

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2017 (16.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/194472 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61C 13/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060927

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Mai 2017 (08.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 207 988.3
10. Mai 2016 (10.05.2016) DE

(71) Anmelder: **SCHMID TECHNOLOGY SYSTEMS GMBH** [DE/DE]; Johann-Liesenbergerstrasse 7, 78078 Niedereschach (DE).

(72) Erfinder: **WORM, Sven**; Georg-Feuerbacher-Straße 17, 72280 Dornstetten (DE). **MÜLLER, Sebastian**; Balgenöschle 8, 78628 Zepfenhan (DE). **FRÖHER, Andreas**; Drosselweg 3, 78655 Dunningen (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER & PARTNER MBB**; Kronenstraße 30, 70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: TRANSPORT SYSTEM AND CAR FOR A TRANSPORT SYSTEM

(54) Bezeichnung: TRANSPORTSYSTEM UND WAGEN FÜR EIN TRANSPORTSYSTEM

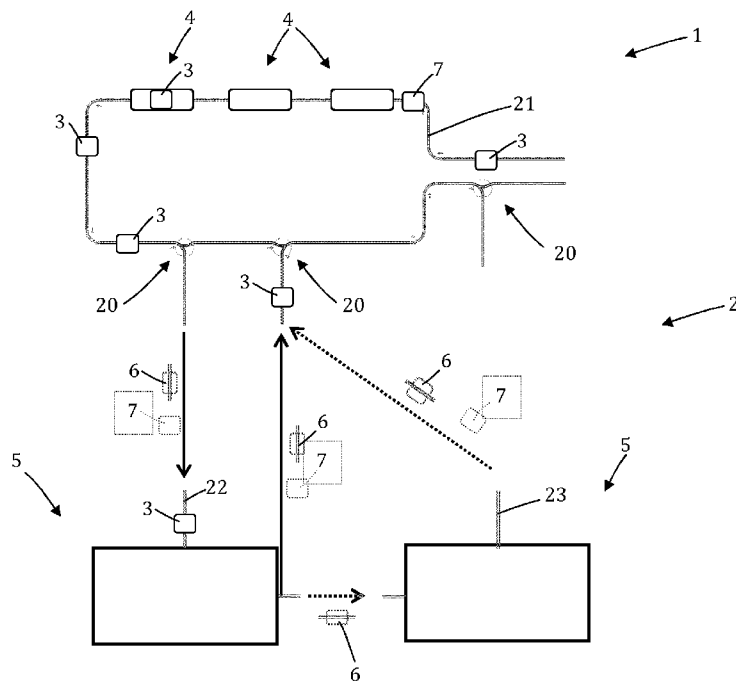


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a transport system for production, assembly and/or logistics processes, comprising at least one rail (21, 22, 23) and at least one driverless rail vehicle (3, 7) which is movable along the at least one rail (21, 22, 23) for transporting material, wherein at least one driverless transport vehicle (6, 7) is provided for a transporting material, which is not rail-bound and comprises movement elements for a movement which is not rail-bound.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Transportsystem für Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozesse umfassend mindestens eine Schiene (21, 22, 23) und mindestens ein fahrerloses Schienenfahrzeug (3, 7), welches entlang der mindestens einen Schiene (21, 22, 23) für einen Materialtransport bewegbar ist, wobei mindestens ein fahrerloses Transportfahrzeug (6, 7) für einen nicht



WO 2017/194472 A1

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Transportsystem und Wagen für ein Transportsystem

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

Die Erfindung betrifft ein Transportsystem für Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozesse umfassend mindestens eine Schiene und mindestens ein fahrerloses Schienenfahrzeug, welches entlang der mindestens einen Schiene für einen Materialtransport bewegbar ist.

Ein derartiges Transportsystem ist beispielsweise aus EP 0 728 647 A1 bekannt, wobei als fahrerloses Schienenfahrzeug ein Laufwagen mit an der Schiene anliegenden Laufrollen vorgesehen ist. Das Transportsystem ist für einen zuverlässigen Materialtransport entlang durch die Schienen vorgegebener Strecken in einer Vielzahl an Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozesse vorteilhaft einsetzbar.

AUFGABE UND LÖSUNG

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Transportsystem der eingangs genannten Art mit einer erhöhten Flexibilität zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 10. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß einem ersten Aspekt wird ein Transportsystem für Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozesse geschaffen, umfassend mindestens eine Schiene, mindestens ein fahrerloses Schienenfahrzeug, welches entlang der mindestens einen Schiene für einen Materialtransport bewegbar ist, sowie mindestens ein fahrerloses Transportfahrzeug für einen nicht schienengebundenen Materialtransport, das Bewegungselemente für eine nicht schienengebundene Bewegung aufweist.

