

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 941 527 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

04.04.2001 Patentblatt 2001/14

(51) Int Cl.7: **G08B 5/36**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP97/06645

(21) Anmeldenummer: **97952003.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **28.11.1997**

WO 98/24072 (04.06.1998 Gazette 1998/22)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM LEITEN VON PERSONENSTRÖMEN BEI MASSENVERKEHRSMITTELN**

APPARATUS AND METHOD FOR GUIDING STREAMS OF PEOPLE IN MEANS OF MASS TRANSPORTATION

APPAREIL ET METHODE POUR GUIDER DES FLOTS DE GENS DANS DES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(72) Erfinder: **Rauch, Jürgen**
80637 München (DE)

(30) Priorität: **28.11.1996 DE 19649280**

(74) Vertreter: **Becker Kurig Straus**
Patentanwälte
Bavariastrasse 7
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.1999 Patentblatt 1999/37

(73) Patentinhaber: **Rauch, Jürgen**
80637 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 645 352 **FR-A- 2 609 822**
US-A- 5 176 082

EP 0 941 527 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Leiten von Individuenströmen bei Verkehrsmitteln sowie ein Verfahren zum Leiten von Individuenströmen durch die zuvor bezeichnete Vorrichtung.

[0002] In Verkehrsmitteln, insbesondere bei von der Öffentlichkeit benutzten Verkehrssystemen wie Eisenbahnen, S-Bahnen und U-Bahnen besteht die Notwendigkeit einer möglichst effizienten Nutzung dieser Verkehrsmittel. Zur effizienten Nutzung dieser Verkehrsmittel kommt insbesondere den Bahnhöfen und dort den Bahnsteigen - den Bereichen, in denen ein- und ausgestiegen wird bzw. in denen die Verkehrsmittel geleert und gefüllt werden - eine besondere Bedeutung zu. Ganz entscheidend ist in diesem Zusammenhang eine gewünschte, vorzugsweise möglichst optimale, besonders bevorzugt gleichmäßige Verteilung der Individuen, insbesondere der Fahrgäste auf dem Bahnsteig entlang des Verkehrsmittels, vorzugsweise des Zuges. Diese Verteilung muß wiederum in Abhängigkeit der Individuenmenge innerhalb des Verkehrsmittels geschehen. Durch eine optimale Verteilung der Individuen entlang des Verkehrsmittels kann eine Minimierung der Haltezeit des Verkehrsmittels erreicht werden, weil das Leeren und Füllen des Verkehrsmittels in kürzest möglicher Zeit erfolgen kann.

[0003] Die einzigen derzeit bekannten Systeme zur Leitung von Fahrgastströmen sind die, beispielsweise im U-, S- und Regionalbahnenbereich verwendeten Angaben, ob ein Kurzzug oder Langzug verwendet wird. Diese Angabe ermöglicht dem Fahrgast, sich in dem Bereich aufzustellen, in dem der Zug halten wird. Gleichfalls ist bekannt, die Fahrgäste im Zug auf die Zugseite durch Leuchtpfeile hinzuweisen, an der sich im nächsten Bahnhof der Bahnsteig befindet. Weiterhin sind Zugstandtafeln bei Fernzügen bekannt. Diese zeigen dem Fahrgast an, in welchem Zugbereich sich die erste bzw. zweite Wagenklasse befindet oder in welchem Bereich des Zuges, d.h. in welchem Wagen, sich der von ihm reservierte Sitzplatz befindet. Bei diesen Systemen handelt es sich um statische Systeme, die sich nicht an dem Fahrgastaufkommen orientieren. Sie leiten den Fahrgaststrom nicht dynamisch, d.h. nicht in Abhängigkeit von der Menge der Fahrgäste.

[0004] Bisher sind keinerlei Systeme bekannt, die zur Bewältigung eines hohen Fahrgastaufkommens es erlauben, die Fahrgäste in gewünschter Weise bzw. optimal, vorzugsweise gleichmäßig über den Bahnsteig bzw. entlang des Zuges zu verteilen, um die Ein- und Aussteigezeiten und damit die Haltezeit des Zuges zu verkürzen. Daraus ergeben sich erhebliche Zeitverluste beim Fahrgastwechsel, die in der Summe über mehrere Stationen eine deutliche Verlängerung der Fahrtzeit zur Folge haben. Eine Verkürzung der Haltezeit würde somit einen enormen Zeit- und Komfortgewinn für die Fahrgäste und eine erheblich bessere Kapazitätsausnutzung und -erhöhung für Bahnhöfe und die Verkehrs-

mittel bedeuten. Gleichzeitig wird auch das schnellere Leeren und Füllen des Bahnsteiges bzw. Bahnhofes ermöglicht. Durch diese Kapazitätsoptimierung können bisher bestehende Verkehrssysteme besser benutzt werden, was den kostspieligen Bau neuer oder weiteren Ausbau bestehender Verkehrssysteme trotz höheren Fahrgastaufkommens erst später notwendig oder gar überflüssig macht und somit erheblich weniger Ressourcen in Anspruch nimmt, Kosten spart und umweltverträglicher ist.

[0005] Die DE-OS 26 45 352 offenbart eine Anordnung zur Regelung des zu- und ablaufenden Fahrgaststromes auf Bahnhöfen, indem in Fahrzeugen und entlang der Bahnsteigen im Haltebereich der Züge optische Anzeigeeinrichtungen angeordnet sind. Bei dieser Anordnung besteht die Gefahr, daß die Fahrgäste, die sich, den Anzeigeeinrichtungen folgend, aufgestellt haben, von den einfahrenden Zügen erfaßt werden.

[0006] US-P 5,176,082 lehrt eine Absperrvorrichtung, die einen Bahnsteig in einen einer Zugtür zu- und abgewandten Abschnitt teilt, indem die Absperrvorrichtung ein Karé bildend, vor dem Zug angeordnet ist. Dieses birgt zum einen die Gefahr, daß wartende Fahrgäste von dem einfahrenden Zug erfaßt werden. Weiterhin ist die Regelung des Fahrgaststromes mit Absperrungen dieser Art umständlich.

[0007] Das Dokument DE 295 14 339 U1 offenbart ein elektronisches Personenleitsystem, bei dem unterschiedliche Personen-Leitinformationen mittels einer zentralen Steuerung dezentral variabel anzeigbar sind. Hierzu werden über einen Computer zugängliche Personen- und/oder Dienstleistungs- und/oder raumbezogene digitale Daten sowie eine Anzeigeleitanlage eingesetzt, welche über eine oder mehrere an dem Computer anschließbare Bussysteme verbundene Anzeigen mit Anzeigendisplays, wie Türschilder, Hinweistafeln und/oder dergleichen enthält, die über das Bussystem steuerbar sind.

[0008] Es ist somit erfindungsgemäße Aufgabe eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem sich Individuenströme, insbesondere ein hohes Fahrgastaufkommen kostengünstig, effizient und sicher leiten lassen, wobei die Sicherheit des Systems bezüglich der Trennung der Personen von den Zügen gewährleistet ist.

[0009] Die sich aus dem Voranstehenden ergebende Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Leiten von Individuenströmen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß wird unter Individuenströmen bzw. unter Individuen allgemein Lebewesen, also Menschen und Tiere verstanden. Als menschliche Individuenströme kommen insbesondere Fahrgastströme bzw. Passagierströme bei S-, U, und Eisenbahnen sowie Magnetschwebbahnen oder Schwebbahnen und Hochbahnen etc. in Betracht Erfindungsgemäß bezeichnen Individuenströme insbesondere Fahrgast- bzw. Passagierströme bei S-, U- und Eisenbahnen, wobei U-Bahnen besonders bevorzugt sind. Erfindungsge-

mäße Individuenströme können jedoch auch von Menschen gelenkte Fahrzeuge sein, wie sie beispielsweise bei Autoverladezügen auftreten.

[0011] Erfindungsgemäß sind Verkehrsmittel S-, U-, Stadt-, Straßen-, Fern-, Regional-, Eisen-, Magnetschwebe-, Schwebe-, Hoch- und Hochgeschwindigkeitsbahnen, wobei S-, U- und Eisenbahnen bevorzugt und U-Bahnen besonders bevorzugt sind. Die erfindungsgemäßen Verkehrsmittel weisen vorzugsweise eine Fahrstrecke, einen Füllungs- und Leerungsbereich sowie ein Transportmittel auf.

[0012] Erfindungsgemäß wird unter einer Fahrstrecke eine Vorrichtung verstanden, auf dem sich das Transportmittel zur Überwindung der Distanz zwischen zwei Füllungs- und Leerungsbereichen bewegt. Erfindungsgemäß bevorzugte Fahrstrecken sind Schienen beim Rad-Schiene-System, Monorailsysteme, Fahrbahnen von Bahnsystemen auf Gummirädern sowie Fahrstrecken von Schwebe- bzw. Magnetschwebbahnen, beispielsweise Transrapid, etc.

