

(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 2017/174385 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B25J 5/02 (2006.01) *B25J 15/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/057182
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. März 2017 (27.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 106 344.4 7. April 2016 (07.04.2016) DE
- (71) Anmelder: **FESTO AG & CO. KG** [DE/DE]; Ruiter
Straße 82, 73734 Esslingen (DE).
- (72) Erfinder: **DOLESCHEL, Bernhard**; Brunnenweg 3/1,
73240 Wendlingen (DE).
- (74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE SCHWARZ &
BALDUS**; Hermann-Schmid-Strasse 10, 80336 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.

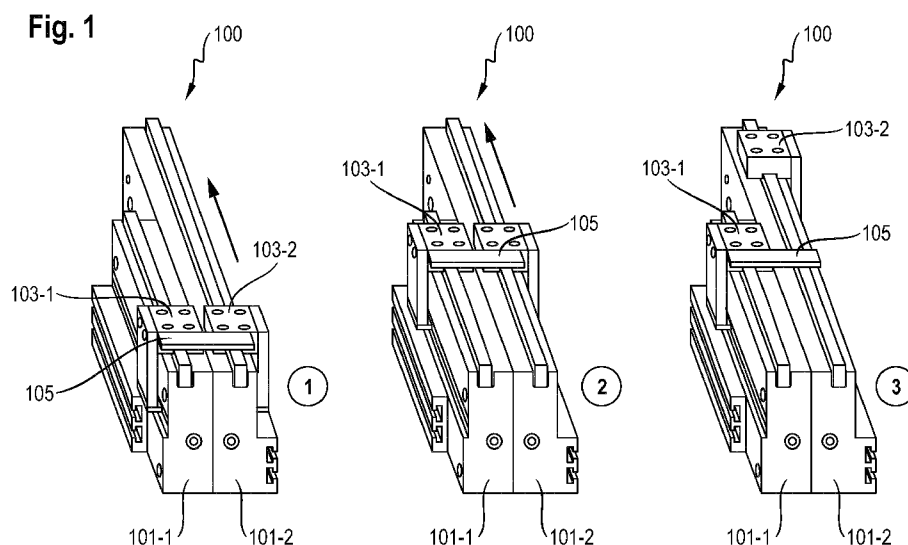
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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: HANDLING DEVICE

(54) Bezeichnung : HANDHABUNGSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The present invention relates to a handling device (100), with a first linear drive (101-1) with a first linearly moveable carriage (103-1); and a second linear drive (101-2) with a second linearly moveable carriage (103-2), which is secured parallel to the first linear drive (101-1).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handhabungseinrichtung (100), mit einem ersten Linearantrieb (101-1) mit einem ersten linear verfahrbaren Schlitten (103-1); und einem zweiten Linearantrieb (101-2) mit einem zweiten linear verfahrbaren Schlitten (103-2), der parallel an dem ersten Linearantrieb (101-1) befestigt ist.

WO 2017/174385 A1

HANDHABUNGSEINRICHTUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handhabungseinrichtung in der Automatisierungstechnik.

5

Bei pneumatischen Linearantrieben ist oftmals lediglich ein Schlitten mit einer Schnittstelle zur Montage von Komponenten vorhanden. Diese Linearantriebe weisen einen begrenzten Funktionsumfang auf. Die Realisierung einer Greiffunktion ist mit einem derartigen Linearantrieb beispielsweise nicht möglich.

Die Druckschrift DE 10 2005 019 606 A1 betrifft eine Portalachse mit einem länglichen Führungsträger, an dem zwei parallele Führungsschienen in Führungsrichtung verlaufend, um eine zur Führungsrichtung parallele Verdrehachse relativ zueinander verdreht vorgesehen sind. An den Führungsschienen ist jeweils ein Laufwagen in Führungsrichtung verschieblich geführt ist.

20

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine flexibel einsetzbare und einfach aufgebaute Handhabungseinrichtung mit neuem Funktionsumfang bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird durch Gegenstände nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung und der Figuren.

Gemäß einem ersten Aspekt wird diese Aufgabe durch eine Handhabungseinrichtung gelöst, mit einem ersten Linearantrieb mit einem ersten linear verfahrbaren Schlitten; und einem zweiten Linearantrieb mit einem zweiten linear verfahrbaren Schlitten, der parallel an dem ersten Linearantrieb befestigt

ist. Durch die Handhabungseinrichtung wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass der Funktionsumfang gegenüber einfachen Linearantrieben erhöht wird und sich neue Anwendungsgebiete erschließen lassen.

5

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung umfasst der erste linear verfahrbare Schlitten einen Anschlagshebel zum Mitnehmen des zweiten Schlittens. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass der zweiten Schlitten energiesparend in eine vorgesehene Position bewegt werden kann.

