



(11)

EP 3 228 520 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2017 Patentblatt 2017/41

(51) Int Cl.:
B61L 23/06 ^(2006.01) **B61L 23/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16164514.8**

(22) Anmeldetag: **08.04.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **SCHMID, Rolf**
8712 Stäfa (CH)
• **WINIGER, Josef**
5630 Muri (CH)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **VERFAHREN UND SYSTEM ZUM SICHERN EINER GEFAHRENSTELLE IM VERKEHRSWESEN
BEI EINER BEFAHRUNG DER GEFAHRENSTELLE DURCH EIN VERKEHRSMITTEL**

(57) Die vorliegende Erfindung offenbart ein System (2) und ein Verfahren zum Sichern einer Gefahrenstelle (4), wie z.B. eine Baustelle, im Verkehrswesen, wie z.B. im Eisenbahnverkehr, bei einer Befahrung der Gefahrenstelle (4) durch ein Verkehrsmittel (6), umfassend:

a) einen ersten Vorposten (8) zum Erfassen eines Streckensignals, wobei der Vorposten (8) in einer vordefinierten ersten Entfernung von der Gefahrenstelle (4) angeordnet ist;

b) optional einen zweiten Vorposten (12) zum Erfassen eines zweiten Streckensignals, wobei der zweite Vorposten (12) in einer vordefinierten zweiten Entfernung von der Gefahrenstelle (4) angeordnet ist;

c) einen Warnposten (14) mit mindestens einer Rechneinheit (16) zum Auswerten des ersten Streckensignals und optional des zweiten Streckensignals auf das Vorhandensein eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle (4) charakteristischen Inhalts; und

d) eine von der Rechneinheit (16) angesteuerte Warneinheit (18), mit der im Fall des Vorhandenseins eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts ein Warnsignal an die mit der Gefahrenstelle (4) assoziierten Warneinheit (18) auslösbar ist.

Auf diese Weise können an den Warnposten automatisierte Erfassungsmittel eingesetzt werden, deren erfasste Signale automatisch auf die Annäherung eines Verkehrsmittels hin analysiert werden, sodass an der eigentlichen Gefahrenstelle entweder ein Warnarbeiter ein Warnsignal auslöst oder das Warnsignal direkt automatisch an der Gefahrenstelle ausgelöst wird. Dabei kann das Auslösen des Warnsignals auch darin bestehen, beispielsweise das Vorhandensein eines Freigabetons zu unterbrechen und so die Annäherung des Verkehrsmittels zu signalisieren.

EP 3 228 520 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und ein System zum Sichern einer Gefahrenstelle im Verkehrswesen bei einer Befahrung der Gefahrenstelle durch ein Verkehrsmittel.

[0002] Die heutigen Aufgaben für die Betreiber von Verkehrsinfrastrukturen sind aufgrund der operativen Abläufe nur mit Personal zu bewältigen. Wegen der im Allgemeinen immer höher werdenden Verkehrsdichte steigt auch die Auslastung der Strecken und der Verkehrsmittel, wie Bus und Bahn, müssen intelligente Lösungen zu einem effizienten Einsatz im Besonderen des operativen Personal gefunden werden.

[0003] Während es im Strassenverkehr bei der Vornahme von Bau- und Instandhaltungsarbeiten möglich ist, bestimmte Gefahrenstellen für den Verkehr zu sperren (zumindest fahrspurweise) und somit das Baustellenpersonal nur einer geringfügigen Gefährdung durch eigene Unachtsamkeit auszusetzen, ist dies in der Regel im Eisenbahnverkehr nicht möglich. Die Bau- und Unterhaltsarbeiten an derartigen Gefahrenstellen müssen üblicherweise unter rollendem Rad vorgenommen werden und verlangen daher nach einem besonderen Schutz des hier eingesetzten Baustellenpersonals.

