

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 791 515 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.1997 Patentblatt 1997/35

(51) Int. Cl.⁶: **B61B 1/00**, B61B 1/02,
B61D 39/00

(21) Anmeldenummer: **96107220.4**

(22) Anmeldetag: **07.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:

(71) Anmelder: **Börngen, Jörg**
33014 Bad Driburg (DE)

(72) Erfinder: **Börngen, Jörg**
33014 Bad Driburg (DE)

(30) Priorität: **23.02.1996 DE 29603317 U**

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes & Thurn**
Mauerkircherstrasse 31
81679 München (DE)

(54) **Verkehrssystem**

(57) Beschrieben wird ein Verkehrssystem zum Transport von Waren und Gütern von einem Startort zu einem Zielort. Das Verkehrssystem umfaßt ein Straßenverkehrsnetz, das von Kraftwagen für den Individualverkehr genutzt wird, und ein Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz zum Transport von Transportvorrichtungen, deren Transportgeschwindigkeit wesentlich höher ist als die der Kraftwagen. Erfindungsgemäß sind entlang mindestens abschnittweiser gemeinsamer Streckenführungen des Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetzes und des Straßenverkehrsnetzes (2) Bahnhöfe (4) angeordnet, wobei jede Transportvorrichtung (7) für das Hochgeschwindigkeitsverkehrssystem ausschließlich einen Kraftwagen (7) aufnimmt und diesen von einem Bahnhof (4) nahe dem Startort zu einem Bahnhof nahe dem Zielort befördert. Jeder Bahnhof (4) hat eine Schleusenordnung, durch die das Straßenverkehrsnetz mit dem Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz verbindbar ist.

EP 0 791 515 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verkehrssystem zum Transport von Waren und Gütern von einem Startort zu einem Zielort, mit einem Straßenverkehrsnetz, das von Kraftwagen für den Individualverkehr genutzt wird, und mit einem Hochgeschwindigkeitsverkehrssystem zum Transport von Transportvorrichtungen in einem Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz, wobei die Transportgeschwindigkeit der Transportvorrichtungen wesentlich höher ist als die der Kraftwagen.

Seit längerem sind Hochgeschwindigkeitsverkehrssysteme, wie z.B. die Magnetschwebbahn des Unternehmens Trans Rapid, bekannt. Bei dieser Magnetschwebbahn werden Hochgeschwindigkeitstrassen verwendet, auf denen ein Zug durch zeitlich veränderliche Magnetfelder dynamisch angehoben und schwebend vorwärts bewegt wird. Ferner sind Hochgeschwindigkeitsverkehrssysteme in der Entwicklung, die ein statisches Magnetschwebprinzip einsetzen. Auch hier erfolgt die Vorwärtsbewegung durch einen elektrischen Linearantrieb. Gemeinsam ist beiden Hochgeschwindigkeitssystemen, daß sie Güter und Personen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von einem Startort zu einem Zielort bewegen, die erheblich höher ist als die eines Kraftwagens. Da die Spitzengeschwindigkeit solcher Systeme im Bereich von 400 bis 500 km/h liegt, werden Durchschnittsgeschwindigkeiten erreicht, die um das Vielfache, z.B. das Zwei- bis Fünffache, höher liegen als die mit Kraftwagen, insbesondere Personenkraftwagen (PKW), erreichbaren. Beim Transport von Gütern und Personen ist weiter zu berücksichtigen, daß der Individualverkehr aufgrund der Überfüllung des Straßennetzes zu vielen Staus führt. Der Kraftwagen ist damit zu einem zeit-, kosten- und nervenaufreibenden Fortbewegungsmittel geworden.

Solange das Reiseziel sich in unmittelbarer Nähe von Bahnhöfen der Hochgeschwindigkeitsverkehrssysteme befindet, bieten diese Systeme im Vergleich zum Individualverkehr ein schnelles und angenehmes Reisen. Befindet sich das Reiseziel jedoch in einem wenig verkehrsangebundenen Gebiet, ist der zeitliche Vorteil schnell verbraucht, insbesondere durch das Warten auf regionale Weiterfahrgelegenheiten. Deshalb benutzen trotz der vielen Nachteile des Individualverkehrs die Mehrzahl der Inlandsreisenden weiterhin ihren Personenkraftwagen als Verkehrsmittel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verkehrssystem zu schaffen, das die Vorteile von Hochgeschwindigkeitsverkehrssystemen mit denen des Individualverkehrs verbindet.

