(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 775 192 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.04.2007 Patentblatt 2007/16

(51) Int Cl.:
B61L 23/06 *(2006.01)* ***B61L 13/04*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05022334.6**

(22) Anmeldetag: **13.10.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(72) Erfinder:
- **Schmid, Rolf**
  8800 Thalwil (CH)
- **Bättig, Hansruedi**
  9547 Wittenwil-Weiern (CH)
- **Felix, Jon**
  8152 Opfikon (CH)

(74) Vertreter: **Kley, Hansjörg**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) Warnsystem für einen Gleisbereich

(57) Zur Sicherung eines Gleisbereichs (10) wird ein Warnsystem mit folgenden Komponenten vorgeschlagen:
- :Ein im Gleisbereich (10) angeordnetes Warnsignal (2);
- eine mit dem Warnsignal (2) verbundene Steuerung (4) zur Aktivierung/Deaktivierung des warnsignals (2);
- einen mit der Steuerung (4) verbundenen Sensor (5); wobei der Sensor (5) auf dem Schienenfahrzeug (7) angebracht und als Bewegungssensor (5) ausgebildet ist und auf dem Schienenfahrzeug (7) ein Sender (8) vorgesehen ist, mit dem durch den Bewegungssensor (5) detektierte Bewegungen des schienenfahrzeugs (7) an die Steuerung (4) mit einem Telegramm (Tel) übermittelbar ist, um das Warnsignal (2) zu aktivieren.

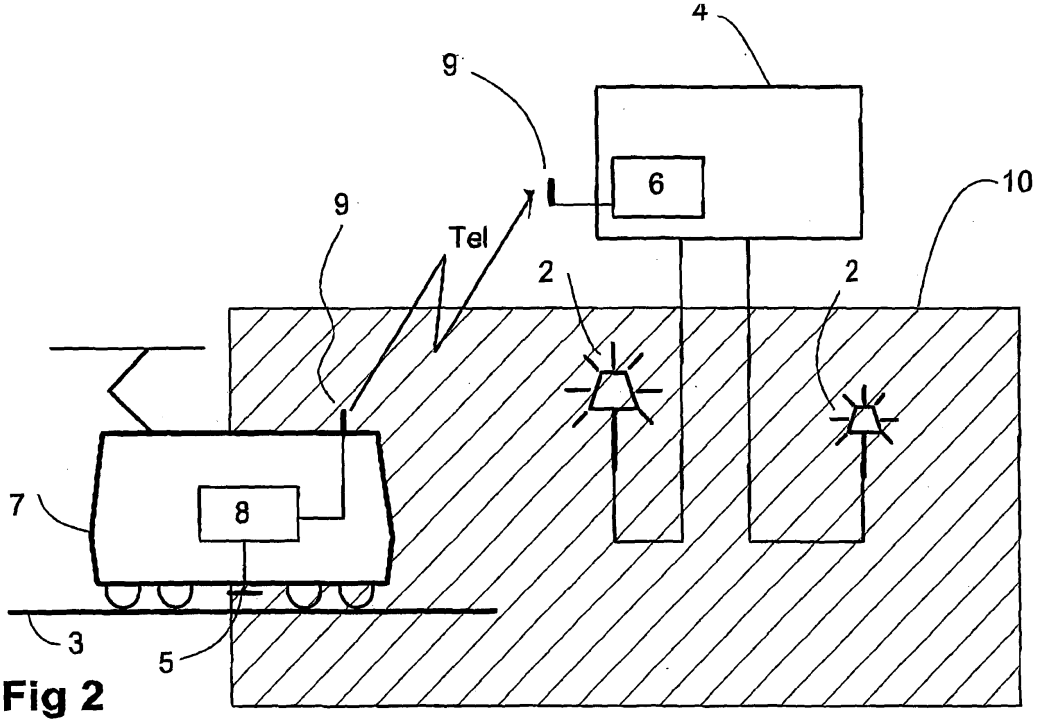


Fig 2

EP 1 775 192 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein warnsystem für einen Gleisbereich gemäss dem oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei der Beladung und Entladung von Gütern auf Güterwagen entstehen Gefahren hinsichtlich der Bewegung der involvierten schienengebundenen Fahrzeuge. Die Sicherstellung der Personensicherheit bei Verladezonen, insbesondere bei den sogenannten Handverschubszonen mit Bahnanschluss wird heute mit einem enormen technischen Aufwand gelöst.