[0004] Zur Sicherung der Baustelle im Schienenverkehr werden heutzutage Sicherheitswärter eingesetzt, das sich beidseits der Baustelle an einem Vorposten befindet und bei sich annähernder Gefahr, hier das sich annähernde Schienenfahrzeug, einen entsprechenden Alarm auslöst. Dieser Alarm kann in der Übermittlung eines Funksignals an einen an der Baustelle eingesetzten Warnarbeiter oder aber auch in dem Erzeugen eines akustischen Signals, z.B. Blasen eines Warnhorns, bestehen. Egal ob nun der Warnarbeiter den Bautrupp (Rote) selbst warnt oder der Bautrupp das akustische Signal hört, besteht so eine grundsätzlich sehr zuverlässige, aber personalintensive Warnung des Bautrupps vor der bevorstehenden Zugsannäherung.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zum Sichern einer Gefahrenstelle im Verkehrswesen bei einer Befahrung der Gefahrenstelle durch ein Verkehrsmittel anzugeben, mit denen das im Bereich der Gefahrenstelle eingesetzte Personal wenig personalintensiv, aber dennoch mit hoher Sicherheit vor den Gefahr des die Gefahrenstelle passierenden Verkehrsmittels geschützt ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss bezüglich des Verfahrens durch ein Verfahren zum Sichern einer Gefahrenstelle, wie z.B. eine Baustelle, im Verkehrswesen, wie z.B. im Eisenbahnverkehr, bei einer Befahrung der Gefahrenstelle durch ein Verkehrsmittel gelöst, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Erfassen eines Streckensignals an einem ersten Vorposten, der in einer vordefinierbaren ersten Entfernung von der Gefahrenstelle angeordnet ist;
- b) optional Erfassen mindestens eines zweiten Stre-

ckensignals an einem zweiten Vorposten, der in einer vordefinierbaren zweiten Entfernung von der Gefahrenstelle angeordnet ist;

c) Auswerten des ersten Streckensignals und optional des mindestens zweiten Streckensignals auf das Vorhandensein eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts; und

d) im Fall des Vorhandenseins eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts Auslösen eines Warnsignals an einem mit der Gefahrenstelle assoziierten Warnposten.

[0007] Bezüglich des Systems wird diese Aufgabe erfindungsgemäss durch ein System zum Sichern einer Gefahrenstelle, wie z.B. eine Baustelle, im Verkehrswesen, wie z.B. im Eisenbahnverkehr, bei einer Befahrung der Gefahrenstelle durch ein Verkehrsmittel gelöst, umfassend:

a) einen ersten Vorposten zum Erfassen eines Streckensignals, wobei der Vorposten in einer vordefinierbaren ersten Entfernung von der Gefahrenstelle angeordnet ist;

b) optional einen zweiten Vorposten zum Erfassen eines zweiten Streckensignals, wobei der zweite Vorposten in einer vordefinierbaren zweiten Entfernung von der Gefahrenstelle angeordnet ist;

c) einen Warnposten mit mindestens einer Rechneinheit zum Auswerten des ersten Streckensignals und optional des zweiten Streckensignals auf das Vorhandensein eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts; und

d) eine von der Rechneinheit angesteuerte Warneinheit, mit der im Fall des Vorhandenseins eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts ein Warnsignal an der mit der Gefahrenstelle assoziierten Warneinheit auslösbar ist.

[0008] Auf diese Weise können an den Warnposten automatisierte Erfassungsmittel eingesetzt werden, deren erfasste Signale automatisch auf die Annäherung eines Verkehrsmittels hin analysiert werden, sodass an der eigentlichen Gefahrenstelle entweder ein Warnarbeiter ein Warnsignal auslöst oder das Warnsignal direkt automatisch an der Gefahrenstelle ausgelöst wird. Dabei kann das Auslösen des Warnsignals auch darin bestehen, beispielsweise das Vorhandensein eines Freigabebots zu unterbrechen und so die Annäherung des Verkehrsmittels zu signalisieren.