Diese Aufgabe wird für das eingangs genannte Verkehrssystem dadurch gelöst, daß entlang mindestens abschnittweiser gemeinsamer Streckenführungen des Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetzes und des Straßenverkehrsnetzes Bahnhöfe angeordnet sind, daß jede Transportvorrichtung für das Hochgeschwindigkeitsverkehrssystem ausschließlich einen Kraftwagen

aufnimmt und diesen von einem Bahnhof nahe dem Startort zu einem Bahnhof nahe dem Zielort transportiert, und daß jeder Bahnhof eine Schleusenvorrichtung hat, durch die das Straßenverkehrsnetz mit dem Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz verbunden ist.

Durch die Anordnung von Bahnhöfen entlang gemeinsamer Streckenführungen ist es möglich, Kraftfahrzeuge durch das Hochgeschwindigkeitsverkehrssystem schnell auf langen Strecken zu befördern. In der Nähe des Zielortes wird der Kraftwagen in das Straßenverkehrsnetz eingeschleust und kann so sein individuelles Ziel aufgrund der individuellen Straßenführung erreichen. Auf diese Weise erreicht der Kraftwagen ausgehend von seinem Ausgangsstandort seinen Zielort in kurzer Zeit, wobei Straßen und Autobahnen des Langstrecken-Straßennetzes entlastet werden. Aufgrund der schnellen Beförderung im Hochgeschwindigkeitsverkehrssystem mit nur kurzen Fahrtzeiten können die Personen in ihrem Kraftwagen verbleiben, so daß Aufwendungen für Verköstigungen etc. entfallen. Die Erfindung nutzt also die Vorteile des Individualverkehrsnetzes sowie die Vorteile des Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetzes, wobei der Transport weitgehend unabhängig von Fahrplänen des Hochgeschwindigkeitsverkehrssystems ist, da durch die Schleusenordnung ein nicht an feste Startzeiten gebundener Übergang von Straßenverkehrsnetz zum Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz möglich ist.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine Hochgeschwindigkeitstrasse des Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetzes über längere Abschnitte hinweg parallel zu einer Fernstrecken-Autobahn des Straßenverkehrsnetzes geführt. Dadurch wird erreicht, daß das Kraftfahrzeug und die damit beförderten Personen und Waren einen schnellen Anschluß an das Autobahn-Straßennetz hat. Das Kraftfahrzeug kann also mit relativ hoher Geschwindigkeit nach dem Umsteigen vom Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz auf das Straßennetz weiterfahren. Außerdem werden das Straßenverkehrsnetz und das Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz räumlich konzentriert, d.h. es werden Natur und Landschaft durch das Straßenverkehrsnetz und das Hochgeschwindigkeitsnetz nur minimal belastet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Anordnung eines Verkehrssystems in der Umgebung des Bahnhofs,

Figur 2 eine Seitenansicht auf eine Transportvorrichtung auf einer Hochgeschwindigkeitsstrasse,

Figur 3 eine Vorderansicht auf die Transportvorrichtung, und

Figur 4 das Ein- und Ausfahren am Bahnhof mithilfe einer Wendevorrichtung.

In Figur 1 ist schematisch das Verkehrssystem 1 nach der Erfindung in der Nähe eines Bahnhofs dargestellt. Das Verkehrssystem 1 umfaßt Kraftfahrzeugsstraßen 2 und Hochgeschwindigkeitstrassen 3, die zumindest abschnittsweise, wie in Figur 1 dargestellt, parallel zueinander angelegt sind. Insbesondere verläuft die Hochgeschwindigkeitstrasse 3 parallel zu Langstrecken-Bundesautobahnen 2a, 2b. Im Bereich eines Bahnhofs 4, der eine Schleusenordnung mit ringförmigen Hochgeschwindigkeitstrassen R umfaßt, sind Einschleustrassen 5 und Ausschleustrassen 6 angelegt, die jeweils mit den Hochgeschwindigkeitstrassen 3 verbunden sind. Der Bahnhof 4 hat einen Eingangsbereich A, in welchem Personenkraftwagen 8, die über die Straße 2 zum Bahnhof 4 gelangen, jeweils in eine Transportvorrichtung 7 geladen werden. Diese Transportvorrichtung 7 wird dann entlang der Einschleustrasse 5 beschleunigt und gelangt dann auf die Hochgeschwindigkeitstrasse 3, wo sie mit hoher Geschwindigkeit weiter befördert wird.

