



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 222 642 B9**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN CORRIGE**

Avis: La bibliographie est mise à jour

(15) Information de correction:
Version corrigée no 1 (W1 B1)
Corrections, voir page(s) 6-8

(51) Int Cl.7: **G08B 19/02**, G08B 5/36,
G08G 1/09

(48) Corrigendum publié le:
26.01.2005 Bulletin 2005/04

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2000/002683

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
14.07.2004 Bulletin 2004/29

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2001/024132 (05.04.2001 Gazette 2001/14)

(21) Numéro de dépôt: **00966216.4**

(22) Date de dépôt: **28.09.2000**

(54) **SYSTEME DE SIGNALISATION ROUTIERE**

VERKEHRSZEICHENSYSTEM

ROAD SIGNALLING SYSTEM

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

(72) Inventeur: **BEMER, Daniel**
F-27140 Gisors (FR)

(30) Priorité: **30.09.1999 FR 9912196**

(74) Mandataire: **CAPRI**
33, rue de Naples
75008 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
17.07.2002 Bulletin 2002/29

(56) Documents cités:
WO-A-89/02142 WO-A-99/45520
ES-A- 2 133 243 FR-A- 2 741 738
US-A- 4 100 529

(73) Titulaire: **HOLOPHANE**
27700 Les Andelys (FR)

EP 1 222 642 B9

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 telle que définie dans les revendications concerne un système de signalisation routière destiné à être installé le long de voies de circulation telles que des autoroutes, des voies rapides ou encore dans des sections à risque.

[0002] Il existe déjà de nombreux systèmes et dispositifs permettant d'informer les automobilistes sur l'état, la configuration et les dangers de la route. La technique la plus simple consiste à poser des panneaux avertissant les automobilistes. D'autres techniques utilisent des sources lumineuses, particulièrement en période de travaux, pour signaler une perturbation de la voie, par exemple à l'aide d'un chenillard. On utilise également des plots rétrofléchissants intégrés dans la chaussée permettant aux automobilistes de visualiser aisément le profil de la chaussée. Une autre technique consiste à utiliser des panneaux d'information que l'automobiliste peut lire.

[0003] Une technique plus récente consiste à utiliser des plots de signalisation dits actifs, c'est-à-dire intégrant une électronique et une source lumineuse. La source lumineuse qui peut être constituée par une ou plusieurs diodes électroluminescentes est activée séquentiellement par exemple par émission de flashes successifs pour avertir l'automobiliste d'un danger imminent. Cette électronique et cette source lumineuse sont intégrées dans un plot rétrofléchissant qui en l'absence d'émissions lumineuses devient un plot passif réfléchissant simplement les lumières émises par les phares des véhicules. Ces plots rétrofléchissants de signalisation sont en général intégrés dans la chaussée au niveau de l'accotement.

[0004] Hormis le système de panneau d'information, les autres techniques n'informent pas l'automobiliste des conditions réelles actuelles de la chaussée km par km. Même dans le cas du système de panneau d'information, il y a tout de même un certain décalage dans le temps entre le moment où l'information est saisie par le terminal de centralisation des informations et le moment où l'information figure sur le panneau indicateur situé sur la voie de circulation. Il y a donc un véritable inconvénient avec tous ces systèmes résidant dans le fait que les conditions réelles de circulation ne sont pas communiquées en temps réel aux automobilistes.

[0005] Dans l'art antérieur, on peut par exemple citer le document WO 99/45520 qui décrit un système de balisage utilisant des balises de détection d'accidents. La détection des accidents est effectuée par la rupture d'un faisceau de lumière infrarouge émis entre chaque plot. Ainsi, lorsqu'un véhicule sort de la route, il coupe obligatoirement un des faisceaux de lumière infrarouge entre les balises de détection. En réponse à la rupture du faisceau de lumière infrarouge, les plots activent des diodes électroluminescentes pour signaler aux automobilistes le danger causé par l'accident. Il s'agit là d'un système de signalisation complètement autonome n'utili-

lisant que des balises de signalisation et de détection. Le document ES-A-2 133 243 divulgue un dispositif similaire.