[0009] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann an dem ersten und optional zweiten Vorposten ein optisches und/oder akustisches Signal eines Fahrwegs erfasst werden. Dabei kann beispielsweise am Gleis oder an der Strasse eine Kamera

und/oder ein Mikrofon (beides beispielsweise in einem Smartphone vorhanden) installiert werden, dass entweder kontinuierlich oder auch diskontinuierlich das aktuelle Bild des Gleises oder der Strasse und/oder das aktuelle Geräusch am Gleis oder an der Strasse aufnimmt. Hierzu kann es auch vorgesehen sein, dass an dem ersten und optional zweiten Vorposten eine Videokamera zur Erfassung des Fahrweg vorgeordnet ist, der eine Bildverarbeitungseinheit nachgeordnet ist, die in einer Weise ausgestaltet ist, eine Annäherung des Verkehrsmittels an den Vorposten zu detektieren.

[0010] Weiter kann in zweckmässiger Weise der für die bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristische Inhalt eine Erfassung der Annäherung eines Verkehrsmittels an den ersten Vorposten und optional an dem zweiten Vorposten sein. Bei einem Videosignal ist dies beispielsweise dann die Detektion des Vorhandenseins von Bildsegmenten, die in der Bildverarbeitungseinheit als ein Schienenfahrzeug erkannt werden. Bei einem Audiosignal kann dies entsprechend ein Geräuschverlauf sein, der von einer Analyseseinheit hinsichtlich Pegel und/oder Frequenz ausgewertet wird und dort als typisches Annäherungssignal/Vorbeifahrsignal für ein Schienenfahrzeug erkannt wird.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann das Auswerten des ersten Streckensignals und optional des mindestens einen zweiten Streckensignals jeweils auf dem ersten bzw. dem zweiten Vorposten vorgenommen werden und der Hinweis auf das Vorhandensein eines für die bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts an den Warnposten übertragen werden. Auf diese Weise ist nur ein geringes Signalvolumen an den Warnposten zu übertragen. Alternativ kann es aber auch vorgesehen sein, dass das erste Streckensignal und optional das zweite Streckensignal an den Warnposten übertragen werden und das Auswerten des ersten Streckensignals und optional des mindestens einen zweiten Streckensignals auf dem Warnposten vorgenommen wird.

[0012] Neben der Möglichkeit einer automatischen Ausgabe des Warnsignals kann es auch vorgesehen sein, dass das Warnsignal an einen für Arbeiten im Gefahrenbereich verantwortlichen Rottenleiter ausgegeben wird. Es ist dann im Ermessen des Rottenleiters die der Situation entsprechenden Handlungen vorzunehmen, beispielsweise das Blasen eines Warnhorns oder selektiv die Warnung bestimmter Personen.

[0013] Bei der vorstehend beschriebenen automatisierten Erfassung einer Annäherung eines Verkehrsmittels ist es unumgänglich, dass die Erfassungsmittel auch tatsächlich bestimmungsgemäss und einwandfrei funktionieren. Zur Erzielung einer Funktionsüberwachung der Erfassungsmittel kann es daher vorgesehen sein, den ersten und optional den zweiten Vorposten mit einer Funktionsprüfungseinheit auszustatten. Dabei kann ein Ergebnissignal der Funktionsprüfungseinheit direkt an den Warnposten übertragen werden. Damit ist es möglich, dass auch der Warnposten direkt von einem mögli-

chen Ausfall der Erfassungsmittel an dem Vorposten in Kenntnis gesetzt wird und das Sicherheitsregime folglich überprüft wird. Die Funktionsprüfungseinheit kann dabei beispielsweise einen Funktionsprüfungsvorsatz umfassen, der beispielsweise eine bestimmte Blinksequenz und/oder Tonsequenz in das Video- und/oder Audiosignal einspeist.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend detailliert mit Bezug auf die anhängende Zeichnung erläutert. Dabei zeigt die Figur ein System 2 zum Sichern einer Gefahrenstelle 4, hier eine Gleisbaustelle, im Schienenverkehr bei einer Befahrung der Gleisbaustelle 4 durch ein Schienenfahrzeug 6. Das System 2 umfasst als Kontrollposten einen ersten Vorposten 8 zur optischen und akustischen Erfassung eines Streckensignals, hier also eines Abbildes und einer Geräuschsituation eines Gleises 10, wobei der Vorposten 8 in einer vordefinierten ersten Entfernung von der Gleisbaustelle 4 entfernt angeordnet ist. Für die Gegenfahrrichtung ist als Kontrollposten ein zweiter ebenso ausgestatteter Vorposten 12 zum Erfassen eines zweiten Streckensignals vorgesehen, wobei der zweite Vorposten 12 ebenfalls in einer vordefinierten zweiten Entfernung von der Gleisbaustelle 4 angeordnet ist.