Die Benutzung des neuen Verkehrssystems 1 durch einen Reisenden kann wie folgt ablaufen: Über die Kraftfahrzeugstraße 2 fährt ein Reisender mit seinem Personenkraftwagen 8 zum Bahnhof 4. Auf dem Bahnhof 4 steuert er sodann seinen Personenkraftwagen 8 auf die Transportvorrichtung 7 und gibt über ein Eingabeterminal eines Verkehrsleitsystems sein gewünschtes Ziel an. Dieses Verkehrsleitsystem steuert dann die Transportvorrichtung 7 zum gewünschten Ziel. Dazu wird die Transportvorrichtung 7 auf die Einschleusstraße 5 gelenkt und auf dieser beschleunigt. Vom Verkehrsleitsystem wird die gesamte Hochgeschwindigkeitstrasse 3 überwacht, so daß eine Kollision von neu einzuschleusenden Transportvorrichtungen 7 und den auf der Hochgeschwindigkeitstrasse 3 befindlichen Transportvorrichtungen ausgeschlossen ist. Auf dieser Hochgeschwindigkeitstrasse 3 bewegt sich die Transportvorrichtung 7 mit dem Reisenden mit einer deutlich über der Durchschnittsgeschwindigkeit eines normalen Personenkraftwagens liegenden Geschwindigkeit, z.B. mit ca. 450 km/h zum gewünschten Ziel. Am Bahnhof des Zielortes angelangt, wird die Transportvorrichtung 7 auf die Ausschleusstrecke 6 geleitet und abgebremst. Im Zielbahnhof kommt dann die Transportvorrichtung 7 zum Stillstand. Der Reisende fährt mit seinem Personenkraftwagen 8 von der Transportvorrichtung 7 und kann anschließend seine Reise auf der Kraftfahrzeugstraße 2 individuell fortsetzen.

In der Figur 2 ist eine Seitenansicht der Transportvorrichtung 7 auf der Hochgeschwindigkeitstrasse 3 dargestellt. Auf der Transportvorrichtung 7 ist eine Abdeckhaube 9 angeordnet, die nach aerodynamischen Gesichtspunkten geformt ist. Durch die Abdeckhaube 9 wird der aufgenommene Personenkraftwagen 8 vor dem Fahrtwind geschützt. Ihre aerodynamische Form erlaubt eine hohe Fahrtgeschwindigkeit. Die

Abdeckhaube 9 ist vorzugsweise aus lichtdurchlässigem Material. Der Reisende, der für die relativ kurze Fahrtzeit auf der Hochgeschwindigkeitstrasse 3 in seinem Personenkraftwagen 7 verbleibt, hat somit nicht das Gefühl des Eingesperrtseins und kann die Fahrt sowie den Blick in die umliegende Landschaft genießen.

Die Abdeckhaube 9 kann nach Art einer geschlossenen Glocke ausgebildet sein, die nach dem Auffahren auf die Transportvorrichtung 7 auf sie abgesenkt und an ihr befestigt wird. Ferner kann die Abdeckhaube 9 mit einer Verschießbaren Öffnung an der Vorder- und/oder der Rückseite nach Art einer Fähre versehen sein.

An der Abdeckhaube 9 bzw. an der Transportvorrichtung 7 sind an der Vorder- und Rückseite Abstandssensoren 10 angeordnet, die feststellen, ob die Transportvorrichtung 7 einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu nachfolgenden und vorausfahrenden Transportvorrichtungen 7 einhält. Ist der Sicherheitsabstand unterschritten, so wird die betreffende Transportvorrichtung 7 durch eine Steuerung in der Transportvorrichtung 7 bder das zentrale Verkehrsleitsystem entsprechend abgebremst oder beschleunigt.

In Figur 3 ist die Transportvorrichtung 7 auf der Hochgeschwindigkeitstrasse 3 in Vorderansicht dargestellt. Durch zeitlich veränderliche Magnetfelder wird die Transportvorrichtung 7 von der Hochgeschwindigkeitstrasse 3 angehoben und schwebend vorwärtsbewegt.