[0013] Erfindungsgemäße Transportmittel sind neben den Zügen der vorstehenden Verkehrsmittel vorzugsweise Züge von S-, U- und Eisenbahnen sowie von Magnetschwebbahnen, Schwebbahnen und Hochbahnen. Die erfindungsgemäßen Züge können aus einem oder mehreren Zugteilen, vorzugsweise Waggonen bestehen, die entweder selbstantreibend sind oder von einem oder mehreren waggonexternen Antriebssystemen, vorzugsweise von Triebköpfen, wie beispielsweise Lokomotiven angetrieben werden.

[0014] Unter dem erfindungsgemäßen Füllungs- und Leerungsbereich wird vorzugsweise der Bereich verstanden, den der Individuenfluß passieren muß, um aus dem bzw. in das Transportmittel zu gelangen. Erfindungsgemäß besonders bevorzugte Füllungs- und Leerungsbereiche sind solche, die sich an die Öffnungen zum Füllen und Leeren des Transportmittels anschließen. Besonders bevorzugte erfindungsgemäße Füllungs- und Leerungsbereiche sind Bahnsteige und Plattformen von S-, U- und Eisenbahnen sowie Magnetschwebbahnen, Schwebbahnen und Hochbahnen. Von diesen Bahnsteigen bzw. Plattformen sind wiederum die Bereiche besonders bevorzugt, die sich an die Öffnungen zum Leeren und Füllen des Transportmittels anschließen.

Solche Bereiche sind vorzugsweise die mit der Bahnsteig- oder Plattformkante abschließenden Bereiche der Bahnsteige und Plattformen, die sich, vorzugsweise an den Bereich des Zuges bzw. des Zugteiles, vorzugsweise des Waggonen anschließen, wo sich die Ein- und Ausgänge, bevorzugt die Zugtüren, befinden.

[0015] Erfindungsgemäß kann der Füllungs- und Leerungsbereich ein Leitsystem aufweisen. Gleichfalls ist es erfindungsgemäß bevorzugt, wenn das Transportmittel ein Leitsystem aufweist. Erfindungsgemäß besonders bevorzugt ist es, wenn sowohl der Füllungs- und Leerungsbereich als auch das Transportmittel jeweils ein Leitsystem aufweisen.

[0016] Das erfindungsgemäße Leitsystem hat die Aufgabe, die Individuen bzw. den Individuenstrom so über das Transportmittel zu verteilen, daß die Verweilzeit des Transportmittels im Füllungs- und Leerungsbereich so kurz wie möglich ist.

[0017] Ein erfindungsgemäß bevorzugtes Leitsystem ist ein optisches Leitsystem, das sich zur Erfüllung der voranstehenden Aufgabe optischer Mittel bedient. Erfindungsgemäß bevorzugte optische Mittel dieses optischen Leitsystems sind Leuchtflächen, vorzugsweise in unterschiedlicher Farb- und Formgestaltung. Die optischen Leitsysteme liegen vorzugsweise in Form eines Richtungspfeils und/oder in Form verschiedenfarbiger Flächen vor. Weiterhin haben bevorzugte optische Leitsysteme die Form von Richtungspfeilen mit in ihrer Farbigkeit wechselnden Flächen und Formen, vorzugsweise eine andere Bewegungsrichtung bedeutend. Es ist bei den erfindungsgemäßen optischen Leitsystemen ferner bevorzugt, wenn den Pfeilen und vorzugsweise den Farben der Flächen besondere Hinweisbedeutung zukommt. So kann beispielsweise eine im Füllungs- und Leerungsbereich angebrachte rote Fläche vor einem Transportmittel bedeuten, daß diese Fläche den das Transportmittel verlassenden Individuen vorbehalten ist. Weiterhin kann eine in anderer Farbe und/oder Form, vorzugsweise grüne Fläche bedeuten, daß die Individuen diese Fläche betreten dürfen bzw. sich auf dieser Fläche aufhalten dürfen, um in das Transportmittel zu gelangen. Die erfindungsgemäßen optischen Leitsysteme in Pfeilformen können beispielsweise im Füllungs- und Leerungsbereich zum Transportmittel hinweisen und somit dem Individuenstrom signalisieren, in das Transportmittel an dieser Stelle zu gelangen. Erfindungsgemäße optische Leitsysteme in Pfeilform im Füllungs- und Leerungsbereich, die von dem Transportmittel weg weisen, können dem Individuenstrom zeigen, daß dieser Bereich den Individuen vorbehalten ist, die aus dem Transportmittel gelangen. Weiterhin besonders bevorzugte erfindungsgemäße optische Leitsysteme sind aus der Kombination von beleuchteten, vorzugsweise farbigen, Flächen und Hinweis Pfeilen gebildet. Unter dem Begriff "Hinweis Pfeile" werden nicht nur Hinweiszeichen in Pfeilform verstanden, vielmehr fallen alle Zeichen, die zur Richtungsanzeige bzw. im Allgemeinen zur Leitung des Individuenstromes geeignet sind, unter diesen Begriff. Anstelle der Hinweis Pfeile können jedoch auch andere Zeichen und/oder Zeichenkombinationen vorgesehen sein, die den Individuen die Ein- und Ausstiegsbereiche anzeigen.

[0018] Die erfindungsgemäßen Leitsysteme sind somit Vorrichtungen, die dazu geeignet sind, die Individuen im Individuenstrom mit Informationen, vorzugsweise optischen Informationen, zu versorgen, um diese im Füllungs- und Leerungsbereich entlang des Transportmittels zur Regelung der Verweilzeit in gewünschter Weise, vorzugsweise zur Verringerung der Verweilzeit des Transportmittels optimal, vorzugsweise gleichmäßig zu verteilen.

[0019] Erfindungsgemäß besonders bevorzugt sind optische Leitsysteme, als beleuchtete verschiedenfarbige, ihre Farbigkeit wechselnde Flächen mit oder ohne Hinweispfeilen, die im Boden des Füllungs- und Leerungsbereiches, vorzugsweise im Bahnsteig- oder Plattformboden angeordnet sind.

[0020] Weiterhin sind optische Leitsysteme, die im oberen Bereich der Absperreinrichtung, vorzugsweise über den Öffnungen dieser und besonders bevorzugt über den Türen angeordnet sind, besonders bevorzugt.

[0021] Weiterhin ist es erfindungsgemäß besonders bevorzugt, wenn das Transportmittel ein Leitsystem, vorzugsweise ein optisches Leitsystem, besonders bevorzugt in Form von beleuchteten oder leuchtenden, farbigen, vorzugsweise ihre Farbe wechselnden Flächen und darüber hinaus bevorzugt Hinweispfeile aufweist. Besonders bevorzugt ist es, wenn dieses Leitsystem im Transportmittel so angeordnet ist, daß es von allen im Transportmittel befindlichen Individuen wahrgenommen werden kann. Darüber hinaus ist es bevorzugt, daß dieses Leitsystem so im Transportmittel angeordnet ist, daß insbesondere die Individuen, die das Transportmittel verlassen, durch das Leitsystem so verteilt werden, daß die Leerung des Transportmittels ohne zeitliche Verzögerung erfolgt. Erfindungsgemäß besonders bevorzugte optische Leitsysteme in Transportmitteln sind Farbflächen mit wechselnden Farben und Hinweispfeilen, die vorzugsweise in Kopfhöhe der Fahrgäste im Transportmittel angebracht sind. Anstelle der Hinweispfeile können jedoch auch andere Zeichen und/oder Zeichenkombinationen vorgesehen sein, die den Individuen die Ein- und Ausstiegsbereiche anzeigen.

[0022] Als erfindungsgemäße optische Leitsysteme kommen vorzugsweise Leuchtflächen, insbesondere aus vielen einzelnen Lichtpunkten, die ihre Farbigkeit wechseln können, zusammengesetzte Leuchtflächen in Frage, wodurch Variation von Licht, Leuchtstärke und Farbe der einzelnen Lichtpunkte farbige Bereiche, geometrische Figuren, beispielsweise Pfeile und Hinweiszeichen, sowie Zeichen und/oder Zeichenkombinationen, vorzugsweise Schriftzüge und besonders bevorzugt Piktogramme erzeugt werden können, die geeignet sind, die Leitsysteme mit einer Information durch eine Widmung zum Leiten der Individuenströme zu versehen.

[0023] Widmungen sind erfindungsgemäß physikalische Manifestationen von Anweisungen bzw. Informationen an Individuen, wie vorzugsweise "Warten", "Bewegen", "Nicht Betreten", "Freihalten", "Verteilen und "Räumen", etc.

[0024] Erfindungsgemäße zwischen Füllungs- und Leerungsbereich auf der einen Seite und Transportmittel auf der anderen Seite angeordnete Absperreinrichtungen sind vorzugsweise flächige Gebilde, die entlang der Linie zwischen Füllungs- und Leerungsbereich auf der einen Seite und Transportmittel auf der anderen Seite angeordnet sind. Diese, vorzugsweise vertikal angeordneten, flächigen Gebilde weisen vorzugsweise min-

destens eine oder mehrere verschließbare Öffnungen auf. Es ist erfindungsgemäß weiterhin bevorzugt, wenn diese flächigen Gebilde transparent sind und beispielsweise aus transparenten Materialien wie Glas, transparenten Polymeren, beispielsweise Acrylglas, Drahtgeflechte, -gewirke und -gitter bestehen.

