



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 387 336 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.2004 Patentblatt 2004/06

(51) Int Cl.7: **G09F 13/20, F21K 2/00**

(21) Anmeldenummer: **02017214.4**

(22) Anmeldetag: **31.07.2002**

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

(72) Erfinder: **Bischoff, Johannes**
76461 Muggensturm (DE)

(74) Vertreter: **Jakelski, Joachim, Dr.**
Otte & Jakelski Patentanwälte
Mollenbachstrasse 37
71229 Leonberg (DE)

(71) Anmelder: **Bischoff GmbH**
76461 Muggensturm (DE)

(54) **Verfahren und Sicherheits-Fluchtleitsystem zur Kennzeichnung von Tunnels für schienengeführte Fahrzeuge**

(57) Ein Verfahren zur Sicherheitskennzeichnung von Tunnels (10) für schienengeführte Fahrzeuge (100) ist gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- es werden langnachleuchtende Fluchtwegmarkierungen, insbesondere langnachleuchtende Streifen (30) und/oder Schilder (50) und/oder Handläufe (40) und/oder sonstige Kennzeichnungen in dem Tunnel (10), vorzugsweise an Tunnelwänden angeordnet und
- es wird wenigstens eine die langnachleuchtenden

Streifen (30) und/oder Schilder (50) und/oder Handläufe (40) und/oder sonstige Kennzeichnungen zur Phosphoreszenz anregende Lampe (110) an dem schienengeführten Fahrzeug (100) so angeordnet, daß bei einer Fahrt des schienengeführten Fahrzeugs (100) durch den Tunnel (10) die langnachleuchtenden Streifen (30) und/oder Schilder (50) und/oder Handläufe (40) und/oder sonstige Kennzeichnungen mit der von der Lampe (110) abgegebenen Strahlung beaufschlagt wird.

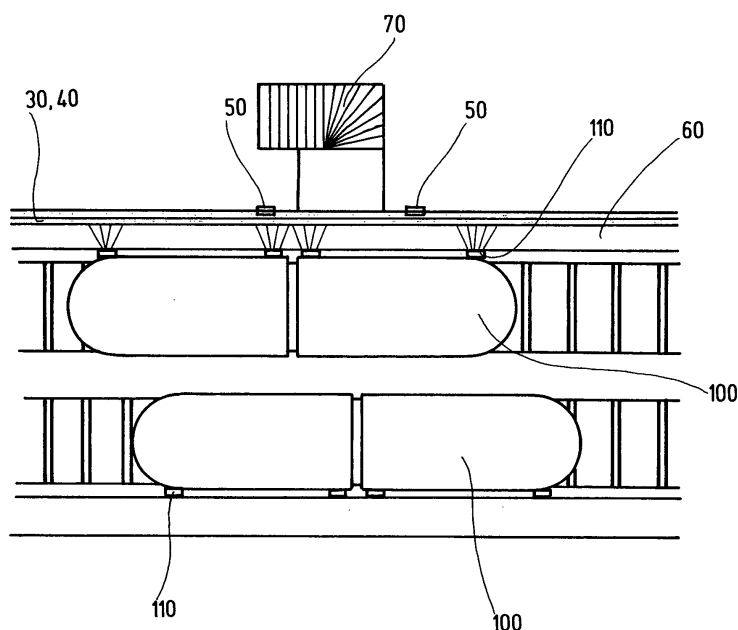


Fig.5

EP 1 387 336 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Sicherheits-Fluchtleitsystem zur Kennzeichnung von Tunnels für schienengeführte Fahrzeuge nach den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche 1 und 2.

[0002] Zur Kennzeichnung von Fluchtwegen in Tunnels für schienengeführte Fahrzeuge, beispielsweise U-Bahntunnels oder Eisenbahntunnels oder Tunnels von schienengeführten Bergbahnen sind Fluchtleitsysteme vorgesehen, die beispielsweise durch Fluchtweg beleuchtende Lampen, beleuchtete Schilder und dgl. realisiert sind. Derartige Fluchtleitsysteme erfordern eine aufwendige Verlegung von elektrischen Leitungen in Tunnels. Darüber hinaus ist die Wartung derartiger Fluchtleitsysteme mit großem Aufwand und Kosten verbunden, da sie wiederholte Wartungsgänge in dem Tunnel erfordert, bei denen beispielsweise geprüft wird, ob Leuchtmittel ausgefallen oder Leitungen unterbrochen sind. Auch im Falle von batteriebetriebenen Notbeleuchtungen ist ein erheblicher Wartungsaufwand erforderlich, da Batterien nur eine begrenzte Lebensdauer aufweisen und daher in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden müssen. Des weiteren ist problematisch, daß derartige Sicherheitskennzeichnungen nur eine punktuelle Beleuchtung ermöglichen, die beispielsweise bei Rauchbildung im Brandfall nur schlecht sichtbar ist. Ein weiteres Problem stellt die Bildung elektrischer Funken in Tunnels dar, insbesondere dann, wenn explosionsgefährdete Substanzen, beispielsweise Treibstoff einer Diesellok zum Beispiel bei einem Unfall im Tunnel ausgelaufen ist.

