulièrement, on a représenté de manière schématique une borne d'information et d'orientation (BIO) disposée à l'intersection de 6 voies différentes V1 à V6 menant à 6 destinations différentes DS1 à DS6. La BIO est équipée d'une balise signalétique B_i de l'invention, qui est conçue pour communiquer avec dispositifs déclencheurs présents dans la zone d'émission CH de la BIO, tel que le dispositif déclencheur porté par l'utilisateur U.

[0109] Dans cette application, la balise B_i est équipée d'un circuit électronique dont l'architecture est identique à celle précédemment décrite en référence à la figure 2, si ce n'est que le microcontrôleur de la balise de la figure 7 ne reçoit pas nécessairement en entrée un signal d'interruption 27 issu d'un changement d'état d'un affichage (sauf particularités locales), contrairement à la balise précédemment décrite en référence à la figure 2.

[0110] Dans l'application de la figure 7, l'utilisateur U est équipé d'un dispositif déclencheur (1) dont l'architecture électronique est par exemple identique à celle déjà décrite pour l'application précédente.

[0111] La principale différence entre cette application et l'application précédemment décrite des feux de signalisation pour piétons est constituée par les deux programmes résidents qui font fonctionner les microcontrôleurs respectifs de la balise et des dispositifs déclencheurs. Les organigrammes de fonctionnement des programmes respectifs qui sont exécutés par les microcontrôleurs de la BIO et du dispositif déclencheur (1) porté par l'intéressé sont par exemple identiques à ceux repris en figures 3 et 4 à ceci près que le code (OA_k) prend successivement les valeurs correspondant aux différents codes d'orientation proposées par la BIO.

[0112] En référence à la figure 7, l'utilisateur U qui est représenté (porteur d'un dispositif déclencheur 1) est localisé dans le champ d'émission CH de la balise B_i de la borne BIO. Le dispositif déclencheur (1) de l'utilisateur U reçoit de la part de la balise B_i de la borne BIO les différents codes d'orientation (OA_1) à (OA_6), respectivement représentatifs des 6 directions DS1 à DS6 des voies V1 à V6 proposées par ladite borne BIO par rapport à une direction de référence (D) du champ magnétique terrestre. Ces codes sont alors mémorisés par le dispositif déclencheur (1) qui, à chaque instant t , procède à la comparaison de chacun d'entre eux avec son propre code d'orientation (OM_t) représentatif de l'angle qu'il forme avec la direction de référence (D) mesuré par le compas 24.

[0113] En cas de conformité des codes (OM_t) et (OA_x), donc de l'orientation de l'utilisateur par rapport à la direction DSx (x représentant ici une des six possibilités de l'exemple), le dispositif déclencheur (1) effectue un certain nombre d'actions, comme par exemple l'émission de son code d'orientation (OM_t).

[0114] Dans notre exemple, l'utilisateur est dirigé vers la voie 3 ; le compas du dispositif déclencheur (1) porté par l'utilisateur U mesure naturellement, à chaque instant

t , l'angle β_t qu'il forme par rapport à la direction de référence (D). Chaque mesure est convertie en un code (OM_t). Cet angle β_t n'est conforme qu'avec l'angle α_3 de la voie 3 (α_3 et α_6 sont bien différents) ; le code d'orientation (OM_t) est donc conforme avec le code d'orientation (OA_3) qui a été mémorisé par le dispositif déclencheur (1) lors de son arrivée dans la zone d'émission CH. Cette conformité, donc, entraîne le déclenchement d'actions, comme l'émission par le dispositif déclencheur (1) de son code (OM_t) qui est reçu par la balise B_i de la BIO. Ladite balise compare à son tour ce code d'orientation (OM_t) reçu avec ses codes d'orientation qu'elle a en mémoire. Elle reconnaît alors la conformité des codes (OM_t) et (OA_3) et effectue sélectivement un certain nombre d'actions ; par exemple elle transmet un message précis, en l'occurrence celui correspondant à la direction de la voie 3 dans notre exemple, sans transmettre la totalité des messages disponibles.

[0115] L'utilisateur ne reçoit donc que le message correspondant à son orientation. S'il en change, il reçoit le nouveau message correspondant à sa nouvelle orientation dès que cette dernière correspond à une direction proposée par la balise.

[0116] On peut imaginer que l'utilisateur formule lui-même, d'une manière quelconque (choix parmi un menu déroulant, formulation vocale, etc.), une demande sur une destination précise (proposée ou non par la borne BIO), la balise B_i précisant à l'utilisateur, le cas échéant qu'il se trouve dans la bonne direction, ou l'invitant à corriger sa trajectoire dans le cas contraire, le dispositif déclencheur étant alors conçu pour inviter son utilisateur à s'orienter différemment quand cela s'avère nécessaire, le déclenchement de chacune de ces actions étant toujours dépendant de la conformité des codes d'orientation entre eux.

APPLICATION / STATIONS DE BUS

[0117] On a représenté sur la figure 8 une autre application de l'invention dans laquelle chaque balise signalétique B_i est une balise d'identification d'un lieu, et plus particulièrement est positionnée au niveau d'une station de bus S_i , et permet d'identifier ladite station.

[0118] Plus particulièrement, on a représenté de manière schématique sur la figure 8 une voie de circulation V à double sens, et deux stations de bus S_1 et S_2 en vis-à-vis l'une de l'autre, de part et d'autre de la voie de circulation V. La station S_i est équipée d'une balise signalétique de l'invention B_i , qui est conçue pour communiquer avec des bus circulant sur la voie supérieure, tel que le bus B de la figure 8, qui se dirige en direction de la station de bus S_1 , le code d'orientation (OA_1) étant prévu pour être conforme au sens de circulation des bus correspondant à cette voie. Dans le même esprit, la balise B_2 est quant à elle conçue pour communiquer avec des bus venant en sens inverse sur la partie inférieure de la voie de circulation.

[0119] De manière plus générale, cet exemple de réa-

lisation pourrait être généralisé à toute station pour véhicule de transport en commun, et pourra par exemple être transposé à des stations de métro, à des stations de train, ...

[0120] Dans cette application, chaque balise B_i est équipée d'un circuit électronique dont l'architecture est identique à celle précédemment décrite en référence à la figure 2, si ce n'est que le microcontrôleur des balises de la figure 8 ne reçoit pas en entrée un signal d'interruption 25, contrairement à la balise précédemment décrite en référence à la figure 2.

[0121] Dans l'application de la figure 8, chaque bus circulant en milieu urbain, tel que par exemple le bus B, est équipé d'un dispositif déclencheur (1) embarqué, dont l'architecture électronique est par exemple identique à celle déjà décrite pour les applications précédentes.

[0122] En référence à la figure 8, le bus B qui est représenté est localisé dans le champ d'émission CH_1 de la balise B_1 de la station S_1 , et se dirige en direction de la station S_1 . Ce bus B reçoit ainsi le code d'orientation balise (OA_1), représentatif d'un angle α_1 , qui lui est envoyé par la balise B_1 et compare ce code avec son code d'orientation (OM_i). Ce code d'orientation (OM_i) transmis par le bus est bien représentatif de l'angle β_t que forme le bus à l'instant (t) par rapport à une direction de référence (D) relative au champ magnétique terrestre selon un sens de rotation établi (S), conformément à ce qui a déjà été précédemment décrit pour la première application. Avec ce code, le dispositif déclencheur embarqué transmet le code particulier P qui contient avantageusement une information d'identification du bus (par exemple numéro du bus, ligne desservie, destination, provenance, ou encore information selon laquelle le bus n'est pas service et de ce fait ne prend pas de passager à son bord).

[0123] Lorsque la balise B_1 a reçu le code d'orientation (OM_i) et le code particulier P qui lui sont envoyés par le bus, elle détecte que le code (OM_i) qui lui est transmis est conforme à son code d'orientation balise (OA_1), et déclenche ainsi automatiquement un certain nombre d'actions ci-après. En revanche, la balise B_2 qui elle également peut recevoir ces codes (OM_i) et P, détecte que le code (OM_i) reçu n'est pas conforme à son code (OA_2) représentatif de son angle α_2 , et de ce fait ne déclenche aucune action particulière.