[0003] In Figur 1 ist die prinzipielle heutige Lösung dargestellt. In einem Gleisbereich - auch Handverschubszone oder Rangierbereich genannt - wird die optische und/oder akustische Warnung der Zugsbewegungen mittels Schienenkontakten und einer Steuerung realisiert. Die Befahrung eines Abschnittes wird von einem Schienenkontakt erfasst und die Steuerung aktiviert die dezentral montierten Warn- oder Drehleuchten. Diese gebräuchliche Lösung ist mit folgenden Nachteilen verbunden;

- Kostenintensiv,
- es ist keine genaue Positionserkennung des (sich bewegenden) Fahrzeuges möglich,
- die Warnlichter sind aktiv auch wenn das Fahrzeug still steht.

Insbesondere der letzte Nachteil führt indirekt zu einer zusätzlichen Gefährdung der im Gleisbereich tätigen Personen, da die Warnung nicht streng mit einer Bewegung der Fahrzeuge verbunden ist.

[0004] In US 5,924,651 [1] ist ein Warnsystem für Gleisarbeiter offenbart, das wie folgt ein Warnsignal für Gleisarbeiter erzeugt und dazu folgende Komponenten aufweist:

- Einen Gleissensor, der das Überfahren einer bestimmten Stelle durch einen Zug detektiert;
- eine mit dem Gleissensor verbundene Sendeeinrichtung, die die Detektion eines Zuges mit einem Telegramm aussendet;
- ein tragbarer Empfänger, der den Empfang eines von der Sendeeinrichtung ausgesandten Telegramms auswertet und ein taktiles oder akustisches Warnsignal erzeugt.

[0005] Diese Lösung gemäss US 5,924,651 [1] bedingt, dass die Gleisarbeiter oder Rangierarbeiter stets ein solches Gerät auf sich tragen. Für die Sicherung eines Rangierbereiches ist dieses Warnsystem nur bedingt geeignet, da damit das Herannahen eines zuges, nicht aber das in Bewegung setzen eines Zuges oder Wagens signalisiert werden kann.

[0006] Der Vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Warnsystem für einen Gleisbereich anzugeben, das nur dann ein Warnsignal erzeugt, wenn ein Zug oder Wagen sich tatsächlich bewegt, Dieses warnsystem soll darüber hinaus mit möglichst geringem Installationsaufwand im Rangierbereich erstellt werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch das im Anspruch 1 angegebene Warnsystem.

[0008] Mit dem erfindungsgemässen Warnsystem, wonach der Sensor auf dem Schienenfahrzeug angebracht und als Bewegungssensor (5) ausgebildet ist und wonach auf dem Schienenfahrzeug ein Sender vorgesehen ist, mit dem durch den Bewegungssensor detektierte Bewegungen des Schienenfahrzeugs an die Steuerung mit einem Telegramm übermittelbar ist, um das Warnsignal zu aktivieren;
ist eine Einrichtung geschaffen, die nur bei tatsächlicher Bewegung eines Schienenfahrzeuges ein Warnsignal aktiviert und das im Gleisbereich keine zusätzlichen Installationen erfordert. Darüber hinaus können mit der vorliegenden Erfindung ein bestehende Warnsignalanlagen weiter verwendet werden.

[0009] Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen aufgeführt.

[0010] Ein Ausruhrungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 Warnsystem für einen Gleisbereich gemäss dem Stand der Technik;
Figur 2 Prinzipdarstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Warnsystems für einen Gleisbereich.