[0003] Es ist nun bekannt Fluchtwegmarkierungen oder Fluchtleitsysteme mittels langnachleuchtender Kennzeichnungen auszubilden. Derartige Fluchtleitsysteme werden in Gebäuden, aber auch Schiffen, insbesondere Passagierschiffen und Flugzeugen eingesetzt, die alle mit Beleuchtungen ausgestattet sind. Bei Ausfall der Beleuchtung leuchten langnachleuchtende Fluchtleitsysteme so lange und mit einer so hohen Intensität nach, daß eine gut sichtbare Fluchtwegmarkierung gegeben ist. Solche Fluchtleitsysteme gehen beispielsweise aus der EP 0 828 657 B1 und der DE 201 05 825 U1 hervor.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde ein Verfahren und ein Sicherheits-Fluchtleitsystem zur Kennzeichnung für schienengeführte Fahrzeuge von Tunnels zu vermitteln, welches vollkommen ohne in Tunnels zu installierende netz- oder batteriebetriebene Beleuchtungen auskommt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren und ein Sicherheits-Fluchtleitsystem mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bzw. 2 gelöst.

[0006] Grundidee der Erfindung ist es, für ein Sicherheits-Fluchtleitsystem oder Rettungswegleitsystem langnachleuchtende Fluchtwegmarkierungen in Tunnels einzusetzen und für deren Anregung Lampen zu verwenden, welche an den schienengeführten Fahrzeugen

angeordnet sind. Auf diese Weise werden die langnachleuchtenden Fluchtwegmarkierungen zur Emission von sichtbarem Licht im Wege der Phosphoreszenz oder Lumineszenz angeregt immer dann, wenn ein Fahrzeug im Tunnel an ihnen vorüberfährt. Die Anregung der langnachleuchtenden Fluchtwegmarkierungen durch an den schienengeführten Fahrzeug angeordnete Lampen hat zum einen den großen Vorteil, daß im Tunnel keine netz- oder batteriebetriebenen Lampen installiert werden müssen. Ein weiterer Vorteil besteht zum anderen aber auch in der einfachen Wartung derartiger Fluchtleitsysteme, da die langnachleuchtenden Markierungen praktisch störunanfällig sind und die Lampen, mit denen diese Markierungen zur Phosphoreszenz angeregt werden, im Zuge der ohnehin erforderlichen Wartung der schienengeführten Fahrzeuge vorgenommen werden kann. Darüber hinaus ist auch zwischen den Wartungsintervallen der Austausch der an den schienengeführten Fahrzeugen angeordneten Lampen problemlos möglich.

[0007] Die Anordnung der Lampen an den schienengeführten Fahrzeugen ist dabei vorzugsweise so ausgeführt, daß die Lampen auf die Fluchtwegmarkierungen, das heißt die Leuchtstreifen, Schilder und dgl. ausgerichtet sind.

[0008] Die Lampen können rein prinzipiell sichtbare oder unsichtbare elektromagnetische Strahlung emittieren. Vorzugsweise geben sie ultraviolette Strahlung, insbesondere UVA-Strahlung im Bereich von 330 bis 380 nm, besonders Strahlen mit einer Wellenlänge von 366 nm ab, die nicht nur eine optimale Anregung zur Phosphoreszenz der langnachleuchtenden Pigmente enthaltenden Fluchtwegmarkierungen ermöglicht, sondern darüber hinaus auch für Passagiere oder andere in der Nähe des Zugs sich aufhaltende Personen ungefährlich ist.