[0124] Les actions déclenchées par la balise B_1 sont par exemple les suivantes. La balise B_1 déclenche par exemple une première action, qui consiste à transmettre, via un émetteur radio ou infrarouge par exemple, au bus B en approche, un message qui identifie la station S_1 (par exemple le nom de la station). Le dispositif déclencheur (1) embarqué dans le bus B, est dans ce cas équipé et programmé pour après réception d'un tel message, diffuser ledit message sous forme vocale et audible par tous les passagers du bus. Egalement, une autre action qui peut être déclenchée par la balise B_1 , est de diffuser en local au niveau de la station S_1 , un message,

qui est audible par les passagers en attente dans la station, et qui identifie le bus B en approche (numéro de bus, ligne desservie, ...). Ce message est généré automatiquement par le microcontrôleur de la balise B_1 , à partir des informations contenues dans le code P qui lui a été retourné par le bus B en approche.

[0125] Egalement, ce message peut également être communiqué par la balise B_1 , à tout piéton équipé d'un dispositif déclencheur (1), en vue de sa diffusion sous forme audible pour le piéton par le microcontrôleur du dispositif déclencheur (1) porté par le piéton.

[0126] Avantagusement, dans la réalisation qui vient d'être décrite, les stations S_i étant à chaque fois automatiquement informées de l'identification de chaque bus en approche (grâce au code particulier P), il devient possible de relier chacune des stations S_i à un central de localisation des bus. Chaque station S_i est en outre conçue pour communiquer à ce central de localisation l'identification de chaque bus en approche (code particulier P). Il est ainsi possible de manière centralisée et à distance de connaître la localisation de chaque bus en circulation.

[0127] Enfin, il est parfaitement possible de prévoir une balise signalétique embarquée dans le véhicule en lieu et place du dispositif déclencheur, balise signalétique qui émettra de façon répétitive le code d'orientation du moment, code relatif à l'orientation du véhicule. Comme dans l'application des feux piétons, cette émission régulière est destinée aux dispositifs déclencheurs présents dans la zone d'émission de la balise, mobile cette fois. Ces dispositifs déclencheurs, installés de façon fixe ou portés par des utilisateurs mobiles, comparent alors ces codes d'orientation reçus avec le leur et déclenchent diverses actions associées à la balise (émission de messages...) selon la conformité des codes respectifs. Ceci permet notamment à une personne en attente de l'arrivée d'un bus d'être prévenue de son arrivée (sans être avertie de l'arrivée du bus à la station d'en face) les actions déclenchées étant par exemple l'émission par la balise d'un message relatif à la destination du bus en approche.

[0128] L'invention n'est pas limitée aux seules applications qui viennent d'être décrites en référence aux figures 1 à 8, mais peut trouver de nombreuses autres applications. En particulier, l'invention pourra être appliquée à toute balise permettant de communiquer à distance au moins une information signalétique qui lui est attachée.

[0129] Egalement, dans les variantes de réalisations décrites en référence aux figures annexées, la vérification de la conformité de l'orientation du dispositif déclencheur avec chaque code d'orientation (OA_k) est effectuée par le dispositif déclencheur. Ceci n'est pas limitatif de l'invention. Dans une autre variante de réalisation, cette fonction pourrait être assurée par la balise. Dans ce cas, le dispositif déclencheur est de préférence conçu pour communiquer à la balise une information caractéristique de son orientation dans l'espace.

[0130] Dans les exemples qui seront décrits, les directions sont mesurées par rapport à une direction de référence relative au champ magnétique terrestre, et les moyens de mesures sont notamment des compas magnétiques ou boussoles. Mais d'autres directions de référence et les moyens adaptés pour mesurer les angles formés par rapport à ces directions de référence peuvent être utilisés. Ces directions de références peuvent être données par exemple par des balises émettrices terrestres ou spatiales pour permettre des mesures de comparaison dans le but de déterminer et de comparer des directions.

Revendications

1. Procédé de déclenchement à distance, au moyen d'un dispositif déclencheur (1), d'une action (A_k) exécutable par une balise signalétique (B_j), **caractérisé en ce qu'on associe à ladite action (A_k) au moins un code d'orientation (OA_k), et en ce que pour déclencher l'action (A_k) on oriente le dispositif déclencheur (1), et on fait exécuter l'action (A_k) par la balise signalétique (B_j) lorsque l'orientation du dispositif déclencheur (1) est conforme au code d'orientation (OA_k) associé à l'action (A_k).**
2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la balise signalétique (B_j) est apte à exécuter plusieurs actions [$A_1, \dots, A_n$], **en ce qu'on associe à chaque action (A_k) un code d'orientation (OA_k) spécifique, de telle sorte qu'il est possible de déclencher de manière sélective une action (A_k) parmi l'ensemble des actions [$A_1, \dots, A_n$] exécutables par la balise en orientant le dispositif déclencheur (1).**
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** pour associer à chaque action (A_k) un code d'orientation (OA_k), on mémorise ledit code d'orientation dans la balise.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** chaque code d'orientation (OA_k) est représentatif d'un angle (α_x) formé par rapport à une direction de référence (D1) selon un sens de rotation angulaire de référence (S1), et **en ce que** chaque dispositif déclencheur mesure l'angle (β_t) qu'il forme à l'instant (t) par rapport à une direction de référence (D2) selon un sens de rotation angulaire de référence (S2), mesure qu'il identifie par un code d'orientation (OM_t), et **en ce que** pour déclencher au moins l'action (A_k), on réalise une comparaison de leurs codes d'orientations respectifs, et on déclenche l'action (A_k) lorsque le code d'orientation (OM_t) du dispositif déclencheur est conforme au code d'orientation (OA_k).
5. Procédé selon la revendication 4 **caractérisé en ce**

que les directions de référence (D1) et (D2) sont les mêmes, et/ou **en ce que** les sens de rotation angulaire de référence (S1) et (S2) sont les mêmes.

6. Procédé selon la revendication 4 **caractérisé en ce que** les angles représentés par les codes d'orientation (OA_k) et (OM_t) sont conformes entre eux selon une tolérance prédéterminée pour l'application.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6 **caractérisé en ce que** le code d'orientation (OA_k) est déterminé à partir de la mesure effectuée par la balise signalétique (B_j) de l'angle qu'elle forme par rapport à une direction de référence (D1) selon un sens de rotation angulaire de référence (S1).
8. Procédé selon la revendication 4 **caractérisé en ce que** le code d'orientation (OM_t) est un code prédéterminé associé au dispositif déclencheur (1).
9. Procédé selon la revendication 4 **caractérisé en ce que** le code d'orientation (OM_t) est déterminé à partir de la mesure effectuée par le dispositif déclencheur (1) de l'angle qu'il forme par rapport à une direction de référence (D2) selon un sens de rotation angulaire de référence (S2).
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9 **caractérisé en ce que** la balise signalétique (B_j) émet son code d'orientation (OA_k), de préférence de manière répétitive.
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10 **caractérisé en ce que** l'émission de la balise (B_j) et/ou du dispositif (1) est omnidirectionnelle.
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11 **caractérisé en ce que** le dispositif déclencheur (1) émet son code d'orientation (OM_t), éventuellement de manière répétitive.
13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12 **caractérisé en ce que** l'émission de la balise (B_j) et/ou du dispositif (1) est une émission par modulation d'une porteuse haute fréquence.
14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13 **caractérisé en ce que** l'action (A_k) déclenchée est la diffusion en local, de préférence sous forme sonore, d'une information associée à la balise.
15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 14 **caractérisé en ce que** l'action (A_k) déclenchée est une commande du dispositif (1), en sorte que ledit dispositif diffuse, de préférence sous forme sonore, l'information associée à la balise ou une information préalablement enregistrée.