Erfindungsgemäß wird ein schienengebundenes Transportsystem mit einem nicht schienengebundenen, fahrerlosen Transportfahrzeug kombiniert. Als fahrerloses Fahrzeug wird im Zusammenhang mit der Anmeldung ein Fahrzeug mit eigenem Fahrantrieb bezeichnet, welches sich selbsttätig zwischen zwei oder mehr Stationen eines Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozesses bewegt. Ein fahrerloses Fahrzeug, das Bewegungselemente für eine schienengebundene Bewegung aufweist, wird als fahrerloses Schienenfahrzeug bezeichnet. Ein fahrerloses Transportfahrzeug, das Bewegungselemente für eine nicht schienengebundene Bewegung aufweist, wird im Zusammenhang mit der Anmeldung auch als nicht schienengebunde-

nes, fahrerloses Transportfahrzeug bezeichnet. Eine abzufahrende Strecke des nicht schienengebundenen, fahrerlosen Transportfahrzeugs kann je nach Anwendungsfall im Vorfeld festgelegt oder durch das Fahrzeug situativ gewählt werden.

Das Schienenfahrzeug und zugehörige Schienen sind vorzugsweise gestaltet wie in DE 195 13 095 A1, EP 0 728 647 A1, DE 198 37 975 A1, DE 101 21 436 A1 und/oder WO 2005/118365 A1 beschrieben, auf deren Offenbarung hiermit vollumfänglich Bezug genommen wird. Insbesondere umfasst das Transportsystem vorzugsweise mindestens ein als Laufwagen gestaltetes Schienenfahrzeug, welches Laufrollen zum Verfahren entlang der Schiene aufweist. Die Laufrollen sind in vorteilhaften Ausgestaltungen um vertikale Achsen drehbar gelagert. Das Schienenfahrzeug oder die Schienenfahrzeuge wird/werden in vorteilhaften Ausgestaltungen mittels eines an dem Fahrzeug vorgesehenen Elektroantriebs betrieben. Für eine Energieversorgung des Schienenfahrzeugs sind an dem Schienenfahrzeug in vorteilhaften Ausgestaltungen Stromabnehmer vorgesehen, welche mit an der Schiene vorgesehenen Stromschienen zusammenwirken, wie beispielsweise in DE 198 37 975 A1 beschrieben. Alternativ ist ein Antrieb mittels Brennstoffzelle denkbar, wie beispielsweise in WO 2005/118365 A1 beschrieben.

Das fahrerlose Transportfahrzeug ist in einer Ausgestaltung gleitend oder schwebend über einen Untergrund bewegbar. In vorteilhaften Ausgestaltungen weist das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug als Bewegungselemente Laufrollen zum Verfahren über einen Untergrund auf. Die Laufrollen zum Verfahren über einen Untergrund sind um im Wesentlichen horizontale Drehachsen drehbar gelagert. Dabei sind je nach Gestaltung des Transportfahrzeugs die Laufrollen an einer oder zwei angetriebenen Achsen vorgesehen oder direkt antreibbar.

Das in dem Transportsystem eingesetzte nicht schienengebundene, fahrerlose Transportfahrzeug weist vorzugsweise einen abgasfreien Antrieb, beispielsweise umfassend eine Brennstoffzelle oder einen Federspeicherantrieb, auf. In vorteilhaften Ausgestaltungen weist das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug als Fahrantrieb einen Elektroantrieb auf. Insbesondere ist in einer Ausgestaltung vorgesehen, dass das Schienenfahrzeug und/oder das nicht schienengebundene Fahrzeug einen Elektroantrieb aufweisen, wobei das Fahrzeug einen oder mehrere Energiespeicher für elektrische Energie zur Versorgung des Elektroantriebs mit sich führt. Bei dem Energiespeicher handelt es sich vorzugsweise um einen als Akkumulator oder kurz Akku bezeichneten wiederaufladbaren Speicher für elektrische Energie.

In vorteilhaften Ausgestaltungen sind Überführungselemente vorgesehen, um ein Schienenfahrzeug des Transportsystems von der Schiene auf das fahrerlose Transportfahrzeug selbsttä-

tig zu überführen und/oder um ein mittels eines Schienenfahrzeugs transportiertes Fördergut auf das fahrerlose Transportfahrzeug selbsttätig zu überführen.

