

(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
27. Oktober 2011 (27.10.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/131385 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65G 54/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/052385

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2011 (18.02.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 027 925.0
19. April 2010 (19.04.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LOECHT, Heinrich**
[DE/DE]; Am Federbach 28, 76461 Muggensturm (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 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, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

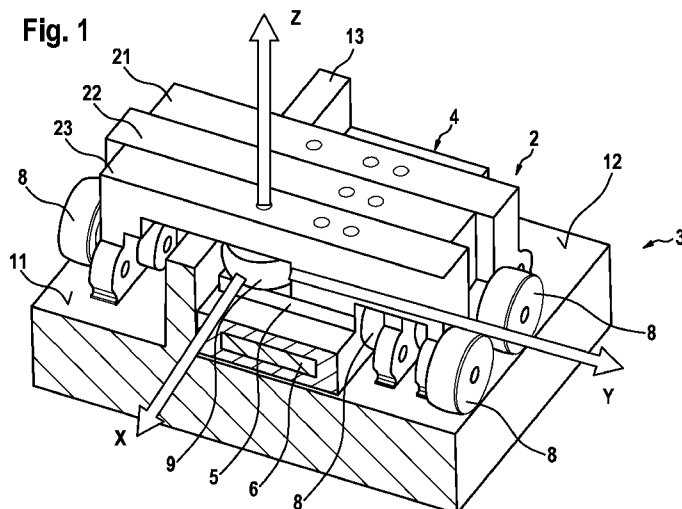
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: TRANSPORTING APPARATUS WITH ARTICULATED CONVEYING ELEMENT

(54) Bezeichnung : TRANSPORTVORRICHTUNG MIT GELENKIGEM FÖRDERELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a transporting apparatus for conveying a product, comprising a movable conveying element (2) for conveying the product, also comprising a fixed-location running rail (3), which is arranged all the way round and defines a running track for the conveying element (2), and further comprising a linear-motor-drive means (4) for driving the conveying element (2), wherein the conveying element (2) has a permanent magnet (5) which is in operative connection with coils (6) of the linear-motor-drive means (4), and wherein the conveying element (2) has at least a first sub-element (22) and a second sub-element (23), which are connected to one another in an articulated manner by means of an articulation (7).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/131385 A1



Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung zur Förderung eines Produkts, umfassend ein bewegbares Förderelement (2) zum Fördern des Produkts, eine ortsfeste, umlaufend angeordnete Laufschiene (3), welche einen Laufpfad für das Förderelement (2) definiert, und eine Linearmotorantriebsvorrichtung (4) zum Antreiben des Förderelements (2), wobei das Förderelement (2) einen Permanentmagneten (5) aufweist, der mit Spulen (6) der Linearmotorantriebsvorrichtung (4) in Wirkverbindung steht, und wobei das Förderelement (2) wenigstens ein erstes Teilelement (22) und ein zweites Teilelement (23) aufweist, welche mittels eines Gelenkes (7) gelenkig miteinander verbunden sind.

5 Beschreibung

Titel

Transportvorrichtung mit gelenkigem Förderelement

10 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung mit einem gelenkigen Förderelement, insbesondere zur Förderung von Produkten für eine Beschickung von Verpackungsmaschinen.

15

Transportsysteme zur Förderung von Produkten, insbesondere zur Verwendung bei Verpackungsmaschinen, sind aus dem Stand der Technik in

unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Derartige Transportsysteme sind z.B. aus der US 6,876,896 B1 und der US 5,225,725 B1 bekannt. Die

20

Transportsysteme sollen dabei einen möglichst kompakten Aufbau aufweisen, wobei versucht wird, die ortsfeste, umlaufende Laufschiene, insbesondere im Kurvenbereich, mit einem möglichst kleinen Radius auszubilden. Um hierbei jedoch den Luftspalt zwischen dem bogenförmigen Primärteil und den auf einer ebenen Eisenrückschlussplatte am starren Förderelement befindlichen

25

Permanentmagneten annähernd konstant zu halten, sind den

Radien gewisse Grenzen gesetzt, so dass die bekannten Transportsysteme einen relativ großen Krümmungsradius und einen entsprechend großen Bauraum einnehmen. Ferner ergibt sich insbesondere im Kurvenbereich ein erhöhter Verschleiß durch Rutschbewegung der Laufrollen, was die Wartungsintervalle für

30

die Transportsysteme verkürzt.

Offenbarung der Erfindung

35

Die erfindungsgemäße Transportvorrichtung zur Produktförderung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass sie insbesondere durch die Möglichkeit der Reduzierung der Radien an den

- 2 -

Kurvenbereichen bei konstantem Luftspalt zwischen den bogenförmigen Primärteilen und den Permanentmagneten, einen sehr kompakten und kleinbauenden Aufbau aufweist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Transportvorrichtung Transportelemente umfasst, welche wenigstens ein erstes und ein zweites Teilelement aufweisen, wobei die Teilelemente mittels eines Gelenks gelenkig miteinander verbunden sind. Hierdurch werden kleinere Kurvenradien ermöglicht, was zur oben erwähnten Bauraumeinsparung führt. Ferner ist durch die gelenkigen Förderelemente möglich, dass die Tragfähigkeit der Förderelemente durch die relativ große Anzahl von Laufrollen und einen größeren Laufrollenabstand der Förderelemente signifikant erhöht werden kann. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Förderelemente ist, dass eine spielfreie Führung der Förderelemente auch in Kurvenbereichen der Förderstrecke bzw. am Übergang zwischen Linearbereichen und Kurvenbereichen möglich ist. Weiterhin können durch die gelenkigen Förderelemente lineare Überdeckungsänderungen zwischen in der Förderstrecke angeordneten Spulen und am Förderelement angeordneten Permanentmagneten, welche eine Linearmotorantriebsvorrichtung bilden, erreicht werden. Hierdurch ergibt sich eine Vermeidung von Vorschubkraftverlusten und weiterhin ergibt sich keine Beschränkung der elektromagnetischen Vorschubkraft bei kleinen Umlenkradien. Es ist ein direkter Kraftfluss in Förderrichtung ohne zusätzliche Drehmomentbelastung möglich, so dass die Förderelemente mit hoher Dynamik umlaufen können. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass die Förderelemente nun modular aufgebaut werden können, wobei einzelne Teilelemente einfach hinzugefügt bzw. weggelassen werden können. Hierdurch ergibt sich eine erhöhte Variabilität des Transportsystems und die Möglichkeit eines Baukastensystems für verschiedene Anwendungen und Kunden.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