[0006] Outre ces balises, le système comprend également des interfaces qui permettent de faire la liaison entre les balises et un centre de contrôle. Les interfaces, comme leur nom l'indique, ne servent que d'intermédiaire entre le centre de contrôle et le réseau de balises. Les interfaces et le centre de contrôle n'ont aucune fonction en condition normale de fonctionnement des balises de ce système, puisque les balises incorporent à la fois les moyens de détection et les moyens de signalisation. Les interfaces ne servent que d'intermédiaires entre les balises et le centre de contrôle pour acheminer les informations recueillies par les balises vers le centre de contrôle, ou d'intermédiaires entre le centre de contrôle et les balises pour faire fonctionner les diodes électroluminescentes des balises dans un cas autre qu'un accident. Il n'y a donc aucune communication propre entre les interfaces et les balises, puisque les interfaces ne peuvent pas générer d'informations.

[0007] On peut également citer le document WO 89/02142 qui décrit un autre système de contrôle de trafic routier dans lequel des capteurs de conditions de trafics ainsi que de conditions météorologiques sont installés le long de la chaussée. Les informations recueillies par ces capteurs sont envoyées à un transmetteur d'informations qui les envoie à son tour sous forme numérique à une station de contrôle. Les données ainsi recueillies sont retransmises à des sources d'informations à l'usage des automobilistes par exemple des centres d'informations routiers ou encore des panneaux d'informations installés sur la chaussée. Ce système n'utilise donc pas de plots dédiés aux détecteurs pour informer directement les automobilistes des conditions de circulation. Au contraire, les informations recueillies par les capteurs doivent transiter tout d'abord par le transmetteur d'informations puis par la station de contrôle pour arriver enfin aux centres d'informations ou aux panneaux d'informations. Il ne s'agit donc pas d'un système autonome puisqu'il demande l'intervention d'une équipe de personnes dont le travail est de recueillir et retranscrire les informations sur les panneaux. Par conséquent, les informations ne sont pas données en tant réel.

[0008] La présente invention se propose de résoudre le problème précité de l'art antérieur en définissant un système de signalisation routière qui informe l'utilisateur en temps réel sur les conditions réelles de circulation sur la voie de circulation concernée de manière continue.

[0009] Pour ce faire, la présente invention propose un système de signalisation routière destiné à être installé le long de voies de circulation, caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins une balise de détection munie de capteurs aptes à détecter des conditions critiques climati-

- ques et/ou de circulation, et d'un émetteur,
- plusieurs éléments de signalisation munis chacun d'un récepteur et d'au moins une source lumineuse activée en réponse à un signal émis par l'émetteur de la balise après détection d'une condition critique.

[0010] La balise de détection détecte donc in situ les conditions pouvant influencer sur la sécurité de conduite des automobilistes et envoie instantanément un signal correspondant aux plots qui activeront leur source lumineuse pour avertir les automobilistes du danger imminent. Avec ce système, il n'y a aucun décalage dans le temps entre le moment où l'on détecte la condition critique et le moment où l'automobiliste en est averti. En fonction du type de conditions critiques climatiques (brouillard, pluie, neige, aquaplaning, verglas, etc.) ou de circulation (accident, ralentissement, bouchon, etc.), les sources lumineuses des éléments pourront émettre dans une couleur déterminée ou selon une fréquence propre déterminée. Par exemple dans le cas d'une autoroute, les balises de détection pourront être installées sur le terre-plein séparant les deux voies, alors que les éléments de signalisation pourront être intégrés dans la chaussée sous forme de plots, par exemple le long des accotements. Il est également à noter qu'il n'y a qu'une seule série de détecteurs logés dans une balise pour un nombre important de plots lumineux asservis à cette balise. Il est donc réalisé une économie de détecteurs en ce que les plots en sont dépourvus. La présente invention se caractérise donc bien par la combinaison d'une balise émettrice de détection à laquelle est asservi un groupe de plots récepteurs lumineux qui reçoivent des signaux de détection directement de la balise.

[0011] Avantageusement, chaque élément comprend une alimentation autonome soit par piles soit par accumulateur chargé par panneau solaire.

[0012] Selon un mode de réalisation pratique, la source lumineuse comprend au moins une diode électroluminescente LED. On peut par exemple prévoir une série de diodes électroluminescentes de couleurs différentes que l'on combinera en fonction de la condition critique détectée.

[0013] D'autre part, chaque élément peut comprendre un système optique de rétro réflexion réfléchissant la lumière des phares des véhicules. Ainsi, lorsque les diodes électroluminescentes ne sont pas activées, l'élément devient un simple élément passif réfléchissant les lumières des véhicules. En outre, les surfaces rétro réfléchissantes du système optique contribuent à une meilleure diffusion de la lumière émise par la ou les diodes électroluminescentes.

