

(51) Int Cl.: **B61L 23/34** (2006.01) **B61B 3/02** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **04.12.2010**

(74) Vertreter: **Heinrich, Hanjo et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte
Epplestraße 14
D-70597 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Eisenmann AG**
71032 Böblingen (DE)

tionssystem (34; 134) ist derart eingerichtet, dass die Kommunikation nur unidirektional vom vorauslaufenden Transportwagen (16; 116) zum nachlaufenden Transportwagen (16, 116) erfolgen kann, und umfasst eine Signalsendeeinrichtung (36; 136), welche dem vorauslaufenden Transportwagen (16; 116) zugeordnet ist und durch welche wenigstens ein Signal aussendbar ist, welches für einen Zustand eines vorgegebenen Bewegungsparameters des vorauslaufenden Transportwagens (16; 116) steht, sowie eine Signalempfangseinrichtung (38; 138), welche dem nachlaufenden Transportwagen (16; 116) zugeordnet ist und mit der Signalsendeeinrichtung (36; 136) des vorauslaufenden Transportwagens (16; 116) zusammenarbeitet.

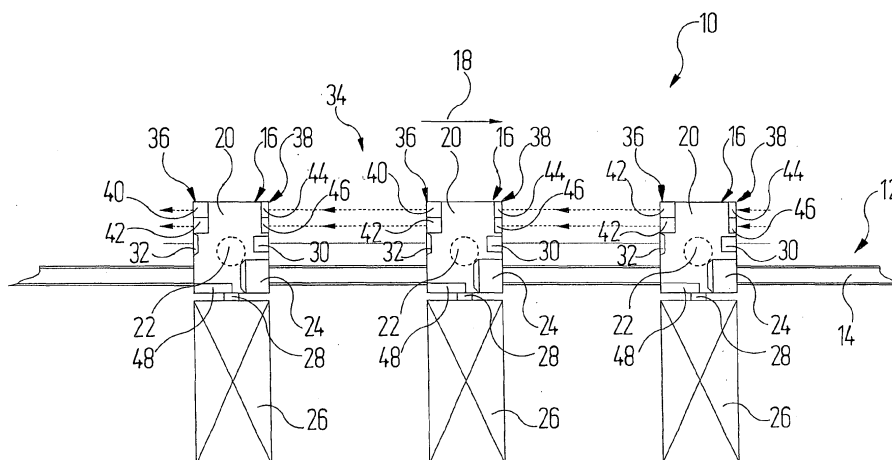


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fördersystem zum Transport von Gegenständen mit

- a) einem Fahrschienensystem;
- b) einer Mehrzahl von Transportwagen; wobei
- c) jeder Transportwagen umfasst:
 - ca) wenigstens ein Fahrwerk, welches in dem Fahrschienensystem läuft;
 - cb) wenigstens einen Antriebsmotor;
 - cc) wenigstens eine Transportwagensteuerung;
 - cd) einen Abstandssensor, mittels welchem der Abstand zum vorauslaufenden Transportwagen feststellbar ist;
- d) ein vorauslaufender Transportwagen mit einem diesem nachlaufenden Transportwagen mittels eines drahtlosen Kommunikationssystems kommunizieren kann.

[0002] Bei derartigen vom Markt her bekannten Fördersystemen wird die Geschwindigkeit des Transportwagens abhängig von dem vorhandenen Abstand oder einer möglichen Abstandsänderung zum vorauslaufenden Transportwagen mittels der Transportwagensteuerung angepasst.

[0003] Die Begriffe nachlaufend und vorauslaufend bedeuten nicht, dass ein entsprechend bezeichneter Transportwagen in Bewegung sein muss. Auch ein stillstehender Transportwagen kann nachlaufend oder vorauslaufend gegenüber einem entsprechend positionierten weiteren Transportwagen sein.

[0004] Wenn ein nachlaufender Transportwagen mit seiner maximalen Geschwindigkeit fährt, muss zwischen diesem Transportwagen und einem diesem vorauslaufenden Transportwagen stets ein Sicherheitsabstand verbleiben. Dieser Sicherheitsabstand berechnet sich mindestens nach der Länge des Bremsweges, den der nachlaufende Transportwagen benötigt, um bei maximaler Verzögerung aus seiner Maximalgeschwindigkeit zum Stillstand zu kommen. In der Regel wird hierzu noch ein Pufferabstand aufgeschlagen. Auf diese Weise wird verhindert, dass der nachlaufende Transportwagen auf einen stillstehenden vorauslaufenden Transportwagen auffährt.

[0005] Sobald also die Abstandsmessung ergibt, dass der vorgegebene Sicherheitsabstand zum vorauslaufenden Transportwagen unterschritten ist, wird eine maximale Verzögerung beim nachlaufenden Transportwagen eingeleitet.

[0006] Wenn beispielsweise die maximale Geschwindigkeit 2 m s^{-1} , die maximale Verzögerung $0,4 \text{ m s}^{-2}$ und der Pufferabstand $0,5 \text{ m}$ betragen, ergibt sich ein Bremsweg von 5 m und somit ein erforderlicher Sicherheitsabstand zwischen nachlaufendem und vorauslaufendem Transportwagen von $5,5 \text{ m}$. Ein derart rechnerisch bestimmter Sicherheitsabstand bildet einen Grundsicherheitsabstand.