Zu diesem Zweck weist das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug in einer Ausgestaltung ein an die mindestens eine Schiene ansetzbares Schienenstück auf. Das an die Schiene ansetzbare Schienenstück und die mindestens eine Schiene weisen ein zumindest im Wesentlichen baugleiches Schienenprofil auf, sodass das entlang der Schiene verfahrbare Schienenfahrzeug von der Schiene auf das daran angesetzte Schienenstück oder von dem Schienenstück auf die Schiene bewegbar ist. Das Schienenprofil des Schienenstücks weist vorzugsweise zwei A-förmig angeordnete, geneigte Flächen auf, entlang welcher um vertikale Drehachsen rotierende Laufrollen eines Schienenfahrzeugs gemäß EP 0 728 647 A1 verfahrbar sind. Insbesondere weist das Schienenprofil des Schienenstücks in vorteilhaften Ausgestaltungen einen Abschnitt mit einem zumindest im Wesentlichen rautenförmigen Querschnitt auf, wobei zwei Laufrollen und zwei parallel zu den Laufrollen angeordnete Stützrollen entlang der vier Flächen des rautenförmigen Querschnitts abrollen.

Um ein Ansetzen des Schienenstücks an unterschiedliche Schienen des Transportsystems zu ermöglichen, welche in unterschiedlichen, in horizontaler Richtung beabstandeten Ebenen verlaufen und/oder um eine Bearbeitung eines mittels des fahrerlosen Transportfahrzeugs transportierten Förderguts auf unterschiedlichen Ebenen zu ermöglichen, ist das Schienenstück vorzugsweise bezüglich eines Gestells in vertikaler Richtung verstellbar gelagert. Beispielsweise ist das Schienenstück in einer Ausgestaltung mittels einer oder mehrerer Teleskopstangen an einem Gestell des fahrerlosen Transportfahrzeugs gelagert.

In noch einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug ein Fördermittel aufweist, das gestaltet ist, um ein Schienenfahrzeug und/oder ein durch das Schienenfahrzeug transportiertes Fördergut von der mindestens einen Schiene auf das Transportfahrzeug und/oder von dem Transportfahrzeug auf die Schiene zu überführen. Das Fördermittel ist beispielsweise als Kran gestaltet, wobei mittels des Krans ein Schienenfahrzeug und/oder ein transportiertes Fördergut in vertikaler und horizontaler Richtung bewegbar ist.

In vorteilhaften Ausgestaltungen ist das Fördermittel als Förderband gestaltet. Dabei ist in einer Ausgestaltung an dem Schienenfahrzeug und/oder an einer Station des Transportsystems ein Förderband vorgesehen, welches einen Transfer eines Förderguts von dem Schienenfahrzeug zu dem Transportfahrzeug erlaubt, wohingegen das an dem Transportfahrzeug vorgesehene

Förderband einen Transfer des Förderguts von dem Transportfahrzeug zu dem Schienenfahrzeug ermöglicht.

In einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug und das Schienenfahrzeug als ein gemeinsames Fahrzeug gestaltet sind, das wahlweise entlang der mindestens einen Schiene oder nicht schienengebunden verfahrbar ist. In anderen Worten ist bei dieser Ausgestaltung mindestens ein Fahrzeug vorgesehen, das wahlweise entlang der Schienen oder schienenlos über einen Untergrund verfahrbar ist. Das Fahrzeug weist zu diesem Zweck vorzugsweise einen ersten Laufrollensatz auf, welcher ein Verfahren über einen Untergrund ermöglicht, sowie einen zweiten Laufrollensatz, welcher ein Verfahren entlang der Schiene ermöglicht. Dabei ist in einer Ausgestaltung ein Kupplungssystem vorgesehen, welches einen Fahrantrieb wahlweise mit dem ersten Laufrollensatz oder dem zweiten Laufrollensatz koppelt. In anderen Ausgestaltungen sind getrennte Fahrantriebe vorgesehen. In wieder anderen Ausgestaltungen ist ein Laufrollensatz vorgesehen, welcher sowohl für ein Verfahren entlang der Schiene als auch für ein Verfahren über den Untergrund nutzbar ist. Das Fahrzeug weist vorzugsweise einen Elektroantrieb auf, wobei das Fahrzeug einen wiederaufladbaren Energiespeicher für elektrische Energie zur Versorgung des Elektroantriebs mit sich führt.