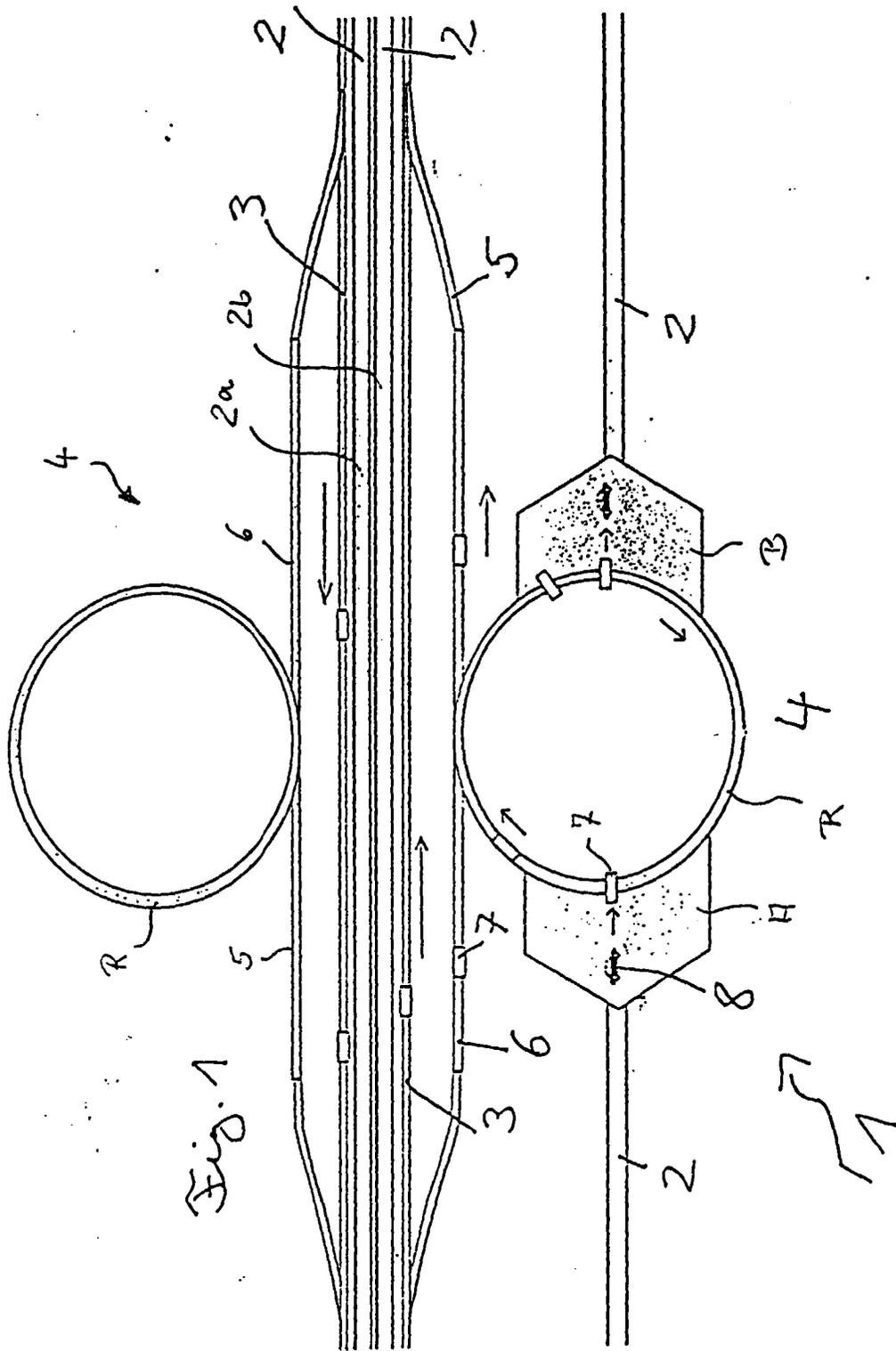
Figur 4 veranschaulicht das Einfahren und Ausfahren eines Personenkraftwagens 8 in und aus der Transportvorrichtung 7. Der Personenkraftwagen 8 gelangt über die Straße 2 gemäß Pfeilrichtung P3 zur Transportvorrichtung 7. Die Transportvorrichtung 7 hat an ihrer Heckseite eine Einfahrklappe 11, welche hydraulisch oder elektrisch betätigt sich in Pfeilrichtung P1 öffnet, um das Hineinfahren des Personenkraftwagens 8 in den Innenraum der Transportvorrichtung 7 zu ermöglichen. Die Heckklappe 11 wird entgegen der Richtung des Pfeils P1 geschlossen, und bei ebenfalls geschlossener Frontklappe 12 wird die Trägervorrichtung 7 durch eine Drehvorrichtung 14 um 90° in die Fahrtrichtung der Trasse 15 gedreht. Eine Detektoranordnung 13 überwacht den Belade- und den Entladevorgang. Zum Ausfahren des Personenkraftwagens 8 aus der Transportvorrichtung 7 wird die Frontklappe 12 geöffnet (Pfeilrichtung P2), und der Personenkraftwagen 8 wird vom Fahrer in Richtung des Pfeils P4 zur Straßenseite 2 herausgefahren.