[0007] Der einzuhaltende Grundsicherheitsabstand zwischen zwei Transportwagen ist somit verhältnismäßig groß, was sich insgesamt negativ auf die Kapazität des Fördersystems, d.h. auf die Anzahl von Transportwagen pro Streckenlänge, niederschlägt.

[0008] Es gibt bereits Fördersysteme, bei denen der erforderliche Sicherheitsabstand zumindest in bestimmten Abschnitten des Fahrschienensystems gegenüber dem Grundsicherheitsabstand reduziert werden konnte, wodurch die Gesamtkapazität des Fördersystems erhöht ist.

[0009] Beispielsweise ist aus der DE 100 39 946 C1 bekannt, hierzu eine Zentralsteuerung vorzusehen, welche mit allen Transportwagen kommuniziert, wobei darüber hinaus auch alle Transportwagen untereinander über ein Datenbus-Schienensystem kommunizieren können. Auf diese Weise kennt jeder Transportwagen die Position und die Geschwindigkeit aller übrigen Transportwagen. Hierdurch ist es möglich, mehrere Wagen zu einem Pulk zusammenzufassen, in denen der Abstand zwischen den Transportwagen kleiner ist als der theoretisch notwendige Grundsicherheitsabstand, da alle Transportwagen des Pulks unmittelbar und ohne zeitliche Verzögerung auf eine Geschwindigkeitsänderung eines beliebigen anderen Transportwagens des Pulks reagieren können. Hierdurch wird die Gesamtkapazität des Fördersystems zwar erhöht. Die Kombination einer Zentralsteuerung mit einem Datenbus-Schienensystem und die Koordination aller zur Verfügung stehenden Informationen ist jedoch baulich und regelungstechnisch recht aufwendig.

[0010] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fördersystem der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass die Kapazität auf verhältnismäßig einfache Weise erhöht ist.

[0011] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass

e) das Kommunikationssystem

ea) derart eingerichtet ist, dass die Kommunikation nur unidirektional vom vorauslaufenden Transportwagen zum nachlaufenden Transportwagen erfolgen kann;

eb) eine Signalsendeeinrichtung umfasst, welche dem vorauslaufenden Transportwagen zugeordnet ist und durch welche wenigstens ein Signal aussendbar ist, welches für einen Zustand eines vorgegebenen Bewegungsparameters des vorauslaufenden Transportwagens

steht;

ec) eine Signalempfangseinrichtung umfasst, welche dem nachlaufenden Transportwagen zugeordnet ist und mit der Signalsendeeinrichtung des vorauslaufenden Transportwagens zusammenarbeitet.

[0012] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass eine bidirektionale Kommunikation zwischen nachlaufenden und vorauslaufenden Transportwagen nicht zwingend erforderlich ist, um zumindest in bestimmten Abschnitten des Fahrschienensystems zuzulassen, dass der Sicherheitsabstand zwischen zwei Transportwagen geringer als der Grundsicherheitsabstand gehalten werden kann. Vielmehr reicht es aus, wenn nur der nachlaufende Transportwagen eine Information über den vorauslaufenden Transportwagen erhält.

[0013] Als Bewegungsparameter eines vorauslaufenden Transportwagens kommen insbesondere dessen maximale Beschleunigung und maximale Geschwindigkeit in Betracht. Als Zustände dieser Bewegungsparameter ist dann die Angabe zu verstehen, ob der vorauslaufende Transportwagen maximal beschleunigt oder nicht bzw. ob der vorauslaufende Transportwagen mit maximaler Geschwindigkeit fährt oder nicht.

[0014] Die Erfindung beruht insbesondere auf der Feststellung, dass zumindest in bestimmten, besonders - jedoch nicht nur - in geradlinigen Abschnitten des Fahrschienensystems, der Abstand zwischen zwei sich bewegenden Transportwagen kleiner als der Grundsicherheitsabstand sein kann, da auch der sich bewegende vorauslaufende Transportwagen bei einem Bremsvorgang erst einen bestimmten Bremsweg zurücklegt, bis er stillsteht. Dies wird weiter unten nochmals ausführlicher erläutert.

[0015] Dadurch, dass also in bestimmten Abschnitten des Fahrschienensystems der Abstand zwischen zwei Transportwagen zumindest zeitweise verringert werden kann, erhöht sich die Gesamtkapazität des Fördersystems.

[0016] Es ist in vorteilhafter Weise ausreichend, wenn mittels der Signalsendeeinrichtung wenigstens ein 1-Bit-Signal erzeugbar ist, mittels welchem zwei unterschiedliche Zustände des wenigstens eines Bewegungsparameters des vorauslaufenden Transportwagens angezeigt werden können, insbesondere das Vorliegen oder das Fehlen eines bestimmten Bewegungsparameters. Dies entspricht der kleinstmöglichen Informationsdichte. In diesem Fall muss lediglich in der Transportwagensteuerung abgelegt sein, wofür das Vorhandensein oder das Fehlen eines entsprechenden Signals steht.