Besonders bevorzugt ist an jedem Teilelement eines Förderelements jeweils eine Laufrolle angeordnet. Hierdurch wird ein besonders stabiler und ruhiger Lauf der Förderelemente erreicht. Durch die Gelenkigkeit des Förderelements bleiben die Laufrollen ferner auch im Kurvenbereich immer in Kontakt mit der Schiene.

Weiter bevorzugt ist mindestens eine der Laufrollen an einer Gelenkachse zwischen zwei Teilelementen angeordnet. Hierdurch liegen eine Achse der Laufrolle und die Gelenkachse in einer gemeinsamen Achse, wodurch die Gelenkigkeit des Führungselements signifikant erhöht wird.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Transportvorrichtung eine Führungseinrichtung mit einer Führungsschiene an der Laufschiene und wenigstens einem Führungselement am Förderelement, insbesondere einer Führungsrolle. Hierdurch kann eine sichere Führung der Förderelemente realisiert werden. Besonders bevorzugt umfasst das Förderelement wenigstens drei Führungselemente, wobei ein Führungselement an einer ersten Seite der Führungsschiene und zwei Führungselemente an einer zweiten Seite der Führungsschiene für eine sichere Führung angeordnet sind.

10

15

Für ein möglichst stabiles Laufverhalten weist jedes Förderelement wenigstens eine erste Laufradgruppe und eine zweite Laufradgruppe auf. Die beiden Laufradgruppen sind dabei an einer ersten bzw. zweiten Seite des Förderelements angeordnet und geben dem Förderelement die notwendige Stabilität.

20

Weiter bevorzugt umfasst das Förderelement ein Kontaktelement, insbesondere einen vorstehenden Schiebefinger, für einen Kontakt mit den zu fördernden Produkten, der vorzugsweise austauschbar angeordnet ist. Somit kann das Produkt einfach und sicher gefördert werden und das Kontaktelement kann z.B. durch Austausch einfach auf verschiedene Produkte angepasst werden.

25

Ein besonders ruhiges und stabiles Laufverhalten ergibt sich, wenn das Förderelement vorzugsweise genau drei oder genau fünf Teilelemente aufweist. Aufgrund der kurzen axialen Baulänge in Förderrichtung sind insbesondere genau drei Teilelemente bevorzugt.

30

Eine besonders sichere Führung des Förderelements ergibt sich, wenn an jedem der Teilelemente wenigstens ein Führungselement, insbesondere eine Führungsrolle, angeordnet ist. Die Führung ist vorzugsweise als Mittenführung ausgebildet.

35

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Permanentmagnete am Förderelement vorzugsweise quaderförmig ausgebildet. Dabei ist der Permanentmagnet vorzugsweise derart angeordnet, dass eine Gelenkachse der Gelenke und eine Ecke des Permanentmagnets auf einer Geraden liegen, d.h., die Gelenkachse verläuft genau in der Mitte zwischen den Permanentmagnetpaaren. Hierdurch kann im Kurvenbereich der Transportvorrichtung eine unzulässig große Abstandsänderung zwischen den Permanentmagneten und den in der Laufschiene angeordneten Spulen vermieden werden.

Weiter bevorzugt sind die Laufrollen der Förderelemente mit einer Kunststoffauflfläche versehen und ballig ausgebildet. Hierdurch kann auf eine Schmierung der Laufrollen verzichtet werden und die Laufrollen sind insbesondere unempfindlich gegenüber gegebenenfalls vorhandenen Verunreinigungen auf der Laufschiene.

Zeichnung

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Förderelements auf einer Laufschiene gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 2 eine schematische Vorderansicht des Förderelements,

Figur 3 eine schematische Draufsicht des Förderelements,

Figur 4 eine schematische Darstellung einer Kurvenfahrt des Förderelements,

Figur 5 eine perspektivische Darstellung einer Kurvenfahrt von Förderelementen,

Figur 6 eine perspektivische Darstellung eines Förderelements gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Figur 7 eine perspektivische Darstellung des Förderelements des zweiten Ausführungsbeispiels auf einer Laufschiene.

5 Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 eine Transportvorrichtung 1 gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

10

Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, umfasst die Transportvorrichtung 1 ein Förderelement sowie eine in Figur 1 nur teilweise dargestellte, ortsfest und umlaufend vorgesehene Laufschiene 3. Die Laufschiene 3 weist einen Aufbau mit linearen Teilbereichen sowie Kurvenbereichen auf, so dass sich insgesamt eine ovalförmige Strecke ergibt. Weiterhin sind auch andere Laufbahnformen, z.B. winkelförmig, möglich, die sich aus modularen Linear- und Kurvenelementen zusammensetzen. Die Laufschiene 3 umfasst eine erste Laufbahn 11, eine zweite Laufbahn 12 sowie eine zwischen den beiden Laufbahnen angeordnete Führungsschiene 13. Ferner ist eine Linearmotorantriebsvorrichtung 4 vorgesehen, welche eine Vielzahl von in der Laufschiene 3 angeordneten Spulen 6 sowie am Förderelement 2 angeordneten Permanentmagnete 5 umfasst. Hierdurch kann eine Transportvorrichtung mit einer Vielzahl von unabhängig voneinander angetriebenen Förderelementen 2 realisiert werden. Dabei wird ein elektromagnetisches Wanderfeld mittels der Spulen 6 erzeugt, wobei die Förderelemente 2 über magnetische Kopplung den Wanderfeldern folgen und somit entlang der Laufschiene bewegt werden.