[0011] Die aus dem Stand der Technik bekannte Lösung gemäss der Figur 1 wird hier nicht noch einmal wiedergegeben, da bereits in der Beschreibungseinleitung dieser Schrift wiedergegeben.

[0012] Vorgängig noch eine Bemerkung zum Begriff «Gleisbereich» 10. Dieser Begriff umfasst auch eine Handverschubszone oder eine Rangierbereich 10 oder eine Zone zum Beladen oder Entladen von Eisenbahnwagen. In dieser Zone 10 fahren Rangierkompositionen 7 auf Sicht, d.h. mit einer Geschwindigkeit von 0 - 40km/h.

[0013] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird anhand der Figur 2 erläutert. Figur 2 zeigt eine Rangierlokomotive 7, die sich in oder zu einem Gleisbereich 10 befindet. Im Gleisbereich 10 sind zuhanden der darin befindlichen Personen, z.B. für die Beladung/Entladung von Gütern oder Gleisarbeiter, Warnleuchten 2 angeordnet, die von einer Steuerung 4 aktiviert werden können. Auf der Rangierlokomotive 7 ist ein Bewegungssensor 5 angebracht, der bei einer Bewegung ein Signal an einen Sender 8 abgibt. Der Sender 8 seinerseits sendet über eine Antenne 9 ein Telegramm Tel aus, dass die Information enthält, wonach die Rangierlokomotive 7 sich in einem Bewegungszustand befindet. Die vorgenannte Steuerung 4 weist einen Empfänger 6 auf. Alternativ ist es auch möglich, dass der

Empfänger extern zur Steuerung 4 angeschaltet ist. Das Telegramm Tel wird über eine Antenne 9 vom Empfänger 6 decodiert. Der Empfänger 6 ist dabei mit der Steuerung verbunden. Die im Telegramm Tel enthaltene Information «Bewegungszustand» wird von der Steuerung 4 ausgewertet, dass damit die Warnleuchte 2 aktiviert werden. Die Deaktivierung der Warnleuchte 2 kann entweder durch Ausbleiben von Telegrammen nach einer Latenzzeit oder durch Auswertung eines im Telgramm Tel enthaltenen «Zeitstempels» vorgenommen werden.

[0014] Anstelle einer Warnleuchte 2 oder Drehleuchte 2 kann auch ein akustisches Warnsignal vorgesehen sein, denkbar ist je nach Einsatzgebiet und Gefährdungspotential auch eine Kombination von akustischen und optischen Warnsignalen.

[0015] Das übermittelte Telegramm Tel weist auf einer Schicht 3 Ebene (im Sinne des ISO-Kommunikationsmodells) folgende Felder auf.

Tabelle 1: Struktur eines Telegramms Tel

. .
«Bewegungszustand»
«Fahrzeug-ID»
«Zeitstempel»
. .

[0016] Es kann vorgesehen sein, dass die Fahrzeug-Nummer der betreffenden Lokomotive 7 als «Fahrzeug-ID» ebenfalls übermittelt wird. Ebenso kann ein «Zeitstempel» vorgesehen werden, der dann verwendet wird, wenn sich die Rangierlokomotive z.B. aus dem Gleisbereich 10 wegbewegt und die Warnsignalisierung nur für eine bestimmte Zeit aktiv sein soll. Dadurch kann nach einer bestimmten Zeit die Aktivierung der Warnsignale durch die Steuereinheit 4 automatisch abgeschaltet werden. Denkbar ist auch, dass in einem nicht dargestellten Feld des Telegramms Tel durch eine Interaktion des Lokomotivführers eine zusätzliche Information zur Aktivierung oder Deaktivierung der warnsignale 2 enthalten ist. Ebenso kann der Zeitstempel die warnsignalisierungsdauer direkt repräsentieren.