[0017] Wenn die Signalsendeeinrichtung des vorauslaufenden Transportwagens eine erste Sendeeinheit und eine zweite Sendeeinheit umfasst, können beispielsweise Informationen zu zwei Bewegungsparametern des vorauslaufenden Transportwagens an den nachlaufenden Transportwagen übermittelt werden.

[0018] Die Sendeeinrichtung kann vorteilhaft sehr einfach gehalten werden, da es ausreichend ist, wenn mit der ersten Sendeeinheit und mit der zweiten Sendeeinheit jeweils ein 1-Bit-Signal erzeugbar ist, so dass mittels der ersten Sendeeinheit zwei unterschiedliche Zustände eines ersten Bewegungsparameters und mittels der zweiten Sendeeinheit zwei unterschiedliche Zustände eines zweiten Bewegungsparameters des vorauslaufenden Transportwagens angezeigt werden können.

[0019] Zur direkten und einfachen Signalauswertung ist es günstig, wenn die Signalempfangseinrichtung des nachlaufenden Transportwagens eine erste Empfangseinheit, die mit der ersten Sendeeinheit zusammenarbeitet, und eine zweite Empfangseinheit umfasst, die mit der zweiten Sendeeinheit zusammenarbeitet.

[0020] Besonders einfach kann das Kommunikationssystem gehalten werden, wenn es optisch und/oder akustisch arbeitet.

[0021] Hierbei hat es sich zum einem als vorteilhaft erwiesen, wenn die Signalsendeeinrichtung oder gegebenenfalls die erste Sendeeinheit und/oder die zweite Sendeeinheit IR-Strahlen emittiert. Auch Licht anderer Wellenlängen, auch im sichtbaren Bereich, kann verwendet werden.

[0022] Alternativ oder zusätzlich ist es günstig, wenn die Signalsendeeinrichtung oder gegebenenfalls die erste Sendeeinheit und/oder die zweite Sendeeinheit Ultraschallwellen emittiert. Auch Töne anderer Frequenzen, auch im hörbaren Bereich, können genutzt werden.

[0023] Wenn das Fördersystem nach Art einer Elektrohängebahn oder eines Bodenfördersystems ausgebildet ist, kann es vielseitig verwendet werden.

[0024] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1 schematisch eine Seitenansicht eines Teilabschnitts einer Elektrohängebahn mit Transportwagen, welche ein unidirektionales Kommunikationssystem umfasst;

Figur 2 schematisch eine Seitenansicht eines Teilabschnitts eines Bodenfördersystems mit Transportwagen, welches ein unidirektionales Kommunikationssystem umfasst.

[0025] In Figur 1 ist mit 10 insgesamt ein nach Art einer Elektrohängebahn ausgebildetes Fördersystem zum Transport von Gegenständen bezeichnet, von welchem ein Ausschnitt gezeigt ist. Das Fördersystem 10 umfasst ein Fahrschienensystem 12 mit einer Tragschiene 14.

[0026] Die Tragschiene 14 ist in herkömmlicher Weise als I-Profil ausgebildet und in an und für sich bekannter Weise an einem hier nicht eigens gezeigten Tragaufbau aufgehängt.

[0027] Das Fördersystem 10 umfasst außerdem mehrere Transportwagen 16, von denen in Figur 1 drei Transportwagen 16 gezeigt sind und welche auf der Tragschiene 14 verfahrbar sind. Die Transportrichtung, in welcher

zu förderndes Gut mittels des Fördersystems entlang der Tragschiene 14 transportiert wird, ist mit einem Pfeil 18 angedeutet.

[0028] Entlang der Tragschiene 14 verlaufen nicht eigens gezeigte Schleifleitungen, welche der Stromversorgung der Transportwagen 16 sowie der Signalübermittlung von einer nicht eigens gezeigten Zentralsteuerung zu diesen dienen. Derartige Schleifleitungen und die Ansteuerung der Transportwagen 16 entsprechen dem Stand der Technik.

[0029] Jeder Transportwagen 16 umfasst ein die Tragschiene 14 umgreifendes Fahrwerk 20, das wenigstens eine oben auf den Tragschienen 14 abrollende Tragrolle 22 lagert, welche die von dem jeweiligen Transportwagen 16 transportierte Last aufnimmt. Jeder Transportwagen 16 wird mittels eines Elektromotors 24 angetrieben, der über die angesprochenen Schleifleitungen in üblicher Art und Weise bestromt und von der erwähnten Zentralsteuerung 48 angesteuert wird. Das Fahrwerk 20 ist durch an und für sich bekannte Maßnahmen gegen ein Verkippen und Verkanten gegenüber einer vertikalen und einer horizontalen Ebene geschützt.

[0030] Um mit den Transportwagen 16 Gegenstände transportieren zu können, umfassen dieser jeweils ein Transportgehänge 26, welches über ein Koppelglied 28 mit dem Fahrwerk 20 des Transportwagens 16 verbunden ist.