10

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung weist der erste und/oder der zweite Schlitten eine L-Form auf. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Schlitten zwei großflächige Montageschnittstellen aufweisen können.

15

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung bildet eine Seite der L-Form eine erste Montageschnittstelle und eine andere Seite der L-Form bildet eine zweite Montageschnittstelle. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Befestigungsmöglichkeiten für Komponenten und die Flexibilität der Handhabungseinrichtung erhöht werden.

20

25

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung umfassen der erste und der zweite Linearantrieb zumindest eine Durchgangsöffnung zum mechanischen Koppeln der Linearantriebe. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass sich die Linearantriebe auf schnelle Weise fest miteinander koppeln lassen.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung umfassen der erste und der zweite Linearantrieb mehrere Durchgangsöffnungen, die linear in einer Bewegungsrichtung des Schlittens angeordnet sind. Dadurch wird
5 beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass ein Linearantrieb versetzt mit einem anderen Linearantrieb gekoppelt werden kann und Linearantriebe unterschiedlicher Länge gekoppelt werden können.

10

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung ist ein Abstand zwischen den Durchgangsöffnungen gleichbleibend. Dadurch wird
beispielsweise ebenfalls der technische Vorteil erreicht, dass
15 ein Linearantrieb versetzt mit einem anderen Linearantrieb gekoppelt werden kann und Linearantriebe unterschiedlicher Länge gekoppelt werden können.

20

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung umfasst die Handhabungseinrichtung ein befestigbares Halteelement zur Befestigung der Handhabungseinrichtung an einem Zielobjekt. Das Zielobjekt ist
beispielsweise eine Wand oder ein Roboterarm. Dadurch wird
beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass sich die
25 Handhabungseinrichtung zuverlässig befestigen lässt.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung weisen der erste Linearantrieb und der zweite Linearantrieb die gleiche Länge auf. Dadurch wird
beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass die Handhabungseinrichtung als Langhubgreifer mit gleichen Greiflängen verwendet werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung weist der erste Linearantrieb eine geringere Länge als der zweite Linearantrieb auf. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass sich der zweite Schlitten durch den ersten Schlitten in eine Zwischenposition bringen lässt, ohne dass eine aufwändige Steuerungselektronik verwendet wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Handhabungseinrichtung weist der erste und der zweite Linearantrieb eine flache Bauform auf, bei der die Höhe des Linearantriebs zumindest das Doppelte der Breite des Linearantriebs beträgt. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass eine kompakte Handhabungseinrichtung realisiert werden kann.

Gemäß einem zweiten Aspekt wird die Aufgabe durch einen Roboter mit einer Handhabungseinrichtung nach dem ersten Aspekt gelöst. Durch den Roboter werden beispielsweise die gleichen technischen Vorteile wie durch das Handhabungssystem nach dem ersten Aspekt erreicht.

Gemäß einem dritten Aspekt wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Handhaben eines Objekts gelöst, mit den Schritten eines Bewegens eines ersten linear verfahrbaren Schlittens eines ersten Linearantriebs; und eines Bewegens eines zweiten linear verfahrbaren Schlittens eines zweiten Linearantriebs, der parallel an dem ersten Linearantrieb befestigt ist. Durch das Verfahren werden beispielsweise die gleichen technischen Vorteile wie durch das Handhabungssystem nach dem ersten Aspekt erreicht.

In einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens greifen der erste Schlitten des ersten Linearantriebs und der zweite

Schlitten des zweiten Linearantriebs ein Objekt. Dadurch wird beispielsweise ebenfalls der technische Vorteil erreicht, dass die Handhabungseinrichtung als Langhubgreifer mit gleichen Greiflängen verwendet werden kann.

5

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens bewegt der erste Schlitten des ersten Linearantriebs den zweiten Schlitten in eine Zwischenposition des Linearantriebs. Dadurch wird beispielsweise der technische Vorteil erreicht, dass auf eine aufwändige Steuerungselektronik zum Anfahren der Zwischenposition verzichtet werden kann.

10

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

15

Es zeigen:

Fig. 1 mehrere Ansichten einer Handhabungseinrichtung mit zwei Linearantrieben;

20

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Handhabungseinrichtung;

Fig. 3 eine Ansicht eines Linearantriebs;

25

Fig. 4 eine Teilansicht eines Linearantriebs mit einem Halteelement;

Fig. 5 eine Übersicht über Bohrabstände von Linearantrieben;

30

Fig. 6 eine weitere Übersicht über Bohrabstände von Linearantrieben;

Fig. 7 eine Ansicht der Handhabungseinrichtung an einem Roboter; und

Fig. 8 ein Blockdiagramm eines Verfahrens.