[0025] Besonders bevorzugte erfindungsgemäße Absperreinrichtungen weisen mehrere gegeneinander verschiebbare und damit Öffnungen freigebende und wieder verschließende transparente Platten, vorzugsweise aus Acrylglas oder Glas oder anderen transparenten Polymeren auf. Erfindungsgemäß bevorzugte Platten sind in Metall, vorzugsweise in Metallrahmen gefaßt. Diese Platten werden durch Antriebseinrichtungen angetrieben. Beispiele für erfindungsgemäß bevorzugte Antriebseinrichtungen sind elektrische, beispielsweise durch Elektromotoren oder Elektromagneten getriebene sowie hydraulische, beispielsweise durch Flüssigkeit oder Gasdruck, vorzugsweise durch Öldruck oder Luftdruck getriebene. Die Antriebseinrichtungen der Platten der Absperreinrichtung werden bevorzugt so angeordnet, daß sie nicht sichtbar sind. Demgemäß ist eine Anordnung in der Decke bzw. im Boden des Füllungs- und Leerungsbereichs bevorzugt. Erfindungsgemäß besonders bevorzugt sind Absperreinrichtungen aus gegeneinander verschiebbaren transparenten Platten, die Öffnungen freigeben und schließen, die entlang einer Bahnsteig- oder Plattformkante angeordnet sind und vorzugsweise Öffnungen freigeben können, die den Öffnungen des Transportmittels entsprechen.

[0026] Es ist erfindungsgemäß darüber hinaus bevorzugt, wenn diese Absperreinrichtungen mit dem im Füllungs- und Leerungsbereich angeordneten Leitsystem sowie dem Leitsystem im Transportmittel als auch den Öffnungen des Transportmittels so angeordnet sind, daß der Individuenstrom zum Füllen und Leeren des Transportmittels so geleitet wird, daß die Verweilzeit des Transportmittels so kurz wie möglich ist. Dieses ist vorzugsweise dann der Fall, wenn die zum Füllen vorgesehenen Öffnungen und die zum Leeren vorgesehenen Öffnungen des Transportmittels sich mit entsprechenden Öffnungen der Absperreinrichtung und mit entsprechenden Leitsystemen im Transportmittel und im Füllungs- und Leerungsbereich decken und durch ihr Zusammenwirken den Individuenstrom so leiten, daß die Verweilzeit des Transportmittels so kurz wie möglich ist.

[0027] Weiterhin weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Leiten von Individuenströmen vorzugsweise eine Steuereinheit auf. Diese Steuereinheit erfaßt den Individuenstrom bzw. die Veränderungen des Individuenstromes und setzt diese in Befehle für die Leitsysteme bzw. zur Veränderung der Leitanweisung der Leitsysteme an die Individuen des Individuenstromes zum Leiten des Individuenstromes zur Verkürzung der Verweilzeit des Transportmittels im Füllungs- und Leerungsbereich und zur Optimierung der Durchlaufwege und Durchlaufzeit der Individuen im Füllungs- und Lee-

rungsbereich um. Die erfindungsgemäße Steuereinheit weist vorzugsweise ein Erfassungsmittel, Verarbeitungsmittel sowie gegebenenfalls ein Befehlsmittel auf, die jeweils aus Software und Hardware gebildet sind, wobei besonders bevorzugt das Verarbeitungsmittel aus Software und Hardware, vorzugsweise einem Computer und einem entsprechenden Programm zur Verarbeitung der erfaßten Daten in Befehle, besteht. Das Erfassungsmittel ist bevorzugt eine Einrichtung zum Zählen der Individuen pro Zeiteinheit zur Ermittlung des Individuenstromes, beispielsweise Lichtschranken. Das Erfassungsmittel in Füllungs- und Leerungsbereichen ohne Tageslicht, beispielsweise unterirdische Bahnhöfe, ist vorzugsweise in einem Bereich angeordnet, den der Individuenstrom passiert, wenn er in oder aus dem Füllungs- und Leerungsbereich gelangt. Es ist weiterhin bevorzugt, die Zähleinrichtung des Erfassungsmittels in dem Füllungs- und Leerungsbereich so anzuordnen, daß die Anzahl der Individuen im Füllungs- und Leerungsbereich in Abhängigkeit der Zeit bestimmt werden kann. Dieses kann vorzugsweise dadurch erfolgen, indem im Boden des Füllungs- und Leerungsbereichs vorzugsweise in Kombination mit den optischen Leitsystemen Lichtquellen angebracht sind, die von den Individuen den Individuenstromes in Abhängigkeit der Menge der Individuen mehr oder weniger stark abgedeckt werden, womit mehr oder weniger Licht zu den oberhalb, vorzugsweise den in der Decke des Füllungs- und Leerungsbereiches angeordneten Sensoren gelangt. Die Individuendichte ergibt sich dann aus dem Signal der Lichtsensoren in Abhängigkeit der Stärke des Lichteinfalls. Die umgekehrte Anordnung der Sensoren und der Lichtquellen ist bei entsprechender Funktionsweise gleichfalls möglich. Hierbei ist insbesondere die Normalbeleuchtungsstärke des Bahnhofs bei der Bestimmung mit zu berücksichtigen. Weiterhin kommen als Erfassungsmittel gleichfalls Video- und Infrarotkameras in Betracht, mit denen die von Individuen bevölkerten Bereiche, insbesondere die oder der Füllungs- und Leerungsbereich zumindest teilweise erfaßt werden. Die von den vorgenannten Kameras erfaßten Aufnahmen werden mit einem Individuenerkennungssystem zur Bestimmung des Individuenstromes ausgewertet. Eine solche Auswertung kann beispielsweise bei der Erfassung von Menschen durch Zählen der Köpfe sowohl elektronisch mittels eines geeigneten Computerprogrammes als auch durch zum Zählen eingesetztem Personal erfolgen.

[0028] Ein erfindungsgemäß geeignetes Verarbeitungsmittel nimmt die aus dem Erfassungsmittel kommenden Signale, beispielsweise analoge oder digitale Signale, vorzugsweise digitale Signale auf. Ein solches Verarbeitungsmittel ist erfindungsgemäß bevorzugt ein Computer. In diesem Verarbeitungsmittel werden bevorzugt die aus dem Erfassungsmittel kommenden Signale, vorzugsweise durch eine Software in Form eines geeigneten Computerprogrammes in Befehle verarbeitet, die als Signale, beispielsweise analog oder digital,

vorzugsweise digital durch das Befehlsmittel an die Orte im Transportmittel oder im Füllungs- und Leerungsbereich oder im Transportmittel und im Füllungs- und Leerungsbereich, vorzugsweise zu den Widmungen erzeugenden Bereichen weitergeleitet werden, wo die Individuenströme zu leiten sind.

[0029] In einer weiterhin erfindungsgemäß bevorzugten Vorrichtung kann mindestens ein mindestens einem Füllungs- und Leerungsbereich zugeordnetes Mittel zur Erfassung des Individuenflusses im Füllungs- und Leerungsbereich die den Individuenfluß betreffenden Informationen an mindestens ein dem Mittel zur Erfassung des Individuenflusses im Füllungs- und Leerungsbereich zugeordnetes Verarbeitungsmittel zuweisen kann, wobei mindestens ein mindestens einem Transportmittel zugeordnetes Mittel zur Erfassung der Individuenmenge im Transportmittel die die Individuenmenge im Transportmittel an mindestens ein dem Mittel zur Erfassung der Individuenmenge im Transportmittel zugeordnetem Verarbeitungsmittel zuweisen kann, wobei die Verarbeitungsmittel die Informationen in Befehle für mindestens eine Absperreinrichtung zwischen Füllungs- und Leerungsbereich einerseits und Transportmittel andererseits oder mindestens einem Leitsystem im Füllungs- und Leerungsbereich im Transportmittel oder beiden zum Leiten von Individuenströmen bei Verkehrsmitteln verarbeiten können.

[0030] Weiterhin ist es bevorzugt, daß die Verarbeitungsmittel eine funktionelle Einheit bilden. Dieses ist vorzugsweise der Fall, wenn die Verarbeitungsmittel der einzelnen Füllungs- und Leerungsbereiche eines Verkehrssystems miteinander vernetzt sind oder das Verarbeitungsmittel eine zentrale Einheit, beispielsweise als Zentralrechner, bildet.

[0031] Im Verarbeitungsmittel werden vorzugsweise Computerprogramme als Software eingesetzt, die Algorithmen aufweisen, welche die aus den Erfassungsmitteln kommenden Signale bzw. Daten über die Individuenströme und deren Verteilung zu mindestens einer Information verarbeiten, die über die Befehlsmittel, vorzugsweise in Signalform, an die Orte im Transportmittel oder im Füllungs- und Leerungsbereich oder im Transportmittel und im Füllungs- und Leerungsbereich, vorzugsweise zu den Widmungen erzeugenden Bereichen weitergeleitet werden, wo die Individuenströme zu leiten sind, um zur gewünschten, vorzugsweise optimalen Verteilung der Individuen zu führen.

[0032] Erfindungsgemäß können vorzugsweise auch andere Daten, die außerhalb des erfindungsgemäßen Erfassungsmittels erfaßt wurden an das Verarbeitungsmittel weitergeleitet werden. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um Daten aus Passagierbuchungen oder Reservierungen für das entsprechende Transportmittel.