[0031] Jeder Transportwagen 16 umfasst einen Abstandssensor 30, mittels welchem der Abstand zu einem am vorauslaufenden Transportwagen 16 angebrachten Reflektor 32 - und damit zum vorauslaufenden Transportwagen 16 selbst - feststellbar ist. Dies ist in Figur 1 durch eine gepunktete Linie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Transportwagen 16 angedeutet. Abstandssensor/Reflektorsysteme sind an und für sich bekannt, so dass hierauf nicht weiter eingegangen werden muss.

[0032] Das Fördersystem 10 umfasst außerdem ein drahtloses Kommunikationssystem 34, mittels welchem ein vorauslaufender Transportwagen 16 mit einem diesem nachlaufenden Transportwagen 16 unidirektional in Richtung vom vorauslaufenden Transportwagen 16 zum nachlaufenden Transportwagen 16 kommunizieren kann. Dies ist durch gestrichelte Pfeile angedeutet, die nicht eigens ein Bezugszeichen tragen.

[0033] Hierzu trägt jeder Transportwagen 16 eine Signalsendeeinrichtung 36 und eine Signalempfangeinrichtung 38. Diese sind so angeordnet, dass die Signalempfangeinrichtung 38 eines nachlaufenden Transportwagens 16 jeweils mit der Signalsendeeinrichtung eines diesem vorauslaufenden Transportwagens 16 zusammenarbeiten kann.

[0034] Die Signalsendeeinrichtung 36 umfasst zwei Sendeeinheiten 40, 42 in Form einer IR-Strahlungsquelle oder einer Ultraschallquelle. Auch können verschiedene Sendertypen zugleich genutzt werden, z.B. kann ein IR-Sender 40 mit einem Ultraschallsender 42 kombiniert werden. Die Signalempfangeinrichtung 38 umfasst zwei

Empfangseinheiten 44, 46, wobei die erste Empfangseinheit 44 mit der ersten Sendeeinheit 40 des zugehörigen vorauslaufenden Transportwagens 16 und die zweite Empfangseinheit 46 mit der zweiten Sendeeinheit 42 des zugehörigen vorauslaufenden Transportwagens 16 zusammenarbeitet. Die Empfangseinheiten 44, 46 sind entsprechend als IR-Sensor oder Ultraschallsensor ausgebildet. Das Kommunikationssystem 34 arbeitet somit optisch und/oder akustisch.

[0035] Jede Sendeeinheit 40, 42 ist nur in der Lage, ein 1-Bit-Signal zu erzeugen, indem entweder ein IR- oder Ultraschallsignal abgegeben wird oder nicht. In der Transportwagensteuerung 48 ist abgelegt, für welchen Bewegungsparameter des jeweils vorauslaufenden Transportwagens 16 das Vorhandensein oder Fehlen eines Signals steht. Wie eingangs erläutert, kommen als Bewegungsparameter insbesondere die maximale Beschleunigung und die maximale Geschwindigkeit des jeweils vorauslaufenden Transportwagens 16 in Betracht.

[0036] Das Fördersystem 10 funktioniert nun wie folgt:

[0037] Wie eingangs erörtert wurde, kann der Abstand zwischen zwei sich bewegenden Transportwagen 16 kleiner als der Grundsicherheitsabstand sein, da auch der jeweils vorauslaufende Transportwagen 16 bei einem Bremsvorgang erst einen bestimmten Bremsweg zurücklegt, bis er stillsteht.

[0038] Dies kann ausgenutzt werden, wenn mehrere Transportwagen 16 gemeinsam in einem Pulk mit maximaler Geschwindigkeit anfahren sollen. Dazu ist in der Transportwagensteuerung 48 abgelegt, dass der Empfang ein Signals der Sendeeinheit 40 mittels der Empfangseinheit 44 bedeutet, dass der vorauslaufende Transportwagen 16 mit maximaler Beschleunigung beschleunigt.

[0039] Bei bekannten Fördersystemen fährt in diesem Fall zunächst der vorderste Transportwagen an. Der diesem nachlaufende Transportwagen fährt beim Stand der Technik jedoch erst an, wenn die Abstandserfassung ergibt, dass der vorauslaufende Transportwagen sich dem Grundsicherheitsabstand entsprechend entfernt hat.

[0040] Sobald der vorderste Transportwagen beim vorliegenden Fördersystem 10 anfährt, übermittelt er dem nachlaufenden Transportwagen 16 die Information, dass er nun mit maximaler Beschleunigung beschleunigt, indem die Sendeeinheit 40 aktiviert wird. Der nachlaufende Transportwagen 16 kann in diesem Fall unter Einhaltung eines gegenüber dem eingangs genannten Grundsicherheitsabstand reduzierten Toleranzabstandes zum vorauslaufenden Transportwagen 16 ebenfalls mit einer maximalen Beschleunigung anfahren, die derjenigen des vorauslaufenden Transportwagens 16 entspricht. Der zulässige Toleranzabstand ist in der Transportwagensteuerung 48 abgelegt. Sobald der dem vordersten Transportwagen 16 nachlaufenden Transportwagen 16 anfährt, sendet er seinerseits ein Signal an den ihm nachlaufenden Transportwagen 16, dass er nun mit maximaler Beschleunigung anfährt. Diese Kaskade setzt sich bis zum letzten Transportwagen 16 fort, so dass

alle im Pulk befindlichen Transportwagen 16 fast ohne Verzögerung zeitgleich und mit maximaler Beschleunigung unter Einhaltung eines geringen Toleranzabstandes anfahren, der kleiner als der Grundsicherheitsabstand sein kann.