5

Fig. 1 zeigt mehrere Ansichten einer Handhabungseinrichtung 100 mit zwei flachbauenden Linearantrieben 101-1 und 101-2. Die Handhabungseinrichtung 100 dient beispielsweise in der Automatisierungstechnik zum Bewegen von Objekten und zum Bewäl-
10 tigen des Materialflusses von oder zu einer Wirkstelle.

Jeder Linearantrieb 101-1 und 101-2 der Handhabungseinrichtung 100 umfasst einen linear verfahrbaren Schlitten 103-1 und 103-2. Die beiden Schlitten 103-1 und 103-2 sind jeweils unab-
15 hängig voneinander verfahrbar. Der erste und der zweite Schlitten 103-1 und 103-2 weisen eine L-Form auf, so dass sich je Schlitten 103-1 und 103-2 zwei Montageschnittstellen ergeben, die in einem Winkel von 90° zueinander angeordnet sind.

20 Die Anordnung der Linearantriebe 101-1 und 101-2 erfolgt in paralleler Weise. Die Rückseite des Linearantriebs 101-1 liegt an der Rückseite des Linearantriebs 101-2 an. Die beiden Linearantriebe 101-1 und 101-2 sind gegenseitig an deren Rückseite befestigt (Back to Back Montage). In der
25 dargestellten Ausführungsform weist der Linearantrieb 101-1 eine kürzere Länge als der Linearantrieb 101-2 auf.

Der Schlitten 103-1 umfasst einen Anschlagshebel 105. Der Anschlagshebel 105 steht in Berührungskontakt mit dem anderen
30 Schlitten 103-2, so dass durch die Bewegung des einen Schlittens 103-1 der andere Schlitten 103-2 in dessen Bewegungsrichtung mitgenommen werden kann.

Zunächst befinden sich beide Schlitten 103-1 und 103-2 in deren Anfangslage (1 - Links). Daraufhin wird der erste Schlitten 103-1 in Pfeilrichtung angetrieben, so dass dieser den zweiten Schlitten 103-2 bis zu der Endlage des ersten Schlittens 103-1 durch Kontakt mit dem Anschlagshebel 105 mitnimmt (2 - Mitte).

Aus dieser Zwischenposition der Schlitten 103-1 und 103-2 kann der zweite Schlitten 103-2 direkt verfahren werden. Ein vorheriges Zurückfahren ist nicht erforderlich. Der zweite Schlitten 103-2 wird hierbei derart angetrieben, dass sich dieser unabhängig von dem ersten Schlitten 103-1 in Pfeilrichtung weiterbewegt (3 - Rechts).

Durch die gezeigte Handhabungseinrichtung 100 wird der Vorteil erreicht, dass kein externes Zwischenstellungsmodul erforderlich ist, das die Zwischenposition der Schlitten aufeinander abstimmt. Ein Anfahren der Zwischenposition ist von beiden Seiten her möglich.

Für die Handhabungseinrichtung 100 ist keine separate Sensorik erforderlich, wie diese beispielsweise zum Hochklappen eines Zwischenstellungsmoduls erforderlich sein kann, da die Schlitten 103-1 und 103-2 jeweils stets in die Endlagen der Linearantriebe 101-1 und 101-2 gefahren werden.

Durch die Handhabungseinrichtung 100 kann ein einfaches Konstruktionsprinzip realisiert werden und beispielsweise eine einfache pneumatische Ansteuerung der Linearantriebe 101-1 und 101-2 verwendet werden. Es entsteht ein geringer Verschleiß, da keine bewegten Hebel oder Federmechanismen enthalten sind.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht der Handhabungseinrichtung 100. Die Linearantriebe 101-1 und 101-2

umfassen eine Anzahl an Durchgangsöffnungen 109, die zum Verbinden der beiden Linearantriebe 101-1 und 101-2 dienen. Die Durchgangsöffnungen 109 sind quer zur Bewegungsrichtung der Schlitten 103-1 und 103-2 in den Linearantrieben 101-1 und 101-2 angeordnet.

Zum Befestigen der Linearantriebe 101-1 und 101-2 können beispielsweise Schrauben verwendet werden, die durch die Durchgangsöffnungen 109 hindurchgeführt werden. Durch die Durchgangsöffnungen 109 entstehen integrierte Befestigungspunkte an den Linearantrieben 101-1 und 101-2. Die gezeigte Handhabungseinrichtung 100 kann beispielsweise mit einer Greiffunktion zum Bestücken einer Platine 113 ausgestattet sein.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht eines einzelnen Linearantriebs 101 zum Aufbau der Handhabungseinrichtung 100. Bei dem Linearantrieb 101 handelt es sich beispielsweise um einen flachbauenden, pneumatischen kolbenstangenlosen Antrieb, der mit und ohne Kugelumlaufführung ausgebildet sein kann. Die Höhe des Linearantriebs 101 beträgt dabei zumindest das Doppelte der Breite des Linearantriebs 101. Die einzelnen Linearantriebe 101-1 und 101-2 sind daher flacher als herkömmliche Linearantriebe vergleichbarer Baugröße. Werden zwei flachbauende Linearantriebe 101 aneinander befestigt, ergibt sich eine kompakte Handhabungseinrichtung 100.

