

(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

12. Oktober 2017 (12.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2017/174236 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65G 17/46 (2006.01) B65G 47/52 (2006.01)

B65G 15/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/053269

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. Februar 2017 (14.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

16164264.0 7. April 2016 (07.04.2016) EP

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München
(DE).

(72) Erfinder: VITALINI, Michele; am Bauernfeld 14, 90475
Nürnberg (DE).

(74) Anwalt: MAIER, Daniel; Siemens Aktiengesellschaft,
Postfach 22 16 34, 80506 München (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, 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).

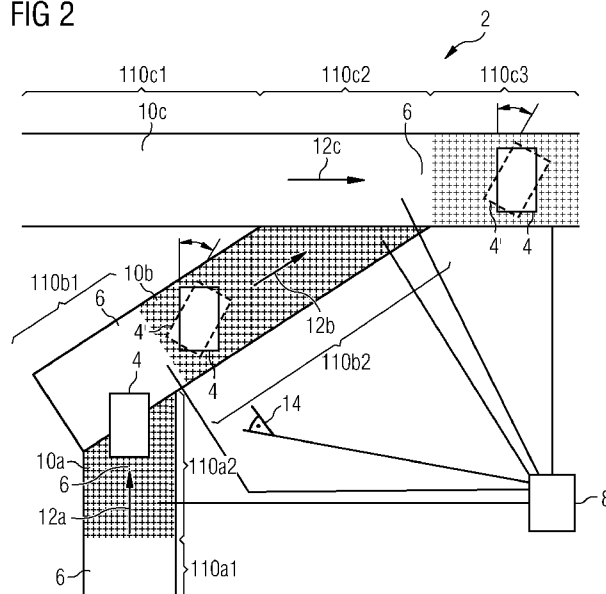
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CONVEYING SYSTEM HAVING A CONTROLLABLE ELECTROADHESION MEANS

(54) Bezeichnung : FÖRDERSYSTEM MIT ANSTEUERBAREM ELEKTROADHÄSIONSMITTEL

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a conveying system (2) for a piece good, comprising a controllable electroadhesion means (6), a control device, a delivering conveying section (10a), and a receiving conveying section (10b). The electroadhesion means (6) is designed to produce electroadhesion between the piece good (4) and the conveying sections (10b) and/or the delivering conveying section (10a). The control device (8) is adapted to control the electroadhesion means (6) in such a way that the piece good (4) is transferred from the delivering conveying section (10a) to the receiving conveying section (10b) substantially without a change in the orientation of the piece good.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung offenbart ein Fördersystem (2) für ein Stückgut, umfassend ein ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel (6), eine Steuereinrichtung, eine übergebende Förderstrecke (10a) und eine übernehmende Förderstrecke (10b). Das Elektroadhäsionsmittel (6) ist ausgestaltet, Elektroadhäsion zwischen dem Stückgut (4) und den Förderstrecken (10b) und/ oder der übergebenden Förderstrecke (10a) zu erzeugen. Die Steuereinrichtung (8) ist adaptiert, das Elektroadhäsionsmittel (6) so anzusteuern, dass das Stückgut (4) von der übergebenden Förderstrecke

(10a) auf die übernehmende Förderstrecke (10b) im Wesentlichen ohne Veränderung seiner Ausrichtung überführt wird.

Fördersystem mit ansteuerbarem Elektroadhäsionsmittel

Die Erfindung bezieht sich auf das technische Gebiet der Fördersysteme für Stückgüter, beispielsweise für Pakete und Gepäckstücke.

Ein Transport von Stückgütern auf Fördersystemen umfasst häufig mit Richtungswechseln verbundene Überführungen der Stückgüter von einer ersten Förderstrecke seitlich auf eine zweite Förderstrecke. Meist verändern die Stückgüter hierbei unerwünscht aufgrund ihrer nicht punktförmigen Auflage auf der Förderstrecke ihre Ausrichtungen. Dies kann Störungen im Materialfluss hervorrufen, insbesondere können ein oder mehrere Stückgüter ineinander und/ oder mit dem Fördersystem verkannten, was zu Beschädigungen von Stückgut und Fördersystem und somit Laufzeitstörungen führen kann. In Postentwertungssystemen, welche an definierter Stelle eine Druckaufgabe auf die Postsendung aufbringen sollen, aber auch bei Fördersystemen, auf denen ein Stückgut basierend auf einem an einer Stelle des Stückgutes aufgebrauchten Sortierkriteriums an vielen Stellen entlang des Fördersystems wiederholt ausgelesen werden muss, ist eine genaue Positionierung und Ausrichtung für eine korrekte und somit zeitsparende Aufbringung bzw. Auslesung essentiell. In Paketsortieranlagen mit Crossbelt-Sortern kann eine Abweichung der Ausrichtung zu fehlerhaften Funktionen bei der Einschleusung (Konturfehler) und/ oder auf dem Crossbelt-Sorter selber (Doppel-Carrier Belegung oder Beladung zwischen zwei Wagen) führen. Um einen hohen Durchsatz des Fördersystems zu erzielen, ist eine schnelle Fördergeschwindigkeit der einzelnen Förderstrecken notwendig. Auch eine kontinuierliche Förderung von jedem Stückgut ist für einen hohen Durchsatz vorteilhaft.

Bei der kontinuierlichen Förderung tritt jedoch bei einer Überführung und eine starke Ausrichtungsveränderung um etliche Grad in Laufrichtung der zweiten Förderstrecke auf, wobei die Ausrichtungsveränderung im Allgemeinen mit steigender Fördergeschwindigkeit steigt. Eine kontinuierliche Förderung ohne oder mit nur sehr geringer Ausrichtungsveränderung erfordert spezielle Fördermittel und ist nur bei geringen Geschwindigkeiten durchführbar.

10 Die Firma Grabit Inc. produziert Förderbänder und Greifarme welche mit einem Elektroadhäsionsmittel Elektroadhäsion zwischen einem Stückgut und dem Förderband bzw. dem Greifarm erzeugt, wobei das Elektroadhäsionsmittel ein- und ausschaltbar ist. WO2015/142754A1 beschreibt Fördersysteme mit einem
15 kontrollierten Abbremsen von Stückgütern auf Förderstrecken mit elektroadhäsiven Oberflächen, wobei die Oberflächen mit einem Elektroadhäsionsmittel ansteuerbar sind. Die Ausführungsbeispiele der Förderstrecken sind jedoch stets schiefe Ebenen und die Problematik eines Auftretens von Ausrichtungs-
20 änderungen bei Richtungsänderungen wird nicht behandelt. Ebenfalls Stand der Technik ist ein Ein- und Ausschalten der Elektroadhäsion einzelner Förderstrecken eines Fördersystems nach und/ oder zur Überführung eines Stückgutes von einer übergebenden Förderstrecke auf eine übernehmende Förderstrecke.
25 cke. Wenn die übergebende Förderstrecke eine Querneigung aufweist, kann das Überführen auf eine übernehmende Förderstrecke durch Ausschalten von Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke eingeleitet werden. Um bei seitwärts ineinander mündenden Förderstrecken ein vollständiges Überführen und
30 einen Transport bergauf auf der übergebenden Förderstrecke zu erreichen, wird die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke erst nach vollständiger Überführung und Abbremsung des Gutes eingeschaltet. Das Stückgut wird in diesem Fall jedoch hinsichtlich seiner Ausrichtung unkontrolliert auf die

übernehmende Förderstrecke überführt; eine allfällige Ausrichtung erfolgt einzig mithilfe einer Ausrichtungsvorrichtung, beispielsweise eine lineare Begrenzung, welche als Bremsvorrichtung eine Bewegung des Stückgutes in Fallrichtung verhindert und das Stückgut dabei gleichzeitig ausrichtet. Während das Stückgut an der Bremsvorrichtung anliegt, gleitet das Fördermittel der übernehmenden Förderstrecke unter dem Stückgut hindurch.

- 10 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Fördersystem zu ermöglichen, auf welchem ein Stückgut von einer übergebenden Förderstrecke auf eine übernehmende Förderstrecke im Wesentlichen ohne Veränderung einer Ausrichtung des Stückgutes bei gleichzeitig hohem Durchsatz
15 des Fördersystems überführbar ist. Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen beschriebenen Lösungen gelöst.