[0041] Wenn ein vorauslaufender Transportwagen 16 nun nicht mehr beschleunigt und seine Endgeschwindigkeit erreicht hat oder wieder abgebremst wird, wird die zugehörige Sendeeinheit 40 deaktiviert und die Empfangseinheit 44 des nachlaufenden Transportwagens empfängt kein Signal mehr. In diesem Fall greift wieder der in der Transportwagensteuerung 48 abgelegte Grundsicherheitsabstand, d.h. der entsprechende nachlaufende Transportwagen 16 wird abgebremst, bis der Abstandssensor 30 anzeigt, dass der geforderte Grundsicherheitsabstand erreicht ist.

[0042] Falls der vorauslaufende Transportwagen 16 mit maximaler Verzögerung abgebremst wird, erfolgt dies automatisch auch für den nachlaufenden Transportwagen 16, da ansonsten der Abstand zum vorauslaufenden Transportwagen 16 zu gering würde.

[0043] Das oben erläuterte Prinzip kann beispielsweise auch bei der Fahrt von mehreren Transportwagen 16 mit maximaler Geschwindigkeit in einem Pulk sinnvoll angewendet werden. In diesem Fall bedeutet eine aktive Sendeeinheit 40 eines vorauslaufenden Transportwagens 16, dass dieser mit maximaler Geschwindigkeit fährt. Da zwei aufeinander folgende Transportwagen 16 gegebenenfalls den gleichen Bremsweg benötigen und mit gleicher Stärke verzögern können, kann der Abstand der beiden Transportwagen 16 bei ihrer maximalen Geschwindigkeit unter dem Grundsicherheitsabstand liegen.

[0044] Wenn der vorauslaufende Transportwagen 16 jedoch unter die Maximalgeschwindigkeit fällt, wird die Signaleinheit 40 deaktiviert. Auch in diesem Fall greift wieder der Grundsicherheitsabstand, d.h. der nachlaufende Transportwagen 16 wird automatisch abgebremst, bis der geforderte Grundsicherheitsabstand erreicht wird. Falls der vorauslaufende Transportwagen 16 mit maximaler Verzögerung abgebremst wird, erfolgt dies auch hier automatisch für den nachlaufenden Transportwagen 16, da ansonsten der Abstand zum vorauslaufenden Transportwagen zu gering würde.

[0045] Wenn beide Sendeeinheiten 40, 42 der Signalsendeeinrichtung 36 genutzt werden, können z.B. die maximale Beschleunigung und die maximale Geschwindigkeit des vorauslaufenden Transportwagens 16 als Bewegungsparameter verwendet werden. In diesem Fall bedeutet eine aktive Sendeeinheit 40 z.B., dass der betreffende Transportwagen 16 maximal beschleunigt, wogegen eine aktive Sendeeinheit 42 bedeutet, dass der fragliche Transportwagen 16 mit maximaler Geschwindigkeit fährt.

[0046] Wenn z.B. die Transportwagen 16 im Pulk mit maximaler Beschleunigung auf ihre maximale Geschwindigkeit beschleunigt haben, wird zwar die Signaleinheit 40 deaktiviert und das Signal endet, wonach der

vorauslaufende Transportwagen 16 maximal beschleunigt.

[0047] Bei Erreichen seiner Maximalgeschwindigkeit kann der vorauslaufende Transportwagen 16 dies jedoch dem nachlaufenden Transportwagen 16 übermitteln, indem seine zweite Sendeeinheit 42 aktiviert wird. Solange der nachlaufende Transportwagen 16 die Information erhält, dass der vorauslaufende Transportwagen 16 mit maximaler Geschwindigkeit fährt, kann der gegenüber dem Grundsicherheitsabstand verringerte Toleranzabstand aufrechterhalten werden.

[0048] Das Kommunikationssystem 30 kann ohne großen baulichen Aufwand insbesondere in geraden Streckenabschnitten des Führungsschienensystems 12 genutzt werden, da dort eine geradlinig erfolgende Signalübertragung sicher aufrechterhalten werden kann.

[0049] Bei geradlinig arbeitenden Sendeeinheiten 40, 42 bzw. 44, 46 muss erfassbar sein, wann sich ein Transportwagen in einem Kurvenabschnitt befindet. Dies ist über bekannte Absolutweg-Messsysteme, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, jedoch ohne weiteres möglich. Wenn das oben erläuterte System auch in Kurvenabschnitten des Fahrschienensystems funktionieren soll, muss das Kommunikationssystem 30 derart ausgebildet sein, dass Richtungsänderungen der Transportwagen 16 zueinander kompensiert werden können.