[0014] Pour la commande de chaque élément, il est prévu un microcontrôleur destiné à gérer la durée et la fréquence des émissions lumineuse de la source en fonction des signaux émis. Le microcontrôleur constitue donc le véritable cerveau de l'élément de signalisation en décodant les signaux émis par la balise dédiée et en envoyant un ordre de commande à la source lumineuse

qui est spécifique aux signaux reçus. En outre, l'émetteur de la balise REV3. D'autre part, le microcontrôleur peut comprendre des moyens pour vérifier l'état de charge de l'alimentation et ensuite commander l'activation de la source lumineuse selon un code indicatif de l'état de charge de l'alimentation. D'autre part, le microcontrôleur peut comprendre des moyens pour activer la source lumineuse en cas de panne de la balise. Enfin, le microcontrôleur peut comprendre des moyens pour activer la source lumineuse en cas de panne du récepteur du plot.

[0015] Le microcontrôleur remplit donc différentes fonctions de détection de panne, de reconnaissance d'ordre, d'auto-diagnostic, de réception et de traitement des informations en provenance des balises ainsi que la commande des diodes électroluminescentes.

[0016] Selon une autre caractéristique, la balise comprend un récepteur apte à recevoir des signaux émis par d'autres balises ou un terminal de centralisation des informations. Une balise qui détecte une condition critique peut ainsi envoyer un signal aux balises adjacentes qui ne détectent pas cette condition critique pour qu'elles activent leurs plots spécifiques, de manière à avertir les automobilistes de l'imminence d'une condition critique. Une autre possibilité est l'auto-diagnostic des plots dédiés à une balise à partir d'un terminal qui envoie un signal de demande de diagnostic aux balises. Dans ce cas, l'émetteur de la balise est apte à envoyer un signal d'auto-diagnostic aux éléments de signalisation associés en réponse à un signal de demande de diagnostic capté par le récepteur de la balise, le microcontrôleur respectif de chaque élément de signalisation en reprise au signal de demande de diagnostic, procédant à un diagnostic de l'état général dudit élément et communiquant le résultat du diagnostic en activant la source lumineuse fréquencé décodable à l'oeil ou à l'aide d'un décodeur optique.

[0017] L'invention sera maintenant plus amplement décrite à partir d'un exemple de réalisation de l'invention. Le système de signalisation routière selon l'invention comprend essentiellement deux types d'éléments constitutifs, à savoir une ou plusieurs balises de détection et une ou plusieurs séries d'élément de signalisation chacune dédiée à une balise de détection. Les balises de détection pourront par exemple être placées avec un intervalle de 800 mètres par exemple dans les bornes d'appel, et à chaque balise sera dédiée une série d'éléments par exemple au nombre de 20. Dans certains cas d'applications, on peut imaginer l'installation d'une seule balise dans des secteurs bien particuliers connus pour l'apparition de condition météorologiques critiques, par exemple une portion de voie souvent sujette à l'inondation, à l'aquaplaning, au verglas ou au brouillard.

[0018] La ou les balises de détection peuvent par exemple être installées sur le terre-plein central d'une autoroute ou d'une voie express. Il s'agit de balises de détection indépendantes alimentées par piles ou pan-

neaux solaires et accumulateurs, et comprenant un ensemble de capteurs permettant la détection des risques liés aux intempéries ou aux mauvaises conditions de circulation. Chaque balise de détection comprend un émetteur apte à émettre un signal d'état propre à chaque condition critique détectée. Avantageusement, les balises comprennent aussi un récepteur, qui en association avec l'émetteur, permet une communication entre elles afin de faire circuler l'information et ainsi garantir la signalisation des risques en amont de la zone concernée permettant aux conducteurs d'anticiper ou de renseigner en temps utile un terminal de surveillance de l'état climatique critique du réseau routier et de son évolution réelle dans le temps. L'ensemble de capteurs peut par exemple comprendre des capteurs de condition climatique de brouillard, de pluie, de neige, de risque d'aquaplaning, de risques liés à la proximité des véhicules suiveurs, de risque de verglas, etc. ainsi que des capteurs de conditions de circulation (accident, ralentissement, bouchon, etc.). La liste n'est pas exhaustive.