- Die erfindungsgemäße Lösung sieht ein Fördersystem für ein
20 Stückgut vor, umfassend ein ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel, eine Steuereinrichtung, eine übergebende Förderstrecke und eine übernehmende Förderstrecke; wobei
- a) die übergebende Förderstrecke in die übernehmende Förderstrecke mündet;
 - 25 b) das Stückgut auf der übergebenden Förderstrecke und auf der übernehmenden Förderstrecke transportierbar ist;
 - c) das Fördersystem ausgestaltet ist, das Stückgut von der übergebenden Förderstrecke auf die übernehmende Förderstrecke zu überführen;
 - 30 d) das Elektroadhäsionsmittel ausgestaltet ist, Elektroadhäsion zwischen dem Stückgut und der übernehmenden Förderstrecke und/ oder der übergebenden Förderstrecke zu erzeugen; und
 - e) die Steuereinrichtung adaptiert ist, das Elektroadhäsionsmittel so anzusteuern, dass das Stückgut von der übergebenden

Förderstrecke auf die übernehmende Förderstrecke im Wesentlichen ohne Veränderung seiner Ausrichtung überführt wird.

5 Damit das Stückgut stets auf der Förderstrecke aufliegt und dadurch kontrolliert transportierbar ist, können die übergebende Förderstrecke und die übernehmende Förderstrecke so angeordnet sein, dass das Stückgut stetig und/ oder gleitend von der übergebenden Förderstrecke auf die übernehmende Förderstrecke überführbar ist. Mit dieser Anordnung kann reicht
10 einzig eine Ansteuerung des Elektroadhäsionsmittels aus, um die Ausrichtung des Stückgutes nicht zu verändern, weitere Ausrichtungsmittel sind nicht erforderlich. Eine gleitende Überführung des Stückgutes bedeutet hierbei insbesondere, dass das Stückgut bei der Überführung keinen großen Höhenunterschied fallend überwindet und im Wesentlichen kontinuierlich befördert wird, also nicht auf einer Position verharret. Ebenfalls soll auch kein verharrendes Gleiten auftreten, also ein Gleiten des Stückgutes auf der übergebenden und/ oder übernehmenden Förderstrecke ohne oder mit nur sehr
20 wenig Bewegung entlang der übergebenden und/ oder übernehmenden Förderstrecken. Wenig Bewegung soll als eine Geschwindigkeit des Stückgutes definiert werden, die sehr viel langsamer als eine eigene Fördergeschwindigkeiten der Förderstrecken ist, wobei die Fördergeschwindigkeiten beispielsweise durch
25 ein Fördermittel vorgegeben ist.

Um einen Richtungswechsel des auf dem Fördersystem transportierten Stückgutes auf einfache Art auch bei geraden Förderstrecken zu ermöglichen, kann die übergebende Förderstrecke
30 seitwärts in die übernehmende Förderstrecke münden.

Um während des Überführens eine Rotation des Stückgutes zu verhindern, insbesondere während das Stückgut zugleich auf der übergebenden Förderstrecke und auf der übernehmenden Förder-

derstrecke aufliegt, kann die Steuereinrichtung adaptiert sein, das Elektroadhäsionsmittel so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke ausgeschaltet ist, während das Stückgut von der übergebenden Förderstrecke auf die übernehmende Förderstrecke überführt wird. Bei einem Richtungswechsel zwischen der übergebenden Förderstrecke und der übernehmenden Förderstrecke, eingeschalteter Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke während des Überführens und/ oder starker Haftung zwischen Stückgut und übergebender Förderstrecke und würde eine Rotation des Stückgutes aufgrund seiner flächigen Auflage auf beiden Förderstrecken auftreten.

Um das Stückgut plötzlich und gleichmäßig rasch mit dem Ziel abzubremsen, dass keine Ausrichtungsveränderung erfolgt, kann die Steuereinrichtung adaptiert sein, das Elektroadhäsionsmittel so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke eingeschaltet wird, nachdem das Stückgut hinreichend und/ oder vollständig auf die übernehmende Förderstrecke überführt wurde. Nach einem hinreichenden Überführen liegt das Stückgut gar nicht mehr oder nur noch so wenig auf der übergebenden Förderstrecke auf, dass die Haftung und/ oder Wechselwirkung zwischen Stückgut und übergebender Förderstrecke sehr viel geringer als zwischen Stückgut und übernehmender Förderstrecke bei eingeschaltetem Elektroadhäsionsmittel ist und nicht für eine wesentliche Ausrichtungsveränderung ausreicht.

Um bei mit einer Querneigung zur Förderrichtung angeordneter übergebender Förderstrecke ein besonders einfaches Überführen des Stückgutes von der übergebenden auf die übernehmenden Förderstrecke mittels Schwerkraftförderung zu ermöglichen, kann die Steuereinrichtung adaptiert sein, das Elektroadhäsionsmittel so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke ausgeschaltet wird, um das Stückgut

auf die übernehmende Förderstrecke zu übergeben. So wird das Stückgut auf besonders einfache Weise auf die übernehmende Förderstrecke überführt, denn nach dem Ausschalten des Elektroadhäsionsmittels der übergebenden Förderstrecke reicht die
5 Haftung zwischen Stückgut und übergebender Förderstrecke nicht mehr aus, um bei der gegebenen Querneigung eine Bewegung des Stückgutes in Fallrichtung zu verhindern.

Um das Elektroadhäsionsmittel gezielt in dem Bereich ein-
10 schalten zu können, in dem das Stückgut auf dem Förderstrecke aufliegt, kann die übergebende Förderstrecke und/ oder die übernehmende Förderstrecke in mehrere Fördersegmente unterteilt sein und die Steuereinrichtung adaptiert sein, das Elektroadhäsionsmittel so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion einzelner Fördersegmente individuell an- und ausgeschaltet wird. Insbesondere wenn einzelne Fördersegmente der über-
15 nehmenden Förderstrecke gleichzeitig ein- und/ oder ausgeschaltet sind, kann der Durchsatz erhöht werden, da so ein bereits überführtes Stückgut auf der übernehmenden Förder-
20 strecke auf einem Fördersegment mit gerade eingeschalteter Elektroadhäsion transportiert werden kann, während ein weiteres Stückgut gleichzeitig bei ausgeschalteter Elektroadhäsion des betreffenden Fördersegmentes überführt wird.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann das Fördersystem mindestens einen Detektor, beispielsweise eine Lichtschranke, umfassen, welcher eingerichtet sein kann, eine Position des Stückguts an die Steuereinrichtung zu übermitteln. Optional kann mit dem mindestens einen Detektor auch noch die Ausrich-
30 tung des Stückgutes detektierbar sein.

Damit das Stückgut auf dem Fördersystem aktiv transportierbar ist, kann das Fördersystem mindestens ein Fördermittel, beispielsweise ein Förderband, umfassen, auf dem das Stückgut

aufliegend transportierbar ist. Ohne Gefälle und/ oder Querneigung in zumindest Teilbereichen des Fördersystems ist ein aktiver Transport des Stückguts zwingend.

- 5 Hinsichtlich eines Verfahrens wird die vorstehend genannte Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Überführen von einem Stückgut von einer übergebenden Förderstrecke auf eine übernehmende Förderstrecke eines Fördersystems, wobei die übergebende Förderstrecke in die übernehmende Förderstrecke mündet und das Fördersystem ein ansteuerbares
- 10 Elektroadhäsionsmittel umfasst, welches ausgestaltet ist, Elektroadhäsion zwischen dem Stückgut und der übernehmenden Förderstrecke und/ oder der übergebenden Förderstrecke zu erzeugen. Das Verfahren umfasst die Verfahrensschritte:
- 15 a) das Stückgut wird auf der übergebenden Förderstrecke transportiert;
- b) das Stückgut wird von der übergebenden Förderstrecke auf die übernehmende Förderstrecke überführt; und
- c) das Elektroadhäsionsmittel wird so angesteuert, dass das
- 20 Stückgut von der übergebenden Förderstrecke auf die übernehmende Förderstrecke im Wesentlichen ohne Veränderung seiner Ausrichtung überführt wird.