[0050] Falls die Signalsendeeinrichtung 36 oder die Signalempfangseinrichtung 38 oder jeweils eine Sendeeinheit 40, 42 oder jeweils eine Empfangseinheit 44, 46 ausfallen sollte, führt dies nicht zu einem Ausfall des Gesamtsystems. Zunächst führt dies nur dazu, dass zwischen den betroffenen beiden Transportwagen 16 stets der Grundsicherheitsabstand aufrechterhalten wird.

[0051] In Figur 2 ist als zweites Ausführungsbeispiel ein Fördersystem 110 nach Art eines Bodenfördersystems gezeigt, wobei der Figur 1 entsprechende Komponenten dieselben Bezugszeichen zuzüglich 100 tragen. Anstelle der Führungsschiene 14 umfasst das Fahrschienensystem 112 eine zweispurige Bodenschiene 150. Auf dieser laufen Transportwagen 152 ab. Die Transportwagen 152 haben ein Fahrwerk 154, welches Laufrollen 156 lagert, die in der Bodenschiene 150 ablaufen.

[0052] Das Fördersystem 110 funktioniert ansonsten sinngemäß entsprechend, wie es oben zum Fördersystem 10 nach Figur 1 erläutert wurde.

Patentansprüche

1. Fördersystem zum Transport von Gegenständen mit

- a) einem Fahrschienensystem (12; 112);
- b) einer Mehrzahl von Transportwagen (16; 116);
- wobei
- c) jeder Transportwagen (16; 116) umfasst:

- ca) wenigstens ein Fahrwerk (20; 120), welches in dem Fahrschienensystem (12; 112) läuft;
- cb) wenigstens einen Antriebsmotor (24; 124);
- cc) wenigstens eine Transportwagensteuerung (48; 148);
- cd) einen Abstandssensor (30; 130), mittels welchem der Abstand zum vorauslaufenden Transportwagen (16; 116) feststellbar ist;
- d) ein vorauslaufender Transportwagen (16; 116) mit einem diesem nachlaufenden Transportwagen (16; 116) mittels eines drahtlosen Kommunikationssystems (34; 134) kommunizieren kann,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- e) das Kommunikationssystem (34; 134)
- ea) derart eingerichtet ist, dass die Kommunikation nur unidirektional vom vorauslaufenden Transportwagen (16; 116) zum nachlaufenden Transportwagen (16; 116) erfolgen kann;
- eb) eine Signalsendeeinrichtung (36; 136) umfasst, welche dem vorauslaufenden Transportwagen (16; 116) zugeordnet ist und durch welche wenigstens ein Signal aussendbar ist, welches für einen Zustand eines vorgegebenen Bewegungsparameters des vorauslaufenden Transportwagens (16; 116) steht;
- ec) eine Signalempfangseinrichtung (38; 138) umfasst, welche dem nachlaufenden Transportwagen (16; 116) zugeordnet ist und mit der Signalsendeeinrichtung (36; 136) des vorauslaufenden Transportwagens (16; 116) zusammenarbeitet.
2. Fördersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Signalsendeeinrichtung (36; 136) wenigstens ein 1-Bit-Signal erzeugbar ist, mittels welchem zwei unterschiedliche Zustände des wenigstens eines Bewegungsparameters des vorauslaufenden Transportwagens (16; 116) angezeigt werden können.
3. Fördersystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalsendeeinrichtung (36; 136) des vorauslaufenden Transportwagens (16; 116) eine erste Sendeeinheit (40; 140) und eine zweite Sendeeinheit (42; 142) umfasst.
4. Fördersystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der ersten Sendeeinheit (40; 140) und mit der zweiten Sendeeinheit (42; 142) jeweils ein 1-Bit-Signal erzeugbar ist, so dass mittels
- der ersten Sendeeinheit (40; 140) zwei unterschiedliche Zustände eines ersten Bewegungsparameters und mittels der zweiten Sendeeinheit (42; 142) zwei unterschiedliche Zustände eines zweiten Bewegungsparameters des vorauslaufenden Transportwagens (16; 116) angezeigt werden können.
5. Fördersystem nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalempfangseinrichtung (38; 138) des nachlaufenden Transportwagens (16; 116) eine erste Empfangseinheit (44; 144), die mit der ersten Sendeeinheit (40; 140) zusammenarbeitet, und eine zweite Empfangseinheit (46; 146) umfasst, die mit der zweiten Sendeeinheit (42; 142) zusammenarbeitet.
6. Fördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationssystem (34; 134) optisch und/oder akustisch arbeitet.
7. Fördersystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalsendeeinrichtung (36; 136) oder gegebenenfalls die erste Sendeeinheit (40; 140) und/oder die zweite Sendeeinheit (42; 142) IR-Strahlen emittiert.
8. Fördersystem nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalsendeeinrichtung (36; 136) oder gegebenenfalls die erste Sendeeinheit (40; 140) und/oder die zweite Sendeeinheit (42; 142) Ultraschallwellen emittiert.
9. Fördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es nach Art einer Elektrohängbahn (10) oder eines Bodenfördersystems (110) ausgebildet ist.