[0033] Das Befehlsmittel kann sowohl einen Teil der Steuereinheit als auch einen Teil des Leitsystems bilden. Weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Leiten von Individuenströmen eine Absperreinrichtung auf, so kann diese gleichfalls Befehlsmittel beinhalten. In ei-

ner erfindungsgemäß bevorzugten Ausführungsform ist das Befehlsmittel der Abschnitt, der zwischen dem Verarbeitungsmittel der Steuereinheit und dem Leitsystem diese verbindend angeordnet ist. Dabei überträgt das Befehlsmittel die Information bzw. Signale zwischen dem Verarbeitungsmittel und dem Leitsystem und transformiert die Informationen bzw. Signale des Verarbeitungsmittels gegebenenfalls so, daß diese von dem Leitsystem in entsprechende, die Individuen anweisende Widmungen umgesetzt werden können. Somit ist es erfindungsgemäß bevorzugt, daß das Befehlsmittel zumindest aus Informationsübertragungsstrecken, vorzugsweise elektrische oder optische Leiter, beispielsweise Kupfer- oder Glasfaserkabel, besteht. Darüber hinaus kann eine bevorzugte Ausführungsform des Befehlsmittels zusätzlich noch Informationsverarbeitungsmittel, vorzugsweise als Computer, gegebenenfalls mit auf die Transformation der Information angepaßter Software, aufweisen. Gleichfalls können das oder die Erfassungsmittel mit dem Verarbeitungsmittel des Steuermittels verbunden sein.

[0034] Die erfindungsgemäß vorzugsweise im Steuermittel eingesetzte Software besteht aus Algorithmen, welche die eintreffenden Daten über die Verteilungszustände der Individuen in mindestens einem Transportmittel einerseits und in mindestens einem Füllungs- und Leerungsbereich andererseits derartig verarbeiten, daß die Individuen in gewünschter, bevorzugt in optimaler Weise über das Transportmittel oder in den Füllungs- und Leerungsbereich, vorzugsweise den Transportmitteln und Füllungs- und Leerungsbereichen, die eine Verkehrssystem aus einer oder mehreren Strecken bilden, verteilt werden. Die für ein Verkehrssystem eingesetzte Software weist Algorithmen auf, die die Individuenverteilung über das gesamte Verkehrssystem steuern. In diesem Zusammenhang werden die gewünschten, bevorzugt optimalen Individuenverteilungen der einzelnen Transportmittel und Füllungs- und Leerungsbereiche auf die des gesamten Verkehrssystems abgestimmt. Dieses kann bedeuten, daß in einem bestimmten Füllungs- und Leerungsbereich und/ oder in einem bestimmten Transportmittel eine für dieses einzelne Transportmittel und/ oder Füllungs- und Leerungsbereich nicht gewünschte oder optimale Individuenverteilung zu Gunsten einer Verteilung in mindestens einem anderen Transportmittel und/ oder Füllungs- und Leerungsbereich des Verkehrssystems, vorzugsweise des ganzen Verkehrssystems, toleriert wird. Diese Funktionsweise ist beispielsweise bei zwei an einer Strecke befindlichen Füllungs- und Leerungsbereichen vorteilhaft, bei denen der auf den ersten Füllungs- und Leerungsbereich folgende zweite Füllungs- und Leerungsbereich eine gegenüber dem ersten Füllungs- und Leerungsbereich hohe Individuendichte aufweist. In dieser Situation wird eine nicht optimale Individuenverteilung in dem ersten Füllungs- und Leerungsbereich und in dem beide verbindenden Transportmittel toleriert, die eine besseren Abfluß der Individuen im zweiten Füllungs- und Lee-

rungsbereich erlaubt und damit zum besseren Funktionieren des gesamten Verkehrssystems beiträgt. Um die Abweichungen von den gewünschten oder optimalen Zuständen eines einzelnen Füllungs- und Leerungsbereichs und/ oder einzelnen Transportmittels so gering wie möglich zu halten, ist es erfindungsgemäß bevorzugt die nicht optimalen Zustände auf mehrere Füllungs- und Leerungsbereiche und/ oder Transportmittel des Verkehrssystems als geringe Abweichungen zu verteilen.

[0035] Erfindungsgemäß besonders bevorzugt ist eine Vorrichtung zum Leiten von Individuenströmen, wobei, wenn sich das Transportmittel im Füllungs- und Leerungsbereich befindet, die Komponenten, d.h. das Leitsystem im Füllungs- und Leerungsbereich oder bevorzugt das Leitsystem im Füllungs- und Leerungsbereich und eine Absperreinrichtung oder besonders bevorzugt das Leitsystem im Füllungs- und Leerungsbereich, eine Absperreinrichtung und ein Leitsystem im Transportmittel oder darüber hinaus bevorzugt ein Leitsystem im Füllungs- und Leerungsbereich und im Transportmittel, so angeordnet sind, daß sie den Individuen anzeigen, in welchen Abschnitten des Transportmittels, d.h. vorzugsweise an welchen Öffnungen des Transportmittels, besonders bevorzugt an welchen Türen eines Zugteils des Transportmittels, sie in das und/ oder aus dem Transportmittel gelangen.

[0036] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Leiten von Individuenströmen ist Gegenstand des Anspruchs 11.

[0037] Erfindungsgemäß wird unter Individuenstrom die Zahl der Individuen im Verkehrsmittel pro Zeit verstanden. Der Individuenstrom wird aus der Individuenmenge im Transportmittel und dem Individuenfluß im Füllungs- und Leerungsbereich gebildet. Der Individuenfluß ist die Zahl der Individuen im Füllungs- und Leerungsbereich pro Zeit. Die Individuenmenge ist die Zahl der Individuen im Transportmittel pro Zeit. Somit ist beispielsweise der Individuenstrom um so größer, je höher die Anzahl der beförderten Individuen pro Zeit ist.

[0038] Erfindungsgemäß wird optimal verteilt, so verstanden, daß die Individuen in den entsprechenden Komponenten, d.h. im Füllungs- und Leerungsbereich bzw. im Transportmittel, so verteilt sind, daß die Verweilzeit des Transportmittels im Füllungs- und Leerungsbereich so kurz wie möglich ist. Dieses kann zum einen für einen einzelnen Füllungs- und Leerungsbereich mit einem Transportmittel oder vorzugsweise für das komplexe System von mindestens zwei Füllungs- und Leerungsbereichen mit mindestens einem diese Füllungs- und Leerungsbereiche verbindenden Transportmittel - also vorzugsweise für den einzelnen Bahnhof mit ein-fahrendem Zug und für das komplexe System einer Strecke mit mehreren Bahnhöfen und mehreren Zügen - gelten.. Hierzu müssen die Individuen beispielsweise zum Ein- und Aussteigen direkt bei den Türen des Waggons stehen und so über den Bahnsteig entlang des Zuges verteilt sein, daß an allen Waggontüren gleiche Ein-

und Ausstiegszeiten sich ergeben. Optimal ist die Verteilung immer dann, wenn die Summe der Individuenverteilung der sich im Füllungs- und Leerungsbereich entlang des Transportmittels befindlichen Individuen und der im Transportmittel befindlichen Individuen über die Länge des Transportmittel konstant ist. Dieses liegt beispielsweise vor, wenn die Individuen auf dem Füllungs- und Leerungsbereich so ungleichmäßig verteilt werden, daß die ungleichmäßige Individuenverteilung im Transportmittel zu einer gleichmäßigen Verteilung ergänzt wird.

[0039] In dem erfindungsgemäßen Verfahren werden durch die Steuereinheit, insbesondere durch deren Erfassungsmittel, der Individuenstrom zum Füllungs- und Leerungsbereich sowie die Individuenmenge im Transportmittel erfaßt. Die erfaßten Individuenströme bzw. Individuenmengen werden im Verarbeitungsmittel zur Regelung der Leitsysteme derart verarbeitet, daß die Individuen beim Füllen und Leeren des Transportmittels so geleitet werden, daß die Verweilzeit des Transportmittels im Füllungs- und Leerungsbereich so kurz wie möglich ist.

[0040] Das durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgeführte erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß es dynamisch ist. Dynamisch bedeutet vorliegend die Fähigkeit, sich auf immer neue, im Laufe der Zeit ändernde Situationen - hier insbesondere die zeitliche Änderung des Individuenstromes und besonders bevorzugt, des Individuenstromes im Füllungs- und Leerungsbereich sowie im Transportmittel - einzustellen. Dieses kann sowohl kontinuierlich als auch diskontinuierlich ablaufen. Für den Fall, daß dieses diskontinuierlich, d.h. in aufeinander folgenden Zeitabschnitten erfolgt, sind Zeitabschnitte bevorzugt, die zwischen den aufeinander folgenden Füllungen bzw. Leerungen von aufeinander folgend in den Füllungs- und Leerungsbereich gelangenden Transportmitteln liegen. Erfindungsgemäß besonders bevorzugte Zeiträume sind 5 Sekunden bis 24 Stunden, bevorzugt 10 Sekunden bis 1 Stunde, besonders bevorzugt 15 Sekunden bis 20 Minuten - bevor das Transportmittel in den Füllungs- und Leerungsbereich gelangt.