[0019] A chaque balise de détection est ainsi associée ou dédiée une série d'éléments de signalisation. Il est avantageusement que chaque élément dans la série soit identifié indépendamment de sorte qu'un signal d'ordre spécifique peut être envoyé à chaque élément individuel. Cela permet de gérer la synchronisation des éléments ou de tout autre mode de fonctionnement souhaité par exemple en mode chenillard.

[0020] Plus spécifiquement, chaque élément comprend un récepteur apte à recevoir les signaux émis par la balise à laquelle il est dédié, et au moins une source de lumière, par exemple sous la forme de diodes électroluminescentes LED. Chaque élément peut ainsi comprendre par exemple quatre LED de couleur différente ; en somme, chaque élément dédié à une même balise activera une ou plusieurs de ces LED après réception d'un ou plusieurs signaux de commande émis par la balise de détection qui vient de détecter une ou plusieurs conditions critiques climatiques ou de circulation. C'est là que réside l'esprit de la présente invention.

[0021] Selon une forme de réalisation pratique, chaque élément de signalisation peut se présenter sous la forme d'un plot intégral dans la chaussée. Il peut par exemple comprendre une housse de verre à l'intérieur de laquelle sont assemblés les différents composants. La housse sert de protection aux chocs mécaniques tout en assurant l'étanchéité interne. Le plot peut également comprendre un réflecteur passif sous la forme d'un système rétro réfléchissant permettant de renvoyer la lumière émise par les phares des véhicules circulant sur la chaussée. Le système rétro réfléchissant peut par exemple être réalisé par un film rétro réfléchissant du type 3M (marque déposée) soit par formage de la housse de verre lors de la phase de pressage. Par conséquent, lorsque les LED ne sont pas activées, le plot de signalisation est un simple plot passif réfléchissant la lumière des phares de véhicule. En revanche, dès lors qu'une ou plusieurs LED sont activées, le système de rétro

flexion sert à la diffusion la plus large de la lumière émise par les LED.

[0022] Chaque élément ou plot comprend également un système d'alimentation électrique autonome, par exemple sous la forme d'un ensemble accumulateur/panneau solaire, ou encore sous la forme d'une pile, avantageusement longue durée. L'ensemble accumulateur/panneau solaire ou la pile est intégré dans la housse de verre du plot.

[0023] Chaque élément ou plot comprend également un microcontrôleur qui constitue le véritable cerveau du plot actif et qui permet de réaliser la gestion complète du système. Le microcontrôleur doit en effet remplir différentes fonctions, entre autre la détection de pannes, la reconnaissance d'ordre, la fonction d'auto-diagnostic, la réception et le traitement des informations en provenance des balises et la commandes des diodes électroluminescentes.

[0024] Le microcontrôleur peut par exemple détecter une panne éventuelle de sa balise associée. La balise peut par exemple être programmée de manière à envoyer un signal d'état à des périodes déterminées, par exemple toutes les 10 minutes. Si aucun signal d'état n'est transmis au plot après par exemple trois périodes, cela signifie que la balise associée est en dysfonctionnement, et le microcontrôleur enclenche l'activation d'une ou plusieurs diodes électroluminescentes en fonctionnement de nuit. Dans ce cas, tous les plots se mettent à flasher de nuit alors qu'il n'y a pas de problèmes d'intempéries, ce qui signifie que la balise est en panne. Le personnel chargé de la maintenance peut alors aisément identifier la panne d'une balise en remarquant le clignotement spécifique des plots associés.

[0025] Le microcontrôleur peut également détecter une panne du récepteur de son plot. Le microcontrôleur possède alors un protocole d'auto-vérification. Dans le cas de la détection de panne sur le plot, la diode électroluminescente est allumée de nuit. Si un plot se met à flasher de nuit, alors qu'il n'y a pas de problème d'intempérie, c'est que le plot en question est hors service. Le microcontrôleur permet également la reconnaissance des ordres en provenance de la balise. Ceci nécessite l'identification de chaque plot par un numéro de famille référencée à une balise et un numéro individuel d'ordre dans la série de plots dédiés à cette balise. Ceci permet de faire fonctionner les diodes des plots en même temps ou encore de manière décalée pour créer un clignotement du type chenillard.