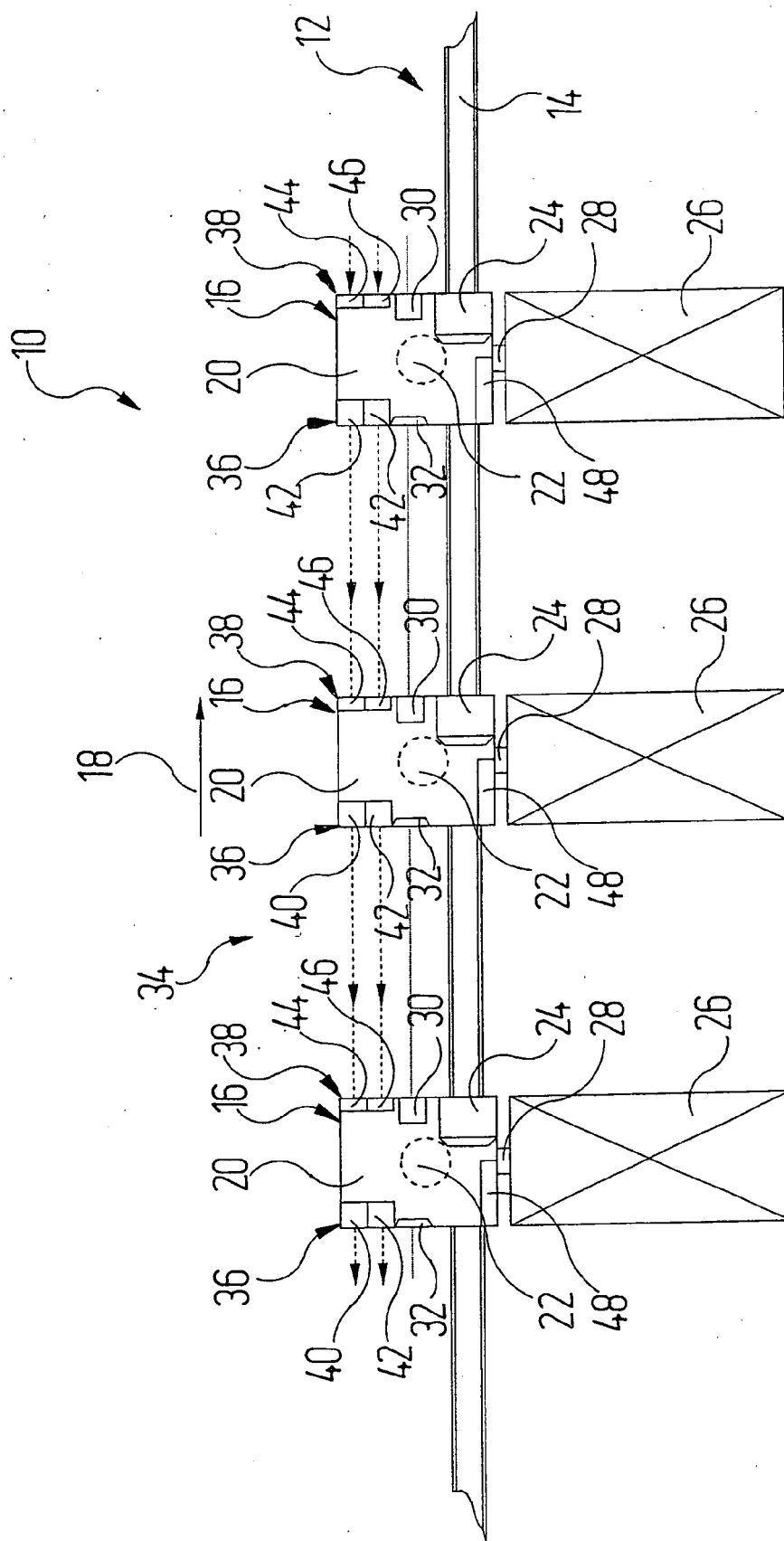
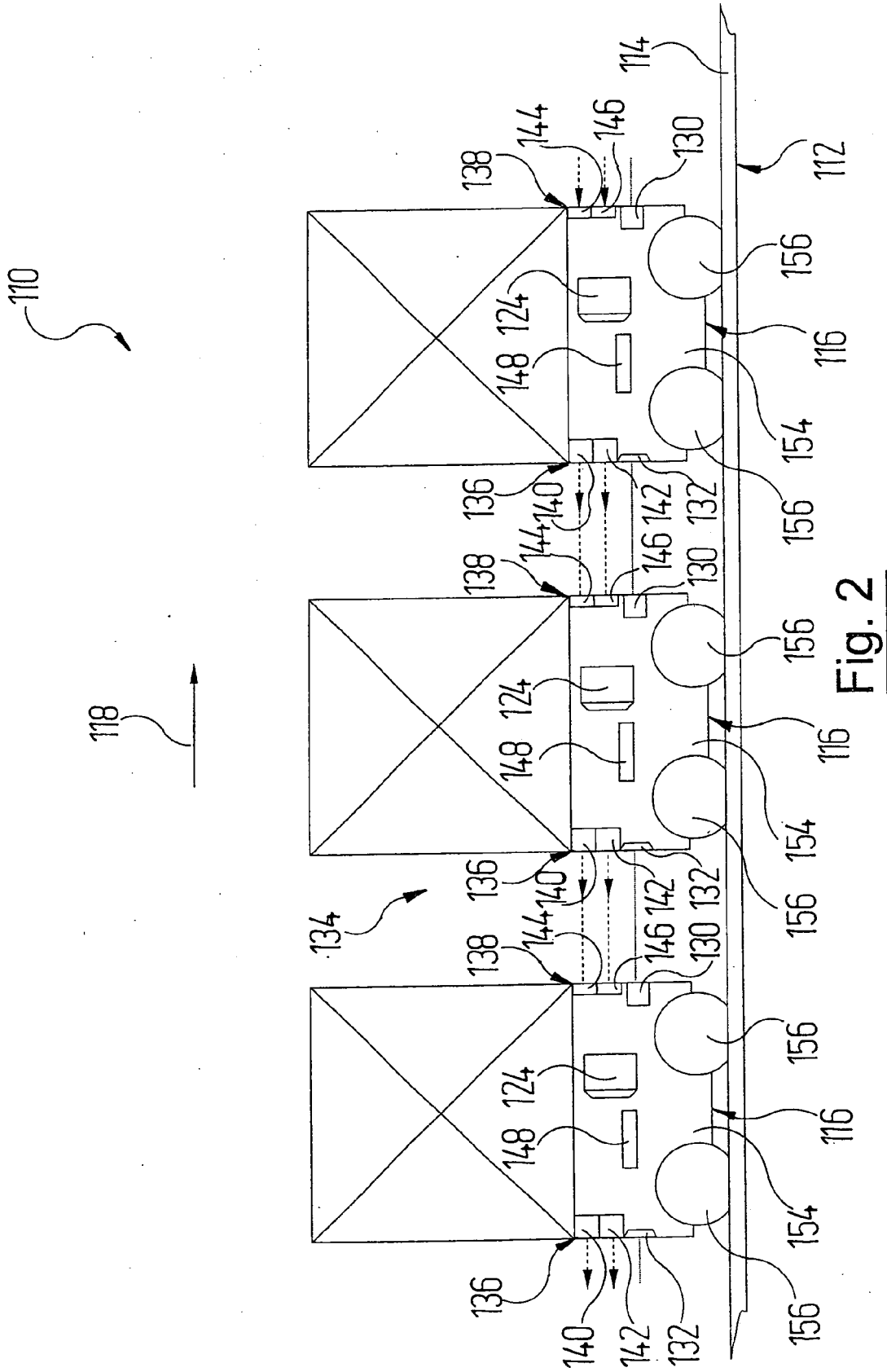