16. Procédé selon l'une des revendications 1 à 15 **caractérisé en ce que** chaque émission d'un code d'orientation est précédée par l'émission d'un code prédéterminé (ACA) pour informer l'objet à destination duquel est émis ce code (ACA) que le code suivant qui est émis est un code d'orientation.
17. Procédé selon l'une des revendications 1 à 16 **caractérisé en ce que** la balise est un feu de signalisation.
18. Procédé selon la revendication 17 **caractérisé en ce qu'une** action (A_k) exécutable par la balise est la diffusion de l'information de l'état du feu.
19. Procédé selon l'une des revendications 1 à 16 **caractérisé en ce que** la balise signalétique est une balise d'orientation, une action (A_k) exécutable par ladite balise étant la diffusion d'une information relative à une direction.
20. Procédé selon l'une des revendications 1 à 19 **caractérisé en ce que** le dispositif déclencheur est embarqué dans un véhicule de transport.
21. Balise signalétique pour la mise en oeuvre du procédé visé à l'une quelconque des revendications 1 à 20, **caractérisée en ce qu'elle** est conçue pour exécuter au moins une action (A_k) déclenchable à distance, en fonction d'au moins un code d'orientation (OA_k) prédéterminé.
22. Balise selon la revendication 21 **caractérisée en ce que** le code d'orientation (OA_k) est stocké en mémoire dans la balise.
23. Balise selon la revendication 21 ou 22 **caractérisée en ce qu'elle** est conçue pour mesurer l'angle qu'elle forme par rapport à une direction de référence et pour déterminer un code d'orientation (OA_k) représentatif de cette mesure.
24. Balise signalétique selon l'une des revendications 21 à 23 **caractérisée en ce qu'elle** comprend un émetteur (21), et est conçue pour émettre automatiquement, et de préférence de manière répétitive, au moins un code d'orientation (OA_k) associé à une action (A_k) exécutable par la balise.
25. Balise signalétique selon l'une des revendications 21 à 24 **caractérisée en ce qu'elle** comprend un récepteur (22), et est conçue pour déclencher automatiquement une ou plusieurs actions prédéfinies lorsqu'elle reçoit un code d'orientation (OM_i) qui est conforme à son code d'orientation (OA_k).
26. Balise signalétique selon la revendication 25 **caractérisée en ce qu'elle** comporte des moyens permettant de vérifier la conformité du code d'orientation (OM_i) reçu avec le code d'orientation (OA_k) associé à l'action (A_k) et à déclencher l'action (A_k) et **en ce qu'elle** est conçue pour, après vérification de la conformité du code d'orientation (OM_i) avec le code d'orientation (OA_k), commander lesdits moyens d'exécution de l'action (A_k), en sorte d'exécuter l'action (A_k).
27. Balise signalétique selon l'une des revendications 21 à 26 **caractérisée en ce qu'elle** constitue un feu de signalisation, une action associée à la balise étant notamment la diffusion de l'information de l'état du feu.
28. Balise signalétique selon l'une des revendications 21 à 26 **caractérisée en ce qu'elle** constitue une balise d'information et d'orientation, l'action associée à la balise étant notamment la diffusion d'une information relative à une direction.
29. Dispositif déclencheur (1) permettant de déclencher une balise à distance conformément au procédé visé à l'une quelconque des revendications 1 à 20 **caractérisé en ce qu'il** comprend un émetteur (12) et un moyen (14) de mesure de l'angle qu'il forme par rapport à une direction de référence.
30. Dispositif selon la revendication 29 **caractérisé en ce qu'il** est conçu pour émettre, éventuellement de manière répétitive, un code d'orientation (OM_i) représentatif de la mesure de cet angle.
31. Dispositif selon la revendication 29 **caractérisé en ce qu'il** comprend un récepteur (11), et un moyen (14) de mesure de l'angle qu'il forme par rapport à une direction de référence et **en ce qu'il** est conçu pour déclencher automatiquement une ou plusieurs actions prédéfinies lorsqu'il reçoit un code d'orientation (OA_k) qui est conforme à son code d'orientation (OM_i) représentatif de la mesure de cet angle.
32. Borne d'information et d'orientation (BIO) équipée d'une balise signalétique (B_j) selon l'une des revendications 21 à 28.
33. Véhicule de transport (B) équipé d'un dispositif déclencheur (1) selon l'une des revendications 29 à 31, ou d'une balise signalétique (B_j) selon l'une des revendications 21 à 28.
34. Station (S_i) équipée d'un dispositif déclencheur (1) selon l'une des revendications 29 à 31, ou d'une balise signalétique (B_j) selon l'une des revendications 21 à 28.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fernauslösen einer durch eine Signalbake (B_j) ausführbaren Aktion (A_k) mit Hilfe einer Auslösevorrichtung (1), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Aktion (A_k) mindestens ein Ausrichtungscode (OA_k) zugeordnet ist und daß für das Auslösen der Aktion (A_k) die Auslösevorrichtung (1) ausgerichtet wird und die Aktion (A_k) durch die Signalbake (B_j) ausgeführt wird, wenn die Ausrichtung der Auslösevorrichtung (1) dem Ausrichtungscode (OA_k) entspricht, welcher der Aktion (A_k) zugeordnet ist. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signalbake (B_j) geeignet ist, mehrere Aktionen [$A_1, \dots, A_n$] auszuführen, dadurch, daß jeder Aktion (A_k) ein spezifischer Ausrichtungscode (OA_k) zugeordnet wird, so daß es möglich ist, wahlweise eine Aktion (A_k) aus der Gesamtheit der durch die Signalbake ausführbaren Aktionen [$A_1, \dots, A_n$] auszulösen, indem die Ausrichtungsvorrichtung (1) ausgerichtet wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** für das Zuordnen eines Ausrichtungscode (OA_k) zu jeder Aktion (A_k) der Ausrichtungscode in der Bake gespeichert wird. 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Ausrichtungscode (OA_k) für einen Winkel (α_k) repräsentativ ist, der in Bezug auf eine Referenzrichtung (D1) entlang einer Referenzwinkeldrehrichtung (S1) gebildet ist, und dadurch, daß jede Auslösevorrichtung den Winkel (β_t) mißt, den sie in dem Moment (t) in Bezug auf eine Referenzrichtung (D2) entlang einer Referenzwinkeldrehrichtung (S1) bildet, wobei diese Messung durch einen Ausrichtungscode (OM_t) identifiziert wird, und dadurch, daß für das Auslösen von mindestens der Aktion (A_k) ein Vergleich ihrer jeweiligen Ausrichtungscode durchgeführt wird und die Aktion (A_k) ausgelöst wird, wenn der Ausrichtungscode (OM_t) der Auslösevorrichtung dem Ausrichtungscode (OA_k) entspricht. 25 30 35 40 45
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Referenzrichtungen (D1) und (D2) dieselben sind und/oder dadurch, daß die Referenzwinkeldrehrichtungen (S1) und (S2) dieselben sind. 50
6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die durch die Ausrichtungscode (OA_k) und (OM_t) dargestellten Winkel untereinander gemäß einer vorbestimmten Toleranz für die Anwendung übereinstimmend sind. 55
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausrichtungscode (OA_k) ausgehend von der durch die Signalbake (B_j) durchgeführten Messung des Winkels bestimmt ist, den sie in Bezug auf eine Referenzrichtung (D1) entlang einer Referenzwinkeldrehrichtung (S1) bildet. 5
8. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausrichtungscode (OM_t) ein der Auslösevorrichtung (1) zugeordneter vorbestimmter Code ist. 10
9. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausrichtungscode (OM_t) ausgehend von der durch die Auslösevorrichtung (1) durchgeführten Messung des Winkels bestimmt wird, den sie in Bezug auf eine Referenzrichtung (D2) entlang einer Referenzwinkeldrehrichtung (S2) bildet. 20
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signalbake (B_j) ihren Ausrichtungscode (OA_k) vorzugsweise wiederholt aussendet. 25
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aussenden der Signalbake (B_j) und/oder der Vorrichtung (1) in alle Richtungen erfolgt. 30
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösevorrichtung (1) ihren Ausrichtungscode (OM_t) eventuell wiederholt aussendet. 35
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Aussenden der Signalbake (B_j) und/oder der Vorrichtung (1) ein Aussenden durch Modulation eines Hochfrequenzträgers ist. 40
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ausgelöste Aktion (A_k) die lokale Verbreitung - vorzugsweise in Tonform - einer der Signalbake zugeordneten Information ist. 45
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ausgelöste Handlung (A_k) ein Befehl der Vorrichtung (1) ist, so daß die Vorrichtung, vorzugsweise in Tonform, die der Signalbake zugeordnete Information oder eine zuvor gespeicherte Information verbreitet. 50
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Aussenden eines Ausrichtungscode das Aussenden eines vor-

bestimmten Codes (ACA) vorangeht, um das Objekt, an welches der Code (ACA) gesendet wird, zu informieren, daß der folgende Code, der ausgesendet wird, ein Ausrichtungscode ist.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signalbake ein Lichtsignal ist.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine durch die Signalbake ausführbare Aktion (A_k) die Verbreitung der Information des Zustands des Lichtsignals ist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signalbake eine Ausrichtungsbake ist, wobei eine durch die Signalbake ausführbare Aktion (A_k) die Verbreitung einer Information in Bezug auf eine Richtung ist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösevorrichtung sich an Bord eines Transportfahrzeuges befindet.