[0026] Le microcontrôleur peut également servir à effectuer un auto-diagnostic de l'alimentation. Dans le cas où l'on utilise une pile longue durée pour l'alimentation du plot, le microcontrôleur contrôle le niveau de la pile, c'est-à-dire sa tension à vide et sa tension de charge. Dans le cas où l'on utilise un accumulateur associé à un panneau solaire, le microcontrôleur contrôle le courant et la tension de charge maximal de l'accumulateur pendant la journée, il contrôle également le courant et la tension de charge du panneau solaire, et la tension à

vide ainsi que la charge de l'accumulateur. Il peut contrôler également le courant d'alimentation de la ou des diodes électroluminescentes. En fonction des valeurs détectées, le microcontrôleur déclenche l'activation des diodes électroluminescentes selon un code de flashes permettant à un opérateur de savoir quel est l'état général du plot. Par exemple, les diodes électroluminescentes peuvent se mettre à flasher selon un code de type morse permettant à l'opérateur de reconnaître visuellement l'état du plot. Selon une version un peu plus sophistiquée, les flashes émis par les diodes électroluminescentes peuvent être détectés à l'aide d'un analyseur optique portatif susceptible de lire le signal émis par la LED afin de permettre ensuite de connaître l'état général du plot et de détailler les différents sous-ensembles.

[0027] Bien évidemment, le microcontrôleur permet avant tout la gestion des informations, c'est-à-dire des signaux en provenance des balises, et le traitement de ces signaux pour activer les diodes électroluminescentes en fonction des conditions critiques climatiques et/ou de circulation détectées par la balise associée. A cet effet, le microcontrôleur permet l'activation des diodes électroluminescentes selon des codes différents bien précis en fonction des différentes conditions critiques détectées. L'activation des flashes doit permettre aux automobilistes de détecter aisément la nature des conditions critiques qu'il va rencontrer ainsi que le niveau de danger auquel il va s'exposer. On peut imaginer toutes sortes de codes différents variant par exemple la couleur des diodes ainsi que la fréquence et la durée des flashes. Le microcontrôleur commande les diodes électroluminescentes à la réception de signaux émis par la borne et en fonction de l'état de charge des accumulateurs ou de la pile. Si le signal correspond à un signal de diagnostic, les diodes électroluminescentes sont alors activées pour répondre au diagnostic. Si l'ordre consiste en un cycle de fonctionnement en marche normale, alors le microprocesseur commande la couleur, le mode flash ou continu et le nombre de diodes électroluminescentes utilisées. Si le signal correspond à un cycle de fonctionnement avec un niveau de charge faible, alors le microcontrôleur peut diminuer l'intensité de l'alimentation des diodes électroluminescentes, diminuer le temps de cycle, activer le fonctionnement en fonction du niveau de circulation, par exemple selon des données en plage horaire, ou encore une combinaison d'une ou de plusieurs des trois possibilités précitées.

[0028] Le microcontrôleur permet donc de gérer tout le fonctionnement d'un plot et les fonctions précitées ne doivent pas être considérées comme les seules possibles. En effet, on peut imaginer un microcontrôleur remplissant encore d'autres fonctions sans pour cela sortir du cadre de l'invention. Tous les ordres ou signaux émis par la balise ou d'un appareil de vérification sont donc traités par le microcontrôleur de manière à activer les diodes électroluminescentes selon un code bien particulier.

[0029] Ainsi, lorsqu'une balise détecte une condition critique, par exemple du brouillard, elle envoie un signal correspondant à sa série de plots dédiés qui va être reçu par les récepteurs des plots et traité par les microcontrôleurs respectifs de manière à déclencher la ou les diodes électroluminescentes selon un code bien particulier. D'autre part, la balise émet un signal en direction des balises adjacentes pour les informer qu'une condition critique est détectée. Les balises adjacentes émettent alors à leur tour un signal correspondant à la condition critique détectée de manière à activer leurs séries de plots dédiés respectifs. Chaque balise peut alors avertir sa ou ses balises adjacentes qu'une condition critique est détectée jusqu'au terminal de centralisation des informations de sorte que l'on connaît en temps réel les conditions d'intempéries et de circulation sur toute la voie de circulation équipée d'un système selon l'invention. Cela permet entre autres de déterminer l'évolution ou le déplacement de conditions climatiques ou de circulation en temps réel, ce qui permet de faire des prévisions très précises. Le système peut également servir à la signalisation d'un accident en activant par exemple les plots des trois ou quatre balises installées en amont de lieu de l'accident.