[0041] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand von nicht limitierenden Ausführungsbeispielen in Verbindung mit Zeichnungen erläutert.

[0042] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Beispielbahnhof.

[0043] Fig. 2 zeigt ein Betriebsbeispiel mit Leitsystemen im Füllungs- und Leerungsbereich sowie im Transportmittel.

[0044] Fig. 3 zeigt das Beispiel einer Leitsystemanordnung im Transportmittel.

[0045] Fig. 4 zeigt den beispielhaften Ablauf der Füllung und Leerung in vier Schritten (4A bis 4D).

[0046] Fig. 5 zeigt ein Flußdiagramm zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0047] Ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel weist gemäß Fig. 1 eine Stahlbeton-Tunneldecke 1.1a,

eine Stahlbeton-Tunnelwand 1.1b, eine Stahlbeton-Tunnelsohle 1.1c, eine Stahlbeton-Bahnsteigplatte 1.1d, eine Fahrstrecke, bestehend aus Schienen, elastisch auf Betonschwellen (auch Holzschwellen möglich) 1.2a, Gleisbett als Schotterbett oder schotterloses Bett 1.2b, Stahlbetontrog 1.2c, Neoprenlager 1.2d, wobei 1.2c und 1.2d ein Masse-Federsystem zur Körperschallreduktion bilden, einen Bereich zur Kabelführung 1.3, Deckenabhängungen 1.4a, eine Abhängendecke, beispielsweise aus Aluminium, anderen Metallen oder weiteren nichtbrennbaren Stoffen 1.4b, Ausnehmungen, die sowohl Beleuchtungsmittel als auch in Kombination mit den Beleuchtungsmitteln oder alleine Sensoren des Erfassungsmittels zur Bestimmung des Individuenflusses aufweisen können 1.4c, Fahrtreppe mit Erfassungsmitteln zum Bestimmen des Individuenflusses, vorzugsweise Lichtschranken 1.5a, Festtreppen mit Erfassungsmitteln zum Bestimmen des Individuenflusses, vorzugsweise Lichtschranken 1.5b, Absperreinrichtungen als Bahnsteigtüren 1.6, Leitsysteme, vorzugsweise Leuchtfelder im Oberbereich der Absperreinrichtung 1.6a Bahnsteigboden mit Leuchtflächen für Fahrgast-Türzuweisung aus begehbarem, transparentem Material mit variablen Widmungen für Einstiegs- und Ausstiegsbereiche, wobei Einstiegsbereiche betreten und Ausstiegsbereiche von Fahrgästen freigehalten werden 1.7, Lichtquellen unterhalb der Beleuchtungsfelder zum Betrieb der Beleuchtungsfelder 1.7a.

[0048] Durch die auf der Festtreppe und den Fahrtreppen befindlichen Erfassungsmittel 1.5a und 1.5b wird der Individuenfluß, im folgenden als Fahrgastfluß bezeichnet, der Fahrgäste, die auf den Bahnsteig bzw. vom Bahnsteig weg gelangen, erfaßt. In dem Transportmittel wird durch die Erfassungsmittel die Fahrgastmenge bestimmt, die im Beispielbahnhof aussteigen möchte. Durch die Steuereinheit wird nun die optimale Verteilung der auf dem Bahnsteig befindlichen Personen ermittelt und über die Befehlseinheit entsprechende Leuchtflächen im Bahnsteigboden 1.7 durch die Lichtquellen 1.7a sowie gegebenenfalls durch die im Oberbereich der Absperreinrichtung befindlichen Leuchtflächen 1.6a mit den Ein- oder Aussteigewidmungen bezeichnet. Daraufhin verteilen sich der Fahrgäste entsprechend den Widmungen. Im Transportmittel, hier ein U-Bahnzug, weisen gleichfalls die Leuchtflächen des Leitsystems die Ein- und Ausstiegsbereiche, vorzugsweise die zum Ein- und Aussteigen vorgesehenen Türen, besonders bevorzugt die entweder zum Ein- oder zum Aussteigen vorgesehenen Türen über das Befehlsmittel an. Nach Einfahrt des U-Bahnzuges öffnen sich sowohl die Türen dieses Zuges als auch die damit in Deckung befindlichen Bahnsteigtüren 1.6 der Absperreinrichtung. Durch die mit den entsprechenden Widmungen als Ein- und Ausstiegsmöglichkeit gekennzeichneten Türen betreten oder verlassen die Fahrgäste den U-Bahnzug. Nach Beendigung des Ein- und Ausstiegsvorgangs schließen sich die Bahnsteigtüren der Absperreinrichtung, und der U-Bahnzug verläßt den

Bahnhof.

[0049] Fig. 2 bezeichnet ein Betriebsbeispiel mit Leitsystem im Füllungs- und Leerungsbereich sowie einem Transportmittel mit der Fahrstrecke in Form von Schienenpaaren 2.1, einem Transportmittel als Zug mit Wagen 2.2, einem Füllungs- und Leerungsbereich als Bahnsteig 2.3 mit einem Leitsystem mit Leuchtfeldern als Bereichsdefinition 2.4, einem Leitsystem im Transportmittel mit Leuchtfeldern als Widmung zum Aussteigen 2.5, einem Leitsystem mit Leuchtfeldern als Widmung für Bereiche für Einsteigende 2.6.

[0050] In dem vorliegenden Betriebsbeispiel erfassen die Erfassungsmittel im Transportmittel während der Fahrt des Transportmittels 2.2 auf der Fahrstrecke 2.1 die Individuenmenge im Transportmittel. Gleichfalls wird der Individuenfluß im Füllungs- und Leerungsbereich 2.3 bestimmt. In der Steuereinrichtung wird aus diesen Werten ermittelt, wie der Individuenfluß im Füllungs- und Leerungsbereich und die Individuen im Transportmittel am optimalsten verteilt werden. Diese Verteilung wird über die Befehlseinheit mittels der Leitsysteme im Transportmittel und im Füllungs- und Leerungsbereich umgesetzt, indem die entsprechenden Leuchtfelder im Füllungs- und Leerungsbereich 2.4, je nachdem, ob sie einen Ein- oder Ausstiegsbereich kennzeichnen, mit der entsprechenden Widmung aufleuchten. Die Leuchtfelder des Leitsystems im Transportmittel weisen zum einen auf die Ausstiegsbereiche 2.5 und zum anderen auf die Einstiegsbereiche 2.6 hin.

[0051] Fig. 3 zeigt eine detaillierte Ansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Leitsystems in einem Transportmittel mit für Einsteigende im nächsten Bahnhof als Freihaltbereich gewidmeten Flächen 3.1. sowie mit für Aussteigende im nächsten Bahnhof gewidmeten Flächen 3.2. als Prinzipskizze und vergrößert als Ausführungsbeispiel.

[0052] Fig. 4 zeigt Füllungs- und Leerungsbereich als Bahnsteig 4.1, Transportmittel als Zug 4.2, Fahrstrecke als Schienenstrang 4.3, Flächen mit Einstiegswidmung 4.4, Flächen mit Freihaltewidmung für Aussteigende 4.5, Flächen mit Ausstiegswidmung im Zug 4.6, Flächen mit Freihaltewidmung im Zug 4.7, Flächen mit Verteilungswidmung entlang des Bahnsteiges 4.8, Flächen mit zum Zug hinweisender Verteilungswidmung 4.8a, Flächen mit Ausstiegswidmung auf dem Bahnsteig 4.9, Flächen mit Einstiegswidmung im Zug 4.9a und Flächen mit Räumungswidmung 4.10.

[0053] Bei der Einfahrt des Zuges in den Bahnhof 4A werden die Individuen bzw. Fahrgäste mittels der Flächen 4.8 und 4.8a über den Bahnsteig optimal verteilt, wobei hier davon ausgegangen wird, daß im unteren Bereich des Bahnsteigs zu Beginn der Verteilung sich mehr Fahrgäste befinden. Diese Verteilung kann auch erfolgen, weil sich im unteren - hinteren - Bereich des Zuges mehr Fahrgäste als im vorderen befinden. Die Flächen 4.4 weisen den Fahrgästen, die in den Zug einsteigen wollen, ihren Bereich zu. Durch die Flächen 4.5 werden die Bereiche freigehalten, die die Fahrgäste

beim Verlassen des Zuges benötigen. Im Zug werden die Fahrgäste über die Flächen 4.6 an die für den Ausstieg vorgesehenen Türen verwiesen. Die Flächen 4.7 weisen die im Zug freizuhaltenden Flächen für die im Bahnhof einsteigenden Fahrgäste aus. Gemäß 4B stehen sich im Bahnhof nach Einfahrt des Zuges die Flächen 4.4 und 4.7 sowie 4.5 und 4.6 gegenüber. Laut 4C ändern sich die Widmungen der Flächen 4.5 zu 4.9 sowie 4.7 zu 4.9a, um das Ein- und Aussteigen anzuzeigen. Gemäß 4D erlöschen die Leuchtfelder bei Abfahrt des Zuges, die Flächen 4.10 leiten die Fahrgäste vom Bahnsteig. Der zuvor beschriebene Vorgang wiederholt sich beliebig in Abhängigkeit des Individuenstromes.