Der Schlitten 103 weist ein L-Form mit zwei Montageschnittstellen 107-1 und 107-2 auf. Die Montageschnittstellen 107-1 und 107-2 umfassen jeweils eine Anzahl von Befestigungsbohrungen 125 zur Montage von Komponenten.

In der Handhabungseinrichtung 100 wird vorrangig die Montageschnittstelle 107-2 verwendet. Die Montageschnittstelle 107-2 ist beispielsweise für pneumatische Kompaktzylinder ausgelegt und dient zur Montage von Greifbacken.

5

Die Montageschnittstelle 107-1 bildet eine Standard-Schnittstelle. Die Montageschnittstelle 107-1 ist beispielsweise für pneumatische Schlitten und elektrische Schlitten ausgelegt.

10

Durch die flache Bauform, die spezielle Geometrie des Schlittens 109 und die im Profil des Linearantriebs 101 integrierten Durchgangsöffnungen 109 können zwei Linearantriebe 101-1 und 101-2 rückseitig miteinander verbunden werden. Die Halteelemente 111 in T-Form dienen beispielsweise zur Befestigung der Linearantriebe 101-1 und 101-2 an einer Wand.

15

Fig. 4 zeigt eine Teilansicht des Linearantriebs 101 mit einem Halteelement 111. Das Halteelement 111 ist beispielsweise durch ein T-Profil gebildet. Durch den Einsatz von Halteelementen 111, können die gekoppelten Linearantriebe 101-1 und 101-2 vielseitig montiert und befestigt werden. Die Durchgangsöffnung 109 weist ein Profil zum Absenken einer Befestigungsschraube auf, so dass diese nicht aus der Profilschiene 121 des Linearantriebs 101 seitlich hervorsteht.

20

25

Im Allgemeinen ermöglichen spezifische Halteelemente 111 ein Befestigen der Handhabungseinrichtung 100 an unterschiedlichen Zielobjekten, wie Anlagen, Maschinen oder an Robotern. Das Halteelement 111 kann durch ein Winkelstück mit einem T-Profil, einem Doppel-T-Profil oder einem L-Profil gebildet sein. Das Halteelement 111 kann zusätzlich mit den Durchgangsöffnungen 109 verschraubt werden, um das

30

Halteelement 111 mit der Handhabungseinrichtung 100 zu koppeln. Die Befestigung an dem Zielobjekt kann ebenfalls mittels Schrauben erfolgen. Im Allgemeinen können die Halteelemente 111 auch durch andere Vorrichtungen gebildet
5 sein, die geeignet sind, die Handhabungseinrichtung 100 an einem Zielobjekt zu befestigen.

Fig. 5 zeigt eine Übersicht über Bohrabstände der Durchgangsöffnungen 109 von Linearantrieben 101
10 unterschiedlicher Länge. Die Gesamtlänge der Linearantriebe 101-1 und 101-2 ist entlang der Abszisse aufgetragen. Der Hub der Schlitten 103-1 und 103-2 ist entlang der Ordinate aufgetragen.

15 In den Profilschienen 121 ist in Bewegungsrichtung des Schlittens 103 in zwei Reihen eine Anzahl von Durchgangsöffnungen 109 linear angeordnet. Die Durchgangsöffnungen 109 in einer Reihe weisen untereinander über die Länge der Linearantriebe hinweg jeweils die gleichen
20 Abstände auf, wie beispielsweise 15 cm. Daneben umfassen die Linearantriebe 101 weitere Durchgangsöffnungen 123 zur gegenseitigen Befestigung. Die gestaffelten Durchgangsöffnungen 109 ermöglichen eine direkte Verschraubung beider Linearantriebe 101-1 und 101-2. Durch die äquidistanten
25 Abstände wird eine Verschraubung von Linearantrieben 101 unterschiedlicher Länge oder eine versetzte Verschraubung der Linearantriebe ermöglicht.

Fig. 6 zeigt eine weitere Übersicht über Bohrabstände der
30 Linearantriebe 101. Die Gesamtlänge der Linearantriebe 101-1 und 101-2 ist entlang der Abszisse aufgetragen. Der Hub der Schlitten 103-1 und 103-2 ist entlang der Ordinate aufgetragen. In dieser Darstellung sind die in Fig. 5 gezeigten Längen in deren Mitte ausgerichtet.