Für eine Übergabe des Fahrzeugs von der Schiene an einen Untergrund ist in einer Ausgestaltung eine Rampe vorgesehen, wobei die für die Bewegung über den Untergrund vorgesehenen Bewegungselemente, insbesondere die Laufrollen, beim Verfahren entlang der Schiene von einem Untergrund beabstandet sind und an der Rampe mit dem Untergrund in Eingriff gelangen. In anderen Ausgestaltungen sind die für die Bewegung über den Untergrund vorgesehenen Bewegungselemente, insbesondere die Laufrollen, bezüglich eines Gestells des Fahrzeugs verstellbar und können so bedarfsweise zu einem Untergrund abgesetzt oder von diesem angehoben werden.

Gemäß einem zweiten Aspekt wird die Verwendung eines fahrerlosen Transportfahrzeugs, das Bewegungselemente für eine nicht schienengebundene Bewegung aufweist, für einen nicht schienengebundenen Materialtransport in einem Transportsystem umfassend mindestens eine Schiene, entlang welcher fahrerlose Schienenfahrzeuge für einen Materialtransport bewegbar sind, geschaffen. Insbesondere wird die Verwendung eines Bewegungselements für eine nicht schienengebundene Bewegung aufweisenden, fahrerlosen Transportfahrzeugs in einem aus DE 195 13 095 A1, EP 0 728 647 A1, DE 198 37 975 A1, DE 101 21 436 A1 und/oder WO 2005/118365 A1 bekannten System geschaffen. Das Transportfahrzeug weist dabei in einer Ausgestaltung ein Schienenstück oder Fördermittel zur Übernahme eines mittels eines

Schienenfahrzeugs entlang der Schiene transportierten Förderguts oder zur Übernahme eines Schienenfahrzeugs auf. In anderen Ausgestaltungen ist das Transportfahrzeug derart gestaltet, dass es sowohl entlang der Schiene als auch schienenungebunden über einen Untergrund verfahrbar ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Weitere Vorteile und Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die nachfolgend anhand der Figuren erläutert sind. Dabei zeigen schematisch:

- Fig. 1 Transportsystem für Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozesse;
- Fig. 2 ein Fahrzeug, welches sowohl als fahrerloses Transportfahrzeug für einen nicht schienenengebundenen Materialtransport als auch als Schienenfahrzeug in dem Transportsystem gemäß Fig. 1 nutzbar ist in einer Seitenansicht,
- Fig. 3 das Fahrzeug gemäß Fig. 2 in einer Vorderansicht;
- Fig. 4 das Fahrzeug gemäß Fig. 2 beim Umsetzen zwischen einer Schiene und einem Untergrund;
- Fig. 5 ein fahrerloses Transportfahrzeug für einen nicht schienenengebundenen Materialtransport in dem Transportsystem gemäß Fig. 1 mit einem Schienenstück,
- Fig. 6 das fahrerlose Transportfahrzeug gemäß Fig. 5 beim Umsetzen eines Schienenfahrzeugs zwischen einer Schiene und dem fahrerlosen Transportfahrzeug;
- Fig. 7 ein fahrerloses Transportfahrzeug für einen nicht schienenengebundenen Materialtransport in dem Transportsystem gemäß Fig. 1 mit einem Fördermittel, und
- Fig. 8 das fahrerlose Transportfahrzeug gemäß Fig. 7 beim Umsetzen eines Förderguts zwischen einem Schienenfahrzeug und dem fahrerlosen Transportfahrzeug.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Fig. 1 zeigt schematisch ein Transportsystem 1 für einen Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozess mit einem mehrere Verzweigungen 20 und Schienen 21, 22, 23 aufweisenden Schienennetz 2. Das Transportsystem 1 umfasst eine Vielzahl an fahrerlosen Schienenfahrzeugen 3, welche entlang der Schienen 21, 22, 23 für einen schienengebundenen Materialtransport bewegbar sind. Dabei sind entlang einer ersten Schiene 21 mehrere Stationen 4 für eine Verarbeitung eines mittels der Schienenfahrzeuge 3 transportierten Förderguts vorgesehen.

Die Schienen 21, 22, 23 und die entlang der Schienen 21, 22, 23 bewegbaren Schienenfahrzeuge 3 sind in vorteilhaften Ausgestaltungen gemäß EP 0 728 647 A1 gestaltet, wobei an den Schienenfahrzeugen 3 um vertikale Drehachsen rotierende, in Fig. 1 nicht sichtbare Laufrollen vorgesehen sind.

Zu der Strecke der ersten Schiene 21 versetzt sind weitere Stationen, Lager oder Bereiche 5 vorgesehen. Dabei handelt es sich beispielsweise um Stationen für eine Nachbearbeitung, welche bei einem regulären Prozessablauf nicht angefahren werden und/oder um Bereiche zur Durchführung sicherheitskritischer Anwendungen, an welche besondere Anforderungen gestellt sind.