[0015] Weiter ist ein in der Nähe der Gleisbaustelle 4 angeordneter Warnposten 14 vorgesehen, der eine Rechneinheit 16 zum Auswerten des ersten Streckensignals und des zweiten Streckensignals auf das Vorhandensein eines für eine bevorstehende Befahrung der Gleisbaustelle 4 charakteristischen Inhalts aufweist. Dieser Inhalt besteht beispielsweise in dem Bildwechsel von "Gleis 10 leer" zu "Gleis 10 mit Schienenfahrzeug 6". Bei der Aufnahme des Geräusches kann beispielsweise der durch einen sich annähernden Zug anschwellende Signalpegel als Charakteristika für einen auszulösenden Warnvorgang gelten. Diese Rechneinheit 16 steuert im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine im Bereich der Gleisbaustelle 4 angeordnete und drahtlos ansteuerbare Warneinheit 18, mit der im Fall des Vorhandenseins eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts, also einer detektierten Annäherung des Schienenfahrzeugs, ein akustisches und optisches Warnsignal an dem Warnposten 18 auslösbar ist. Dieses akustische Warnsignal kann jedoch auch darin bestehen, einen ansonsten vorhandenen Freigabeton bei Zugsannäherung für die Dauer der Passage des Schienenfahrzeugs 6 zwischen den beiden Vorposten 8, 12 abzuschalten.

[0016] Die Rechneinheit kann dabei auch durch die Analyse der erfassten Signale beider Vorposten 8, 12 erkennen, dass das Schienenfahrzeug die Gleisbaustelle 4 passiert hat und nun den Gefahrenbereich wieder verlassen hat. Bei mehrspurigen Strecken ist es hingegen auch noch sinnvoll, wenn die Analysemittel zur Verarbeitung der erfassten Signale für jeden Vorposten 8, 12 allein auch noch die Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs 6 auflösen können. Es ist somit feststellbar, ob es sich um ein sich an den Vorposten annäherndes oder

um ein sicher von dem Vorposten entfernendes Schienenfahrzeug 6 handelt.

[0017] Vorliegend sind der erste und der zweite Vorposten 8, 12 mit einer hier nicht weiter dargestellten Funktionsprüfungseinheit ausgestattet. Die Funktionsprüfungseinheit kann dabei beispielsweise einen Funktionsprüfungsvorsatz umfassen, der beispielsweise als Prüfsignal eine bestimmte Blinksequenz und/oder Tonsequenz in das Video- und/oder Audiosignal einspeist. Ein das Prüfungsergebnis repräsentierendes Ergebnissignal der Funktionsprüfungseinheit wird dann an den Warnposten 14 übertragen. Bleibt dieses Ergebnis aus oder ist es negativ, löst der Warnposten 14 ebenfalls ein Warnsignal an der Warneinheit 18 aus.

[0018] Für den Fall einer Weiche 20 ist für jeden Gleisabschnitt, der auf die Gefahrenstelle 4 zu- oder wegführt, ein separater Vorposten vorgesehen. Für den Gleisabschnitt bei abgelenkter Weiche 20 ist somit ein weiterer Vorposten 22 entsprechend angeordnet, der wie die übrigen Vorposten drahtlos mit der Warnposten 14 kommuniziert.