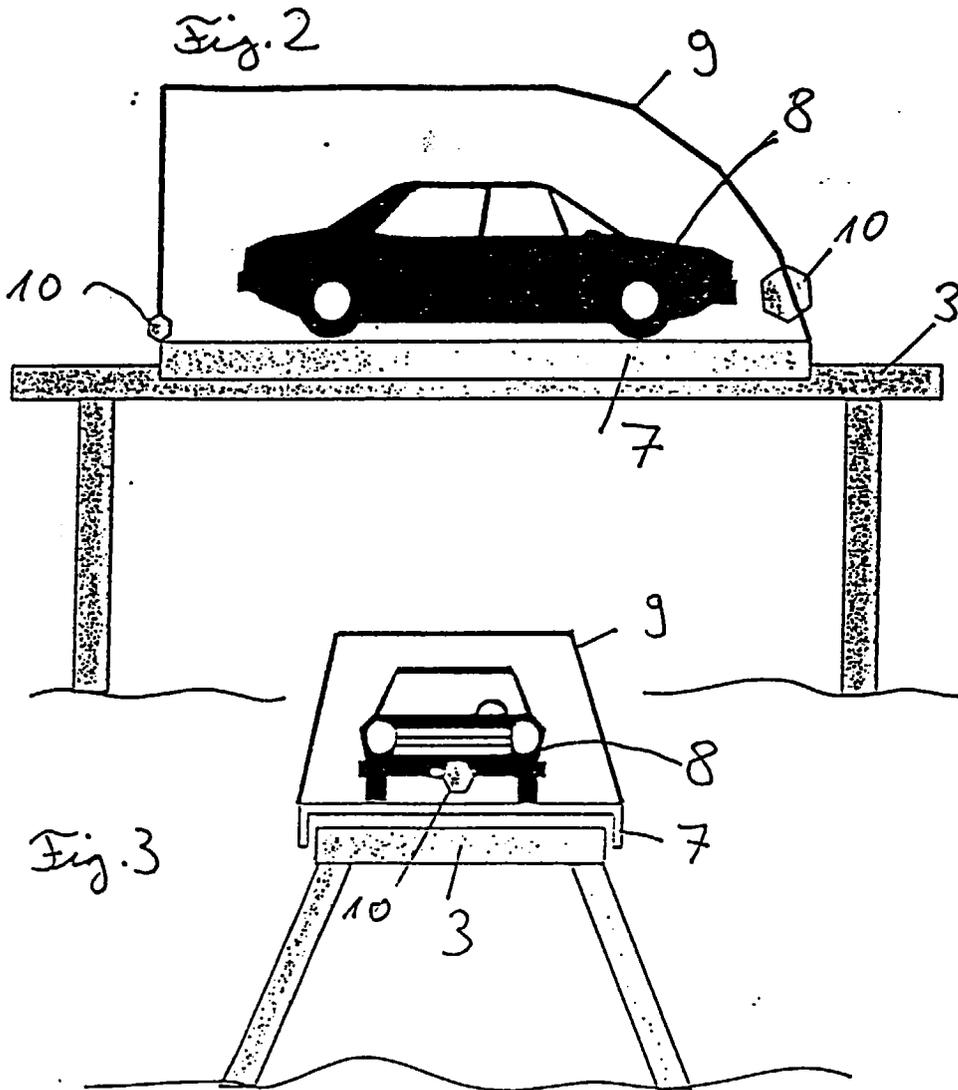
Das neue Verkehrssystem kann sehr effektiv in Verbindung mit dem TransRapid-Magnetbahnsystem benutzt werden. Nach dem derzeitigen Stand der TransRapid-Technologie kann eine Vielzahl von Transportvorrichtungen bis auf eine Geschwindigkeit von 450 km/h beschleunigt werden. Eine Strecke von Hamburg nach München, die ca. 850 km lang ist, kann daher in weniger als zwei Stunden bewältigt werden. Um einen kontinuierlichen Verkehrsfluß zu ermöglichen, können zwei Hochgeschwindigkeitsbahnen entlang der Autobahn Hamburg, Hannover, Kassel, Würzburg, Nürnberg