[0054] Das in Fig. 5 abgebildete Flußdiagramm verdeutlicht beispielhaft die Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch die erfindungsgemäße Vorrichtung. Zunächst kommt es zur Erfassung des Individuenstromes durch Erfassungsmittel am Bahnhof und im Zug. Erfassungsmittel im Bahnhof bedeutet Vorrichtungen, die die Individuenmenge durch Beleuchtungsstärkevergleich oder durch Lichtschranken oder durch andere Mittel, wie beispielsweise Infrarot oder Radar, etc. bestimmen.

[0055] Die Erfassungsmittel im Transportmittel, beispielsweise Zug können die gleichen wie die Erfassungsmittel am Bahnhof sein, wobei jedoch zusätzlich die Möglichkeit der Erfassung durch Gewichtsvergleich des leeren und besetzten Zuges sowie vorzugsweise durch Lichtschranken besteht. Gleichfalls können Sitzsensoren zur Erfassung verwendet werden. Die durch die Erfassungsmittel gesammelten Informationen werden dem Steuermittel zugeführt. Dieses reagiert ständig auf immer wieder neue Situationen, d.h. auf immer wieder neue Änderungen des Individuenstromes mit erneuter dementsprechender Änderung der Widmung der Leitsysteme, vorzugsweise der Flächen, vorzugsweise Leuchtfelder für Bewegung, Warten usw. sowie für Fahrgast-Tür-Zuweisung. Dieses wird über die Befehlsmittel auf die Leitsysteme bzw. die Absperreinrichtungen im Bahnhof bzw. am Bahnsteig und die Leitsysteme bzw. Türen im Transportmittel bzw. im Zug übertragen. Die als Leitsystem fungierenden Leuchtfelder auf dem Bahnhof bzw. am Bahnsteig leiten den Individuenstrom, über die Widmungen "Warten", "Bewegen", "Nicht Betreten" und "Freihalten", vorzugsweise in jeder Kombination.

[0056] Die als Leitsystem fungierenden Leuchtfelder im Transportmittel bzw. Zug erhalten die Widmungen "Warten", "Bewegen", "Freihalten". Die Türen der Absperreinrichtung bzw. des Transportmittels werden geöffnet oder bleiben geschlossen und dienen in Abhängigkeit der Widmung des Leitsystems dem Ein- oder Aussteigen und bevorzugt dem Trennen von Füllen und Leeren, vorzugsweise Ein- und Aussteigen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Leiten von Individuenströmen bei von der Öffentlichkeit benutzten Verkehrsmitteln, zur Erreichung einer optimalen Verteilung der Individuen in den Verkehrsmitteln wie auch den Füllungs- und Leerungsbereichen, mit einem Leitsystem (1.7, 2.4) in den Füllungs- und Leerungsbereichen in Verbindung mit einem Leitsystem (2.5) im Transportmittel; Erfassungsmitteln (1.5a; 1.5b) für den Individuenstrom auf den Füllungs- und Leerungsbereichen; Erfassungsmitteln der Individuenmenge in dem Transportmittel; sowie einer Steuereinheit, die auf der Basis der erfaßten Individuenströme und -mengen die Leitsysteme steuert, wobei die Leitsysteme aus einer Kombination optischer Mittel in Form von gesteuerten Leuchtflächen (1.6a, 1.7a, 2.4) unterschiedlicher Farb- und Formgestaltung und gesteuerten Absperreinrichtungen (1.6) zwischen Füllungs- und Leerungsbereich einerseits und dem Transportmittel (2.2) andererseits gebildet sind. 5 10 15 20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtflächen derart ausgebildet sind, daß sie ihre Farbigkeit, Flächen und Formen wechseln können. 25
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Mittel (1.7a) im Boden des Füllungs- und Leerungsbereiches angeordnet sind, der aus begehbarem, transparentem Material gemacht ist. 30
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Mittel (1.6a) im oberen Bereich der Absperreinrichtung vorgesehen sind. 35
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Mittel als aus vielen einzelnen Lichtpunkten, die jeweils ihre Farbigkeit wechseln können, zusammengesetzte Leuchtflächen gebildet sind, wodurch Variation von Licht, Leuchtstärke und Farbe der einzelnen Lichtpunkte farbige Bereiche, geometrische Figuren, wie Pfeile und Hinweiszeichen, sowie Zeichen und/oder Zeichenkombinationen, Schriftzüge und Piktogramme erzeugt werden können. 40 45 50
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Absperreinrichtungen vertikale flächige Gebilde sind, die entlang der Linie zwischen Füllungs- und Leerungsbereich auf der einen Seite und Transportmittel auf der anderen Seite angeordnet sind und mindestens eine durch Antriebseinrichtungen verschließbare 55

Öffnungen aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Absperreinrichtungen transparent sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel durch Lichtschranken (1.5a) gebildet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungsmittel durch im Boden der Füllungs- und Leerungsbereiche angeordnete Lichtquellen oder Sensoren sowie in der Decke des Füllungs- und Leerungsbereiches angeordnete entsprechende Sensoren oder Lichtquellen gebildet sind, wobei die Lichtquellen in Abhängigkeit der Menge der Individuen mehr oder weniger stark abgedeckt werden, womit mehr oder weniger Licht zu den gegenüber angeordneten Sensoren gelangt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erfassung und Lenkung der Individuenströme an den Zu- und Abgängen zum jeweiligen Füllungs- und Leerungsbereich angeordnet ist, wie z.B. an Festtreppen, Fahrtreppen, Aufzügen, Rollbändern, Fahrgastsperrern, in Durchgangshallen, auf Bahnsteigniveau und/oder anderen Niveaus von Bahnhofsbauwerken.
11. Verfahren zum Leiten von Individuenströmen bei Verkehrsmitteln unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - Erfassung des Individuenflusses im jeweiligen Füllungs- und Leerungsbereich sowie der Individuenmenge im Transportmittel (2.2) durch die Erfassungsmittel (1.5a; 1.5b);
 - Verarbeitung der erfaßten Daten durch die Steuereinheit, derart, daß die Individuen zum Füllen und Leeren des Transportmittels so geleitet werden, daß sie optimal über den Füllungs- und Leerungsbereich verteilt sind;
 - Regelung der Leitsysteme durch die Steuereinheit.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß es dynamisch ist, wobei es sich auf immer neue, im Laufe der Zeit erfolgende Änderungen des Individuenstromes im Füllungs- und Leerungsbereich sowie im Transportmittel einstellt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung auf die Änderungen kontinuierlich erfolgt.

Claims

1. Apparatus for guiding flows of people in transport facilities used by the public for achieving an optimal distribution of the people in the transport facilities and also the filling and emptying regions including a guide system (1.7; 2.4) in the filling and emptying regions in conjunction with a guide system (2.5) in the transport means; detection means (1.5a, 1.5b) for the flow of people on the filling and emptying regions; detection means for the amount of people in the transport means; and a control unit which controls the guide systems on the basis of the detected flows and amounts of people, the guide systems being constituted by a combination of optical means in the form of controlled illuminated surfaces (1.6a, 1.7a, 2.4) of different colour and shape and controlled barrier devices (1.6) between the filling and emptying regions on the one hand and the transport means (2.2) on the other hand.
2. Apparatus as claimed in Claim 1, characterised in that the illuminated surfaces are so constructed that they can change their colour, areas and shapes.
3. Apparatus as claimed in one of Claims 1 or 2, characterised in that the optical means (1.7a) are arranged in the floor of the filling and emptying regions, which is made of transparent material which may be walked on.
4. Apparatus as claimed in one of Claims 1 or 2, characterised in that the optical means (1.6a) are provided in the upper region of the barrier device.
5. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the optical means are constituted by illuminated areas comprising a plurality of individual light points, each of which can change their colour, whereby as a result of variation of the light, light intensity and colour of the individual light points, coloured regions, geometrical figures, such as arrows and direction signs, and symbols and/or combinations of symbols, sequences of letters and pictograms can be produced.
6. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the barrier devices are flat vertical structures which are disposed along the line between the filling and emptying regions on the one hand and the transport means on the other hand and have at least one opening which may be closed by drive devices.
7. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the barrier devices are transparent.

8. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the detection means are constituted by light barriers (1.5a).
9. Apparatus as claimed in one of Claims 1 to 8, characterised in that the detection means are constituted by light sources or sensors arranged in the floor of the filling and emptying regions and corresponding sensors or light sources arranged in the ceiling of the filling and emptying regions, whereby the light sources are masked to a greater or lesser extent in dependence on the amount of people, whereby more or less light reaches the opposed sensors.
10. Apparatus as claimed in Claim 1, characterised in that the means for detecting and directing the flows of people is arranged at the entries and exits to the respective filling and emptying regions, e.g. on fixed steps, escalators, lifts, travelators, passenger barriers, intransit halls, at station level and/or other levels of station buildings.
11. Method of guiding flows of people in transport facilities using the apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised by the following steps:
 - detecting the flow of people in the respective filling and emptying regions and the amount of people in the transport means (2.2) by the detection means (1.5a; 1.5b);
 - processing the detected data by means of the control unit such that the people for filling and emptying the transport facility are guided so that they are distributed optimally over the filling and emptying regions;
 - controlling the guide systems by means of the control unit.
12. Method as claimed in Claim 11, characterised in that it is dynamic whereby it adjusts to continuous changes occurring over time in the flow of people in the filling and emptying regions and in the transport means.
13. Method as claimed in Claim 12, characterised in that the adjustment to the changes occurs continuously.