21. Signalbake zur Umsetzung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ausgelegt ist, um mindestens eine aus der Ferne auslösbare Aktion (A_k) auszuführen, in Abhängigkeit von mindestens einem vorbestimmten Ausrichtungscode (OA_k).

22. Signalbake nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausrichtungscode (OA_k) in der Signalbake gespeichert ist.

23. Signalbake nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ausgelegt ist, um den Winkel zu messen, den sie in Bezug auf eine Referenzrichtung bildet, und um einen Ausrichtungscode (OA_k) zu bestimmen, der für diese Messung repräsentativ ist.

24. Signalbake nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie einen Sender (21) umfaßt und ausgelegt ist, um automatisch, und vorzugsweise wiederholend, mindestens einen Ausrichtungscode (OA_k) zu senden, der einer durch die Signalbake ausführbaren Aktion (A_k) zugeordnet ist.

25. Signalbake nach einem der Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie einen Empfänger (22) umfaßt und ausgelegt ist, um automatisch eine oder mehrere vordefinierte Aktionen auszulösen, wenn sie einen Ausrichtungscode (OM_i) empfängt, der ihrem Ausrichtungscode (OA_k) entspricht.

26. Signalbake nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie Mittel umfaßt, welche erlauben, die Übereinstimmung des empfangenen Ausrichtungscode (OM_i) mit dem der Aktion (A_k) zugeordneten Ausrichtungscode zu prüfen und die Aktion (A_k) auszulösen und dadurch, daß sie ausgelegt ist, um - nach der Überprüfung der Übereinstimmung des Ausrichtungscode (OM_i) mit dem Ausrichtungscode (OA_k) - die Mittel zur Ausführung der Aktion (A_k) zu steuern, so daß die Aktion (A_k) ausgeführt wird.

27. Signalbake nach einem der Ansprüche 21 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ein Leuchtsignal bildet, wobei eine der Signalbake zugeordnete Aktion insbesondere die Verbreitung der Information über den Zustand des Leuchtsignals ist.

28. Signalbake nach einem der Ansprüche 21 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine Informations- und Ausrichtungssignalbake bildet, wobei die der Signalbake zugeordnete Aktion insbesondere die Verbreitung einer Information in Bezug auf eine Richtung ist.

29. Auslösevorrichtung (1), welche es erlaubt, eine Signalbake aus der Ferne auszulösen, nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie einen Sender (12) und ein Mittel (14) zum Messen des Winkels umfaßt, den sie in Bezug auf eine Referenzrichtung bildet.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ausgelegt ist, um - eventuell wiederholend - einen Ausrichtungscode (OM_i) auszusenden, der für die Messung dieses Winkels repräsentativ ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie einen Empfänger (11) und ein Mittel (14) zum Messen des Winkels umfaßt, den sie in Bezug auf eine Referenzrichtung bildet und dadurch, daß sie ausgelegt ist, um automatisch eine oder mehrere vordefinierte Aktionen auszulösen, wenn sie einen Ausrichtungscode (OA_k) empfängt, der mit ihrem Ausrichtungscode (OM_i) übereinstimmt, der für die Messung des Winkels repräsentativ ist.

32. Informations- und Ausrichtungskonsole (BIO), die mit einer Signalbake (B_j) nach einem der Ansprüche 21 bis 28 ausgestattet ist.

33. Transportfahrzeug (B), das mit einer Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 31 oder einer Signalbake (B_j) nach einem der Ansprüche 21 bis 28 ausgestattet ist.

34. Station (S_j), die mit einer Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 29 bis 31 oder einer Signalbake (B_j) nach einem der Ansprüche 21 bis 28 ausgestattet ist.

Claims

1. Process using a triggering device (1) for remote triggering of an action (A_k) to be carried out by a signal beacon (B_j), **characterised by** the fact that the aforementioned action (A_k) is associated with at least one orientation code (OA_k), and by the fact that to trigger the action (A_k) the trigger device (1) is orientated, and that the action (A_k) carried out by the signal beacon (B_j) is made to occur when the orientation of the trigger device (1) conforms to the orientation code (OA_k) associated with the action (A_k).
2. Process as described in claim 1 **characterised by** the fact that the signal beacon (B_j) is capable of carrying out several actions [$A_1, \dots, A_n$], and by the fact that each action (A_k) is associated with a specific orientation code (OA_k), so that it is possible to selectively trigger one action (A_k) from amongst the set of actions [$A_1, \dots, A_n$] that can be carried out by the beacon by orientation of the trigger device (1).
3. Process as described in claim 1 or 2 **characterised by** the fact that in order to associate each action (A_k) with an orientation code (OA_k), the aforementioned orientation code is memorised in the beacon.
4. Process as described in any of claims 1 to 3 **characterised by** the fact that each orientation code (OA_k) represents an angle (α_k) formed relative to a reference direction (D1) along a reference direction of angular rotation (S1) and by the fact that each trigger device measures the angle (β_j) that it forms at a time (t) relative to a reference direction (D2) along a reference direction of angular rotation (S2), a measurement that it identifies by an orientation code (OM_j), and by the fact that in order to trigger at least the action (A_k), a comparison or their respective orientation codes is made, and the action (A_k) is triggered when the orientation code (OM_j) of the trigger device conforms to the orientation code (OA_k).
5. Process as described in claim 4 **characterised by** the fact that the reference directions (D1) and (D2) are the same, and/or by the fact that the reference directions of angular rotation (S1) and (S2) are the same.
6. Process as described in claim 4 **characterised by** the fact that the angles represented by the orienta-

tion codes (OA_k) and (OM_j) are in conformance with each other to within a predetermined tolerance for the application.

7. Process as described in claims 1 to 6 **characterised by** the fact that the orientation code (OA_k) is determined using the measurement made by the signal beacon (B_j) of the angle that it forms relative to a reference direction (D1) along a reference direction of angular rotation (S1).
8. Process as described in claim 4 **characterised by** the fact that the orientation code (OM_j) is a predetermined code associated with the trigger device (1).
9. Process as described in claim 4 **characterised by** the fact that the orientation code (OM_j) is determined using the measurement made by the trigger device (1) of the angle that it forms relative to a reference direction (D2) along a reference direction of angular rotation (S2).
10. Process as described in any of claims 1 to 9, **characterised by** the fact that the signal beacon (B_j) transmits its orientation code (OA_k), preferably in a repetitive manner.
11. Process as described in any of claims 1 to 10, **characterised by** the fact that the transmission from the beacon (B_j) and/or from the device (1) is omnidirectional.
12. Process as described in any of claims 1 to 11, **characterised by** the fact that the trigger device (1) transmits its orientation code (OM_j), in a repetitive manner if required.
13. Process as described in any of claims 1 to 12, **characterised by** the fact that the transmission from the beacon (B_j) and/or from the device (1) is a high frequency carrier wave modulation transmission.
14. Process as described in any of claims 1 to 13 **characterised by** the fact that the action (A_k) that is triggered is the local broadcast, preferably in audible form, of information associated with the beacon.
15. Process as described in any of claims 1 to 14 **characterised by** the fact that the action (A_k) that is triggered is a command to the device (1), so that the aforementioned device broadcasts, preferably in audible form, the information associated with the beacon or previously recorded information.
16. Process as described in claims 1 to 15 **characterised by** the fact that each transmission of an orientation code is preceded by the transmission of a pre-

determined code (ACA) in order to inform the object which is the destination to which this code (ACA) is transmitted that the following code to be transmitted is an orientation code.