Fig. 7 zeigt eine Ansicht der Handhabungseinrichtung 100 an einem Roboter 200. Der Roboterarm 201 kann die Handhabungseinrichtung 100 in dreidimensionaler Richtung bewegen und drehen. In diesem Fall umfasst die Handhabungseinrichtung 100 zwei Linearantriebe 101-1 und 101-2 mit gleichen Hublängen, die an der Unterseite miteinander verbunden sind. Jeder Schlitten 103-1 und 103-2 umfasst eine aufgesetzte Greifbacke 119.

Durch die gekoppelten Linearantriebe 101-1 und 101-2 mit den Greifbacken 119 kann die Handhabungseinrichtung 100 beispielsweise als ein Langhubgreifer für Objekte 115, wie beispielsweise Stahlrohre, verwendet werden. Durch die Handhabungseinrichtung 100 lassen sich die Objekte 115 greifen und auf einem Gestell 117 ablegen.

Fig. 8 zeigt ein Blockdiagramm eines Verfahrens. Das Verfahren dient zum Handhaben eines Objekts 115 und umfasst den Schritt S101 eines Bewegens des ersten linear verfahrbaren Schlittens 103-1 des ersten Linearantriebs 101-1; und den Schritt S101 eines Bewegens des zweiten linear verfahrbaren Schlittens 103-2 des zweiten Linearantriebs 101-2, der parallel zu dem ersten Linearantrieb 101-1 angeordnet ist.

Mit der Handhabungseinrichtung 100, die die beiden gekoppelten Linearantriebe 101-1 und 101-2 umfasst, und dem entsprechenden Verfahren lassen sich neue Anwendungsgebiete erschließen. Die Handhabungseinrichtung 100 kann beispielsweise eine Funktion als Langhub-Greifer ausführen, wenn der Schlitten 103-1 des ersten Linearantriebs 101-1 in entgegengesetzter Richtung wie der Schlitten 103-2 des zweiten Antriebs 101-2 betrieben wird.

Die Handhabungseinrichtung 100 kann aber auch als Transfersystem mit zwei separat und unabhängig verfahrbaren Schlitten 103-1 und 103-2 verwendet werden. Zudem kann die Handhabungseinrichtung 100 als energieeffizienter pneumatischer Antrieb verwendet werden, bei dem durch eine Kopplung der Schlitten 103-1 und 103-2 für einen Arbeitshub die Antriebskraft beider Linearantriebe 101-1 und 101-2 und bei einem Rückhub die Kraft eines einzelnen Linearantriebs 101-1 oder 101-2 genutzt werden kann.

10

Alle in Verbindung mit einzelnen Ausführungsformen der Erfindung erläuterten und gezeigten Merkmale können in unterschiedlicher Kombination in dem erfindungsgemäßen Gegenstand vorgesehen sein, um gleichzeitig deren vorteilhafte Wirkungen zu realisieren.

15

Alle Verfahrensschritte können durch Vorrichtungen implementiert werden, die zum Ausführen des jeweiligen Verfahrensschrittes geeignet sind. Alle Funktionen, die von gegenständlichen Merkmalen ausgeführt werden, können ein Verfahrensschritt eines Verfahrens sein.

20

Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ist durch die Ansprüche gegeben und wird durch die in der Beschreibung erläuterten oder den Figuren gezeigten Merkmale nicht beschränkt.

25

BEZUGSZEICHENLISTE

	100	Handhabungseinrichtung
	101	Linearantrieb
5	103	Schlitten
	105	Anschlagshebel
	107	Montageschnittstelle
	109	Durchgangsöffnungen
	111	Halteelement
10	113	Platine
	115	Objekt
	117	Gestell
	119	Greifbacken
	121	Profilschiene
15	123	Durchgangsöffnung
	125	Befestigungsbohrung
	200	Roboter
	201	Roboterarm

ANSPRÜCHE

1. Handhabungseinrichtung (100), mit:

5 einem ersten Linearantrieb (101-1) mit einem ersten linear verfahrbaren Schlitten (103-1); und

10 einem zweiten Linearantrieb (101-2) mit einem zweiten linear verfahrbaren Schlitten (103-2), der parallel an dem ersten Linearantrieb (101-1) befestigt ist.

15 2. Handhabungseinrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der ersten linear verfahrbaren Schlitten (103-1) einen Anschlagshebel (105) zum Mitnehmen des zweiten Schlittens (103-2) umfasst.

20 3. Handhabungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und oder der zweite Schlitten (103-1, 103-2) eine L-Form aufweisen.