15

20

25

30

35

Das insbesondere aus Figur 1 ersichtliche Förderelement 2 umfasst ein erstes Teilelement 21, ein zweites Teilelement 22 und ein drittes Teilelement 23, wobei benachbarte Teilelemente jeweils miteinander mittels eines Gelenkes 7 (siehe Figur 3) gelenkig miteinander verbunden sind. Hierbei ist an jedem der Teilelemente 21, 22, 23 wenigstens eine Laufrolle 8 bzw. ein Permanentmagnet vorgesehen. Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, bilden dabei die an einer ersten Seite der Führungsschiene 13 angeordneten Laufrollen 8 eine erste Laufrollengruppe 81 und die an einer zweiten Seite der Führungsschiene 13 angeordneten Laufrollen 8 bilden eine zweite Laufrollengruppe 82. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist,

- 6 -

läuft die erste Laufradgruppe 81 auf der ersten Laufbahn 11 und die zweite
Laufrollengruppe 82 läuft auf der zweiten Laufbahn 12. Wie weiter aus den
Figuren 1, 2 und 3 ersichtlich ist, sind an den Förderelementen 2 zwei
Führungsrollen 9 angeordnet, welche an der zweiten Seite der Führungsschiene
13 zur Führung des Förderelements 2 umlaufen. Wie insbesondere aus Figur 3
ersichtlich ist, sind Gelenkachsen 10, an denen die Teilelemente gelenkig
miteinander verbunden sind, auch die Rotationsachsen der Laufrollen 8. Ein
maximaler Schwenkwinkel der Teilelemente zueinander wird dabei durch die
Laufrollen 8 beschränkt. Alternativ können auch Anschläge an den Teilelementen
vorgesehen werden, welche das Verschwenken benachbarter Teilelemente
zueinander beschränken. An der Oberseite des Förderelements 2 sind in den
einzelnen Teilelementen 21, 22, 23 Schnittstellen vorgesehen, um Formateile
wie z.B. einen Schiebefinger, anzukoppeln. Die einzelnen Teilelemente 21, 22,
23 weisen dabei einen gleichen Grundaufbau auf, so dass eine beliebige Anzahl
von Teilelementen miteinander verbunden werden kann. In diesem
Ausführungsbeispiel ist in Figur 1 ein dreigliedriges Förderelement 2 gezeigt. In
Figur 5 ist dabei neben dem dreigliedrigen Förderelement 2 auch ein
fünfgliedriges Förderelement 2' dargestellt.

Seitlich der Laufschiene 3 ist ferner eine umlaufende Sensorplatine vorgesehen,
welche mit einem zweiten Permanentmagneten 15 (vgl. Figur 2) in
Wirkverbindung steht, um eine exakte Position des Förderelements 2 auf der
Laufschiene 3 zu bestimmen.

Figur 4 zeigt den Übergang des Förderelements 2 von einem linearen
Laufschienenbereich zu einer Kurve der Laufschiene 3. Aufgrund der gelenkigen
Anordnung der Teilelemente 21, 22, 23 kann ein kleiner Radius der Kurve
vorgesehen werden. Wie durch die gestrichelte Linie A angedeutet, bleibt dabei
ein Abstand der Permanentmagnete 5 zu der in Reihe angeordneten Spulen 6
auch im Kurvenbereich konstant. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, sind dabei die
Gelenkachsen 10, welche gleichzeitig auch die Achsen der Laufrollen 8 sind, in
den Eckbereichen der Permanentmagnete 5 angeordnet. Durch diese
Maßnahme kann der konstante Abstand auch im Kurvenbereich sichergestellt
werden.

- 7 -

Durch das gelenkige Förderelement 2 können somit kleinere Kurvenradien realisiert werden, so dass ein gesamter Aufbau der Transportvorrichtung 1 viel kompakter als im Stand der Technik ist. Die Förderelemente 2 können dabei sehr kompakt aufgebaut sein. Insbesondere sind dabei Umlenkradien an den Kurven von 100 mm und kleiner möglich.

Die Figuren 6 und 7 zeigen eine Transportvorrichtung 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei gleiche bzw. funktional gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet sind.

Das zweite Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel, wobei im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel zusätzlich noch eine dritte Führungsrolle 9 am Förderelement 2 vorgesehen ist (siehe Figur 6). Hierbei sind die Führungsrollen 9 derart angeordnet, dass an einer Seite der Führungsschiene 13 eine Führungsrolle angeordnet ist und an der anderen Seite der Führungsschiene zwei Führungsrollen angeordnet sind. Hierdurch kann eine tragfähigere Mittenführung ermöglicht werden. Ferner umfasst das Förderelement 2 des zweiten Ausführungsbeispiels je Laufrollengruppe vier Laufrollen 8, wobei jeweils zwei Laufrollen 8 zu beiden Seiten einer Ebene E, in welcher die Gelenke 7 liegen, angeordnet sind.

Wie weiter aus Figur 7 ersichtlich ist, ist ferner eine umlaufende Stahlschiene 16 an der Laufschiene 3 angeordnet. Die Stahlschiene 16 ist vorgesehen, um eine Verstärkung der magnetischen Anzugskräfte für die einzelnen Förderelemente 2 zu ermöglichen. Die Stahlschiene 16 ist dabei, wie aus Figur 7 ersichtlich ist, an einer Seite der Führungsschiene 13 angeordnet, wobei an der anderen Seite der Führungsschiene 13 die Spulen 6 der Linearmotorantriebsvorrichtung 4 vorgesehen sind.

Die Laufschiene 3 ist ebenfalls modular aufgebaut und kann durch Vorsehen einer Vielzahl von Linearteilen in einer beliebigen Länge realisiert werden. Ferner können Kurventeile mit unterschiedlichen Radien vorgesehen sein, um so verschiedene Anforderungen, welche durch die Transportaufgabe vorgegeben werden, zu erfüllen.