17. Process as described in any of claims 1 to 16, **characterised by** the fact that the beacon is a signal light.
18. Process as described in claim 17 **characterised by** the fact that one action (A_k) that can be carried out by the beacon is the broadcast of information on the status of the lamp.
19. Process as described in any of claims 1 to 16 **characterised by** the fact that the signal beacon is an orientation beacon, with one action (A_k) carried out by the aforementioned beacon being the transmission of information relating to a direction.
20. Process as described in any of claims 1 to 19, **characterised by** the fact that the trigger device is on board a transport vehicle.
21. Signal beacon for the operation of the procedure described in any of claims 1 to 20 whatsoever, **characterised by** the fact that it is designed to carry out at least one remotely triggered action (A_k), depending on at least one predetermined orientation code (OA_k).
22. Beacon as described in claim 21 **characterised by** the fact that the orientation code (OA_k) is stored in the memory of the beacon.
23. Beacons as described in claim 21 or 22 **characterised by** the fact that it is designed to measure the angle that it forms relative to a reference direction and to determine an orientation code (OA_k) which represents this measurement.
24. Signal beacon as described in any of claims 21 to 23 **characterised by** the fact that it includes a transmitter (21) and that it is designed to automatically transmit, preferably in a repetitive manner, at least one orientation code (OA_k) associated with an action (A_k) that can be carried out by the beacon.
25. Signal beacon as described in any of claims 21 to 24 **characterised by** the fact that it includes a receiver (22), and that it is designed to automatically trigger one or predefined actions when it receives an orientation code (OM_l) which conforms to its orientation code (OA_k).
26. Signal beacon as described in claim 25 **characterised by** the fact that it includes means which allow the conformance of the orientation code received

(OM_l) to be verified against the orientation code (OA_k) associated with the action (A_k) and for triggering the action (A_k) and by the fact that it is designed to control the aforementioned means for carrying out the action (A_k) after verification of the conformance of the orientation code (OM_l) with the orientation code (OA_k) so that the action (A_k) is performed.

27. Signal beacon as described in any of claims 21 to 26 **characterised by** the fact that it forms a signal lamp, with one action associated with the beacon being, in particular, the transmission of the status of the lamp.
28. Signal beacon as described in any of claims 21 to 26 **characterised by** the fact that it forms an information and orientation beacon, with the action associated with the beacon being in particular the transmission of information relating to a direction.
29. Trigger device (1) allowing a the remote triggering of a beacon to be carried out in accordance with the procedure described in any of claims 1 to 20 whatsoever, **characterised by** the fact that it is made up of a transmitter (12) and means (14) for measuring the angle that it forms relative to a reference direction.
30. Device as described in claim 29 **characterised by** the fact that it is designed to transmit, in repetitive manner where required, an orientation code (OM_l) which represents the measurement for this angle.
31. Device as described in claim 29 **characterised by** the fact that it includes a receiver (11) and means (14) of measuring the angle that it forms relative to the reference direction and by the fact that it is designed to automatically trigger one or more predefined actions when it receives an orientation code (OA_k) which conforms to its orientation code (OM_l) which represents the measurement for this angle.
32. Information and orientation terminal (BIO) equipped with a signal beacon (B_j) as described in any of claims 21 to 28.
33. Transport vehicle (B) equipped with a trigger device (1) as described in any of claims 29 to 31, or a signal beacon (B_j) as described in any of claims 21 to 28.
34. Station (S_1) equipped with a trigger device (1) as described in any of claims 29 to 31, or a signal beacon (B_j) as described in any of claims 21 to 28.