25 4. Handhabungseinrichtung (100) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Seite der L-Form eine erste Montageschnittstelle (107-1) bildet und eine andere Seite der L-Form eine zweite Montageschnittstelle (107-2) bildet.

30 5. Handhabungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Linearantrieb (101-1, 101-2) zumindest eine Durchgangsöffnung (109) zum mechanischen Koppeln der Linearantriebe (101-1, 101-2) umfasst.

6. Handhabungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der

zweite Linearantrieb (101-1, 101-2) mehrere Durchgangsöffnungen (109) umfasst, die linear in einer Bewegungsrichtung des Schlittens (103-1, 103-2) angeordnet sind.

5

7. Handhabungseinrichtung (100) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand zwischen den Durchgangsöffnungen (109) gleichbleibend ist.

- 10 8. Handhabungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungseinrichtung (100) ein befestigbares Halteelement (111) zur Befestigung der Handhabungseinrichtung (100) an einem Zielobjekt umfasst.

15

9. Handhabungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Linearantrieb (101-1) und der zweite Linearantrieb (101-2) die gleiche Länge aufweisen.

20

10. Handhabungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Linearantrieb (101-1) eine geringere Länge als der zweite Linearantrieb (101-2) aufweist.

25

11. Handhabungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Linearantrieb (101-1, 101-2) eine flache Bauform aufweisen, bei der die Höhe des Linearantriebs (101-1, 101-2) zumindest das Doppelte der Breite des Linearantriebs (101-1, 101-2) beträgt.

30

12. Roboter (200) mit einer Handhabungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

13. Verfahren zum Handhaben eines Objekts (115), mit den Schritten:

5 Bewegen (S101) eines ersten linear verfahrbaren Schlittens (103-1) eines ersten Linearantriebs (101-1); und

 Bewegen (S102) eines zweiten linear verfahrbaren Schlittens (103-2) eines zweiten Linearantriebs (101-2),
10 der parallel an dem ersten Linearantrieb (101-1) befestigt ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass
15 der erste Schlitten (103-1) des ersten Linearantriebs (101-1) und der zweite Schlitten (103-2) des zweiten Linearantriebs (101-2) ein Objekt (115) greifen.

15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass
20 der erste Schlitten (103-1) des ersten Linearantriebs (101-1) den zweiten Schlitten (103-2) in eine Zwischenposition des Linearantriebs (101-1) bewegt.