- 8 -

Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

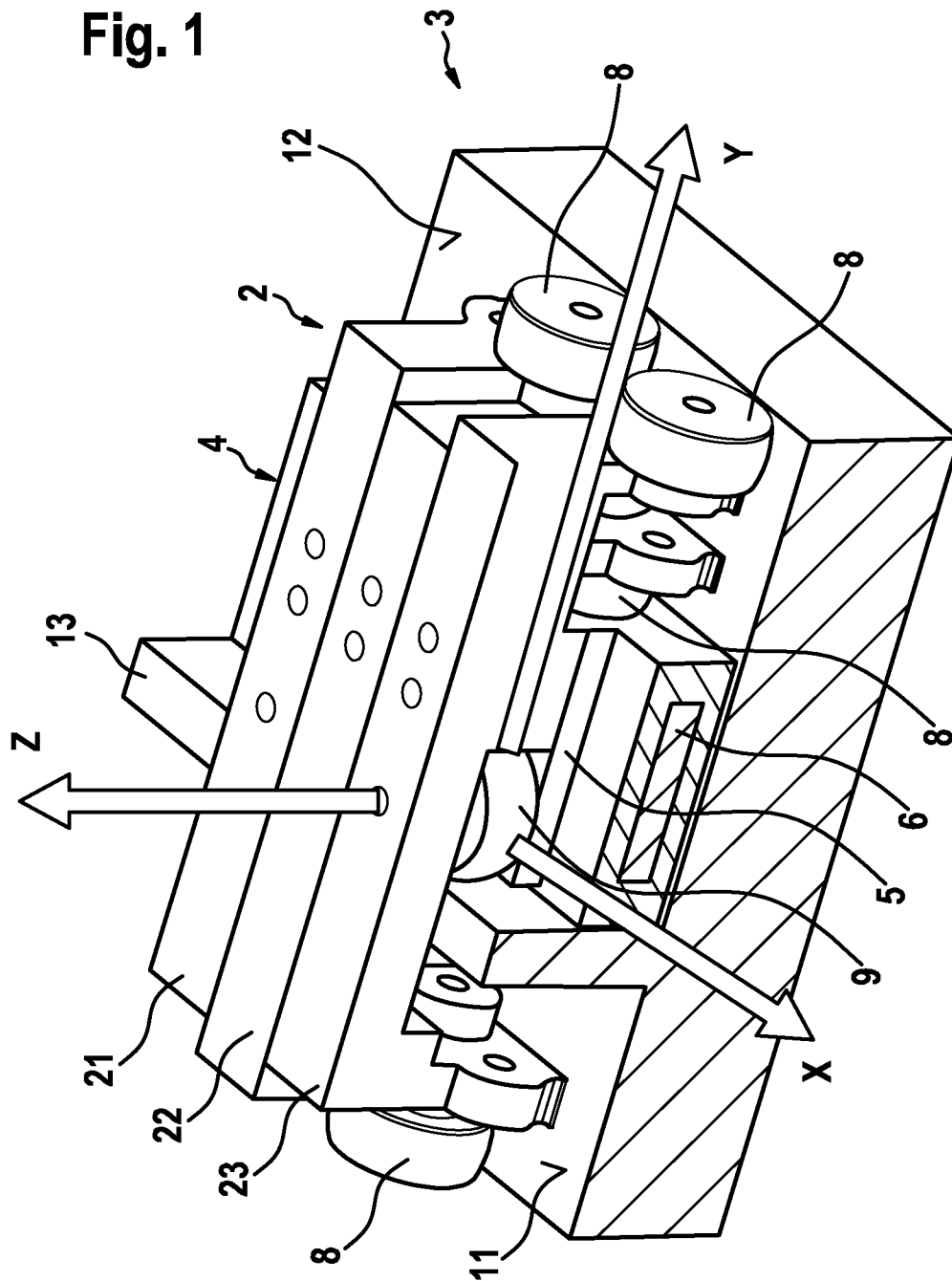
5 Ansprüche

1. Transportvorrichtung zur Förderung eines Produkts, umfassend
 - ein bewegbares Fördererelement (2) zum Fördern des Produkts,
 - eine ortsfeste, umlaufend angeordnete Laufschiene (3), welche einen
 - 10 Lauffad für das Fördererelement (2) definiert, und
 - eine Linearmotorantriebsvorrichtung (4) zum Antreiben des Fördererelements (2),
 - wobei das Fördererelement (2) Permanentmagnete (5) aufweist, die mit Spulen (6) der Linearmotorantriebsvorrichtung (4) in Wirkverbindung stehen, und
 - 15 - wobei das Fördererelement (2) wenigstens ein erstes Teilelement (22) und ein zweites Teilelement (23) aufweist, welche mittels eines Gelenkes (7) gelenkig miteinander verbunden sind.
2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an
- 20 jedem Teilelement (21, 22, 23) wenigstens eine Laufrolle (8) angeordnet ist.
3. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Laufrolle (8) in einer Gelenkachse (10) des Gelenkes (7) angeordnet ist.
- 25 4. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Führungseinrichtung mit einer Führungsschiene (13) an der Laufschiene und wenigstens einem Führungselement (9) am Fördererelement, insbesondere einer Führungsrolle.
- 30 5. Transportvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung wenigstens drei Führungselemente (9) aufweist, wobei ein Führungselement an einer ersten Seite der Führungsschiene (13) angeordnet ist und zwei Führungselemente an einer zweiten Seite der
- 35 Führungsschiene angeordnet sind.