Um einen automatischen oder selbsttätigen Transfer zu diesen Stationen, Lagern oder Bereichen 5 zu ermöglichen, sind bei dem Transportsystem 1 in einer Ausgestaltung zusätzliche fahrerlose Transportfahrzeuge 6 vorgesehen, wobei die fahrerlosen Transportfahrzeuge 6 Bewegungselemente, insbesondere Laufrollen, für eine nicht schienengebundene Bewegung aufweisen. Alternativ oder zusätzlich zu den Schienenfahrzeugen 3 und den Transportfahrzeugen 6 sind in einer anderen Ausgestaltung Fahrzeuge 7 vorgesehen, welche Bewegungselemente für eine nicht schienengebundene Bewegung sowie Bewegungselemente für eine schienengebundene Bewegung aufweisen.

Fig. 2 zeigt schematisch in einer Seitenansicht ein in dem Transportsystem 1 gemäß Fig. 1 einsetzbares Fahrzeug 7, welches sowohl als fahrerloses Transportfahrzeug für einen nicht schienengebundenen Materialtransport als auch als Schienenfahrzeug in dem Transportsystem 1 gemäß Fig. 1 nutzbar ist. Fig. 3 zeigt das Fahrzeug 7 gemäß Fig. 2 in einer Vorderansicht und Fig. 4 zeigt das Fahrzeug 7 beim Umsetzen zwischen einer Schiene 21 und einem Untergrund 8.

Das Fahrzeug 7 gemäß den Fig. 2 bis 4 weist für den schienengebundenen Transport als Laufrollen 73 gestaltete Bewegungselemente auf, mittels welchen es entlang der in Fig. 3 dargestellten Schiene 21 verfahrbar ist. Die Bewegungselemente sind dabei als um vertikale Drehachsen rotierende Laufrollen 73, wie in EP 0 728 647 A1 beschrieben, gestaltet. Für eine Energieübertragung ist ein ebenfalls rollenartiger Stromabnehmer 74 vorgesehen, welcher mit einer an der Schiene 21 vorgesehenen Stromschiene zusammenwirkt.

An dem Fahrzeug 7 sind weiter als Laufrollen 70 gestaltete Bewegungselemente vorgesehen, welche ein Verfahren über den Untergrund 8 erlauben. Die Laufrollen 70 sind derart an dem Fahrzeug 7 angeordnet, dass sie in einem regulären Betrieb nicht mit der Schiene 21 interferieren. Insbesondere sind die Laufrollen 70 zu diesem Zweck beispielsweise an zwei Seitenflächen eines Gehäuses des Fahrzeugs 7 angeordnet. Für ein Verfahren des Fahrzeugs 7 mittels der Laufrollen 70 ist ein nicht dargestellter Antrieb, insbesondere ein Elektroantrieb vorgesehen. Dieser Antrieb dient in einer Ausgestaltung auch dem Antrieb der Laufrollen 70 zum Verfahren des Fahrzeugs 7 entlang der Schiene 21.

Für eine Übergabe des Fahrzeugs 7 von der Schiene 21 an den Untergrund 8 sind die Laufrollen 70 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel bezüglich eines Gestells 72 des Fahrzeugs 7 wie schematisch in Fig. 4 durch einen Pfeil dargestellt verstellbar und können so bedarfsweise zu dem Untergrund 8 abgesetzt oder von diesem angehoben werden. Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen, beispielsweise mittels einer Rampe denkbar.

Alternativ oder zusätzlich zu der Verwendung der entlang der Schiene 21 und über den Untergrund 8 verfahrbaren Fahrzeuge 7 sind in anderen Ausgestaltungen für einen schienengebundenen und einen nicht schienengebundenen Transport separate Fahrzeuge 3, 6 vorgesehen.

Fig. 5 zeigt ein fahrerloses Transportfahrzeug 6 für einen nicht schienengebundenen Materialtransport in dem Transportsystem 1 gemäß Fig. 1. Fig. 6 zeigt das fahrerlose Transportfahrzeug 6 gemäß Fig. 5 beim Umsetzen eines Schienenfahrzeugs 3 zwischen einer Schiene 21 und dem fahrerlosen Transportfahrzeug 6. Das Transportfahrzeug 6 gemäß Fig. 4 und 5 weist für den nicht schienengebundenen Transport als Laufrollen 60 gestaltete Bewegungselemente auf, welche ein Verfahren über den Untergrund 8 erlauben. Zudem ist auf oder an dem Transportfahrzeug 6 ein an die Schiene 21 des Transportsystems 1 gemäß Fig. 1 ansetzbares Schienenstück 61 vorgesehen. Ein Schienenprofil des Schienenstücks 61 entspricht zumindest im Wesentlichen dem Schienenprofil der Schiene 21 des Transportsystems 1, sodass ein entlang der Schiene 21 verfahrbares Schienenfahrzeug 3 entlang des Schienenstücks 61 verfahrbar ist. Nach einem Ansetzen des Transportfahrzeugs 6 an die Schiene 21 ist so das Schienenfahr-