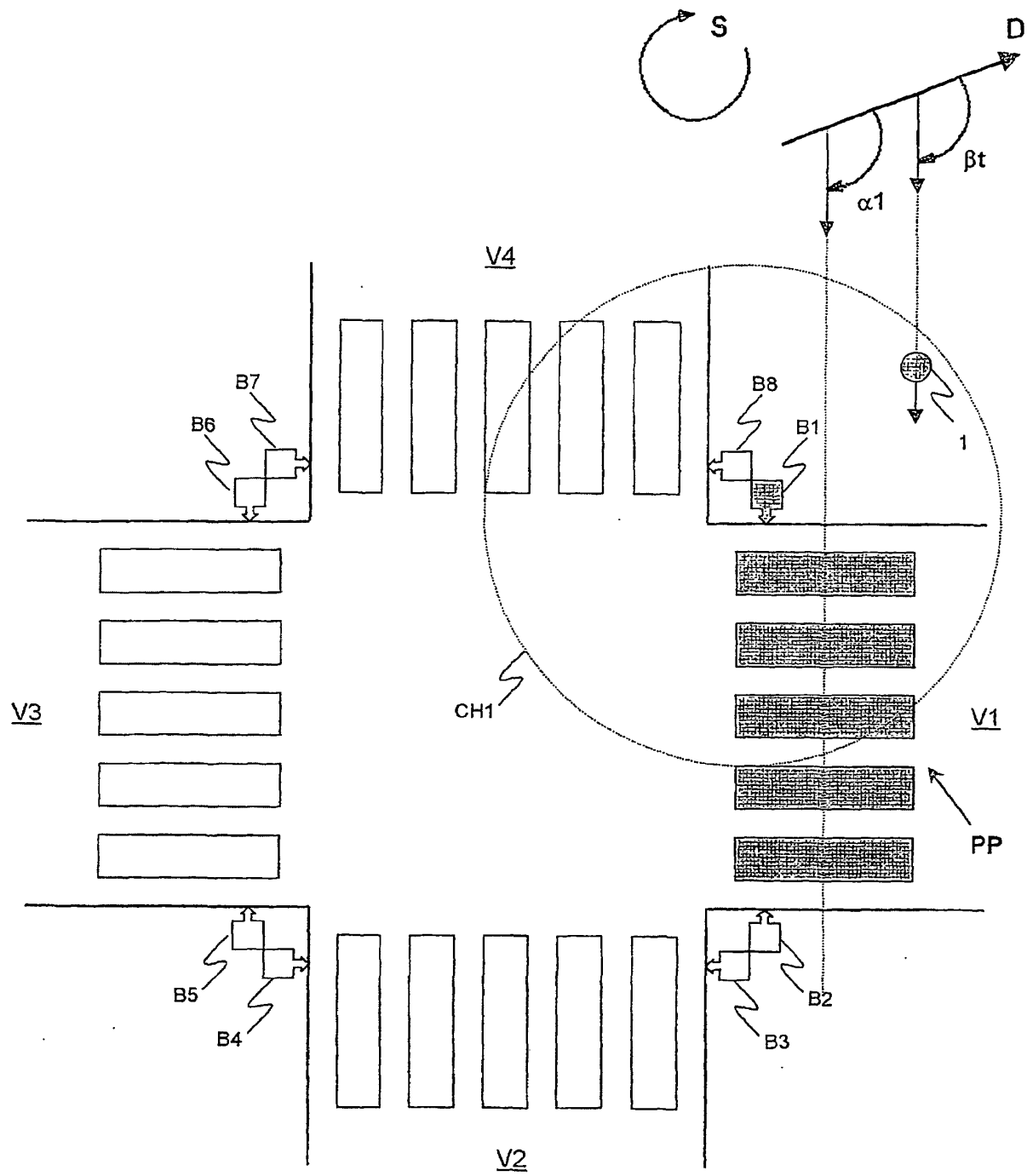


FIG.1

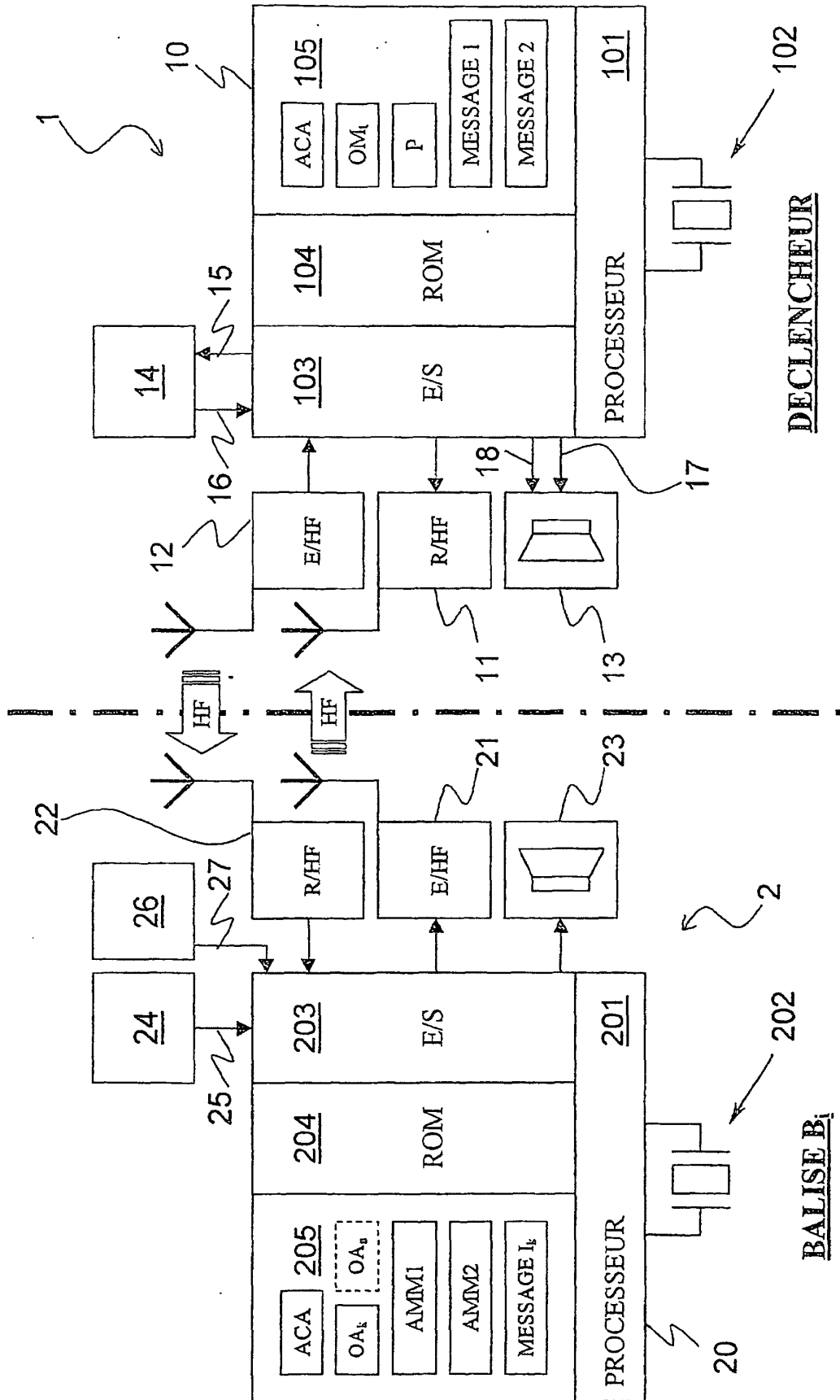
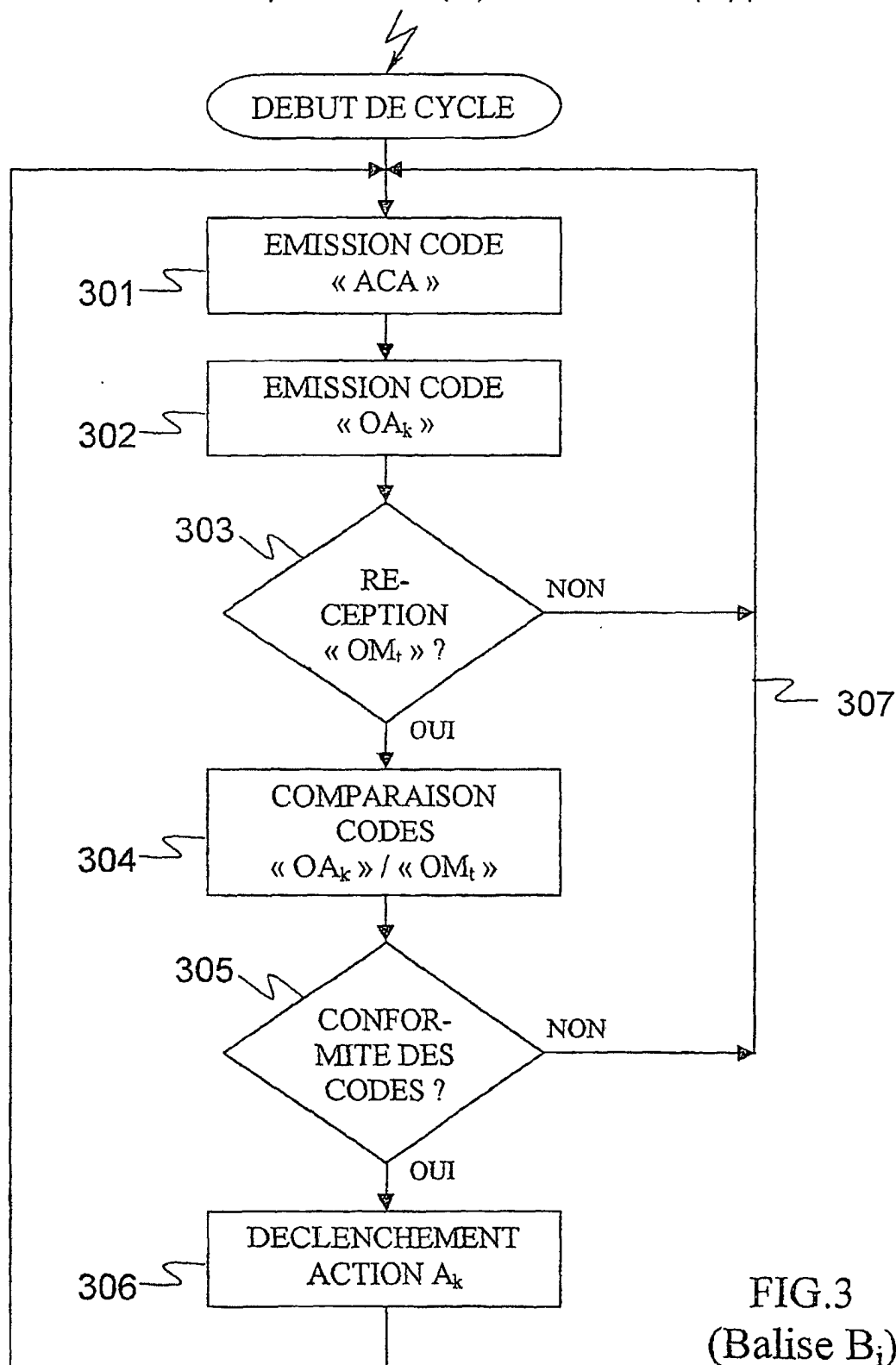


FIG.2

INTERRUPTION [FEU VERT (V) / FEU ROUGE (R)]

FIG.3
(Balise B_i)