Revendications

1. Dispositif pour guider des flots d'individus dans des systèmes de transport publics afin d'atteindre une répartition optimale des individus dans les systèmes de transport comme les zones de remplissage

- et de vidage, comportant un système de guidage (1.7, 2.4) dans les zones de remplissage et de vidage en relation avec un système de guidage (2.5) dans le moyen de transport, des moyens de détection (1.5a ; 1.5b) pour le flot d'individus sur les zones de remplissage et de vidage, des moyens de détection de la quantité d'individus dans le moyen de transport, ainsi qu'une unité de commande qui commande les systèmes de guidage sur la base des flux et des quantités d'individus détectés, les systèmes de guidage étant formés d'une combinaison de moyens optiques sous la forme de surfaces lumineuses commandées (1.6a, 1.7a, 2.4) de différentes couleurs et de différentes formes et des dispositifs de barrage (1.6) entre la zone de remplissage et de vidage d'une part et le moyen de transport (2.2) d'autre part.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces lumineuses sont conçues de telle sorte qu'elles peuvent changer de couleurs, de surfaces et de formes.
 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens optiques (1.7a) sont agencés dans le sol de la zone de remplissage et de vidage, lequel sol est fait d'un matériau transparent sur lequel on peut marcher.
 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens optiques (1.6a) sont prévus dans la zone supérieure du dispositif de barrage.
 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens optiques sont formés comme des surfaces lumineuses composées de nombreux points lumineux individuels qui peuvent chacun changer de couleur, des variations de lumière, d'intensité lumineuse et de couleur des points lumineux individuels pouvant produire des zones en couleurs, des figures géométriques, comme des flèches ou des signes indicateurs, ainsi que des signes et/ou des combinaisons de signes, des traits et des pictogrammes.
 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dispositifs de barrage sont des dispositifs de grande surface verticaux qui sont agencés le long de la ligne entre la zone de remplissage et de vidage d'un côté et le moyen de transport de l'autre côté et qui comportent au moins une ouverture pouvant être fermée par des dispositifs d'entraînement.
 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dispositifs de barrage sont transparents.
 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de détection sont formés par des barrages photoélectriques (1.5a).
 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens de détection sont formés par des sources lumineuses ou des capteurs agencés dans le sol des zones de remplissage et de vidage ainsi que par des capteurs ou des sources lumineuses correspondants agencés dans le plafond des zones de remplissage et de vidage, les sources lumineuses étant plus ou moins cachées en fonction du nombre d'individus et plus ou moins de lumière arrivant donc aux capteurs associés placés en face.
 10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour la détection et le guidage des flots d'individus sont agencés aux entrées et aux sorties de la zone de remplissage et de vidage respective, par exemple vers des escaliers fixes, des escaliers mécaniques, des ascenseurs, des tapis roulants, des barrières, dans des halls de passage, au niveau des quais et/ou à d'autres niveaux des gares.
 11. Procédé pour guider des flots d'individus dans des systèmes de transport en utilisant le dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par les étapes :
 - de détection, par les moyens de détection (1.5a ; 1.5b), du flux d'individus dans la zone de remplissage et de vidage respective ainsi que de la quantité d'individus dans le moyen de transport (2.2) ;
 - de traitement, par l'unité de commande, des données détectées de telle sorte que les individus pour remplir et vider le moyen de transport sont guidés de manière à être répartis de façon optimale sur toute la zone de remplissage et de vidage ;
 - de régulation de systèmes de guidage par l'unité de commande.
 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est dynamique, ce procédé s'adaptant à des variations toujours nouvelles au cours du temps du flot d'individus dans la zone de remplissage et de vidage ainsi que dans le moyen de transport.
 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'adaptation aux variations s'effectue en continu.