[0019] Der Vorposten 8, 12, 22 kann zur Erfassung des optischen und akustischen Streckensignals beispielsweise ein robustes Smartphone mit Schutzgrad IP67 umfassen. Dieses Smartphone kann in einer Schutzhülle angeordnet sein, die ausserdem über Magnethalterungen verfügt, mit denen die Schutzhülle beispielsweise sehr einfach an einem Metallmast, wie z.B. einem Mast der Oberleitung, angebracht werden kann. Das Smartphone kann dabei das erfasste Bild/Tonsignal an den Warnposten 14 über die Mobilfunkschnittstelle ohne oder nur mit vernachlässigbarer Zeitverzögerung übertragen. Dieses Bild/Tonsignal erfasst somit den zu überwachenden Abschnitt des Gleises 10. Da sich das Prüfsignal zeitlich ändert, kann eine einfache Fehleroffenbarung auf der Seite des Warnpostens 14 ausgeführt werden.

[0020] Die hier vorgeschlagene Lösung bietet sich natürlich für die Sicherung von Gefahrenstellen im Straßenverkehr an. Dabei ist die Lösung besonders gut einsetzbar, wenn die Frequenz der Zirkulation der Verkehrsteilnehmer nicht so hoch ist und damit der Streckenbelastung einer Eisenbahnstrecke nahekommmt. Bei beinahe permanenter Zirkulation erübrigt sich das System 2 praktisch, weil der Gefahrenbereich dann dauerhaft von den zirkulierten Fahrzeugen abgeschirmt werden sollte.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sichern einer Gefahrenstelle (4), wie z.B. eine Baustelle, im Verkehrswesen, wie z.B. im Eisenbahnverkehr, bei einer Befahrung der Gefahrenstelle (4) durch ein Verkehrsmittel (6), umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

a) Erfassen eines Streckensignals an einem ersten Vorposten (8), der in einer vordefinierba-

ren ersten Entfernung von der Gefahrenstelle (4) angeordnet ist;

b) optional Erfassen mindestens eines zweiten Streckensignals an einem zweiten Vorposten (12), der in einer vordefinierbaren zweiten Entfernung von der Gefahrenstelle (4) angeordnet ist;

c) Auswerten des ersten Streckensignals und optional des mindestens zweiten Streckensignals auf das Vorhandensein eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle (4) charakteristischen Inhalts; und

d) im Fall des Vorhandenseins eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle (4) charakteristischen Inhalts Auslösen eines Warnsignals an einem mit der Gefahrenstelle (4) assoziierten Warnposten (14, 18).

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

an dem ersten und optional zweiten Vorposten (8, 12) ein optisches und/oder akustisches Signal eines Fahrweg (10) erfasst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

an dem ersten und optional zweiten Vorposten (8, 12) eine Videokamera zur Erfassung des Fahrweg (10) vorgeordnet ist, der eine Bildverarbeitungseinheit (16) nachgeordnet ist, die in einer Weise ausgestaltet ist, eine Annäherung des Verkehrsmittels (6) an den Vorposten (8) zu detektieren.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

der für die bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle (4) charakteristische Inhalt eine Erfassung der Annäherung eines Verkehrsmittels (6) an den ersten Vorposten (8) oder optional an dem zweiten Vorposten (12) ist.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Auswerten des ersten Streckensignals und optional des zweiten Streckensignals jeweils auf dem ersten bzw. dem zweiten Vorposten (8 bzw. 12) vorgenommen wird und der Hinweis auf das Vorhandensein eines für die bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle (4) charakteristischen Inhalts an den Warnposten (14) übertragen wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Streckensignal und optional das mindestens eine zweite Streckensignal an den Warnposten (14) übertragen werden und das Auswerten des ers-