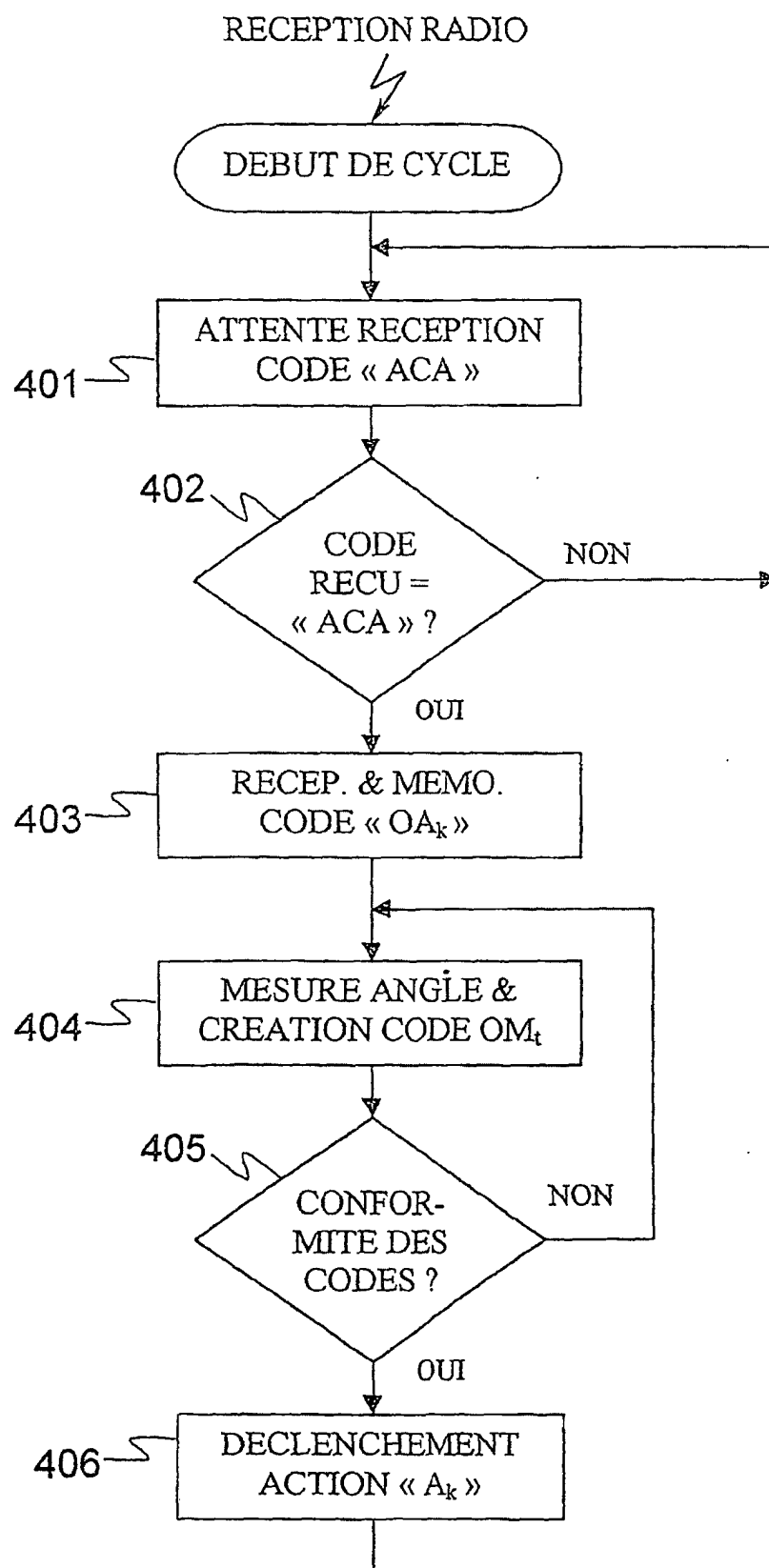


FIG.4
(Déclencheur)

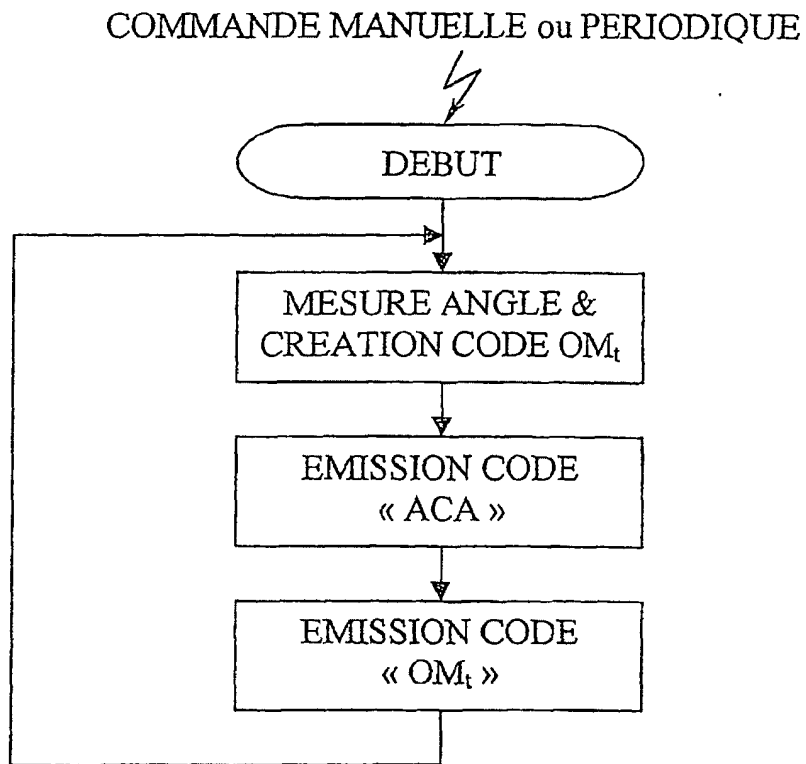


FIG.5
(Déclencheur)

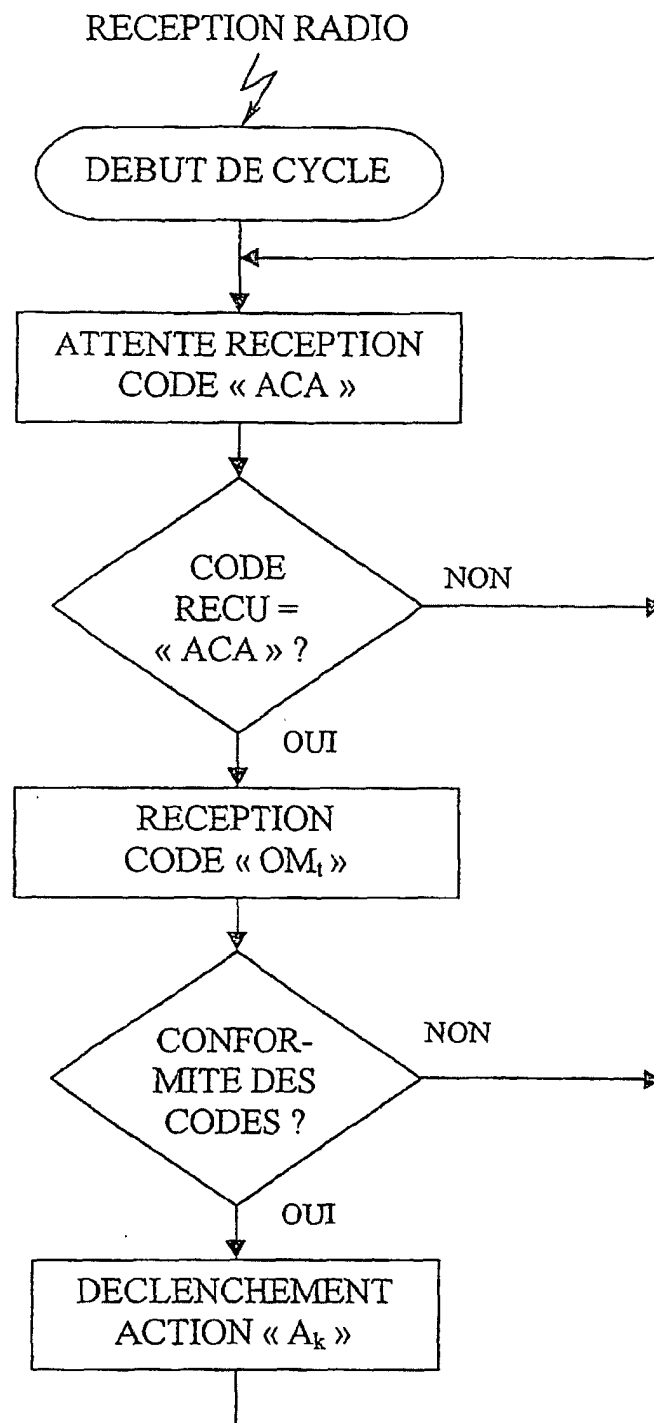


FIG.6
(Balise B_i)