Um eine Veränderung der Ausrichtung des Stückgutes beim Überführen von der übergebenden auf die übernehmende Förderstrecke noch besser zu verhindern, kann das Elektroadhäsionsmittel so angesteuert werden, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke ausgeschaltet ist, bevor und/ oder während das Stückgut von der übergebenden Förderstrecke auf

30 die übernehmende Förderstrecke überführt wird. Da bei ausgeschalteter Elektroadhäsion die Haftung zwischen übernehmenden Förderstrecke und Stückgut sehr gering ist, reicht diese Haftung auch nicht für eine starke Veränderung der Ausrichtung

durch ein Verziehen aufgrund der unterschiedlichen Förderrichtungen der Förderstrecken aus.

Um ein zu frühes Einschalten der Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke zu verhindern, kann das Elektroadhäsionsmittel so angesteuert werden, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke eingeschaltet wird, nachdem das Stückgut hinreichend und/ oder vollständig auf die übernehmende Förderstrecke überführt wurde.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Verfahrensschritt eines Ausschaltens der Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke erfolgen, bevor das Stückgut von der übergebenden Förderstrecke auf die übernehmende Förderstrecke überführt wird. So wird die Haftung zwischen Stückgut und übergebender Förderstrecke sehr rasch verändert, wodurch beispielsweise bei geneigter übergebender Förderstrecke ein Überführen allein durch das Ausschalten der Elektroadhäsion erfolgen kann.

Um gleichzeitig zwei oder mehr Stückgüter auf einer Förderstrecke zu transportieren und somit die Kapazität des Fördersystems zu erhöhen, kann die übergebende Förderstrecke und/ oder die übernehmende Förderstrecke in mehrere Fördersegmente unterteilt sein und die Elektroadhäsion einzelner Fördersegmente individuell ein- und ausgeschaltet werden.

Um das Fördersystem angepasst auf die jeweiligen Stückgüter und die jeweilige Ausgestaltung der Förderstrecke zu betreiben, kann die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke und/ oder der übernehmenden Förderstrecke basierend auf einer detektierten Position des Stückgutes auf dem Fördersystem ein- und/ oder ausgeschaltet werden.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen:

5 Figur 1 eine Aufsicht auf einen Ausschnitt eines Fördersystems; und

10 Figur 2 der Ausschnitt des Fördersystems von Figur 1 mit ein- und ausgeschalteter Elektroadhäsion in verschiedenen Fördersegmenten; und

15 Figur 3 eine Aufsicht auf einen weiteren Bereich des Fördersystems, wobei drei übergebende Förderstrecken in dieselbe übernehmende Förderstrecke münden; und

20 Figur 4 ein weiteres Fördersystem mit quergeneigter übergebender Förderstrecke und drei übernehmenden Förderstrecken.

25 Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf einen Ausschnitt eines Fördersystems 2 für Stückgüter 4 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Das Fördersystem 2 umfasst ein ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel 6, eine Steuereinrichtung 8 und Förderstrecken 10a, 10b, 10c, wobei die Stückgüter 4 auf den Förderstrecken 10a, 10b, 10c aufliegend transportierbar sind. Wenn im Folgenden ein Sachverhalt auf alle gleichartigen Objekte zutrifft, bezeichnen Bezugszeichen ohne alphabetische Indices stets generisch auch allgemein alle jeweiligen Objekte. Die übergebende Förderstrecke 10a mündet
30 seitwärts in die übernehmende Förderstrecke 10b und das Fördersystem 2 ist ausgestaltet, ein Stückgut 4 von der übergebenden Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b zu überführen, so dass das Stückgut 4 beim Überführen einen Richtungswechsel erfährt. An die übernehmende Förder-

strecke 10b schließt wiederum seitwärts eine weitere Förderstrecke 10c an. Die Förderstrecken 10a, 10b, 10c sind gleichartig ausgestaltet und weisen jeweils eigene Förderrichtungen 12a, 12b, 12c auf, entlang derer die Stückgüter 4 transportierbar sind. Das Fördersystem 2 umfasst Fördermittel auf denen die Stückgüter 4 aufliegend aktiv entlang der Förderrichtungen 12 transportierbar sind. Die Fördermittel können Förderbänder und/ oder Transportrollen sein, die ausgestaltet sind, entlang ihrer Förderrichtungen 12 antreibbar und mit der Steuereinrichtung 8 ansteuerbar zu sein.

Das Elektroadhäsionsmittel 6 ist ausgestaltet, mittels Elektroadhäsion eine elektrostatische Aufladung und somit eine anziehende Wechselwirkung, Elektroadhäsion genannt, zwischen den auf den Förderstrecken 10 aufliegenden Stückgütern 4 und den Förderstrecken 10 selber zu erzeugen. Die eingeschaltete Elektroadhäsion bewirkt also eine Erhöhung der Haftung zwischen Stückgut 4 und Förderstrecke 10 bei sehr geringem Energieverbrauch. Bei ausgeschalteter Elektroadhäsion sind Haftung und Bremswirkung zwischen Stückgut 4 und übergebender Förderstrecke 10a und/ oder übernehmender Förderstrecke 10b und/ oder weiterer Förderstrecke 10c sehr viel geringer als bei eingeschalteter Elektroadhäsion. So ist mit dem Elektroadhäsionsmittels 6 eine Haftung der auf den Förderstrecken 10 aufliegenden Stückgüter 4 variierbar. Um eine besonders große Variation zu erzielen, weisen die Förderstrecken 10 eine ganz oder zumindest teilweise glatte Oberfläche auf.

Bei ausgeschalteter Elektroadhäsion wirkt durch die geringe Haftung auf ein sich bewegendes Stückgut 4 keine oder nur eine sehr geringfügige Abbremsung der Bewegung, so dass das Stückgut 4 nach dem Überführen auf den Förderstrecken 10b, 10c weiter entlang seiner ursprünglichen Bewegungsrichtung gleitet. Bei ebenen Förderstrecken 10b, 10c, ausgeschalteter

Elektroadhäsion und sich bereits bewegenden Stückgütern 4 erfolgt also keine ausreichende Übertragung der Förderrichtungen 12b, 12c auf das jeweilige Stückgut 4 durch die antreibbaren Fördermittel.

5

Durch Einschalten der Elektroadhäsion erfolgt eine abrupte Abbremsung der Gleitbewegung des Stückgutes 4, so dass das Stückgut 4 nicht mehr gleitet und auf den Förderstrecken 10b, 10c aufliegend in die Förderrichtungen 12b, 12c transportiert wird.

10

Die Steuereinrichtung 8 ist adaptiert, das Elektroadhäsionsmittel 6 so anzusteuern, dass ein Stückgut 4 von der übergebenden Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b und später auf die weitere Förderstrecke 10c im Wesentlichen ohne Veränderung seiner Ausrichtung überführt werden kann. Im Wesentlichen bedeutet hierbei, dass keinerlei Veränderung der Ausrichtung auftritt oder aber dass die Veränderung hinreichend klein ist, um einen weiteren Transport auf dem Fördersystem 2 störungsfrei zu ermöglichen. Eine hinreichend kleine Veränderung der Ausrichtung, welche die weitere Verarbeitung des Stückgutes 4 durch das Fördersystem 2 nicht stören würde, fällt also auch unter den Schutzzumfang. Hierzu sind die Förderstrecken 10 so angeordnet, dass das Stückgut 4 stetig und/ oder gleitend von der übergebenden Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b überführbar ist. Eine gleitende Überführung bedeutet insbesondere, dass das Stückgut 4 bei der Überführung keinen großen Höhenunterschied fallend überwindet und darüber hinaus auch, dass das Stückgut 4 stets im Wesentlichen in eine der zwei möglichen Förderrichtungen 12a, 12b der involvierten Förderstrecken 10a, 10b befördert wird.

15

20

25

30

Zunächst wird das Stückgut 4 auf der übergebenden Förderstrecke 10a transportiert und anschließend im Wesentlichen ohne Veränderung seiner Ausrichtung von der übergebenen Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b überführt.