- 5 6. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderelement (2) eine erste Laufrollengruppe (81) und zweite Laufrollengruppe (82) aufweist, wobei die erste Laufrollengruppe (81) an einer ersten Seite des Führungselements (2) angeordnet ist und die zweite Laufrollengruppe (82) an einer zweiten Seite des Führungselements angeordnet ist.
- 10 7. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderelement (2) ein Kontaktelement, insbesondere einen senkrecht nach oben vorstehenden Schiebefinger, für einen Kontakt mit dem zu fördernden Produkt aufweist.
- 15 8. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderelement eine ungerade Anzahl von Teilelementen, insbesondere genau drei Teilelemente oder genau fünf Teilelemente, aufweist.
- 20 9. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Teilelement (21, 22, 23) ein Führungselement (9) angeordnet ist.
- 25 10. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Permanentmagnete am Förderelement (2) quaderförmig mit Ecken ausgebildet sind und die Gelenkachsen (10) der Gelenke (7) durch wenigstens eine Ecke der Permanentmagnete (5), vorzugsweise durch zwei Ecken der Permanentmagnete, verlaufen.

1 / 5

Fig. 1



2 / 5

Fig. 2

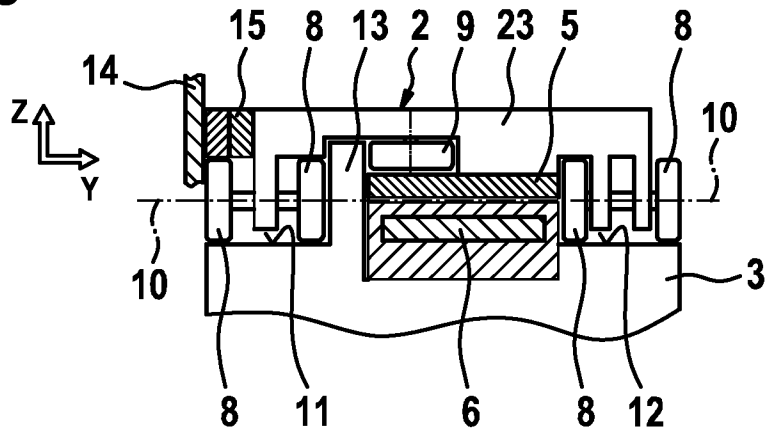


Fig. 3

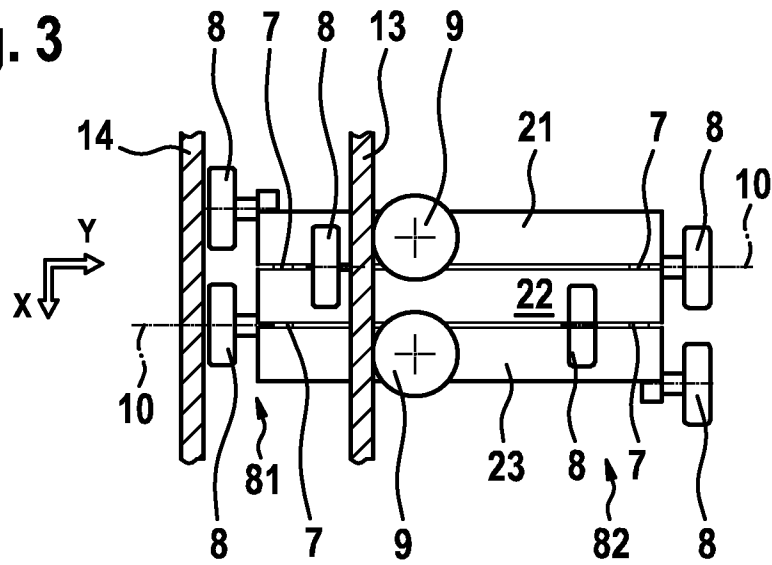


Fig. 4

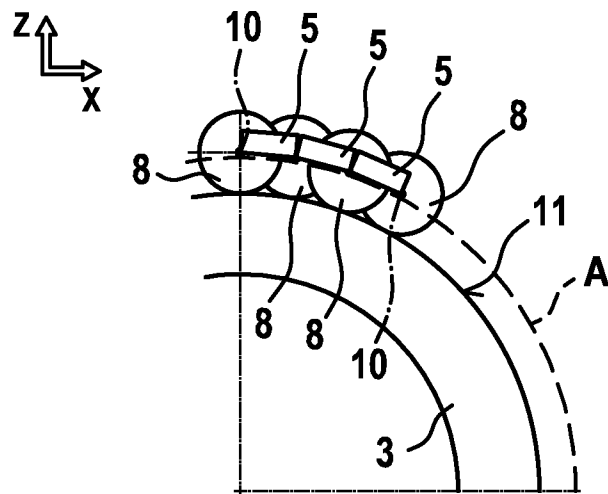
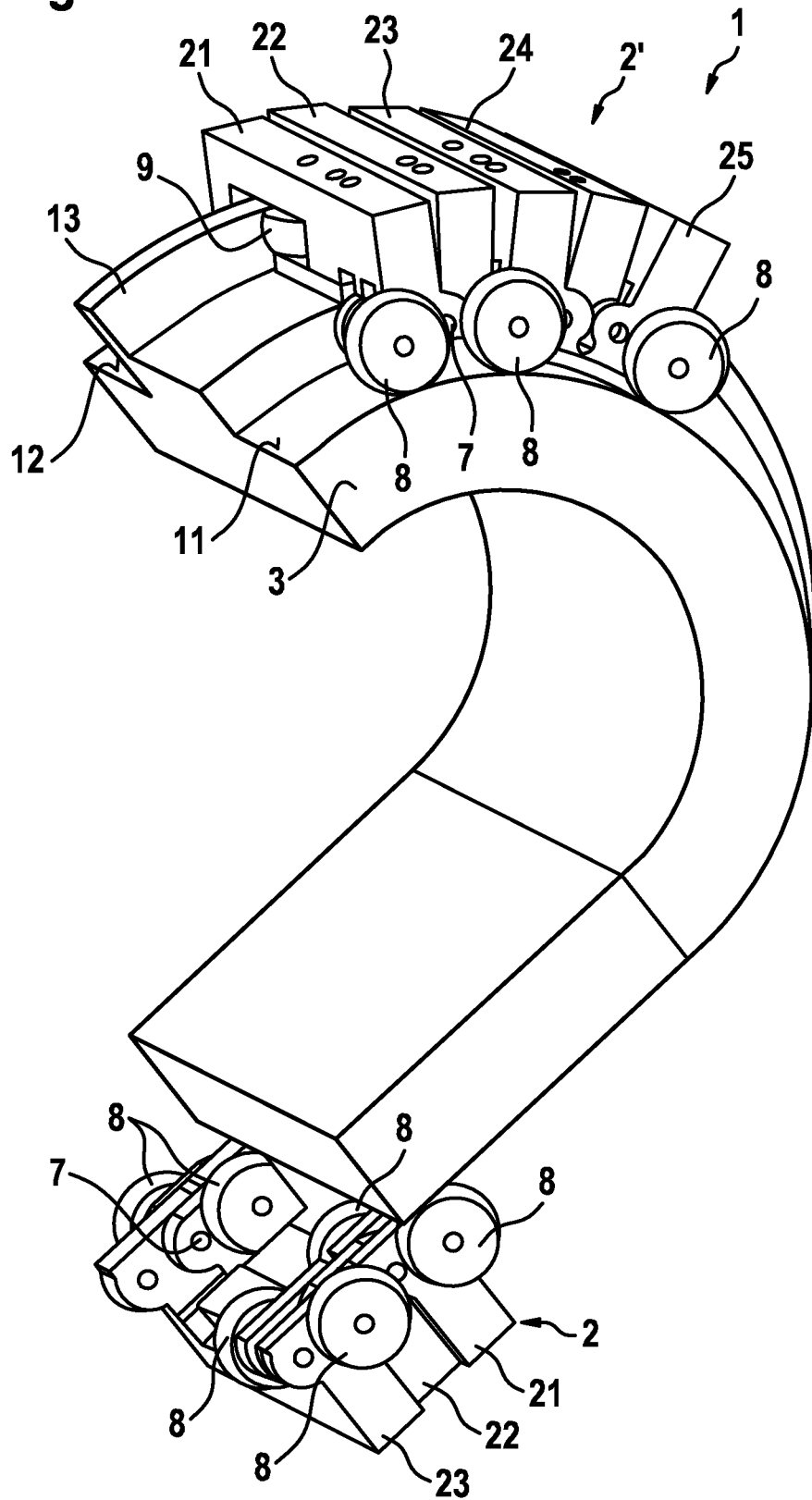