[0017] Der Bewegungssensor 5 kann ein Drehzahlgeber 5 oder ein Beschleunigungssensor 5 eingesetzt werden. Ebenso ist denkbar, einen allfällig bereits vorhandenes GPS-Modul dazu zu verwenden, eine Positionsänderung an den auf dem Fahrzeug befindlichen Sender 8 zu übermitteln. Die Steuerung 4 wertet im Falle eines GPS-Moduls die damit errechneten Fahrzeug- und Geschwindigkeitsparameter aus, und kann so gezielt im Rangierbereich 10 die Warnsingale 2 aktivieren. Als Bewegungssensoren sind weiter möglich:

- Rotationsgeber an einer Aches eines Radsatzes;
- Pattern-/Bilderkennug von festen Objekten wie Schwellen, Masten;
- als RFID-Tags ausgebildet und entlang eines Geleises angebracht und mit entsprechenden RFID-Lesern am Fahrzeug ausgewertet.

Diese Aufzählung von Sensoren ist nicht abschliessend.

[0018] Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann dadurch realisiert werden, dass ein portables Gerät enthältend Bewegungssensor und Sender vorgesehen ist. Dieses portable Gerät kann dabei an die im betreffenden Gleisbereich befindlichen Wagen temporär angebracht werden. Dadurch wird auch ein Warnsignal ausgelöst, wenn sich ein Wagen infolge eines Manipulationsfehlers von selber in Bewegung setzen sollte.

[0019] Die vorgenannten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können wie folgt einen sicheren Betrieb nach den Sicherheitsstandards EN 50126 bzw. EN 50129 gewährleisten.

a) Mit einer Betriebsvorschrift

[0020] Nachdem der Lokomotivführer die Rangierlokomotive 7 in Bewegung gesetzt hat, muss er sich vergewissern, dass die Warnlichter aktiviert sind. Sind diese inaktiv, so muss er das Fahrzeug zum Stillstand bringen. So wird die Überprüfung der gesamten Kette und im Fehlerfall einen sicherer zustand erreicht.

b) Mit einer zweikanaligen Ausführung

[0021] Durch eine zweikanalige Ausführung des Bewegungssensors 5 und der Realisation der Übertragungsseinrichtung nach EN 50159-1 [2] wird die gesamte Übertragung gesichert und zurückgemeldet. Dies kann wie folgt realisiert werden: Die Erfassung der Fahrzeugbewegung erfolgt zweikanalig und wird seriell gewandelt und mit einem CRC, vorteilhaft mit einem MD5-Code gesichert. Die Steuerung 4 setzt die empfangenen Ansteuerungsbefehle um und meldet bei Nichtaktivierung oder Ausfall des Warnsignals 2 mittels Strommessung durch eine gesicherte Meldung an das in Bewegung gebrachte Schienenfahrzeug zurück. Die bidirektionale Kommunikation wird gemäss EN 50159-1 [2] realisiert.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

[0022]

1 Schienenkontakt

2 optisches Warnsignal, Warnleuchte, Drehleuchte, akustisches Warnsignal

3 Gleis

4 Steuerung

5 Bewegungssensor, Drehzahlgeber, Beschleuni-

gungssensor, GPS-Modul

6 Empfänger

7 Rangierzug, Rangierkomposition, Wagen, Lokomotive, Rangierlokomotive, Schienenfahrzeug

8 Sender

9 Antenne

10 Gleisbereich, Handverschubszone, Rangierbereich

Tel Telegramm

Liste der verwendeten Akronyme

[0023]

CRC	Cyclic Redundancy Check
EN	European Norm
GPS	Global Positioning System
ISO	International Organization for Standardization.
CRC	

Literaturliste

[0024]

[1] US 5,924,651 Penza et al.
Tactile and audible warning system for railroad workers
Filed march 17, 1998; date of Patent July 20, 1999
[2] EN 50159
Railway applications - Communication, signalling and processing systems
Part 1:
Safety-related communication in closed transmission Systems
[3] EN 50126
specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety

Patentansprüche

1. Warnsystem zu einen Gleisbereich (10) für darauf verkehrende Schienenfahrzeuge (7), welches Warnsystem enthält:

- ein im Gleisbereich (10) angeordnetes Warnsignal (2);
- eine mit dem Warnsignal (2) verbundene Steuerung (4) zur Aktivierung/Deaktivierung des Warnsignals (2);
- einen mit der Steuerung (4) verbundenen Sensor (5);

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Sensor (5) auf dem Schienenfahrzeug (7) angebracht und als Bewegungssensor (5) ausgebildet ist;
- auf dem Schienenfahrzeug (7) ein Sender (8) vorgesehen ist, mit dem durch den Bewegungssensor (5) detektierte Bewegungen des Schienenfahrzeugs (7) an die Steuerung (4) mit einem Telegramm (Tel) übermittelbar ist, um das Warnsignal (2) zu aktivieren.

2. Warnsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bewegungssensor (5) als Drehzahlgeber (5) oder als Beschleunigungssensor (5) oder als GPS-Modul (5) ausgebildet ist.

3. Warnsystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Telegramm (Tel) folgende Felder enthält:

- Feld «Bewegungszustand» des betreffenden Schienenfahrzeuges (7);
- Feld «Fahrzeug-ID», das das Schienenfahrzeug (7) identifiziert;
- Feld «Zeitstempel», das eine Zeit repräsentiert, um das Warnsignal (2) durch die Steuerung (4) in einer definierten weise zu deaktivieren.

4. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
für den Empfang des Telegramms (Tel) die Steuerung (4) entweder einen Empfänger (6) enthält oder extern mit einem Empfänger (6) verbunden ist.

5. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Warnsignal (2) ausgebildet ist als optisches Warnsignal (2) wie warnleuchte (2) oder Drehleuchte (2) oder als akustisches Warnsignal (2).

6. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bewegungssensor (5) und der Sender (8) in einem portablen Gerät integriert sind, das an einem Schienenfahrzeug anbringbar ist.