5 Beim Überführen bewegt sich das Stückgut bei ebenen Förderstrecken 10a, 10b zunächst entlang der ursprünglichen, übernehmenden Förderrichtung 12a. Nach dem Überführen des Stückgutes 4 und wird das Elektroadhäsionsmittel 6 angesteuert und die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b wird
10 eingeschaltet, so dass ein abrupter Richtungswechsel erfolgt, das Stückgut wird auf der übernehmenden Förderstrecke 10b entlang der übernehmenden Förderrichtung 12b transportiert. Ein Verharren auf einer Position würde den Durchsatz des Fördersystems 2 verringern. Ohne dass weitere Ausrichtungsmittel
15 erforderlich sind, wird also mit der Anordnung der Förderstrecken 10 und der Ansteuerung des Elektroadhäsionsmittels 6 erreicht, dass die Ausrichtung des Stückguts 4 nicht verändert wird.

20 Das Stückgut 4 könnte sehr leicht seine Ausrichtung verändern, wenn es während und/ oder nach dem Überführen auf dem sich gerade bewegendem Fördermittel der übernehmenden Förderstrecke 10b aufliegen und unkontrolliert gleiten würde, also sich gar nicht oder zumindest deutlich langsamer als die Antriebsgeschwindigkeit des Fördermittels der übernehmenden
25 Förderstrecke 10b in die Förderrichtung 12b bewegen würde.

Wenn die übergebende Förderstrecke 10a und die übernehmende Förderstrecke 10b eine Oberfläche mit starker Haftung zwischen Stückgut 4 auch bei ausgeschaltetem Elektroadhäsionsmittel 6 aufweisen würde, würde das Stückgut 4 nach einem
30 Überführen eine veränderte Ausrichtung aufweisen, so wie das gestrichelt angedeutete Stückgut 4'. Dies da während des Überführens das Stückgut 4 gleichzeitig auf beiden Förder-

strecken 10a, 10b aufliegt und durch die Fördermittel zugleich in die übergebende Förderrichtung 12a und in die übernehmende Förderrichtung 12b bewegt wird und so das Stückgut 4 gedreht wird. Bei nur sehr geringer Haftung zwischen Stückgut 4 und übernehmender Förderstrecke 10b und ohne das Elektroadhäsionsmittel 6 würde zwar keine Ausrichtungsveränderung erfolgen, aber die Bewegung des Stückgut 4 entlang der übergebenden Förderrichtung 12a würde nicht genügend abgebremst werden. Das Stückgut 4 würde erst an einer Begrenzung der übernehmenden Förderstrecke 10b abgebremst werden und dabei seine Ausrichtung verändern, ohne Begrenzung könnte es sogar von der übernehmenden Förderstrecke 10b runterfallen. Der Einsatz eines Ausrichtungsmittels auf der übernehmenden Förderstrecke 10b, beispielsweise eines Ablenkblechs, welches nach hinreichend erfolgter Überführung die Stückgüter 4 wieder ausrichtet, würde die Ausrichtung sämtlicher das Ausrichtungsmittel passierender Stückgüter 4 vereinheitlichen. Allerdings ermöglicht diese Lösung kein Beibehalten unterschiedlicher Ausrichtungen der Stückgüter 4, was nachteilig ist für eine Detektion eines bereits ausgerichteten Auslesemerkmals, welches bei unterschiedlichen Stückgütern 4 nicht immer an der gleichen Stelle angeordnet ist.

Das Elektroadhäsionsmittel 6 wird also so angesteuert, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b ausgeschaltet ist, bevor, kurz bevor und/ oder insbesondere während das Stückgut 4 von der übergebenden Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b überführt wird. Die Steuereinrichtung 8 ist adaptiert, das Elektroadhäsionsmittel 6 derart anzusteuern und stellt sicher, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b ausgeschaltet ist, während sich das Stückgut 4 mit der übergebenden Förderstrecke 10a und der übernehmenden Förderstrecke 10b in direktem Kontakt befindet. Hierdurch kann das Stückgut 4 zunächst ohne

starke Abbremsung durch die Oberfläche der übernehmenden Förderstrecke 10b auf ebendiese überführt werden und auf der übernehmenden Förderstrecke 12b zunächst im Wesentlichen entlang der übergebenden Förderrichtung 12a, der ursprünglichen Bewegungsrichtung, gleiten. Da bei ausgeschalteter Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b das Stückgut 4 nahezu ungehindert gleiten kann, wird die Bewegung des Stückguts 4 nur sehr geringfügig oder gar nicht durch ein Fördermittel der übernehmenden Förderstrecke 10b beeinflusst und es erfolgt keine oder zumindest keine bedeutende Veränderung der Ausrichtung des Stückgutes 4 durch Verdrehen aufgrund der Überlagerung der Förderrichtungen 12a, 12b. Dies würde hingegen auftreten bei starker Haftung zwischen der übernehmenden Förderstrecke 10b und dem Stückgut 4, also beispielsweise bei eingeschalteter Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b. Um zum Überführen die Förderrichtung 12a der übergebenden Förderstrecke 10a gut auf das Stückgut 4 zu übertragen, wird daher das Elektroadhäsionsmittel 6 vorteilhafterweise so angesteuert, dass die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke 10a eingeschaltet ist, bevor und während das Stückgut überführt wird.

Das Fördersystem 2 umfasst mindestens einen Detektor 14, der beispielsweise als Lichtschranke oder Lichttaster ausgestaltet sein kann. Der Detektor 14 ist eingerichtet, eine Position und/ oder Ausrichtung des Stückguts 4 an die Steuereinrichtung 8 zu übermitteln. Sobald das Stückgut 4 hinreichend und/ oder vollständig auf die übernehmende Förderstrecke 10b überführt wurde, wird dies vom Detektor 14 detektiert und an die Steuereinrichtung 8 gemeldet und die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10a eingeschaltet. Ein hinreichendes Überführen bedeutet, dass sich nur noch ein so kleiner Teil des Stückgutes 4 auf der übergebenden Förderstrecke 10a befindet und daher auch bei bereits eingeschalteter

Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b keine oder aber nur eine sehr geringe Rotation des Stückgutes 4 erfolgen würde. Vorzugsweise befindet sich aber beim Einschalten der Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 5 10b das Stückgut 4 bereits vollständig auf der übernehmenden Förderstrecke 10b, wobei eine Positionierung an optimaler Förderposition, beispielsweise mittig, bevorzugt ist. Die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke 12a und/ oder der übernehmenden Förderstrecke 10b wird also basierend auf 10 einer detektierten Position des Stückgutes 4 auf dem Fördersystem 2 ein- und/ oder ausgeschaltet.

Die Steuereinrichtung 8 ist adaptiert, das Elektroadhäsionsmittel 6 so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b eingeschaltet wird, nachdem das 15 Stückgut 4 hinreichend und/ oder vollständig auf die übernehmende Förderstrecke 10b überführt wurde. Durch das Einschalten der Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b mit dem ein- und ausschaltbaren Elektroadhäsionsmittel 6 findet eine so rasche und augenblickliche Abbremsung des Stückgutes 4 direkt nach dem Überführen auf, so dass beim Richtungswechsel im Wesentlichen keine Rotation und somit Veränderung der Ausrichtung des Stückgutes 4 erfolgt.

25 Die Steuereinrichtung 8 ist adaptiert, das Fördermittel der übernehmenden Förderstrecke 10b bereits vor und/ oder während und/ oder nach dem Überführen so anzusteuern, das mit dem Fördermittel das Stückgut entlang der übernehmenden Förderrichtung 12b transportierbar ist. Nach dem Ansteuern des 30 Elektroadhäsionsmittels 6, so dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b eingeschaltet wird, kann so das Stückgut 4 also direkt weiter transportiert werden. Zusätzlich zu der Tatsache, dass so eine Veränderung der Ausrichtung verringert wird, kann dank der eingeschalteten

Elektroadhäsion das Stückgut 4 mit höheren Geschwindigkeiten transportiert werden, was den Durchsatz des Fördersystems 2 erhöht.