Fig. 5



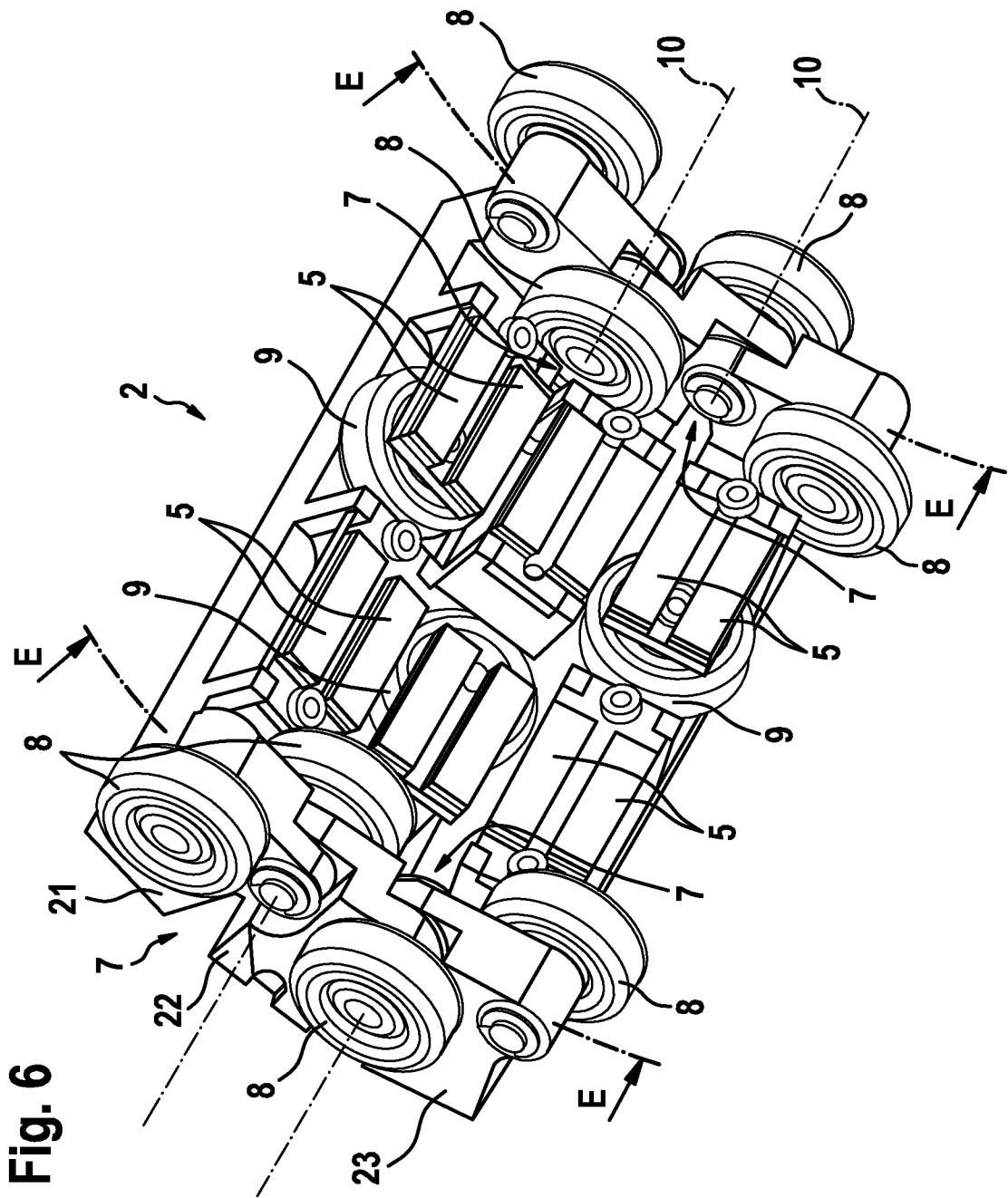
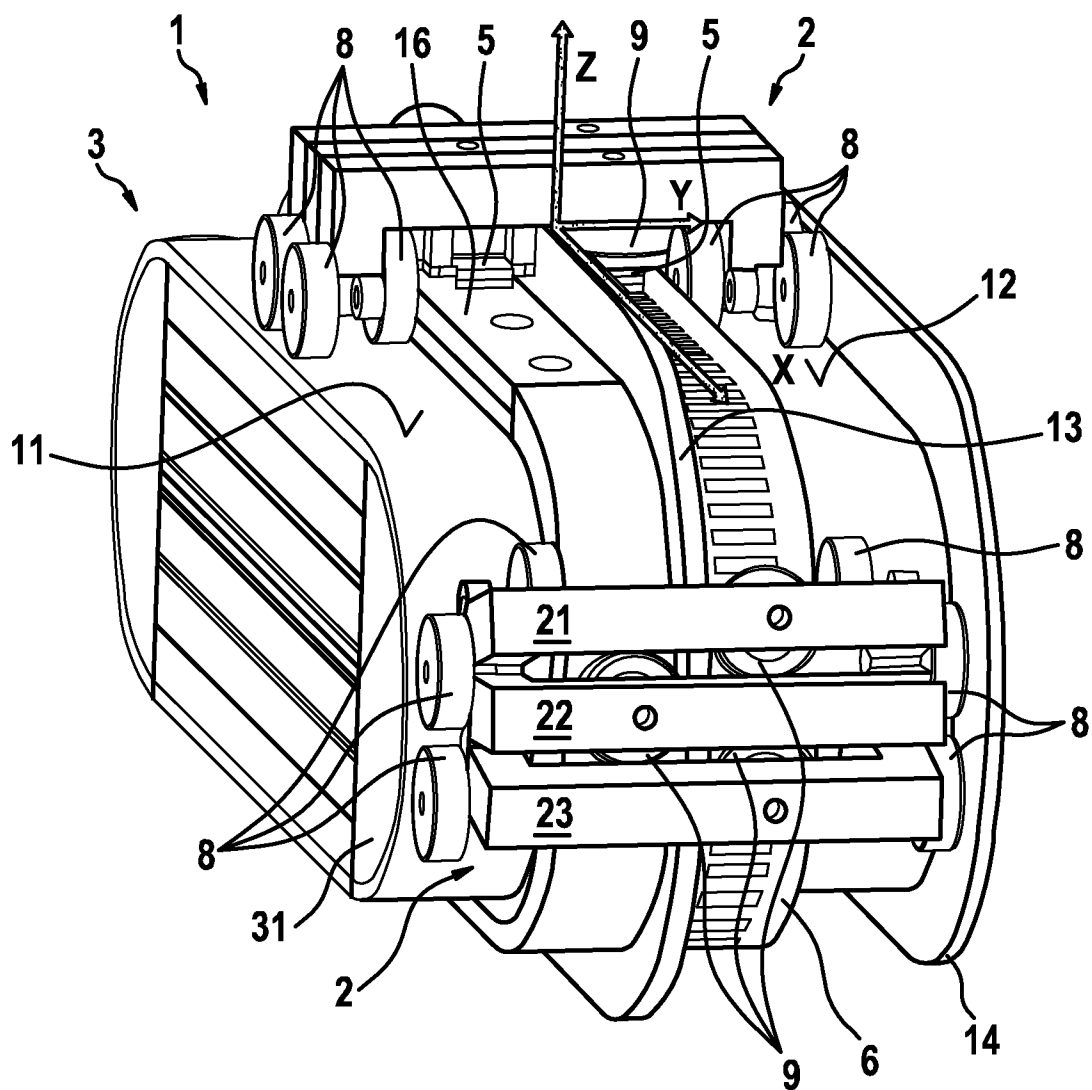


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/052385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65G54/02
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 practical, 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	EP 1 714 923 A2 (KLESSMANN IMA GMBH HOLZBEARBEI [DE]) 25 October 2006 (2006-10-25)	1-4,8
Y	columns 1-6; figures 1-4 -----	5-7,9,10
Y	EP 1 747 844 A2 (RE M S R L [IT]) 31 January 2007 (2007-01-31)	10
A	columns 1-4; figures 1-11 -----	1
A	WO 2010/005300 A1 (KAAK JOHAN H B [NL]; VAN DER BORG LODEWIJK STEPHANUS MAGARETHA JOSEPH) 14 January 2010 (2010-01-14) pages 1-17; figures 1-9 -----	1
A	EP 0 820 862 A2 (EMO ELEKTROMOTORENWERK KAMENZ [DE]) 28 January 1998 (1998-01-28) columns 1-19; figures 1-21 -----	1
	-/-	



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 document 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