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 01 5308

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 790 780 A (HELMCKE C ET AL) 5. Februar 1974 (1974-02-05) * das ganze Dokument *	1-9	INV. B61L23/34 B61B3/02
X	EP 0 052 263 A1 (INVENTIO AG [CH]) 26. Mai 1982 (1982-05-26) * das ganze Dokument *	1-9	
A	DE 100 39 946 C1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]) 11. April 2002 (2002-04-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L B61B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. April 2011	Prüfer Awad, Philippe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04003)

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

EP 10 01 5308

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

11-04-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3790780 A	05-02-1974	AT 319104 B	10-12-1974
		DD 95597 A5	12-02-1973
		DE 2114621 A1	28-09-1972
		FR 2131433 A5	10-11-1972
		GB 1370165 A	16-10-1974
		IT 950452 B	20-06-1973
		JP 56048335 B	14-11-1981
		NL 7203424 A	28-09-1972
		SE 382952 B	23-02-1976
EP 0052263 A1	26-05-1982	CA 1196076 A1	29-10-1985
		CH 650738 A5	15-08-1985
		WO 8603612 A1	19-06-1986
		DE 3173399 D1	13-02-1986
		ES 8206875 A1	16-11-1982
		FI 813197 A	15-05-1982
		GB 2089085 A	16-06-1982
		JP 1467244 C	30-11-1988
		JP 57110559 A	09-07-1982
		JP 63016309 B	08-04-1988
		US 4473787 A	25-09-1984
DE 10039946 C1	11-04-2002	AT 295793 T	15-06-2005
		AU 8390801 A	25-02-2002
		BR 0107119 A	11-06-2002
		CA 2387670 A1	21-02-2002
		CZ 20021264 A3	11-09-2002
		WO 0214133 A1	21-02-2002
		EP 1208027 A1	29-05-2002
		ES 2240500 T3	16-10-2005
		PL 353737 A1	01-12-2003
		US 2003146069 A1	07-08-2003

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10039946 C1 [0009]