zeug 3 von der Schiene 21 auf das Schienenstück 61 und umgekehrt überführbar. Für eine geeignete Positionierung des Schienenstücks 61 zu der Schiene 21 ist das Schienenstück 61 in vorteilhaften Ausgestaltungen relativ zu einem Gestell 62 des Transportfahrzeugs 6 beweglich. In dem dargestellten schematischen Ausführungsbeispiel ist zu diesem Zweck eine Teleskopstange 63 vorgesehen. Die Gestaltung ist jedoch lediglich beispielhaft.

Fig. 7 zeigt ein alternatives fahrerloses Transportfahrzeug 6 für einen nicht schienengebundenen Materialtransport in dem Transportsystem 1 gemäß Fig. 1. Fig. 8 zeigt das fahrerlose Transportfahrzeug 6 gemäß Fig. 7 beim Umsetzen eines mittels eines Schienenfahrzeugs 3 transportierten Förderguts 9 auf das fahrerlose Transportfahrzeug 6. Das Transportfahrzeug 6 gemäß Fig. 7 und 8 weist ebenfalls für den nicht schienengebundenen Transport als Laufrollen 60 gestaltete Bewegungselemente auf, welche ein Verfahren über den Untergrund 8 erlauben. Wie in Fig. 8 erkennbar ist, weist das Schienenfahrzeug 3 um vertikale Drehachsen rotierende Laufrollen 33 auf, mittels welchen es entlang der in Fig. 3 dargestellten Schiene 21 verfahrbar ist. Für ein Umsetzen eines Förderguts 9 zwischen dem Schienenfahrzeug 3 und dem fahrerlosen Transportfahrzeug 6 sind bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 6 und 7 als Förderbänder 34, 64 gestaltete Fördermittel vorgesehen. Es sind jedoch auch andere Fördermittel denkbar. In dem in Fig. 7 und 8 dargestellten schematischen Ausführungsbeispiel ist für eine vertikale Ausrichtung der Förderbänder 34, 64 an dem Transportfahrzeug 6 eine Teleskopstange 63 vorgesehen. Die Gestaltung ist jedoch lediglich beispielhaft. In dem in Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein das Förderband 64 aufnehmender Rahmen 65 des Fahrzeugs 6 gegenüber einem Gestell 62 verschwenkbar. Dabei ist vorzugsweise ein Verschwenken über einen Schwenkwinkel von mindestens 90° möglich, um das Transportfahrzeug 6 an der Schiene 21 wahlweise mit einer Förderrichtung des Förderbandes 64 wie dargestellt quer zur Längsrichtung der Schiene 21 oder parallel zur Längsrichtung der Schiene 21 anzuordnen.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele sind lediglich beispielhaft und es sind zahlreiche Abwandlungen denkbar, wobei ein fahrerloses Transportfahrzeug mit Bewegungselemente für eine nicht schienengebundene Bewegung mit einem schienengebundenen Transportsystem kombiniert wird.

Patentansprüche

1. Transportsystem für Produktions-, Montage- und/oder Logistikprozesse umfassend mindestens eine Schiene (21, 22, 23) und mindestens ein fahrerloses Schienenfahrzeug (3, 7), welches entlang der mindestens einen Schiene (21, 22, 23) für einen Materialtransport bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein fahrerloses Transportfahrzeug (6, 7) für einen nicht schienengebundenen Materialtransport vorgesehen ist, wobei das fahrerlose Transportfahrzeug (6, 7) Bewegungselemente für eine nicht schienengebundene Bewegung aufweist.
2. Transportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungselemente des mindestens einen fahrerlosen Transportfahrzeugs (6, 7) als Laufrollen (60, 70) zum Verfahren über einen Untergrund (8) gestaltet sind.
3. Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug (6, 7) als Fahrtrieb einen Elektroantrieb aufweist.
4. Transportsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Überführungselemente vorgesehen sind, um ein Schienenfahrzeug (3) von der Schiene (21, 22, 23) auf das fahrerlose Transportfahrzeug (6) selbsttätig zu überführen und/oder um ein mittels eines Schienenfahrzeugs (3) transportiertes Fördergut (9) von dem Schienenfahrzeug (3) auf das fahrerlose Transportfahrzeug (6) selbsttätig zu überführen.
5. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug (6) ein an die mindestens eine Schiene (21, 22, 23) ansetzbares Schienenstück (61) aufweist.
6. Transportsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Schienenstück (61) bezüglich eines Gestells (62) in vertikaler Richtung verstellbar an dem fahrerlosen Transportfahrzeug (6) gelagert ist.
7. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug (6) ein Fördermittel aufweist, das gestaltet ist, um ein Schienenfahrzeug (3) und/oder ein durch das Schienenfahrzeug (3) transportiertes Fördergut (9) von der mindestens einen Schiene (21, 22, 23) auf das Transportfahrzeug (6) und/oder von dem Transportfahrzeug (6) auf die Schiene (21, 22, 23) zu überführen.

8. Transportsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördermittel als Förderband (64) gestaltet ist.
9. Transportsystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine fahrerlose Transportfahrzeug (7) und das Schienenfahrzeug (7) als ein gemeinsames Fahrzeug (7) gestaltet sind, das wahlweise entlang der mindestens einen Schiene (21, 22, 23) oder nicht schienengebunden über einen Untergrund (8) verfahrbar ist.
10. Verwendung eines fahrerlosen Transportfahrzeugs (6, 7), das Bewegungselemente für eine nicht schienengebundene Bewegung aufweist, für einen nicht schienengebundenen Materialtransport in einem Transportsystem (1) umfassend mindestens eine Schiene (21, 22, 23), entlang welcher fahrerlose Schienenfahrzeuge (21, 22, 23) für einen Materialtransport bewegbar sind.

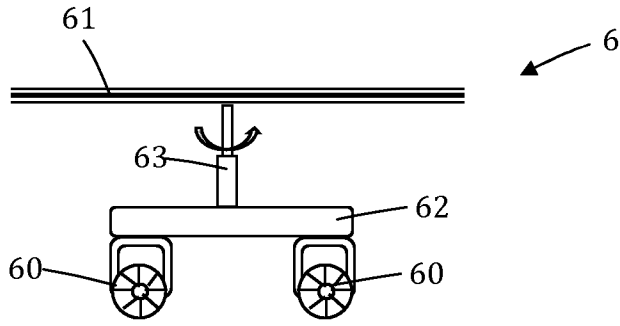


Fig. 5

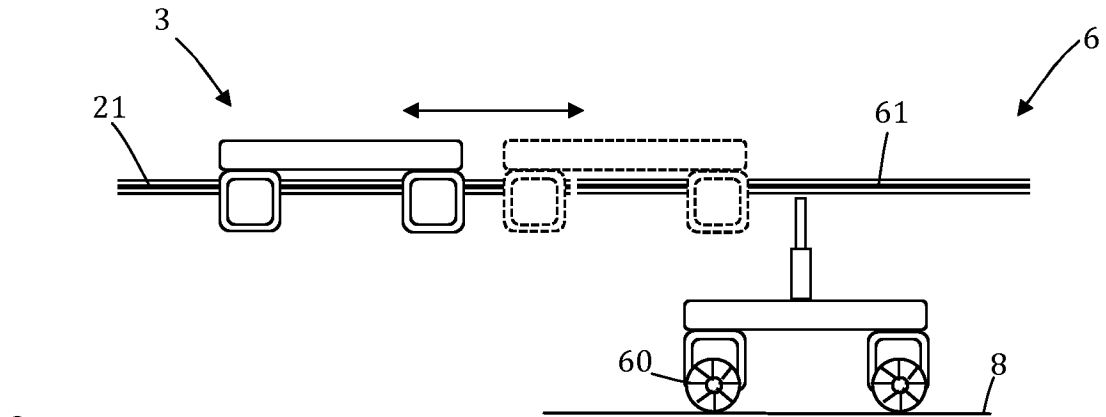


Fig. 6

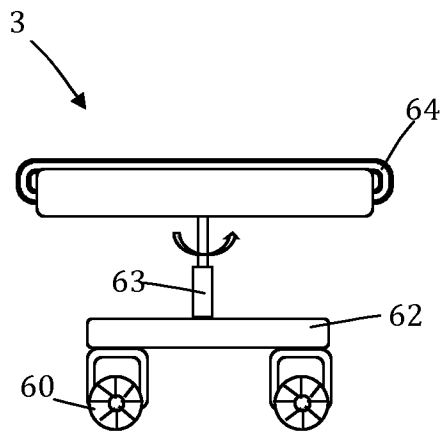


Fig. 7

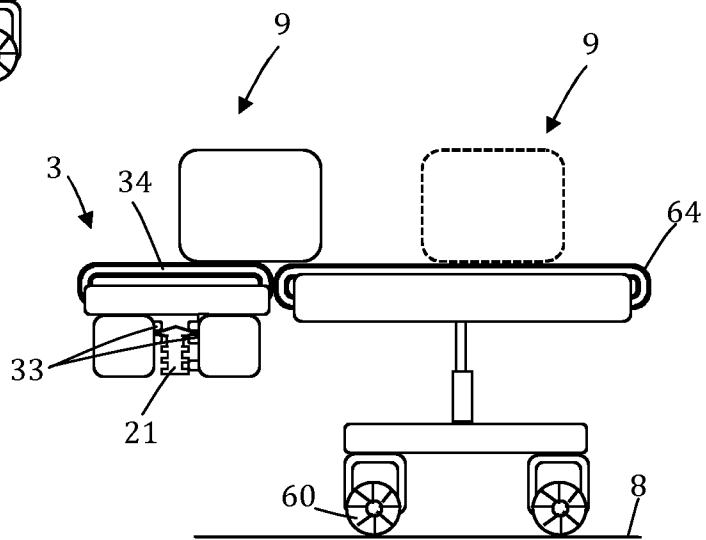


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61C13/04
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B61C B65G B61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	FR 2 178 559 A5 (BLANDIN ERVE [FR]) 9 November 1973 (1973-11-09) the whole document	1,2,4-6, 10 3 7-9
A	----- CH 445 319 A (TECH BUREAU W MAURER [CH]) 15 October 1967 (1967-10-15) figure 7	1-10
A	----- US 6 324 994 B1 (GLENN CHARLES A [US]) 4 December 2001 (2001-12-04) figures 2,3	1-10
Y	----- US 2010/294848 A1 (BULLIS JAMES KENNETH [US]) 25 November 2010 (2010-11-25) column 11, paragraph 4 ----- -/--	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 4 August 2017	Date of mailing of the international search report 17/08/2017
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lorandi, Lorenzo
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060927

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 097 413 A5 (CYTEC) 3 March 1972 (1972-03-03) figure 12 -----	1-10