- 5 Um eine Veränderung der Ausrichtung des Stückgutes 4 beim Überführen von der übernehmenden Förderstrecke 10b auf die weitere Förderstrecke 10c zu verhindern, erfolgt ein Ein- und Ausschalten der Elektroadhäsion beider Förderstrecken 10b, 10c auf die gleiche Weise wie bei der übergebenden Förder-
10 strecke 10a und der übernehmenden Förderstrecke 10b.

Figur 2 zeigt gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung den bereits in Figur 1 gezeigten Ausschnitt des Fördersystems 2. Die übergebende Förderstrecke 10a, die über-
15 nehmende Förderstrecke 10b und die weitere Förderstrecke 10c sind in Fördersegmente 110a1, 110a2, 110b1, 110b2, 110c1, 110c2, 110c3 unterteilt und die Steuereinrichtung 8 ist adaptiert, das Elektroadhäsionsmittel 6 so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der einzelnen Fördersegmente 110 individuell
20 ein- und ausgeschaltet wird. Die Elektroadhäsion der Fördersegmente 110a2, 110b2, 110c3 ist eingeschaltet, die Elektroadhäsion der Fördersegmente 110a1, 110b1, 110c1, 110c2 ist ausgeschaltet. Das Stückgut 4 wird gerade vom Fördersegment 110a2 der übergebenden Förderstrecke 10a mit eingeschalteter
25 Elektroadhäsion auf das Fördersegment 110b1 der übernehmenden Förderstrecke 10b mit ausgeschalteter Elektroadhäsion überführt. Ohne ausgeschaltete Elektroadhäsion des Fördersegmentes 110b1 der übernehmenden Förderstrecke 10b würde das Stückgut 4 nach einem Weitertransport eine veränderte Aus-
30 richtung aufweisen und wie das gestrichelt angedeutete Stückgut 4' auf der übernehmenden Förderstrecke 10b aufliegen. Durch die Aufteilung der Förderstrecken 10 in Fördersegmente 110 kann eine Förderstrecke 10 gleichzeitig mehr als ein Stückgut 4 transportieren. Darüber hinaus kann so zusätzlich

zu dem Stückgut 4, welches gerade überführt wird, noch ein weiteres Stückgut 4 auf der übernehmenden Förderstrecke 10b auf dem Fördersegment 110b2 transportiert werden. Die Elektroadhäsion des Fördersegmentes 110b1 wird erst nach vollständiger Überführung des Stückgutes 4 eingeschaltet. Ohne eine Aufteilung der übernehmenden Förderstrecke 10b in die Fördersegmente 110b1, 110b2 müsste für das Überführen des Stückgutes 4 die Elektroadhäsion der gesamten übernehmenden Förderstrecke 10b ausgeschaltet werden und das auf der übernehmenden Förderstrecke 10b aufliegende Stückgut 4 würde aufgrund der ausgeschalteten Elektroadhäsion während des Überführens gar nicht oder zumindest nur suboptimal weiter entlang der Förderrichtung 12b der übernehmenden Förderstrecke 10b transportiert werden. Bei einer geneigten Förderstrecke 10b könnte das Stückgut 4, welches sich auf der übernehmenden Förderstrecke 10b befindet, darüber hinaus an den Rand der Förderstrecke 10b rutschen und dabei seine Ausrichtung verändern, oder sogar von der Förderstrecke 10b fallen. Bei sehr langen Förderstrecken 10 wie der weiteren Förderstrecke 10c ist die Steuereinrichtung 8 adaptiert, das Elektroadhäsionsmittel 6 so anzusteuern, dass Elektroadhäsion nur in demjenigen Fördersegment 110c3 eingeschaltet ist, in dem ein Stückgut 4y auf der Förderstrecke 10c aufliegt, wodurch das Elektroadhäsionsmittel 6 besonders energieeffizient betrieben werden kann. Die Steuereinrichtung 8 ist darüber hinaus adaptiert, die Elektroadhäsion in Abhängigkeit von Gewicht und Oberflächenbeschaffenheit des Stückgutes 4 mit variabler Stärke einzuschalten.

Figur 3 zeigt gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Aufsicht auf einen weiteren Bereich des Fördersystems 2 von Figur 1 und 2 mit drei übergebenden Förderstrecken 10a1, 10a2, 10a3 die seitwärts in je eine übernehmende Förderstrecke 10b1, 10b2, 10b3 münden und wobei die

drei übernehmenden Förderstrecken 10b1, 10b2, 10b3 in der Art eines Crossbelt-Sorters seitwärts in eine gemeinsame weitere Förderstrecke 10c1 münden. Die übernehmenden Förderstrecken 10b agieren und sind gleichartig ausgestaltet wie die übergebenden Förderstrecken 10a. Auf dem Fördersystem 2 aufliegend werden Stückgüter 4 bei im Wesentlichen gleichbleibender Ausrichtung entlang den Förderrichtungen 12a1, 12a2, 12a3, 12b1, 12b2, 12b3, 12c1 der Förderstrecken 10a1, 10a2, 10a3, 10b1, 10b2, 10b3, 10c1 transportiert. Hierzu umfassen alle Förderstrecken 10 ansteuerbare und in die jeweilige Förderrichtung 12 antreibbare Fördermittel. Die übergebenden Förderstrecken 10a und die übernehmenden Förderstrecken 10b sind gleichartig ausgestaltet und umfassen ein mit der Steuereinrichtung 8 ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel 6.

Die Steuereinrichtung 8 ist für ein automatisiertes Ansteuern adaptiert. Um ein Stückgut 4 von der übergebenden Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b zu überführen, steuert die Steuereinrichtung 8 das Fördermittel der übergebenden Förderstrecke 10a so an, dass das Stückgut 4 von dem Fördermittel entlang der Förderrichtung 12a auf die übernehmende Förderstrecke 10b transportiert wird. Eine eingeschaltete Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke 10a1 stellt eine hohe Haftung zwischen übergebender Förderstrecke 10a und Stückgut 4 sicher. Die Steuereinrichtung 8 steuert das Elektroadhäsionsmittel 6 so an, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b1 ausgeschaltet ist, bevor das Stückgut 4 mit der übernehmenden Förderstrecke 10b1 in Kontakt kommt. Das Stückgut bewegt sich auf der übernehmenden Förderstrecke 10b zunächst im Wesentlichen gleitend unter Beibehaltung seiner Bewegungsrichtung entlang der Förderrichtung 12a der übergebenden Förderstrecke 10a. Der Detektor 14 detektiert und meldet an die Steuereinrichtung 8, sobald das Stückgut 4 mittig auf der übernehmenden Förderstrecke 10b1

aufliegt, woraufhin die Steuereinrichtung 8 automatisiert das Elektroadhäsionsmittel 6 so ansteuert, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b eingeschaltet ist, woraufhin das Stückgut 4 vom Fördermittel der übernehmenden Förderstrecke 10b entlang der Förderrichtung 12b transportiert wird. Das Ein- und Ausschalten der Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b ermöglicht, dass diese zugleich als übergebende und übernehmende Förderstrecke 10 agieren kann. Die weitere Überführung von der übernehmenden Förderstrecke 10b auf die weitere Förderstrecke 10c erfolgt gleichartig wie die Überführung von der übergebenden Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b1. Der Detektor 14 ist adaptiert, zusätzlich zur Position des Stückgutes 4 noch seine Ausrichtung zu detektieren und übermittelt dies an die Steuereinrichtung 8, sobald das Stückgut 4 die übergebende Förderstrecke 10a und/ oder die übernehmende Förderstrecke 10b und/ oder die weitere Förderstrecke 10c verlassen hat und/ oder auf dieser aufliegt. Der Detektor 14 ist beispielsweise eine Lichtschranke, welche am Ende und/ oder Beginn einer Förderstrecke 10 angeordnet ist. Andere Ausführungsformen des Detektors 14 können eine Kamera oder aber auch das menschliche Auge sein.

Figur 4 zeigt gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein weiteres Fördersystem 2 mit quergeneigter übergebender Förderstrecke 10a und drei übernehmenden Förderstrecken 10b1, 10b2, 10b3 in welche die übergebende Förderstrecke 10a mündet. Jede der Förderstrecken 10a, 10b1, 10b2, 10b3 weist eigene Förderrichtungen 12a, 12b1, 12b2, 12b3 und eine ähnlich glatte Oberfläche auf, auf denen das Stückgut 4 gleiten kann. Das Fördersystem 2 umfasst ein in die übergebende Förderstrecke 10a integriertes ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel 6, eine Steuereinrichtung 8 und einen Detektor 14.