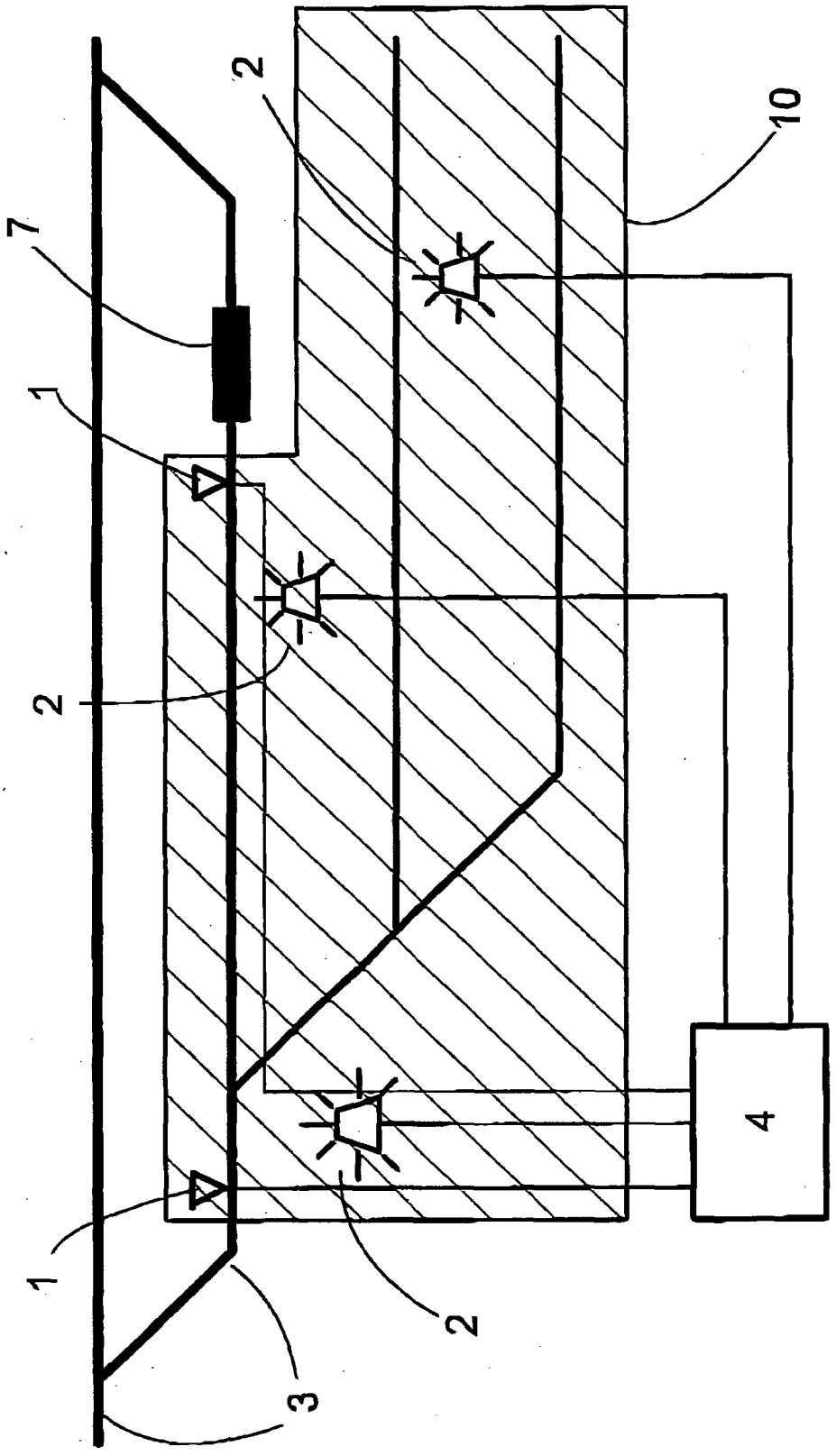


Fig 1

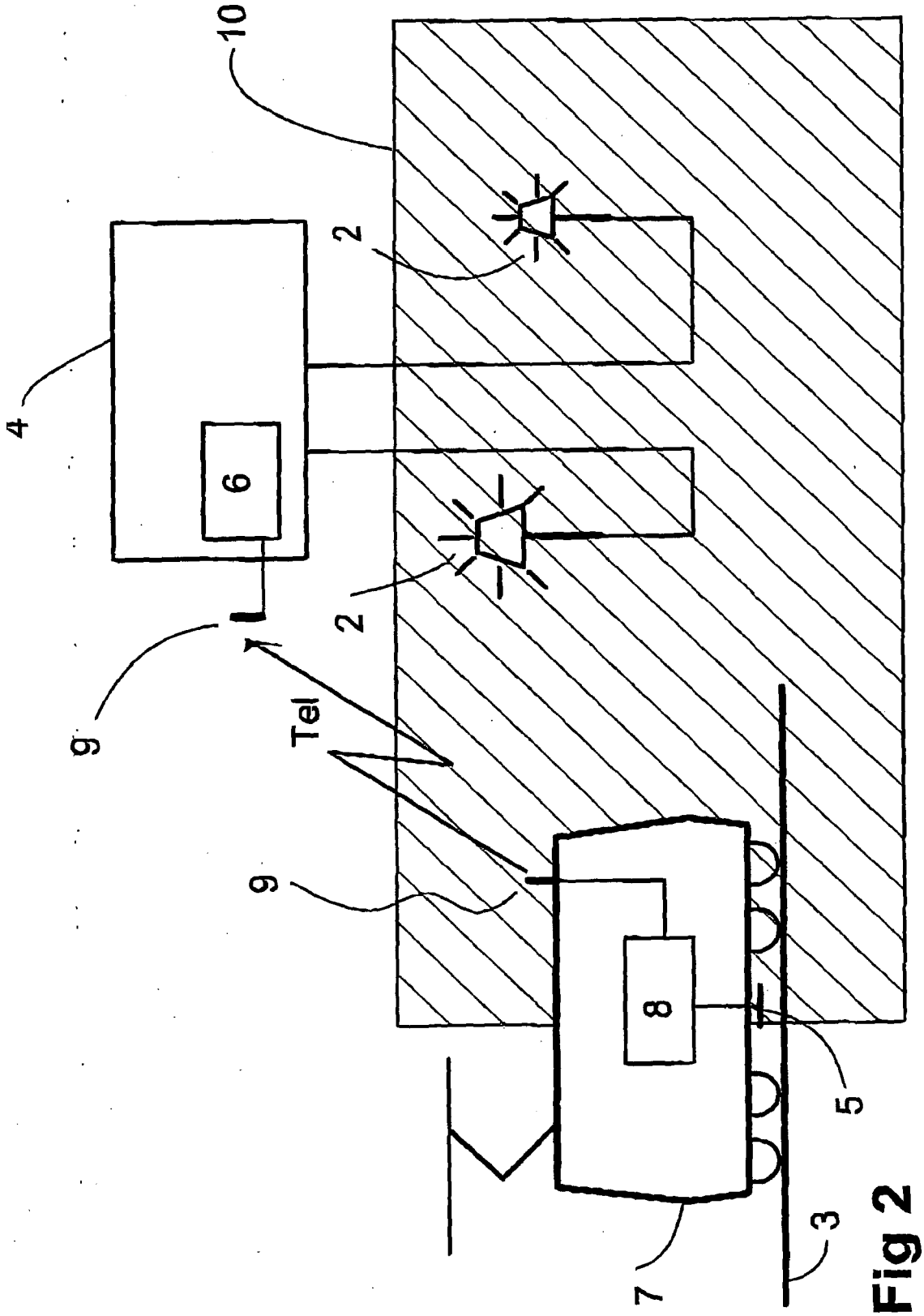


Fig 2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 2334

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	US 5 924 651 A (PENZA ET AL) 20. Juli 1999 (1999-07-20) * Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 66 * * Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 19 * * Abbildungen 1,2 *	1,2,4,5 3,6	INV. B61L23/06 B61L13/04
X A	DE 93 19 960 U1 (NECKE, VOLKMAR, 07407 UHLSTAEDT, DE) 16. Juni 1994 (1994-06-16)	1,2,4-6 3	
E	WO 2006/027404 A (RUIZ AGUIRRE, JOSE MANUEL) 16. März 2006 (2006-03-16) * Seite 2, Zeile 8 - Seite 2, Zeile 28 * * Seite 3, Zeile 6 - Seite 4, Zeile 16 * * Abbildung *	1,5	
A	US 6 471 162 B1 (PACE JOSEPH A) 29. Oktober 2002 (2002-10-29) * Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 5 * * Abbildung 2 *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61L G08B
A	EP 1 510 402 A (RF MONOLITHICS, INC) 2. März 2005 (2005-03-02) * Absätze [0005] - [0010] * * Absätze [0021] - [0033] * * Absätze [0070] - [0075] * * Abbildungen 1,8 *	1-6	
A	US 2002/175825 A1 (CLERK FREDERICK GEORGE ET AL) 28. November 2002 (2002-11-28) * Absätze [0001] - [0003] * * Absätze [0009] - [0021] * * Absätze [0027], [0028] * * Absätze [0033] - [0039] * * Abbildungen 1,2 *	1-6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	18. April 2006	Massalski, M

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 : nichtschriftliche 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

1 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 05 02 2334

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.

18-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5924651 A	20-07-1999	US 5727758 A	17-03-1998
DE 9319960 U1	16-06-1994	KEINE	
WO 2006027404 A	16-03-2006	ES 2246719 A1	16-02-2006
US 6471162 B1	29-10-2002	KEINE	
EP 1510402 A	02-03-2005	JP 2005071377 A US 2005046560 A1	17-03-2005 03-03-2005
US 2002175825 A1	28-11-2002	JP 2002352351 A	06-12-2002

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5924651 A **[0004] [0005] [0024]**