und München errichtet und entsprechende Bahnhöfe an den genannten Orten eingerichtet werden. Diese Hochgeschwindigkeitsbahnen sollten z.B. zwanzigtausend Transportvorrichtungen befördern. Selbstverständlich müssen die Transportvorrichtungen in ihrer Geschwindigkeit so geregelt werden, daß es nicht zu Staus und Kollisionen auf den Hochgeschwindigkeitsbahnen kommt. Beispielsweise bietet sich zur Steuerung an, eine Art Transponder mit Code an jeder Transportvorrichtung anzubringen, der in Verbindung mit einer Steuervorrichtung den Zielbahnhof automatisch ansteuert, das Ein- und Ausfädeln zu und von den Bahnhöfen steuert und ferner mit einem Verkehrsleitsystem gekoppelt ist, welches die Verkehrsdichte auf den Hochgeschwindigkeitsbahnen überwacht und ein Kapazitätsmanagement vornimmt. Es ist zweckmäßig, an den Endpunkten der Hochgeschwindigkeitsstrecken, z.B. Hamburg und München, die Hochgeschwindigkeitstrassen als Wendekreise auszubilden, um Kehrtwenden für die Transportvorrichtungen zu schaffen.

Patentansprüche

1. Verkehrssystem zum Transport von Waren und Gütern von einem Startort zu einem Zielort, mit einem Straßenverkehrsnetz, das von Kraftwagen für den Individualverkehr genutzt wird, und mit einem Hochgeschwindigkeitsverkehrssystem mit einem Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz zum Transport von Transportvorrichtungen, deren Transportgeschwindigkeit wesentlich höher ist als die der Kraftwagen, dadurch **gekennzeichnet**, daß entlang mindestens abschnittweiser gemeinsamer Streckenführungen des Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetzes und des Straßenverkehrsnetzes (2) Bahnhöfe (4) angeordnet sind, daß jede Transportvorrichtung (7) für das Hochgeschwindigkeitsverkehrssystem ausschließlich einen Kraftwagen (7) aufnimmt und diesen von einem Bahnhof (4) nahe dem Startort zu einem Bahnhof nahe dem Zielort befördert, und daß jeder Bahnhof (4) eine Schleusenordnung hat, durch die das Straßenverkehrsnetz mit dem Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz verbindbar ist.
2. Verkehrssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz ein induktiv arbeitendes Magnetschwebbahnnetz ist.
3. Verkehrssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede Transportvorrichtung (7) eine Abdeckhaube (9) trägt, unterhalb der der Kraftwagen, vorzugsweise ein Personenkraftwagen, angeordnet ist.
4. Verkehrssystem nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abdeckhaube (9) an ihrer Vorder- und/oder an ihrer Rückseite mit einer verschließbaren Tür versehen ist, durch die hindurch die Transportvorrichtung (7) mit dem Kraftwagen (8) beladbar ist.
5. Verkehrssystem nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abdeckhaube (9) lösbar mit der Transportvorrichtung (7) verbunden ist.
6. Verkehrssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schleusenordnung (4) eine ringförmige Magnetbahntrasse (R) umfaßt, die an einer Tangente mit einer Einschleustrasse (5) und einer Ausschleustrasse (6) verbunden ist.
7. Verkehrssystem nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Transportvorrichtung auf der Einschleustrasse (5) auf eine Geschwindigkeit beschleunigt wird, welche mit der Transportgeschwindigkeit auf dem Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetz übereinstimmt, und daß die Einschleustrasse (5) in eine Hochgeschwindigkeitstrasse des Hochgeschwindigkeitsverkehrsnetzes mündet.
8. Verkehrssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hochgeschwindigkeitstrasse (3) über längere Abschnitte hinweg parallel zu einer Autobahn (2a, 2b) des Straßenverkehrsnetzes geführt ist.
9. Verkehrssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Transportvorrichtung (7) Abstandssensoren (10) trägt, welche den Abstand zu vorangehenden und zu nachfolgenden Transportvorrichtungen feststellen.