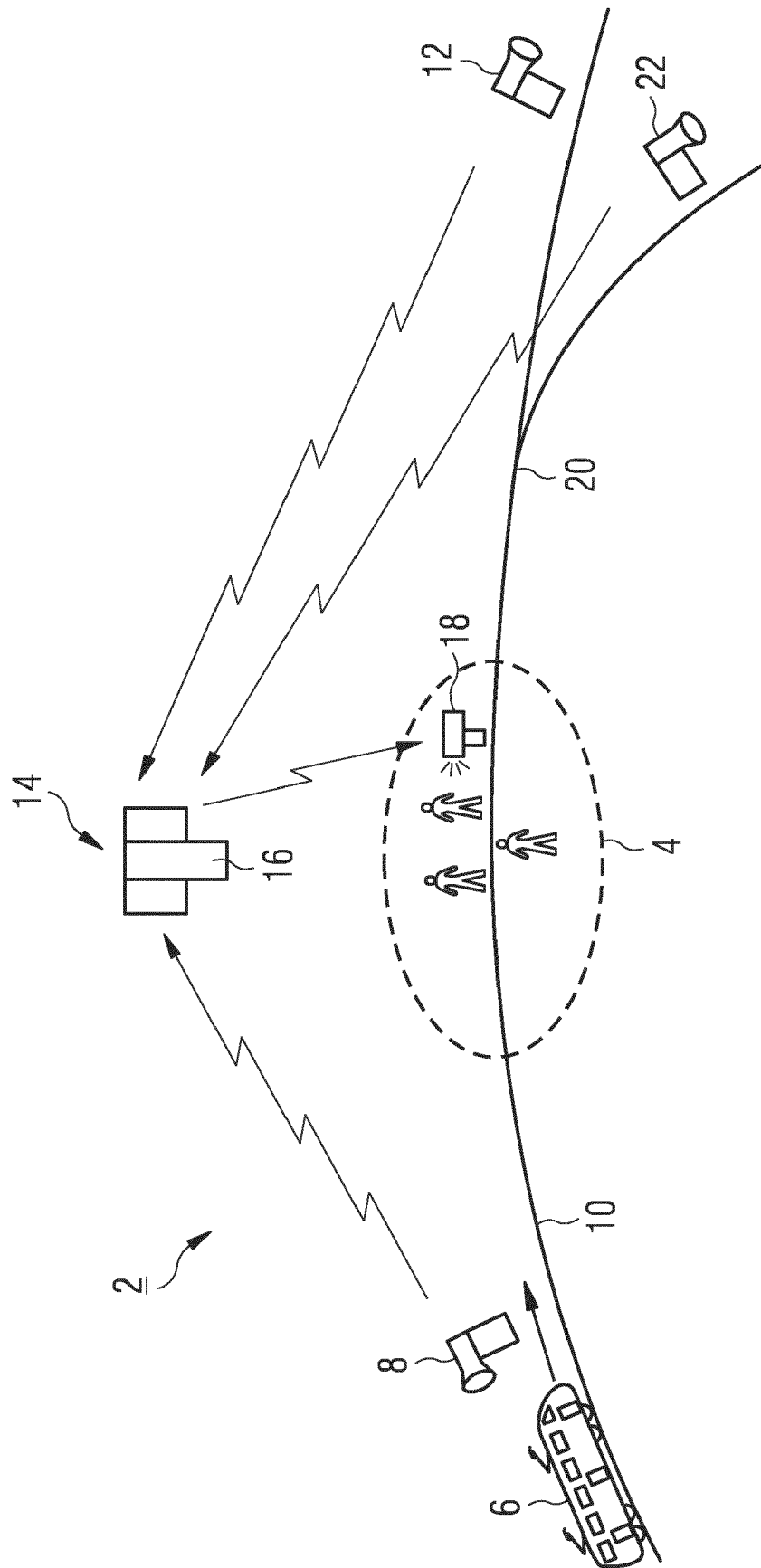
ten Streckensignals und optional des zweiten Streckensignals auf dem Warnposten (14) vorgenommen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warnsignal an einen für Arbeiten im Gefahrenbereich verantwortlichen Rottenleiter ausgegeben wird. 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ersten und optional der zweite Vorposten (8, 12) mit einer Funktionsprüfungseinheit ausgestattet ist. 10
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ergebnissignal der Funktionsprüfungseinheit an den Warnposten (14) übertragen wird. 15
10. System (2) zum Sichern einer Gefahrenstelle (4), wie z.B. eine Baustelle, im Verkehrswesen, wie z.B. im Eisenbahnverkehr, bei einer Befahrung der Gefahrenstelle (4) durch ein Verkehrsmittel (6), umfassend: 20
 - a) einen ersten Vorposten (8) zum Erfassen eines Streckensignals, wobei der Vorposten (8) in einer vordefinierten ersten Entfernung von der Gefahrenstelle (4) angeordnet ist; 25
 - b) optional einen zweiten Vorposten (12) zum Erfassen eines zweiten Streckensignals, wobei der zweite Vorposten (12) in einer vordefinierten zweiten Entfernung von der Gefahrenstelle (4) angeordnet ist; 30
 - c) einen Warnposten (14) mit mindestens einer Rechneinheit (16) zum Auswerten des ersten Streckensignals und optional des zweiten Streckensignals auf das Vorhandensein eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle (4) charakteristischen Inhalts; und 35
 - d) eine von der Rechneinheit (16) angesteuerte Warneinheit (18), mit der im Fall des Vorhandenseins eines für eine bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristischen Inhalts ein Warnsignal an die mit der Gefahrenstelle (4) assoziierten Warneinheit (18) auslösbar ist. 40
11. System (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten und optional zweiten Vorposten (8, 12) ausgestattet ist, ein optisches und/oder akustisches Signal eines Fahrwegs (10) zu erfassen. 45
12. System (2) nach Anspruch 10 oder 11, 50