[0009] Dabei kann rein prinzipiell vorgesehen sein, daß die Lampen kontinuierlich eingeschaltet sind. Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß die Lampen bei Einfahren des schienengeführten Fahrzeugs in den Tunnel eingeschaltet und wieder ausgeschaltet werden, wenn das Fahrzeug den Tunnel verläßt. Um dabei Vorschaltzeiten insbesondere von UV-Lampen zu berücksichtigen, sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, die Lampen eine vorgebbare Zeit vor Einfahrt des schienengeführten Fahrzeugs in den Tunnel einzuschalten, wobei hierbei die Position des schienengeführten Fahrzeugs mittels beispielsweise eines Wegstreckenmessers, eines GPS-Systems oder eines anderen, den Standort des Fahrzeugs bestimmenden Systems ermittelt wird und die Einschaltung in einer Steuereinheit abhängig von der Position des Fahrzeugs erfolgt.

[0010] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind Gegensatz der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen der Erfindung.

[0011] In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 schematisch ein in einem Tunnel für ein schienengeführtes Fahrzeug angeordnetes Sicherheits-Fluchtleitsystem;
- Fig. 2 schematisch die Anordnung verschiedener Fluchtwegmarkierungen im Tunnel;
- Fig. 3 schematisch die Anordnung einer weiteren Fluchtwegmarkierung in einem Tunnel;
- Fig. 4 die Anordnung von langnachleuchtenden Fluchtwegmarkierungen zur Phosphoreszenz anregenden Lampen an einem schienengeführten Fahrzeug und
- Fig. 5 schematisch die Anregung der Fluchtwegmarkierungen durch an einem schienengeführten Fahrzeug angeordnete Lampen, welches einen Tunnel passiert.

[0012] Ein Fluchtleitsystem oder eine Fluchtwegmarkierung zur Kennzeichnung eines Tunnels 10 für schienengeführte Fahrzeuge 100, dargestellt in Fig. 1, 2 und 5, umfaßt Fluchtwegmarkierungen beispielsweise in Form eines langnachleuchtenden Streifens 30, eines langnachleuchtenden Handlaufs 40 oder eines langnachleuchtenden Schildes 50, die entlang eines Kontroll-, Wartungsoder Fluchtwegs 60 in dem Tunnel 10 angeordnet sind und beispielsweise, wie in Fig. 2 dargestellt, den Weg in Richtung eines Fluchstollens 70 weisen. Darüber hinaus können im Tunnel 10 auch Fluchtwegmarkierungen vorgesehen sein, die die Überquerung eines Gleiskörpers 12 anzeigen (Fig. 3). Derartige Fluchtwegmarkierungen können beispielsweise als im Gleiskörper 12 angeordnete, mit langnachleuchtenden Elementen ausgestattete Übergänge 80 oder dgl. ausgebildet sein.

[0013] Die Anregung der langnachleuchtenden Streifen 30, Handläufe 40, Schilder 50 wie auch der Übergänge 80 erfolgt nun durch an einem schienengeführten Fahrzeug 100 angeordnete Lampen 110, die eine elektromagnetische Strahlung, insbesondere UV-Licht, welches auf die langnachleuchtende Pigmente enthaltenden Streifen 30, Handläufe 40, Schilder 50 und Übergänge 80 hinsichtlich einer optimalen Anregung zur Phosphoreszenz abgestimmt ist und entsprechend auf diese ausgerichtet sind. Derartige langnachleuchtende Elemente sind an sich bekannt. Als Pigmente kommen beispielsweise Zinksulfid oder Strontiumaluminat zum Einsatz. Diese Pigmente werden sowohl durch sichtbares als auch insbesondere durch UV-Licht angeregt, sie speichern die aufgenommene Licht-Energie und geben sie verzögert wieder ab. Dieses als Phosphoreszenz bezeichnete Nachleuchten dient der Fluchtwegmarkierung, wobei hier Everglow TL 300 oder Everglow TL 450-Produkte der Anmelderin, beispielsweise in Streifenform oder Schilder und dgl. besonders vorteilhaft zum Einsatz kommen können. So weisen beispielsweise

se Everglow TL 300-Produkte nach 10 Minuten noch eine mittlere Nachleuchtdichte von 150 mcd/m² und nach 60 Minuten noch eine mittlere Nachleuchtdichte von 23 mcd/m² und Everglow TL 450-Produkte nach 10 Minuten sogar eine mittlere Nachleuchtdichte von 225 mcd/m² und nach 60 Minuten eine mittlere Nachleuchtdichte von 35 mcd/m² auf.