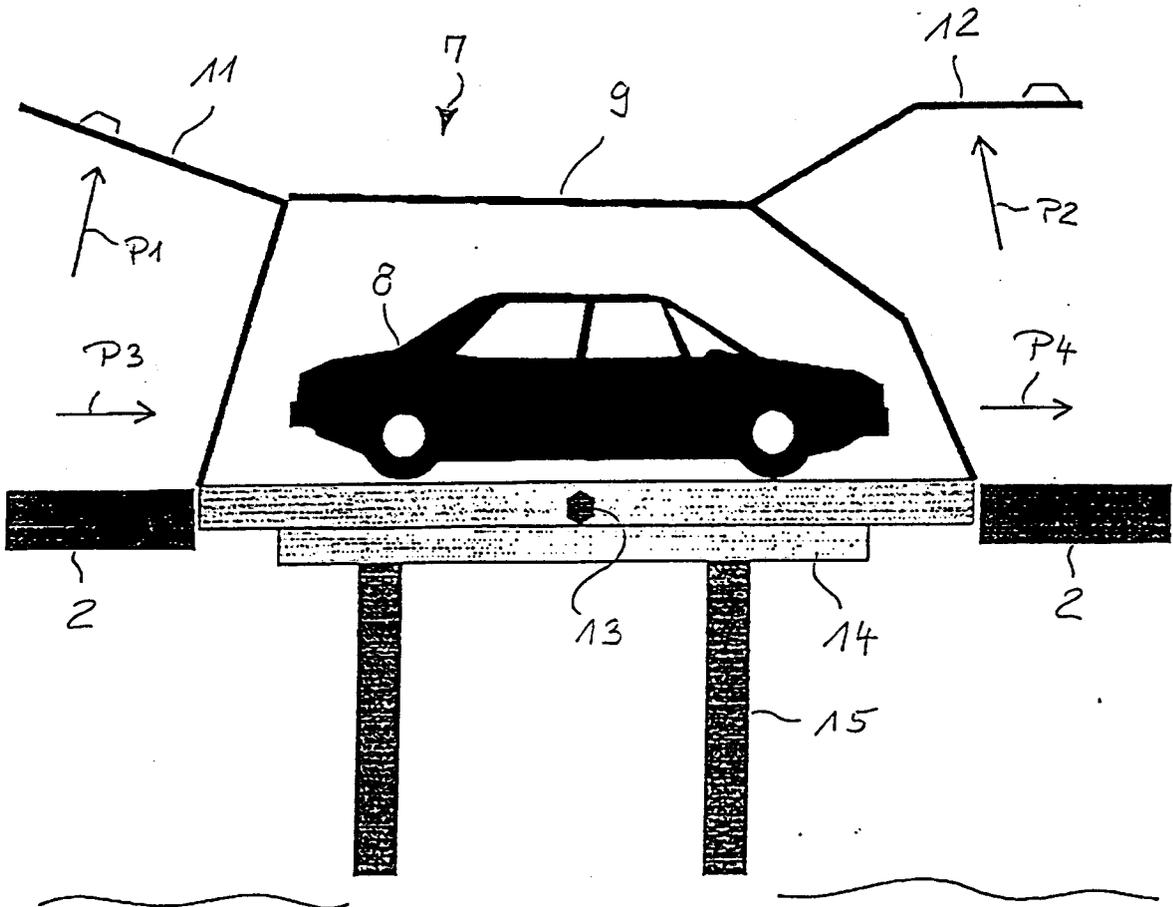


Fig. 4