Fig. 1

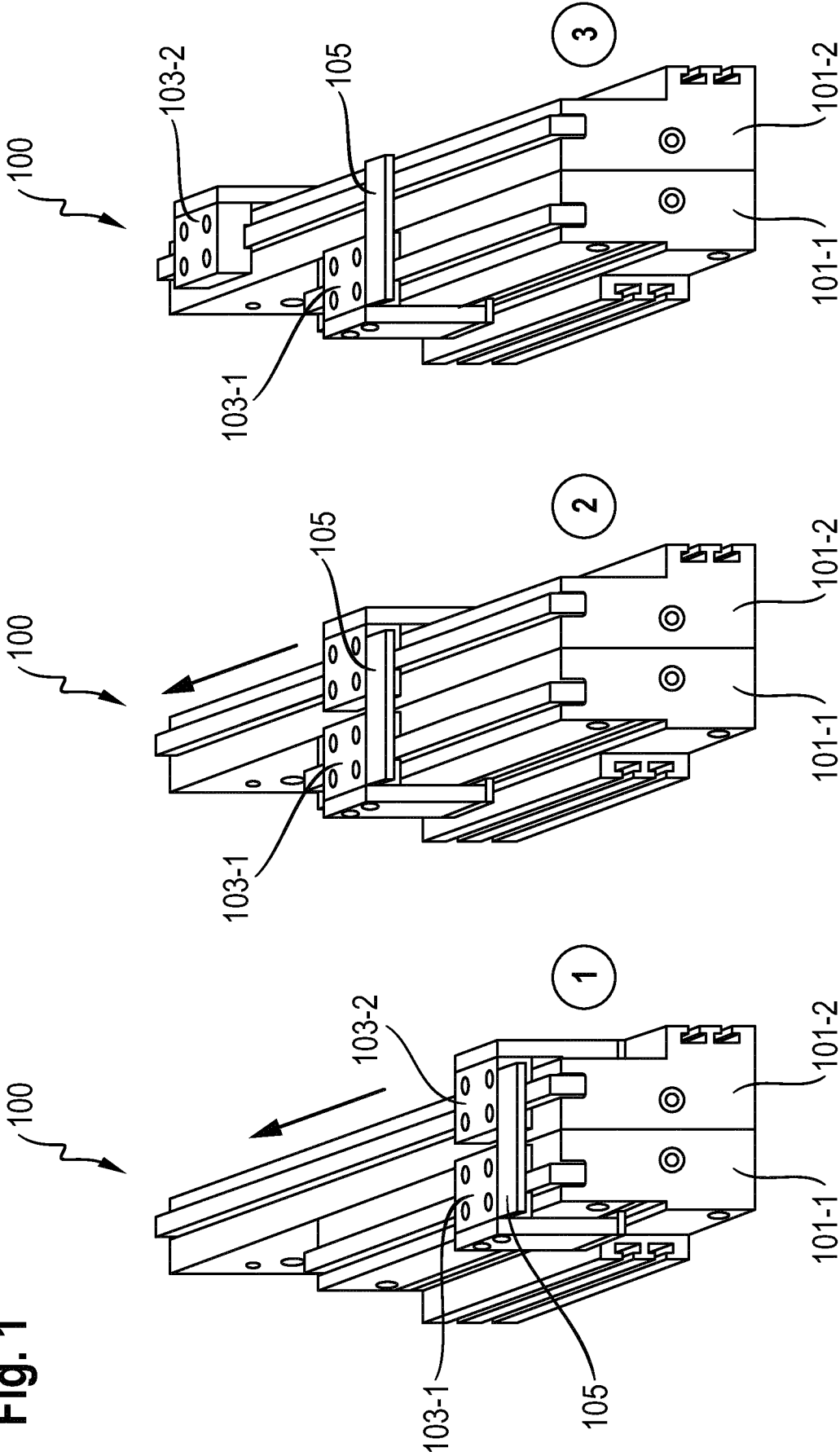


Fig. 2

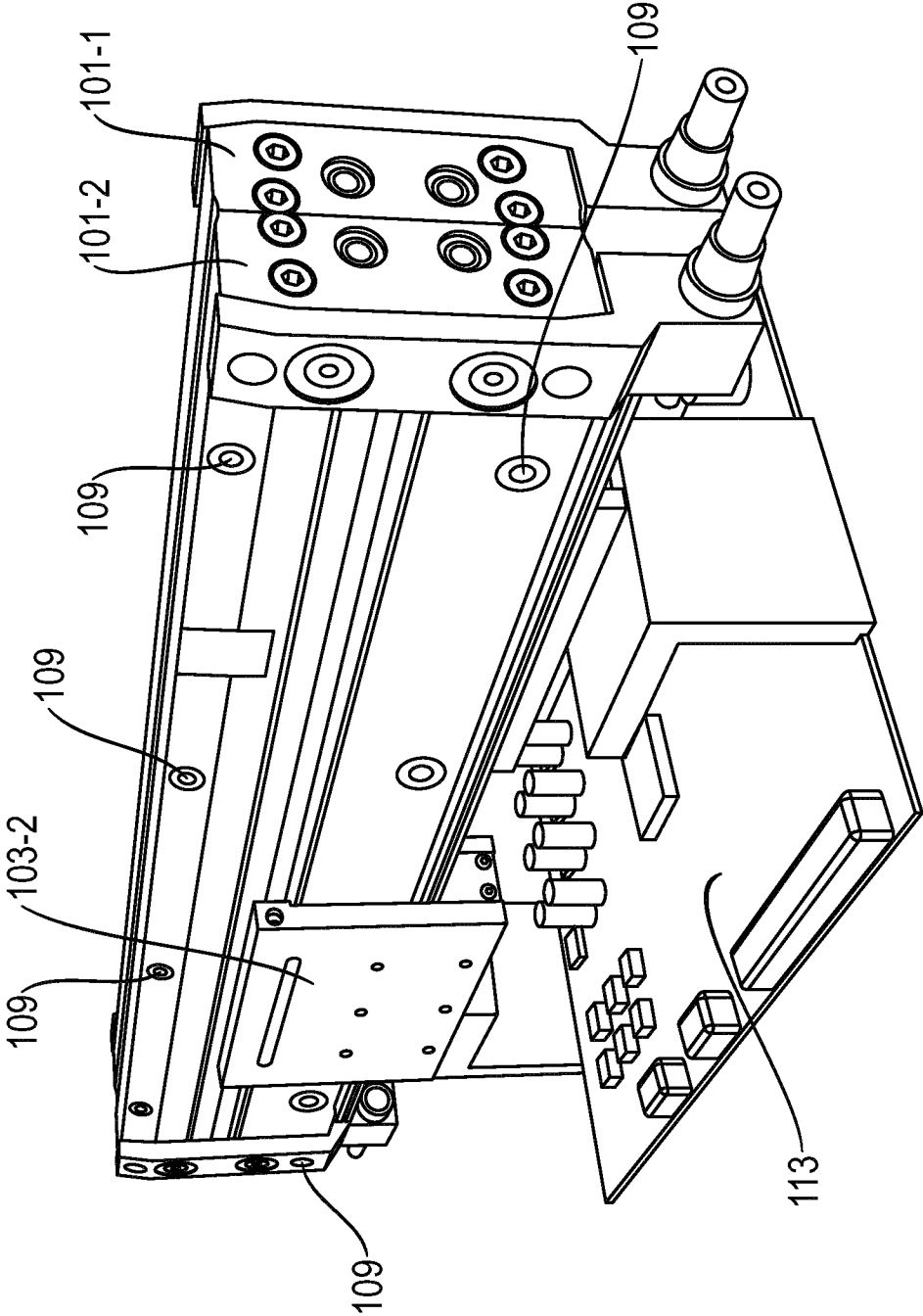