Ein aktiver, angetriebener Transport von Stückgütern 4 mittels eines Fördermittels ist nur auf der übergebenden Förderstrecke 10a möglich, auf den als Transportrutsche ausgestalteten übernehmenden Förderstrecken 10b erfolgt ein Transport
5 mittels Schwerkraftförderung. Vorgesehene und mögliche Transportwege 16 des Stückgutes 4 sind gestrichelt angedeutet. Die Haftung zwischen Stückgut 4 und übergebender Förderstrecke 10a reicht bei ausgeschalteter Elektroadhäsion nicht aus, um das Stückgut 4 mittig auf der Förderstrecke 10a zu halten.
10 Ohne eingeschaltete Elektroadhäsion rutscht das Stückgut 4 durch Schwerkrafteinwirkung an den unteren Rand der Förderstrecke 10a. Dieser Umstand wird für ein Überführen des Stückgutes 4 ohne Veränderung seiner Ausrichtung ausgenutzt. Die Steuereinrichtung 8 ist adaptiert, das Elektroadhäsions-
15 mittel 6 so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke 10a ausgeschaltet wird, um das Stückgut 4 auf die übernehmende Förderstrecke 10b zu übergeben. Zum Überführen wird das Elektroadhäsionsmittel 6 von der Steuereinrichtung 8 so angesteuert, dass die Elektroadhäsion ausgeschaltet wird wenn sich das Stückgut 4 an Position P1 bzw. P2
20 oder P3 auf der übergebenden Förderstrecke 10a befindet. Ein Ausschalten der Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke 10a erfolgt also, bevor das Stückgut 4 von der übergebenden Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b
25 überführt wird. Auf das Stückgut 4 wirkt dann Schwerkraft sowie noch eine Geschwindigkeitskomponente entlang der übergebenden Förderrichtung 12a, so dass das Stückgut 4 auf die übernehmende Förderstrecke 10b gleitet. Da das Stückgut 4 bei ausgeschalteter Elektroadhäsion aufgrund der glatten Oberflächen nahezu ungehindert gleitet, verändert das Stückgut 4
30 seine Ausrichtung nicht während es sich gleichzeitig auf übergebender Förderstrecke 10a und übernehmender Förderstrecke 10b befindet. Nachdem das Stückgut 4 die übergebende Förderstrecke 10a vollständig verlassen hat, erfolgt eine Mel-

dung vom Detektor 14 an die Steuereinrichtung 8, welche anschließend das Elektroadhäsionsmittel 6 so ansteuert, dass die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke 10a wieder eingeschaltet wird.

5

Um gleichzeitig mehrere Stückgüter 4 auf der übergebenden Förderstrecke zu transportieren, ist die übergebende Förderstrecke 10a in Fördersegmente 110a1, 110a2, 110a3 mit individuell ansteuerbarer Elektroadhäsion unterteilt. So kann die
10 Elektroadhäsion in einem der Fördersegmente 110a2 ein- und ausgeschaltet werden, ohne dass gleichzeitig die Haftung weiterer Stückgüter 4, die sich auf den anderen Fördersegmenten 110a1, 110a3 befinden, beeinflusst wird.

15 Um die Stückgüter 4 auf den übernehmenden Förderstrecken 10b abzubremesen, umfassen diese ebenfalls ein weiteres integriertes und ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel 6, welches die Elektroadhäsion einschaltet, sobald sich das Stückgut 4 an der gewünschten Position befindet. Durch das Abbremsen mittels Einschalten der Elektroadhäsion kann ein besonders kontrollierter Transport erfolgen. Damit das Stückgut 4 seine
20 Ausrichtung nicht verändert, ist die Steuereinrichtung 8 adaptiert, das Elektroadhäsionsmittel so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke 10b ausgeschaltet ist, während das Stückgut von der übergebenden
25 Förderstrecke 10a auf die übernehmende Förderstrecke 10b überführt wird.

Die übernehmenden Förderstrecken 10b können darüber hinaus
30 ein ansteuerbares Fördermittel umfassen oder in eine weitere Förderstrecke 10 münden.

Die Steuereinrichtung 8 ist adaptiert, das Überführen und Transportieren eines Stückgutes 4 automatisiert durchzuführen.

- 5 Bei allen oben erwähnten Ausführungsformen ist es stets so, dass während sich das Stückgut 4 beim Überführen gleichzeitig auf zwei Förderstrecken 10a, 10b befindet, zumindest eine der Förderstrecken 10a, 10b eine ausgeschaltete Elektroadhäsion aufweist. Darüber hinaus wird die Elektroadhäsion von mindestens einer der Förderstrecken im Zusammenhang mit dem Über-
- 10 führen ein- oder ausgeschaltet.

Bezugszeichenliste

	2	Fördersystem
	4	Stückgut
5	6	Elektroadhäsionsmittel
	8	Steuereinrichtung
	10	Förderstrecke
	12	Förderrichtung
	14	Detektor
10	16	Transportweg
	110	Fördersegment
P		Position des Stückguts 4 auf der übergebenden Förder- strecke 10a

15

20

Patentansprüche

1. Fördersystem (2) für ein Stückgut, umfassend ein ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel (6), eine Steuereinrichtung,
5 eine übergebende Förderstrecke (10a) und eine übernehmende Förderstrecke (10b); wobei
- a) die übergebende Förderstrecke (10a) in die übernehmende Förderstrecke (10b) mündet;
 - b) das Stückgut (4) auf der übergebenden Förderstrecke (10a)
10 und auf der übernehmenden Förderstrecke (10b) transportierbar ist;
 - c) das Fördersystem (2) ausgestaltet ist, das Stückgut (4) von der übergebenden Förderstrecke (10a) auf die übernehmende Förderstrecke (10b) zu überführen;
 - 15 d) das Elektroadhäsionsmittel (6) ausgestaltet ist, Elektroadhäsion zwischen dem Stückgut (4) und der übernehmenden Förderstrecke (10b) und/ oder der übergebenden Förderstrecke (10a) zu erzeugen; und
 - e) die Steuereinrichtung (8) adaptiert ist, das Elektroadhäsionsmittel (6) so anzusteuern, dass das Stückgut (4) von der
20 übergebenden Förderstrecke (10a) auf die übernehmende Förderstrecke (10b) im Wesentlichen ohne Veränderung seiner Ausrichtung überführt wird.
- 25 2. Fördersystem (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- die übergebende Förderstrecke (10) und die übernehmende Förderstrecke (10) so angeordnet sind, dass das Stückgut (4) stetig und/ oder gleitend von der übergebenden Förderstrecke
30 (10a) auf die übernehmende Förderstrecke (10b) überführbar ist.
3. Fördersystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die übergebende Förderstrecke (10a) seitwärts in die übernehmende Förderstrecke (10b) mündet.

4. Fördersystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
5 die Steuereinrichtung (8) adaptiert ist, das Elektroadhäsionsmittel (6) so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke (10b) ausgeschaltet ist, während das Stückgut (4) von der übergebenden Förderstrecke (10a) auf
10 die übernehmende Förderstrecke (10b) überführt wird.

5. Fördersystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (8) adaptiert ist, das Elektroadhäsionsmittel (6) so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der
15 übernehmenden Förderstrecke (10b) eingeschaltet wird, nachdem das Stückgut (4) hinreichend und/ oder vollständig auf die übernehmende Förderstrecke (10b) überführt wurde.

20 6. Fördersystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (8) adaptiert ist, das Elektroadhäsionsmittel (6) so anzusteuern, dass die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke (10a) ausgeschaltet wird, um das
25 Stückgut (4) auf die übernehmende Förderstrecke (10b) zu übergeben.

7. Fördersystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
30 die übergebende Förderstrecke (10a) und/ oder die übernehmende Förderstrecke (10b) in mehrere Fördersegmente (110a, 110b) unterteilt ist und dass die Steuereinrichtung (8) adaptiert ist, das Elektroadhäsionsmittel (6) so anzusteuern, dass die

Elektroadhäsion einzelner Fördersegmente (110a, 110b) individuell an- und ausgeschaltet wird.

8. Fördersystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch
mindestens einen Detektor (14), beispielsweise eine Lichtschranke, welcher eingerichtet ist, eine Position des Stückguts (4) an die Steuereinrichtung (8) zu übermitteln.

9. Fördersystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch
mindestens ein Fördermittel, beispielsweise ein Förderband, auf dem das Stückgut (4) aufliegend transportierbar ist.

10. Verfahren zum Überführen von einem Stückgut (4) von einer übergebenden Förderstrecke (10a) auf eine übernehmende Förderstrecke (10b) eines Fördersystems (2), wobei die übergebende Förderstrecke (10a) in die übernehmende Förderstrecke (10b) mündet und das Fördersystem (2) ein ansteuerbares Elektroadhäsionsmittel (6) umfasst, welches ausgestaltet ist, Elektroadhäsion zwischen dem Stückgut (4) und der übernehmenden Förderstrecke (10b) und/ oder der übergebenden Förderstrecke (10a) zu erzeugen; umfassend die Verfahrensschritte:
a) das Stückgut (4) wird auf der übergebenden Förderstrecke (10a) transportiert;
b) das Stückgut (4) wird von der übergebenden Förderstrecke (10a) auf die übernehmende Förderstrecke (10b) überführt; und
c) das Elektroadhäsionsmittel (6) wird so angesteuert, dass das Stückgut (4) von der übergebenden Förderstrecke (10a) auf die übernehmende Förderstrecke (10b) im Wesentlichen ohne Veränderung seiner Ausrichtung überführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass

das Elektroadhäsionsmittel (6) so angesteuert wird, dass die Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke (10b) ausgeschaltet ist, bevor und/ oder während das Stückgut (4) von der übergebenden Förderstrecke (10a) auf die übernehmende
5 Förderstrecke (10b) überführt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass
das Elektroadhäsionsmittel (6) so angesteuert wird, dass die
10 Elektroadhäsion der übernehmenden Förderstrecke (10b) eingeschaltet wird, nachdem das Stückgut (4) hinreichend und/ oder vollständig auf die übernehmende Förderstrecke (10b) überführt wurde.

15 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, gekennzeichnet durch den Verfahrensschritt
eines Ausschaltens der Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke (10a), bevor das Stückgut (4) von der übergebenden Förderstrecke (10a) auf die übernehmende Förderstrecke (10b)
20 überführt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet dass
die übergebende Förderstrecke (10a) und/ oder die übernehmende Förderstrecke (10b) in mehrere Fördersegmente (110a, 110b)
25 unterteilt ist und die Elektroadhäsion einzelner Fördersegmente (110a, 110b) individuell ein- und ausgeschaltet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Elektroadhäsion der übergebenden Förderstrecke (10a) und/ oder der übernehmenden Förderstrecke (10b) basierend auf einer detektierten Position des Stückgutes auf dem Fördersystem (2) ein- und/ oder ausgeschaltet wird.