dadurch gekennzeichnet, dass

an dem ersten und optional zweiten Vorposten (8, 12) eine Videokamera zur Erfassung des Fahrwegs (10) angeordnet ist, der eine Bildverarbeitungseinheit nachgeordnet ist, die in einer Weise ausgestaltet ist, eine Annäherung des Verkehrsmittels (6) an den Vorposten (8, 12) zu detektieren.

13. System (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der für die bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle charakteristische Inhalt eine Erfassung der Annäherung eines Verkehrsmittels an den ersten Vorposten und optional an dem zweiten Vorposten ist. 10
14. System (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auswerten des ersten Streckensignals und optional des zweiten Streckensignals jeweils auf dem ersten bzw. dem zweiten Vorposten (8, 12) vornehmbar ist und der Hinweis auf das Vorhandensein eines für die bevorstehende Befahrung der Gefahrenstelle (4) charakteristischen Inhalts an den Warnposten (14) übertragbar ist. 15
15. System (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Streckensignal und optional das zweite Streckensignal an den Warnposten (14) übertragbar sind und das Auswerten des ersten Streckensignals und optional des zweiten Streckensignals auf dem Warnposten (14) durch die Rechneinheit (16) vornehmbar ist. 20
16. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ersten und optional der zweite Vorposten (8, 12) mit einer Funktionsprüfungseinheit ausgestattet ist, wobei vorzugsweise ein Ergebnissignal der Funktionsprüfungseinheit an den Warnposten (14) übertragbar ist. 25





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 4514

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 19 624 A1 (EBS EISENBAHNSICHERUNGS AG BAS [CH]) 18. November 1999 (1999-11-18) * Figur; Spalte 3, Zeilen 9 - 38 *	1-16	INV. B61L23/06 ADD. B61L23/04
A	DE 10 2011 078588 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Januar 2013 (2013-01-10) * Absätze [0002] und [0003] *	1-16	
A	WO 2012/133359 A1 (WEST NIPPON EXPRESSWAY MAINTENANCE KANSAI CO LTD [JP]; SUZUKI TAKASHI) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) * Zusammenfassung; Figur 1; 4. Ausführungsbeispiel *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2016	Prüfer Plützer, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 16 4514

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 19819624	A1	18-11-1999	KEINE	

15	DE 102011078588	A1	10-01-2013	KEINE	

	WO 2012133359	A1	04-10-2012	JP 2012203794 A	22-10-2012
				WO 2012133359 A1	04-10-2012

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82