17 May 2011

Date of mailing of the international search report

27/05/2011

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

Martin, Benoit

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/052385

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/029877 A1 (HARNED TIMOTHY J [US] ET AL) 10 February 2005 (2005-02-10) pages 1-6; figures 1-14 -----	5,6,9
Y	DE 10 2008 040204 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14) pages 1-7; figures 1-3 -----	7
A	GB 1 350 715 A (AUTOMA ENG CO LTD) 24 April 1974 (1974-04-24) pages 1-3; figures 1-5 -----	8
A	GB 09573 A A.D. 1911 (BACHELET EMILE [US]) 14 March 1912 (1912-03-14) pages 1-7; figures 1-12 -----	8
A	DE 10 2007 054730 A1 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME [DE]) 20 May 2009 (2009-05-20) pages 1-11; figures 1-5 -----	1
A	WO 03/047977 A2 (JONES & CO INC R A [US]) 12 June 2003 (2003-06-12) pages 1-39; figures 1-7 -----	1
A	US 2003/230941 A1 (JACOBS KEITH [US]) 18 December 2003 (2003-12-18) pages 1-11; figures 1-26 -----	1
A,P	DE 10 2009 029314 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 August 2010 (2010-08-05) the whole document -----	1
X,P	WO 2010/108509 A1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]; GRAF DANIEL [DE]) 30 September 2010 (2010-09-30) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/052385

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1714923	A2	25-10-2006	DE 102005019036 A1	26-10-2006
EP 1747844	A2	31-01-2007	AT 405373 T	15-09-2008
			US 2007023260 A1	01-02-2007
WO 2010005300	A1	14-01-2010	EP 2297007 A1	23-03-2011
			NL 2001774 C2	11-01-2010
EP 0820862	A2	28-01-1998	AT 200759 T	15-05-2001
			DE 19629716 A1	29-01-1998
US 2005029877	A1	10-02-2005	US 2004007921 A1	15-01-2004
DE 102008040204	A1	14-01-2010	US 2010084247 A1	08-04-2010
GB 1350715	A	24-04-1974	NONE	
GB 191109573	A	14-03-1912	NONE	
DE 102007054730	A1	20-05-2009	NONE	
WO 03047977	A2	12-06-2003	AT 435821 T	15-07-2009
			AU 2002346668 A1	17-06-2003
			CA 2469243 A1	12-06-2003
			EP 1530541 A1	18-05-2005
			US 2003136086 A1	24-07-2003
US 2003230941	A1	18-12-2003	NONE	
DE 102009029314	A1	05-08-2010	WO 2010086060 A1	05-08-2010
WO 2010108509	A1	30-09-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/052385

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65G54/02
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	EP 1 714 923 A2 (KLESSMANN IMA GMBH HOLZBEARBEI [DE]) 25. Oktober 2006 (2006-10-25) Spalten 1-6; Abbildungen 1-4	1-4,8
Y	----- EP 1 747 844 A2 (RE M S R L [IT]) 31. Januar 2007 (2007-01-31) Spalten 1-4; Abbildungen 1-11	5-7,9,10
Y	----- EP 1 747 844 A2 (RE M S R L [IT]) 31. Januar 2007 (2007-01-31) Spalten 1-4; Abbildungen 1-11	10
A	----- WO 2010/005300 A1 (KAAK JOHAN H B [NL]; VAN DER BORG LODEWIJK STEPHANUS MAGARETHA JOSEPH) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Seiten 1-17; Abbildungen 1-9	1
A	----- WO 2010/005300 A1 (KAAK JOHAN H B [NL]; VAN DER BORG LODEWIJK STEPHANUS MAGARETHA JOSEPH) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Seiten 1-17; Abbildungen 1-9	1
A	EP 0 820 862 A2 (EMO ELEKTROMOTORENWERK KAMENZ [DE]) 28. Januar 1998 (1998-01-28) Spalten 1-19; Abbildungen 1-21 ----- -/-	1

☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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

17. Mai 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2011

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

Martin, Benoit

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2005/029877 A1 (HARNED TIMOTHY J [US] ET AL) 10. Februar 2005 (2005-02-10) Seiten 1-6; Abbildungen 1-14 -----	5,6,9
Y	DE 10 2008 040204 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Seiten 1-7; Abbildungen 1-3 -----	7
A	GB 1 350 715 A (AUTOMA ENG CO LTD) 24. April 1974 (1974-04-24) Seiten 1-3; Abbildungen 1-5 -----	8
A	GB 09573 A A.D. 1911 (BACHELET EMILE [US]) 14. März 1912 (1912-03-14) Seiten 1-7; Abbildungen 1-12 -----	8
A	DE 10 2007 054730 A1 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME [DE]) 20. Mai 2009 (2009-05-20) Seiten 1-11; Abbildungen 1-5 -----	1
A	WO 03/047977 A2 (JONES & CO INC R A [US]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Seiten 1-39; Abbildungen 1-7 -----	1
A	US 2003/230941 A1 (JACOBS KEITH [US]) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) Seiten 1-11; Abbildungen 1-26 -----	1
A,P	DE 10 2009 029314 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. August 2010 (2010-08-05) das ganze Dokument -----	1
X,P	WO 2010/108509 A1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]; GRAF DANIEL [DE]) 30. September 2010 (2010-09-30) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/052385

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1714923	A2	25-10-2006	DE 102005019036 A1	26-10-2006
EP 1747844	A2	31-01-2007	AT 405373 T	15-09-2008
			US 2007023260 A1	01-02-2007
WO 2010005300	A1	14-01-2010	EP 2297007 A1	23-03-2011
			NL 2001774 C2	11-01-2010
EP 0820862	A2	28-01-1998	AT 200759 T	15-05-2001
			DE 19629716 A1	29-01-1998
US 2005029877	A1	10-02-2005	US 2004007921 A1	15-01-2004
DE 102008040204	A1	14-01-2010	US 2010084247 A1	08-04-2010
GB 1350715	A	24-04-1974	KEINE	
GB 191109573	A	14-03-1912	KEINE	
DE 102007054730	A1	20-05-2009	KEINE	
WO 03047977	A2	12-06-2003	AT 435821 T	15-07-2009
			AU 2002346668 A1	17-06-2003
			CA 2469243 A1	12-06-2003
			EP 1530541 A1	18-05-2005
			US 2003136086 A1	24-07-2003
US 2003230941	A1	18-12-2003	KEINE	
DE 102009029314	A1	05-08-2010	WO 2010086060 A1	05-08-2010
WO 2010108509	A1	30-09-2010	KEINE	