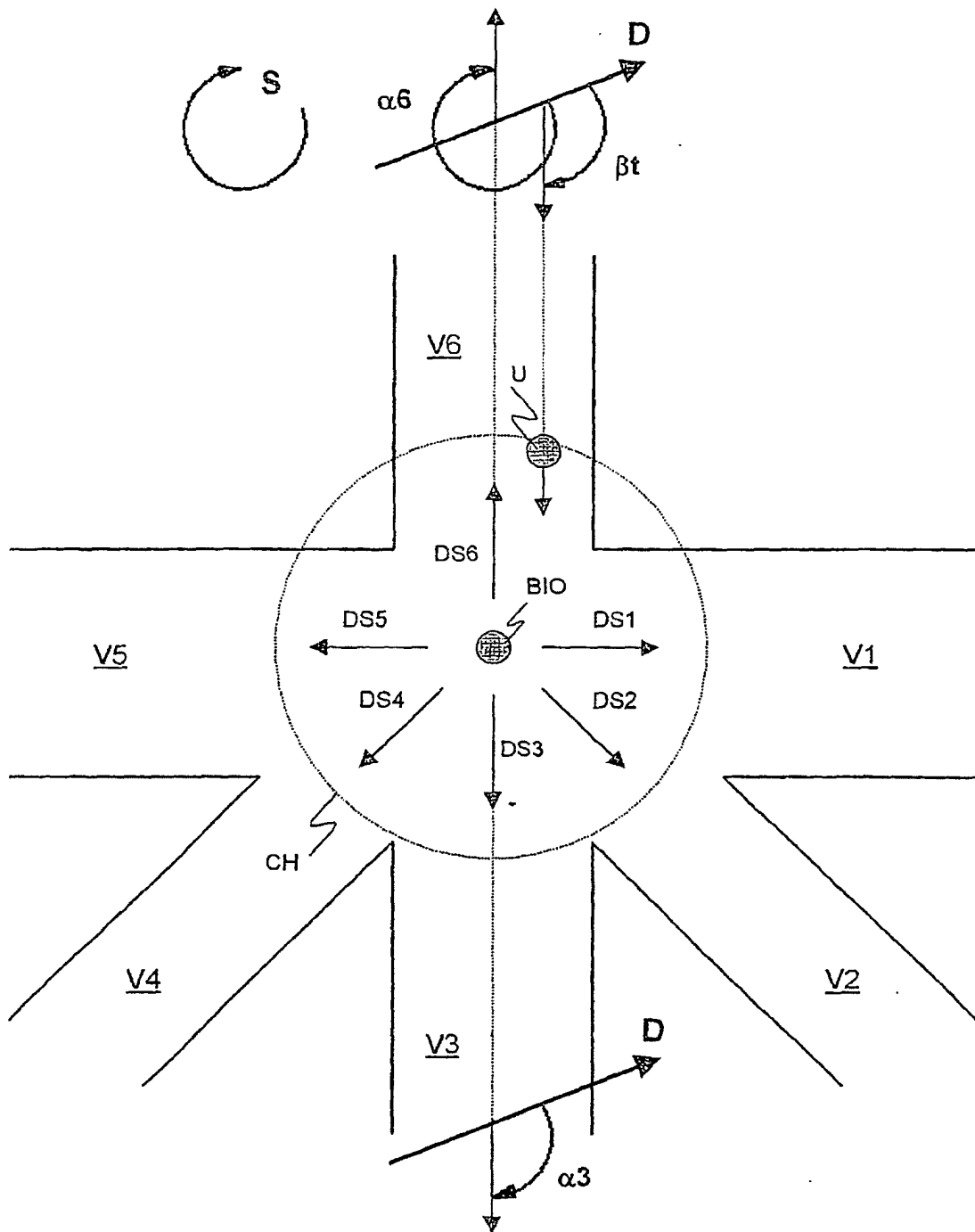


FIG.7

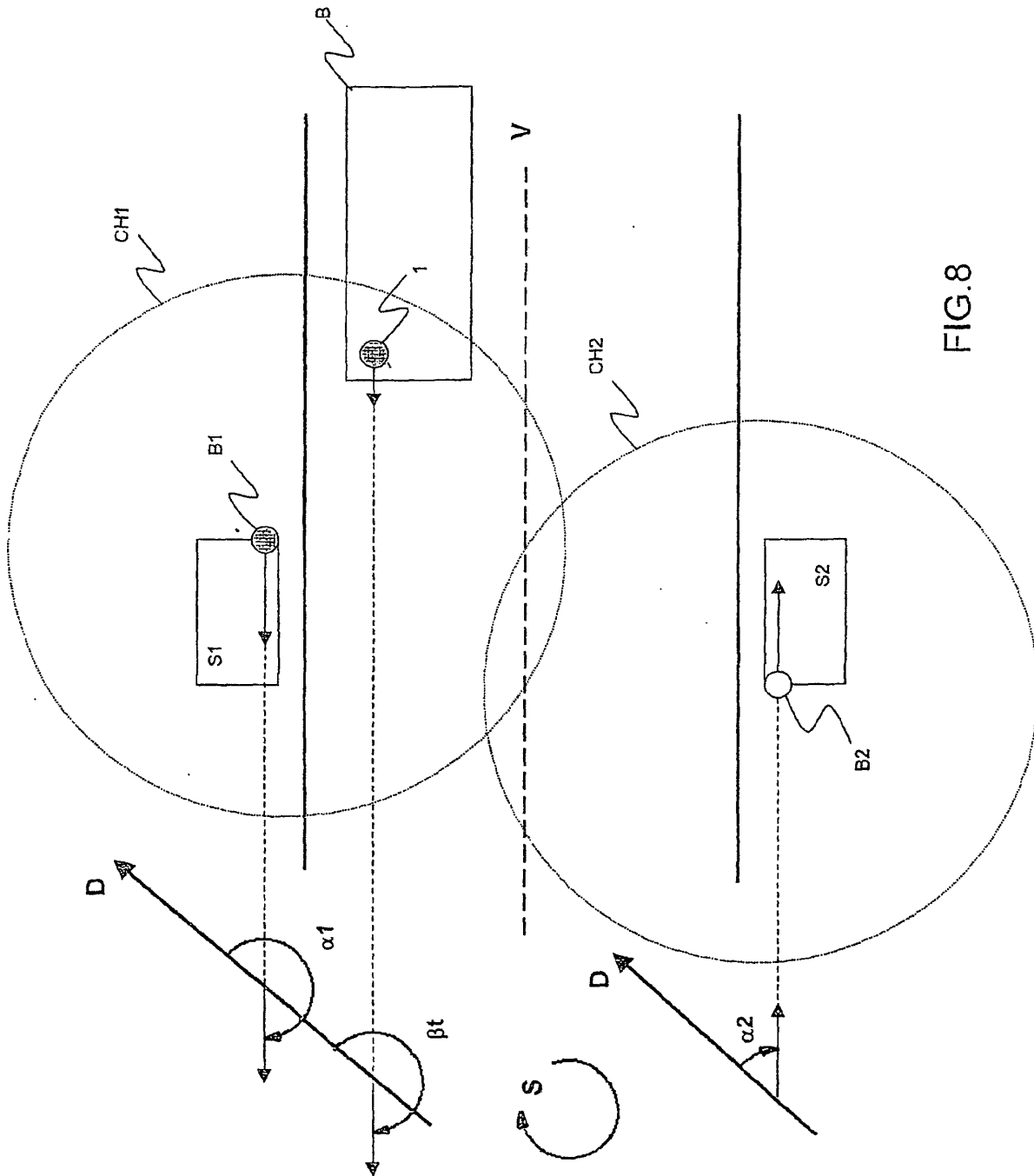


FIG. 8