FIG 1

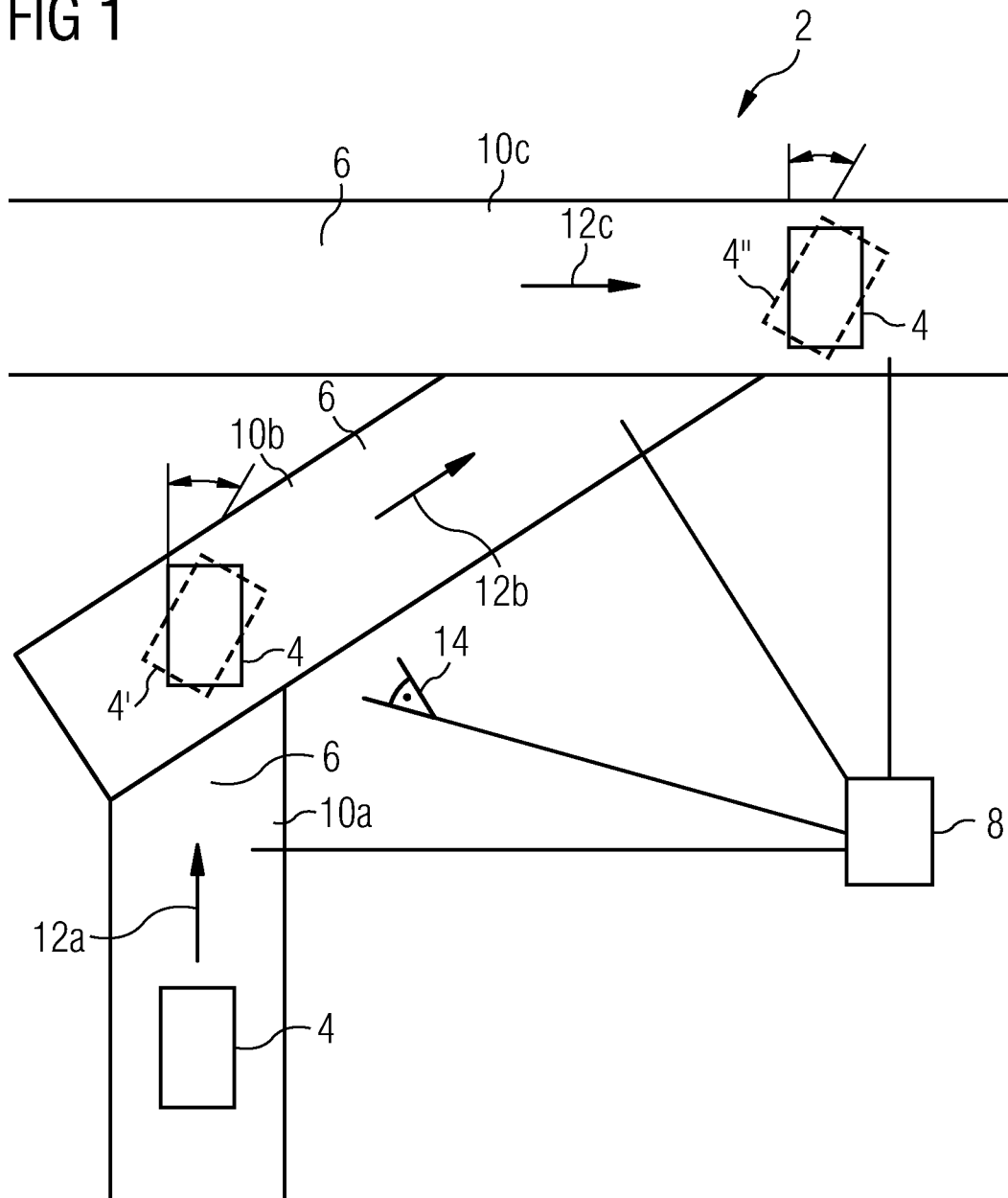


FIG 3

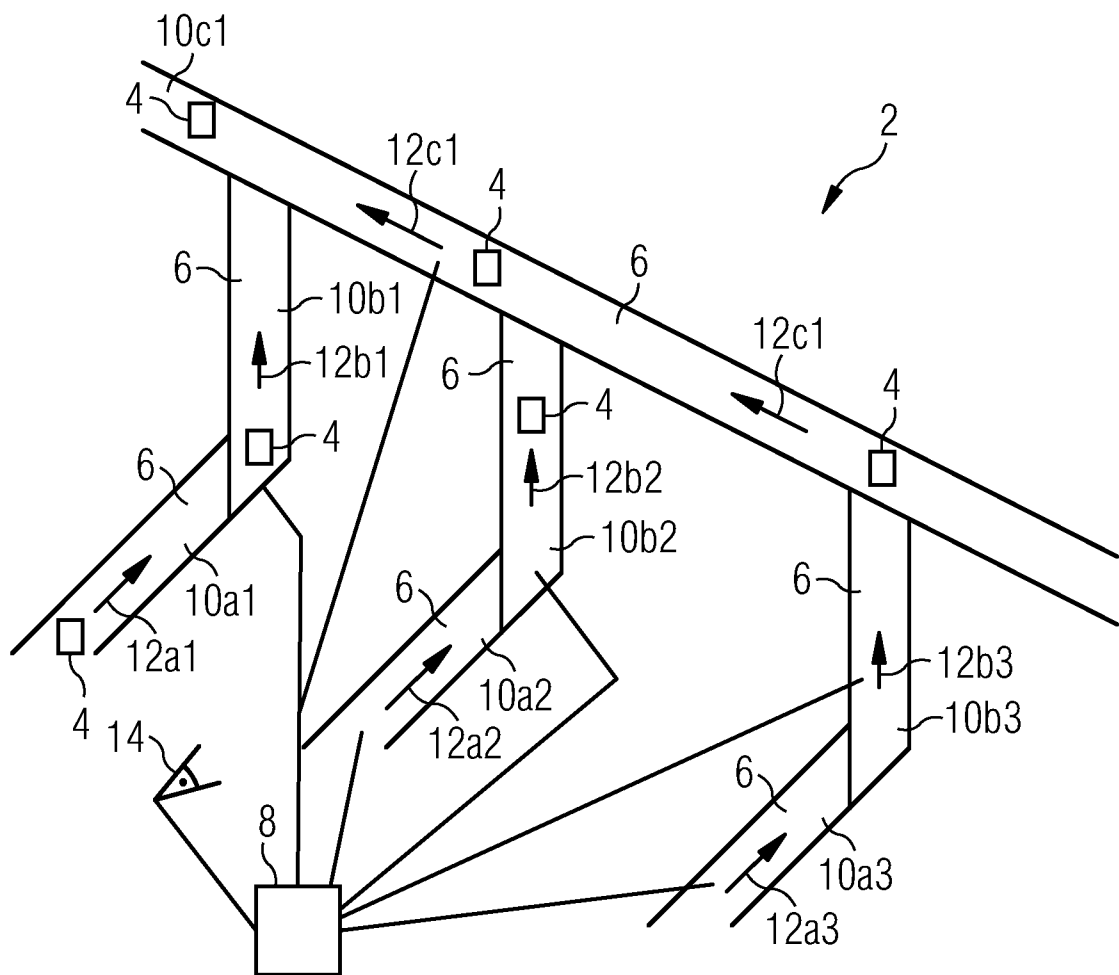
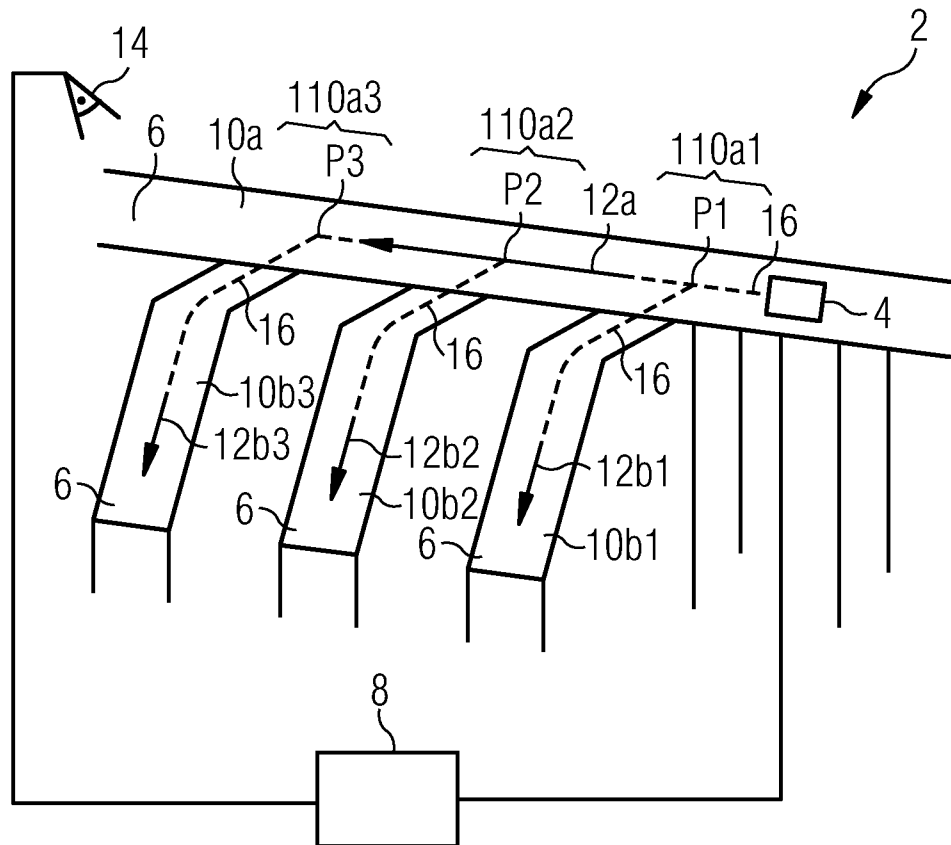


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/053269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65G17/46 B65G15/58 B65G47/52
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)
B65G

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/368049 A1 (BERGHORN DAVID M [US]) 24 December 2015 (2015-12-24) paragraph [0006] - paragraph [0009]; claims 1-14; figure 1 -----	1-15
X	US 2013/294875 A1 (PRAHLAD HARSHA [US] ET AL) 7 November 2013 (2013-11-07) paragraph [0106] - paragraph [0113]; claims 1-20; figures 8A,8B -----	1-15
X	US 2013/292303 A1 (PRAHLAD HARSHA [US] ET AL) 7 November 2013 (2013-11-07) paragraph [0120] - paragraph [0143]; claims 1-20; figures 9B,10A,10B -----	1-15



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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 April 2017

Date of mailing of the international search report

13/04/2017

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

Hoffert, Rudi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/053269

Patent document cited in search report			Publication date		Patent family member(s)			Publication date	
US 2015368049	A1	24-12-2015	US	2015368049	A1		24-12-2015		
			WO	2015195420	A1		23-12-2015		

US 2013294875	A1	07-11-2013	CN	203889500	U		22-10-2014		
			CN	203911809	U		29-10-2014		
			EP	2844592	A2		11-03-2015		
			EP	2845307	A2		11-03-2015		
			US	2013294875	A1		07-11-2013		
			WO	2013166324	A2		07-11-2013		
			WO	2013166329	A2		07-11-2013		

US 2013292303	A1	07-11-2013	CN	203990927	U		10-12-2014		
			US	2013292303	A1		07-11-2013		
			US	2017072407	A1		16-03-2017		
			WO	2013166317	A2		07-11-2013		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65G17/46 B65G15/58 B65G47/52
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65G

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/368049 A1 (BERGHORN DAVID M [US]) 24. Dezember 2015 (2015-12-24) Absatz [0006] - Absatz [0009]; Ansprüche 1-14; Abbildung 1	1-15
X	US 2013/294875 A1 (PRAHLAD HARSHA [US] ET AL) 7. November 2013 (2013-11-07) Absatz [0106] - Absatz [0113]; Ansprüche 1-20; Abbildungen 8A,8B	1-15
X	US 2013/292303 A1 (PRAHLAD HARSHA [US] ET AL) 7. November 2013 (2013-11-07) Absatz [0120] - Absatz [0143]; Ansprüche 1-20; Abbildungen 9B,10A,10B	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

5. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/04/2017

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

Hoffert, Rudi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/053269

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US	2015368049	A1	24-12-2015		US	2015368049 A1	24-12-2015	
					WO	2015195420 A1	23-12-2015	

US	2013294875	A1	07-11-2013		CN	203889500 U	22-10-2014	
					CN	203911809 U	29-10-2014	
					EP	2844592 A2	11-03-2015	
					EP	2845307 A2	11-03-2015	
					US	2013294875 A1	07-11-2013	
					WO	2013166324 A2	07-11-2013	
					WO	2013166329 A2	07-11-2013	

US	2013292303	A1	07-11-2013		CN	203990927 U	10-12-2014	
					US	2013292303 A1	07-11-2013	
					US	2017072407 A1	16-03-2017	
					WO	2013166317 A2	07-11-2013	