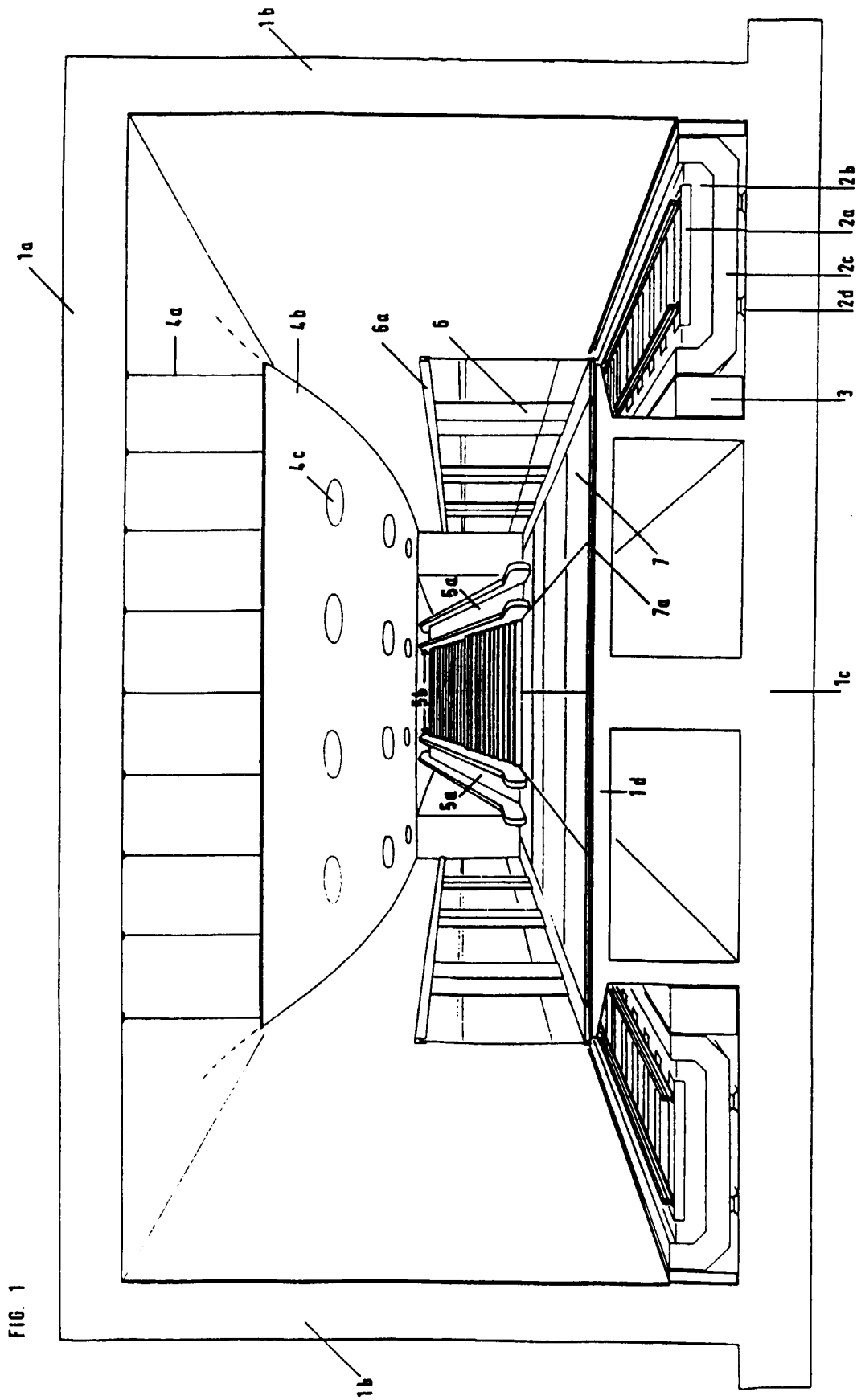


FIG. 2

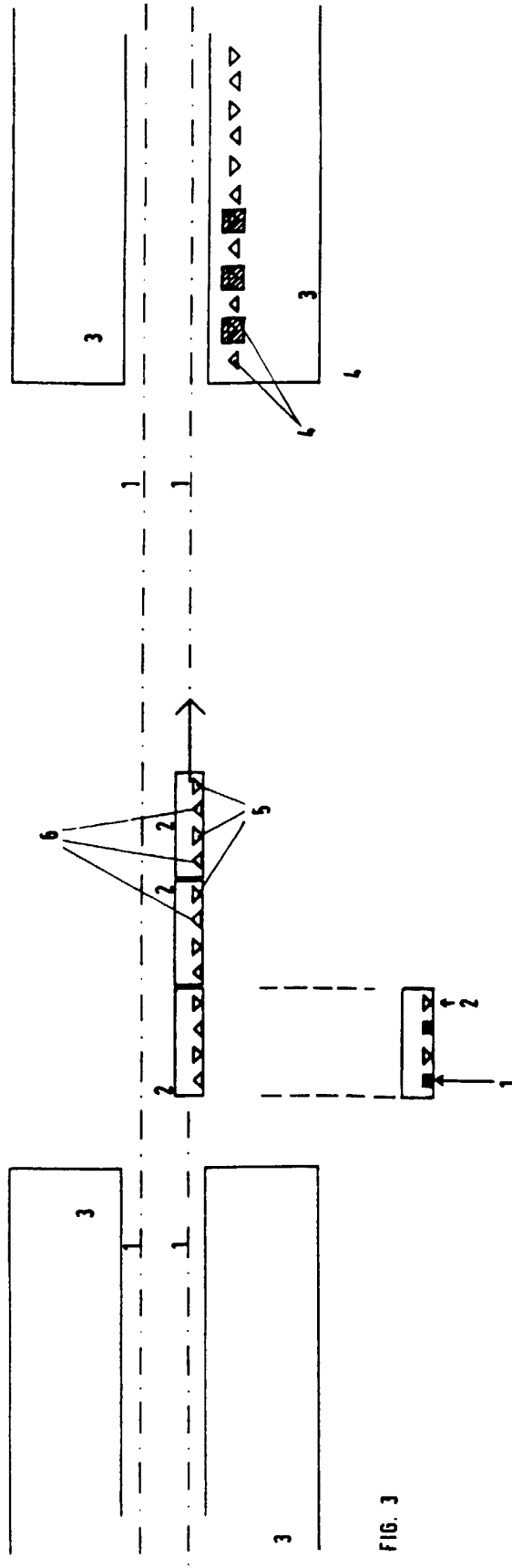


FIG. 3

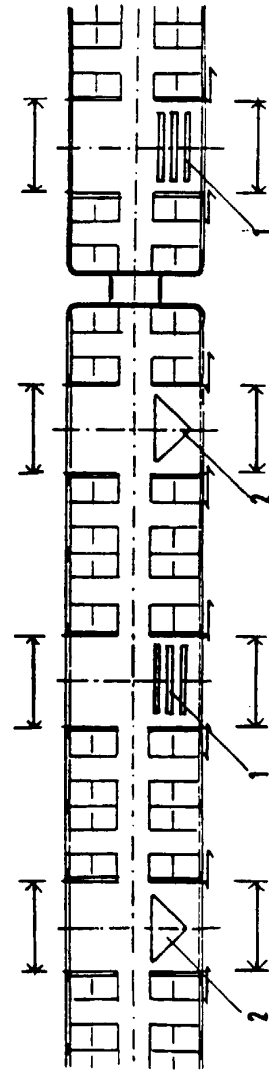
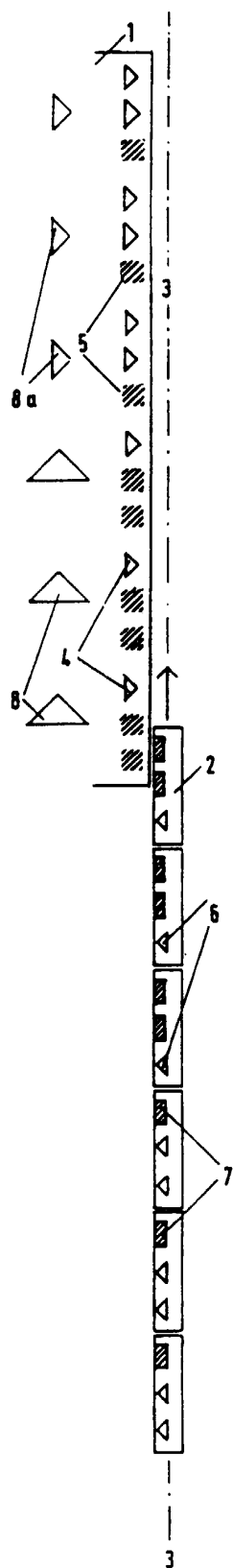


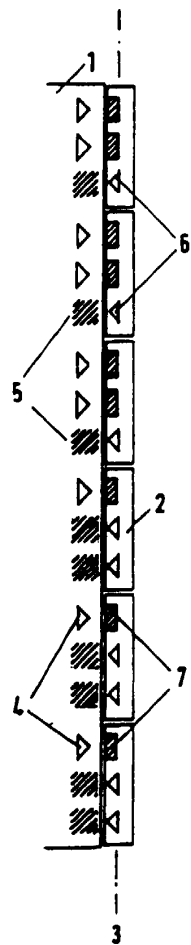
FIG. 3

FIG. 4

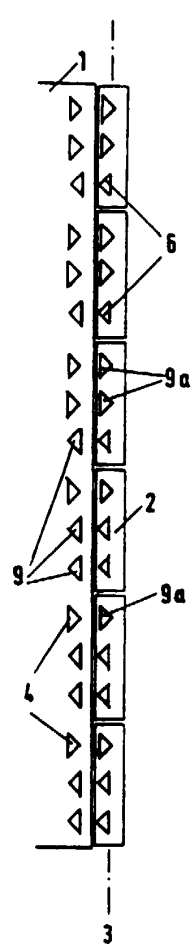
4 A



4 B



4 C



4 D

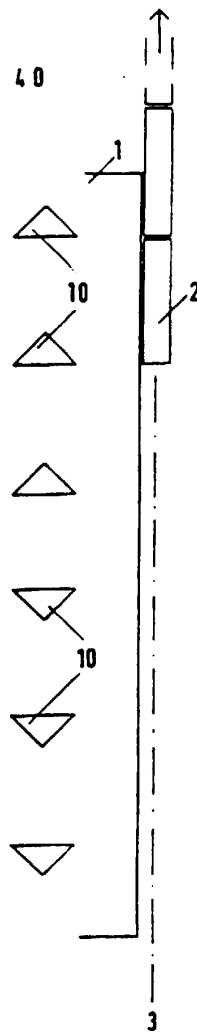
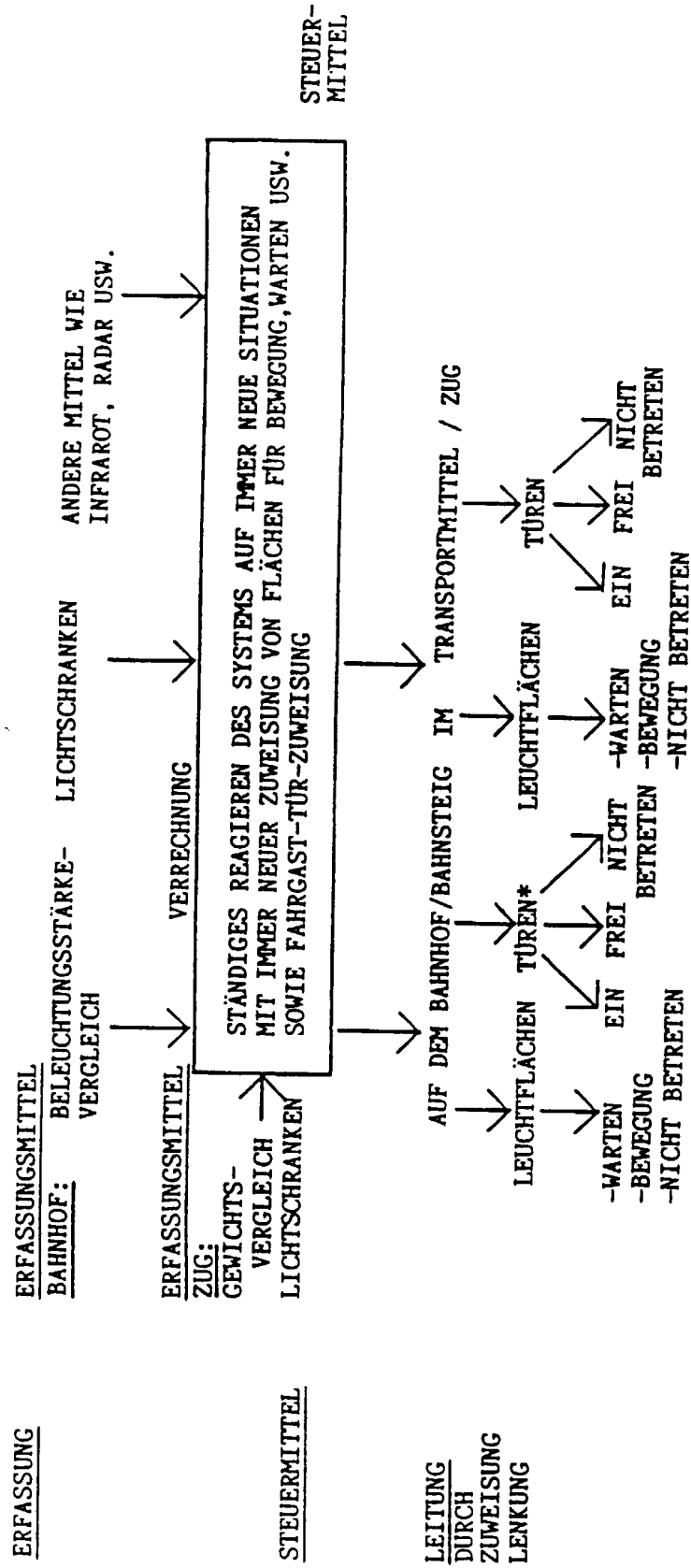


FIG. 5

FLUSSDIAGRAMM



*) UND/ODER ABSCHNITT DER BAHNSTEIGKANTE