[0014] Wie aus Fig. 5 schematisch hervorgeht, werden die langnachleuchtenden Streifen 30, die Handläufe 40, sowie die Schilder 50 oder auch die Übergänge 80 aktiviert oder zum Nachleuchten dadurch angeregt, daß schienengeführte Fahrzeuge 100 den Tunnel 10 passieren, an welchen Lampen 110 angeordnet sind, die bei Einfahrt des Fahrzeugs 100 in den Tunnel 10 eingeschaltet werden. Die Lampen 110 sind dabei vorzugsweise so an den schienengeführten Fahrzeugen 100 angeordnet, daß die von ihnen abgegebene Strahlung auf die Fluchtwegmarkierung gerichtet ist, wobei hier beispielsweise optische Systeme in Form von Linsen, Spiegelsystemen und dgl. verwendbar sind.

[0015] Die Einschaltung der Lampen 110 beim Einfahren des Zuges 100 in den Tunnel 10 kann beispielsweise durch Dämmerungsschalter oder dgl. erfolgen.

[0016] Insbesondere bei Verwendung von UV-Lampen, die eine gewisse Vorschaltzeit erfordern, sieht ein Ausführungsbeispiel vor, daß diese Lampen 110 eine vorgebbare Zeit vor Einfahrt des Zuges 100 in den Tunnel 10 eingeschaltet werden, wobei hier die Bestimmung der Position des Zuges 100 vorteilhafterweise durch GPS-Systeme, Wegstreckenmesser oder andere, die Position des Zuges 100 bestimmende Systeme, erfolgt und abhängig von den Positionsdaten, beispielsweise dem GPS-Daten ein Steuergerät (nicht dargestellt) die UV-Lampen ein- und wieder ausschaltet.

[0017] Ferner kann auch vorgesehen sein, daß die Lampen 110 beispielsweise bei U-Bahnen kontinuierlich eingeschaltet sind.

[0018] In Versuchen hat sich gezeigt, daß die Anregung der langnachleuchtenden Sicherheitskennzeichnungen durch vorbeifahrende Züge 100 mittels UV-Lampen 110 beispielsweise durch Lampen des Typs UVA Spot 250 WP der Dr. Hönle AG, UV-Technologie, München, vollkommen genügen, um eine Nachleuchtung von mindestens 3 mcd/m², wie sie beispielsweise in der BGR 216 in Verbindung mit der DIN-Norm 67510 vorgeschrieben ist, zu erreichen.

Patentansprüche

- Verfahren zur Sicherheitskennzeichnung von Tunnels (10) für schienengeführte Fahrzeuge (100), gekennzeichnet durch folgende Schritte:
 - es werden langnachleuchtende Fluchtwegmarkierungen, insbesondere langnachleuchtende Streifen (30) und/oder Schilder (50) und/oder Handläufe (40) und/oder sonstige Kennzeich-

- nungen in dem Tunnel (10), vorzugsweise an Tunnelwänden angeordnet und
- es wird wenigstens eine die langnachleuchtenden Streifen (30) und/oder Schilder (50) und/oder Handläufe (40) und/oder sonstige Kennzeichnungen zur Phosphoreszenz anregende Lampe (110) an dem schienengeführten Fahrzeug (100) so angeordnet, daß bei einer Fahrt des schienengeführten Fahrzeugs (100) **durch** den Tunnel (10) die langnachleuchtenden Streifen (30) und/oder Schilder (50) und/oder Handläufe (40) und/oder sonstige Kennzeichnungen mit der von der Lampe (110) abgegebenen Strahlung beaufschlagt wird.
2. Fluchtleitsystem zur Kennzeichnung von Tunnels (10) für schienengeführte Fahrzeuge (100), **gekennzeichnet durch** vorzugsweise an der Tunnelwand angeordnete langnachleuchtende Fluchtwegmarkierungen, insbesondere langnachleuchtende Streifen (30) und/oder Schilder (50) und/oder Handläufe (40) und/oder sonstige Kennzeichnungen und wenigstens eine an den schienengeführten Fahrzeugen (100) angeordnete auf die Leitsysteme angepaßte Lampe(110), deren Strahlung die langnachleuchtenden Fluchtwegmarkierungen zur Phosphoreszenz anregt.
 3. Fluchtleitsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Lampe (110) auf die Fluchtwegmarkierungen ausgerichtet ist.
 4. Fluchtleitsystem nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Lampe (110) UV-Strahlung, insbesondere UVA-Strahlung, vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von 330 bis 380 nm emittiert.
 5. Fluchtleitsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einschaltung (Ausschaltung) der wenigstens einen Lampe (110) mit der Einfahrt/Ausfahrt des schienengeführten Fahrzeugs (100) in den/aus dem Tunnel (10) erfolgt.
 6. Fluchtleitsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einschaltung der wenigstens einen Lampe (110) ein vorgebbares Zeitintervall vor der Einfahrt des schienengeführten Fahrzeugs (100) in den Tunnel (10) erfolgt, wobei die Position des schienengeführten Fahrzeugs (100) durch Wegstreckenmesser, GPS-Daten oder sonstige, die Position des Fahrzeugs (100) bestimmende Systeme, ermittelt wird.