A	GB 338 782 A (ADOLF BLEICHERT & CO AG) 27 November 1930 (1930-11-27) figure 1 -----	1-10
A	DE 518 644 C (ARTHUR H MUELLER DIPL ING) 20 February 1931 (1931-02-20) figures 4-7 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060927

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2178559	A5	09-11-1973	NONE
CH 445319	A	15-10-1967	NONE
US 6324994	B1	04-12-2001	NONE
US 2010294848	A1	25-11-2010	NONE
FR 2097413	A5	03-03-1972	FR 2097413 A5 03-03-1972 US 3747538 A 24-07-1973
GB 338782	A	27-11-1930	NONE
DE 518644	C	20-02-1931	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61C13/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B61C B65G B61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	FR 2 178 559 A5 (BLANDIN ERVE [FR]) 9. November 1973 (1973-11-09) das ganze Dokument -----	1,2,4-6, 10 3 7-9
A	CH 445 319 A (TECH BUREAU W MAURER [CH]) 15. Oktober 1967 (1967-10-15) Abbildung 7 -----	1-10
A	US 6 324 994 B1 (GLENN CHARLES A [US]) 4. Dezember 2001 (2001-12-04) Abbildungen 2,3 -----	1-10
Y	US 2010/294848 A1 (BULLIS JAMES KENNETH [US]) 25. November 2010 (2010-11-25) Spalte 11, Absatz 4 -----	3
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
4. August 2017		17/08/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lorandi, Lorenzo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 097 413 A5 (CYTEC) 3. März 1972 (1972-03-03) Abbildung 12 -----	1-10
A	GB 338 782 A (ADOLF BLEICHERT & CO AG) 27. November 1930 (1930-11-27) Abbildung 1 -----	1-10
A	DE 518 644 C (ARTHUR H MUELLER DIPL ING) 20. Februar 1931 (1931-02-20) Abbildungen 4-7 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060927

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2178559	A5	09-11-1973	KEINE
CH 445319	A	15-10-1967	KEINE
US 6324994	B1	04-12-2001	KEINE
US 2010294848	A1	25-11-2010	KEINE
FR 2097413	A5	03-03-1972	FR 2097413 A5 03-03-1972 US 3747538 A 24-07-1973
GB 338782	A	27-11-1930	KEINE
DE 518644	C	20-02-1931	KEINE