[0030] Grâce au système de signalisation actif selon l'invention, les automobilistes sont avertis en temps réel et géographiquement très précisément des conditions climatiques et /ou de circulation qu'ils vont rencontrer.

Revendications

1. Système de signalisation routière destiné à être installé le long de voies de circulation, **caractérisé en ce qu'il comprend** :
 - au moins une balise de détection munie de capteurs aptes à détecter des conditions critiques climatiques et/ou de circulation, et d'un émetteur,
 - une série de plusieurs éléments de signalisation associée à ladite au moins une balise, chaque élément de signalisation étant muni d'un récepteur et d'au moins une source lumineuse activée en réponse à un signal émis par l'émetteur de la balise après détection d'une condition critique.
2. Système de signalisation routière selon la revendication 1, dans lequel la balise comprend un récepteur apte à recevoir des signaux émis par d'autres balises et/ou un terminal de centralisation des informations.
3. Système de signalisation routière selon la revendication 2, dans lequel l'émetteur est apte à envoyer des signaux aux autres balises et/ou au terminal de centralisation des informations.

4. Système de signalisation routière selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque élément de signalisation comprend un microcontrôleur destiné à gérer la durée et la fréquence des émissions lumineuses de la source en fonction des signaux émis. 5
5. Système de signalisation routière selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque élément de signalisation comprend une alimentation autonome. 10
6. Système de signalisation routière selon les revendications 4 et 5, dans lequel le microcontrôleur comprend des moyens pour vérifier l'état de charge de l'alimentation. 15
7. Système de signalisation routière selon la revendication 6, dans lequel le microcontrôleur comprend des moyens pour commander l'activation de la source lumineuse selon un code indicatif de l'état de charge de l'alimentation. 20
8. Système de signalisation routière selon la revendication 4, dans lequel le microcontrôleur comprend des moyens pour activer la source lumineuse en cas de panne de la balise. 25
9. Système de signalisation routière selon la revendication 4, dans lequel le microcontrôleur comprend des moyens pour activer la source lumineuse en cas de panne du récepteur de l'élément de signalisation. 30
10. Système de signalisation routière selon la revendication 2, dans lequel l'émetteur de la balise est apte à envoyer un signal d'auto-diagnostic aux éléments de signalisation associés en réponse à un signal de demande de diagnostic capté par le récepteur de la balise, le microcontrôleur respectif de chaque élément de signalisation en reprise au signal de demande de diagnostic, procédant à un diagnostic de l'état général dudit élément et communiquant le résultat du diagnostic en activant la source lumineuse 40
fréquence décodable à l'oeil ou à l'aide d'un décodeur optique. 45
11. Système de signalisation routière selon la revendication 1, dans lequel les éléments de signalisation sont intégrés dans la chaussée, avantageusement sous la forme de plots. 50
12. Système de signalisation routière selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la source lumineuse comprend au moins une diode électroluminescente LED. 55
13. Système de signalisation routière selon l'une quel-

conque des revendications précédentes, dans lequel chaque élément de signalisation comprend un système optique de rétroréflexion réfléchissant la lumière des phares des véhicules.

Patentansprüche

1. Verkehrszeichensystem zur Anbringung entlang von Fahrwegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aufweist:
 - zumindest eine Ermittlungsbake, die mit Fühlern versehen ist, die dazu ausgelegt sind, kritische Klima- und/oder Verkehrsbedingungen zu ermitteln, und mit einem Sender,
 - ein Reihe von mehreren Signalisierungselementen, die mit der zumindest einen Bake verbunden sind, wobei jedes Signalisierungselement mit einem Empfänger und zumindest einer Lichtquelle versehen ist, die in Reaktion auf ein Signal aktiviert wird, das durch den Sender der Bake nach Ermittlung einer kritischen Bedingung ausgesendet wird.
2. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 1, wobei die Bake einen Empfänger umfasst, der dazu ausgelegt ist, Signale zu empfangen, die durch andere Baken und/oder ein zentrales Informationsterminal ausgesendet werden.
3. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 1, wobei der Sender dazu ausgelegt ist, Signale zu anderen Baken und/oder einem zentralen Informationsterminal zu übertragen.
4. Verkehrszeichensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes Signalisierungselement einen Mikrokontroller umfasst, der dazu bestimmt ist, die Dauer der Frequenz der Lichtemissionen der Quelle als Funktion von ausgesendeten Signalen zu erzeugen.
5. Verkehrszeichensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes Signalisierungselement eine eigene Stromversorgung umfasst.
6. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Mikrokontroller Mittel zum Verifizieren des Ladungszustands der Stromversorgung umfasst.
7. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 6, wobei der Mikrokontroller Mittel zum Steuern der Aktivierung der Leuchtquelle in Übereinstimmung mit einem Code umfasst, der den Ladezustand der Stromversorgung anzeigt.

8. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 4, wobei der Mikrokontroller Mittel zum Aktivieren der Leuchtquelle für den Fall umfasst, dass die Bake ausfällt.

9. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 4, wobei der Mikrokontroller Mittel zum Aktivieren der Leuchtquelle für den Fall umfasst, dass das Signalisierungselement ausfällt.

10. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 2, wobei der Sender der Bake dazu ausgelegt ist, ein Selbst-diagnosesignal für die Signalisierungselemente mitzusenden in Verbindung mit einer Reaktion auf ein Diagnoseanforderungssignal, das durch den Empfänger der Bake erfasst wird, wobei der jeweilige Mikrokontroller von jedem Signalisierungselement bei Empfang eines Diagnoseanforderungssignals eine Diagnose durchführt bezüglich des allgemeinen Zustands dieses Elements und das Ergebnis der Diagnose mitteilt durch Aktivierung der Leuchtquelle mit einer Frequenz, die durch das Auge oder mit Hilfe eines optischen Decoders decodierbar ist.

11. Verkehrszeichensystem nach Anspruch 1, wobei die Signalisierungselement in der Straße vorteilhafterweise in Form von Klötzen integriert sind.

12. Verkehrszeichensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Leuchtquelle zumindest eine Elektrolumineszenzdiode bzw. LED umfasst.

13. Verkehrszeichensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes Signalisierungselement eine Rückreflexionselement umfasst, welches das Licht von Fahrzeugscheinwerfern reflektiert.

Claims

1. A road signalling system for installing along traffic lanes, the system being **characterized in that** it comprises:

- at least one detector beacon fitted with a transmitter, and with sensors suitable for detecting critical weather and/or traffic conditions; and
- a series of a plurality of signalling elements associated with said at least one beacon, each signalling element being provided with a receiver and at least one light source that is activated in response to a signal transmitted by the transmitter of the beacon after detecting a critical condition.

2. A road signalling system according to claim 1, in which the beacon includes a receiver suitable for receiving signals transmitted by other beacons and/or by a terminal for centralizing information.

3. A road signalling system according to claim 2, in which the transmitter is suitable for sending signals to the other beacons and/or to the terminal for centralizing information.

4. A road signalling system according to any preceding claim, in which each signalling element includes a microcontroller for governing the duration and the frequency of periods during which the source emits light as a function of the signals that are transmitted.

5. A road signalling system according to any preceding claim, in which each signalling element includes an independent power supply.

6. A road signalling system according to claims 4 and 5, in which the microcontroller includes means for verifying the state of charge of the power supply.

7. A road signalling system according to claim 6, in which the microcontroller includes means for controlling activation of the light source depending on a code that is indicative of the state of charge of the power supply.

8. A road signalling system according to claim 4, in which the microcontroller includes means for activating the light source in the event of the beacon breaking down.

9. A road signalling system according to claim 4, in which the microcontroller includes means for activating the light source in the event of the receiver of the signalling element breaking down.

10. A road signalling system according to claim 2, in which the beacon transmitter is suitable for sending a self-diagnosis signal to the associated signalling elements in response to a diagnosis request signal picked up by the beacon receiver, the respective microcontroller of each signalling element that picks up the diagnosis request signal proceeding with a diagnosis of the general state of said element and communicating the results of the diagnosis by activating the light source to flash at a frequency that is decodable by eye or with the help of an optical decoder.

11. A road signalling system according to claim 1, in which the signalling elements are integrated in the roadway, advantageously in the form of studs.

12. A road signalling system according to any preceding-

ing claim, in which the light source comprises at least one light-emitting diode (LED).

13. A road signalling system according to any preceding claim, in which each signalling element includes a retroreflector optical system reflecting light from vehicle headlights.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55