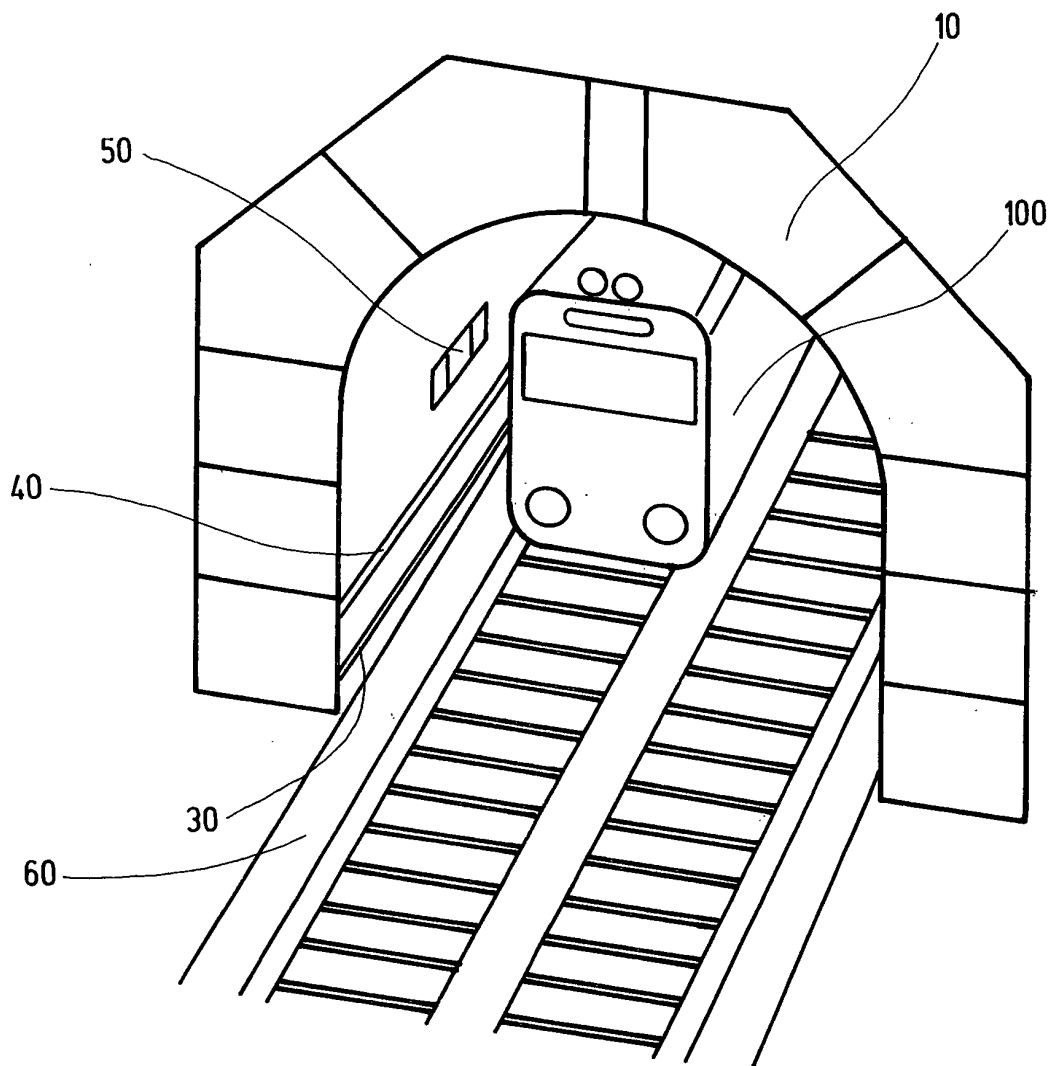


Fig.1

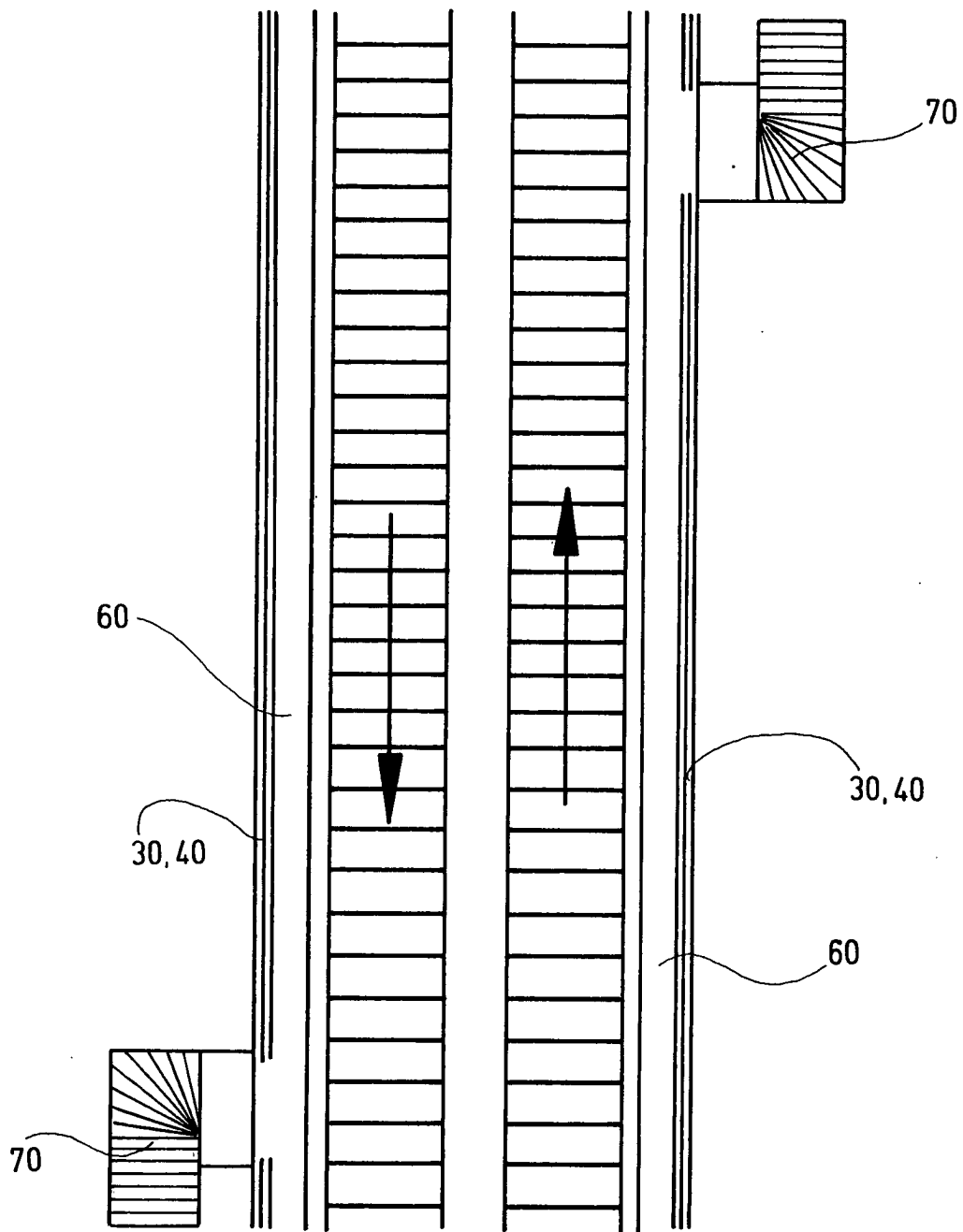


Fig.2

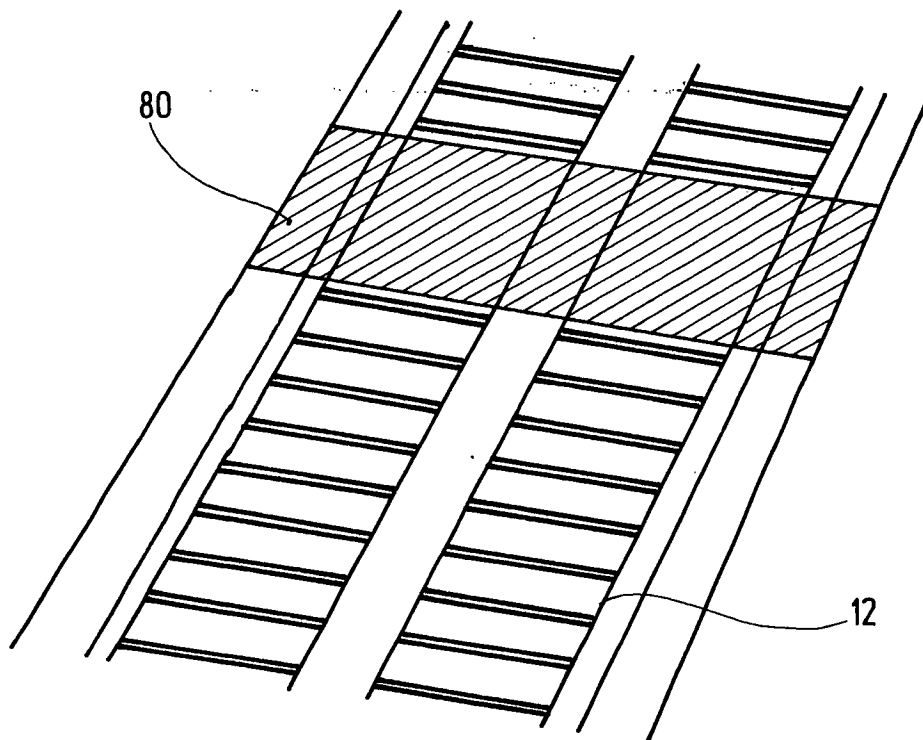


Fig.3

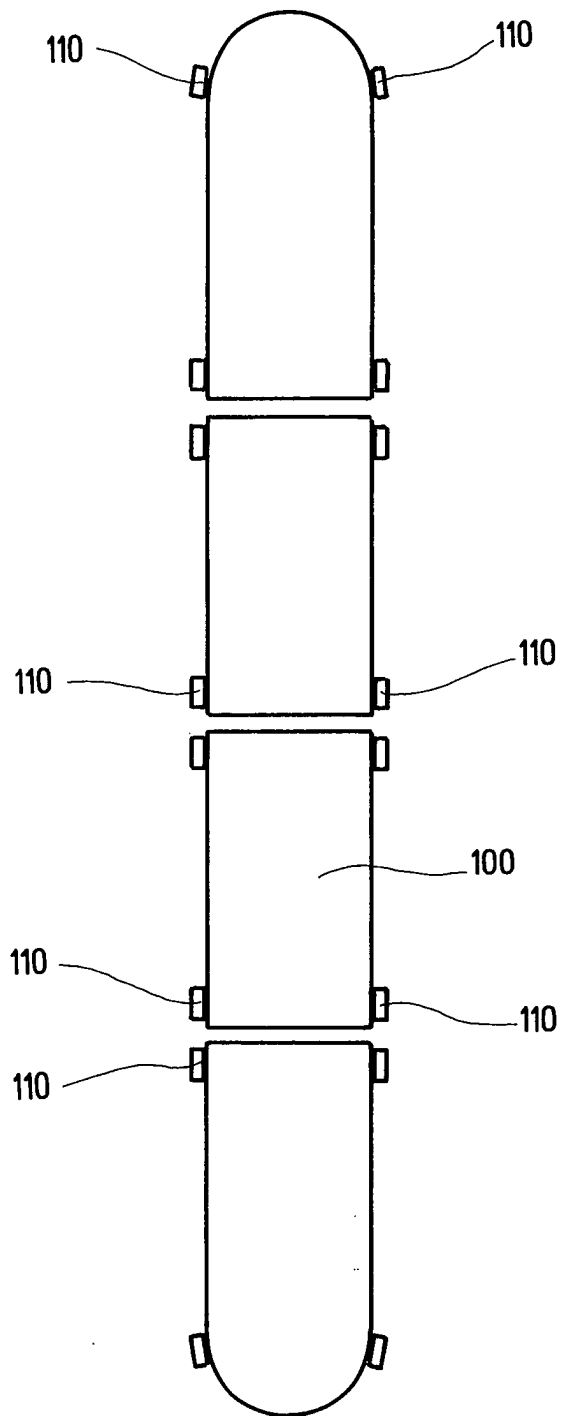


Fig.4

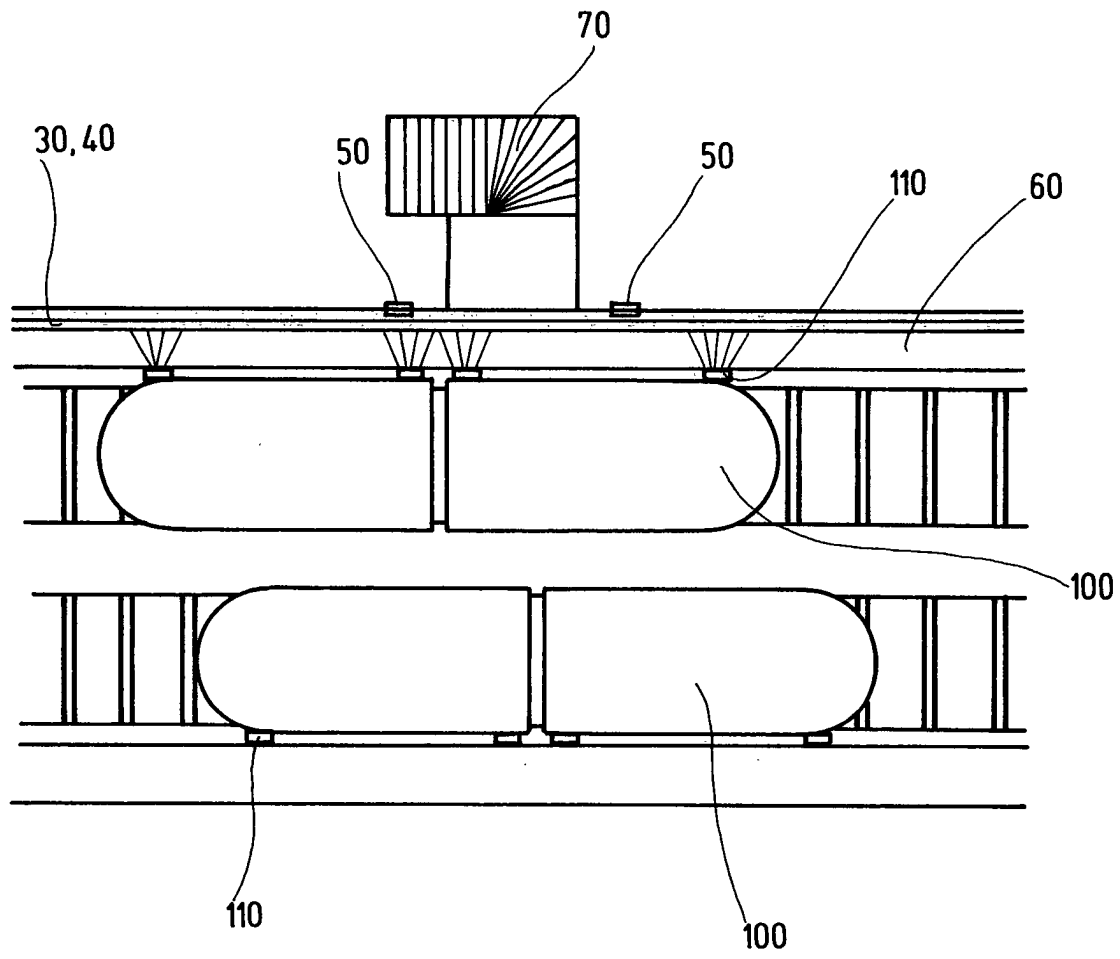


Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 7214

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	FR 2 630 848 A (BIGAZZI ANDRE) 3. November 1989 (1989-11-03) * Seite 1, Zeile 1-40 * * Seite 2, Spalte 1-5; Abbildungen 2,3 *	1,2	G09F13/20 F21K2/00
A	---	3,4	
Y	FR 758 626 A (VINCENT PAUL-EUGENE;BRISSEON CHARLES-ERNEST-MARIE D) 20. Januar 1934 (1934-01-20) * Seite 1, Spalte 1, Zeile 1-22 *	1,2	
A	---		
A	US 5 580 140 A (KATZ BURKHARD ET AL) 3. Dezember 1996 (1996-12-03) * Spalte 1, Zeile 6-67 - Spalte 3, Zeile 23-33; Abbildung 2 *	4,5	
A	---		
A	WO 00 25290 A (BERGKVIST LARS A ;LABINO PATENT AB (SE)) 4. Mai 2000 (2000-05-04) * Seite 1, Zeile 3-35 * * Seite 3, Zeile 7-36; Abbildung 1 *	1,2,4	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G09F F21K
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	5. Dezember 2002	Bader-Arboreanu, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 01 7214

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

05-12-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2630848	A	03-11-1989	FR	2630848 A1	03-11-1989
FR 758626	A	20-01-1934	KEINE		
US 5580140	A	03-12-1996	DE	4204821 A1	19-08-1993
			AU	3628893 A	03-09-1993
			WO	9316459 A2	19-08-1993
			US	5311357 A	10-05-1994
WO 0025290	A	04-05-2000	SE	511160 C2	16-08-1999
			SE	9803473 A	16-08-1999
			WO	0025290 A1	04-05-2000

EPO FORM P0461

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