Fig. 3

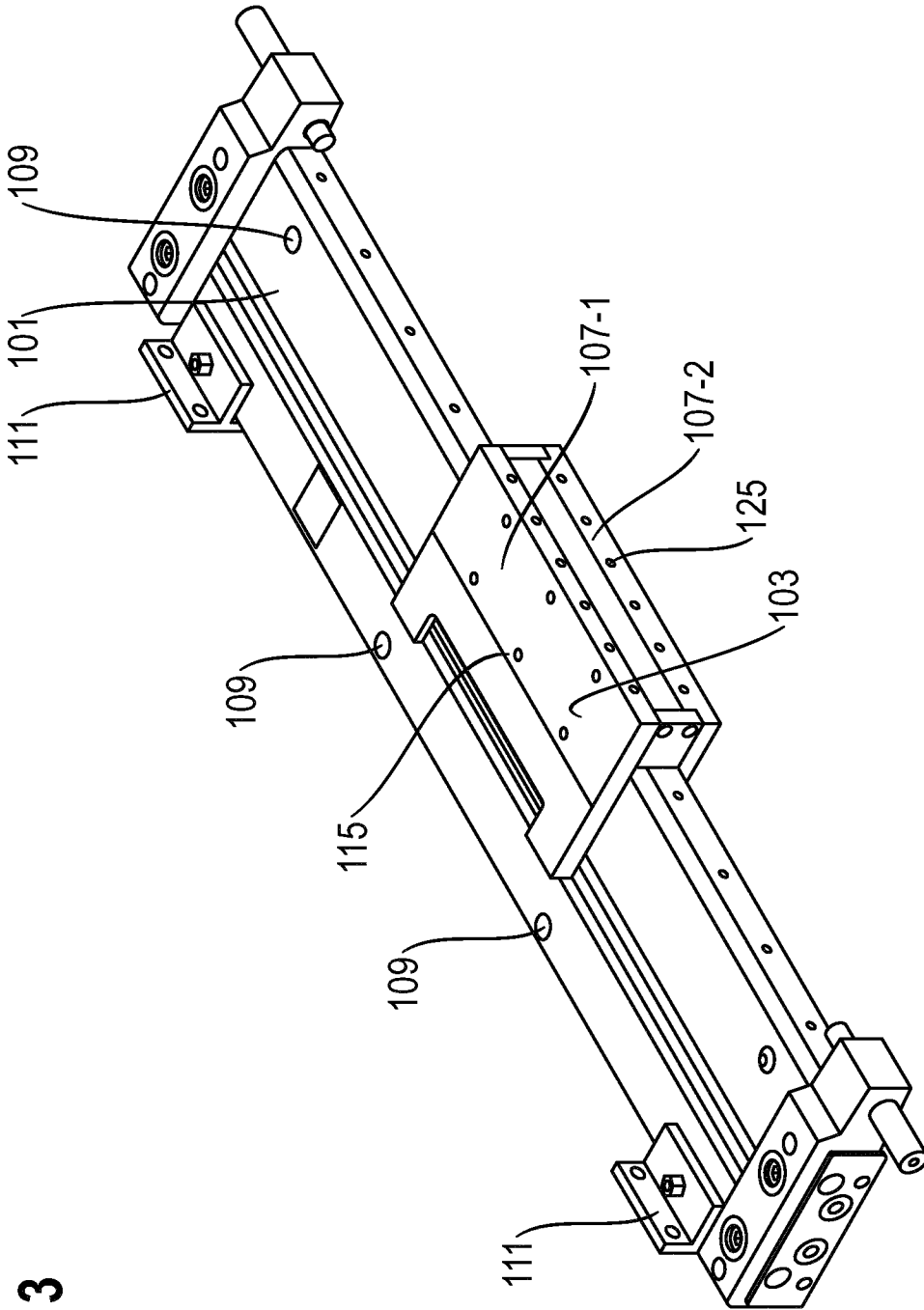


Fig. 4

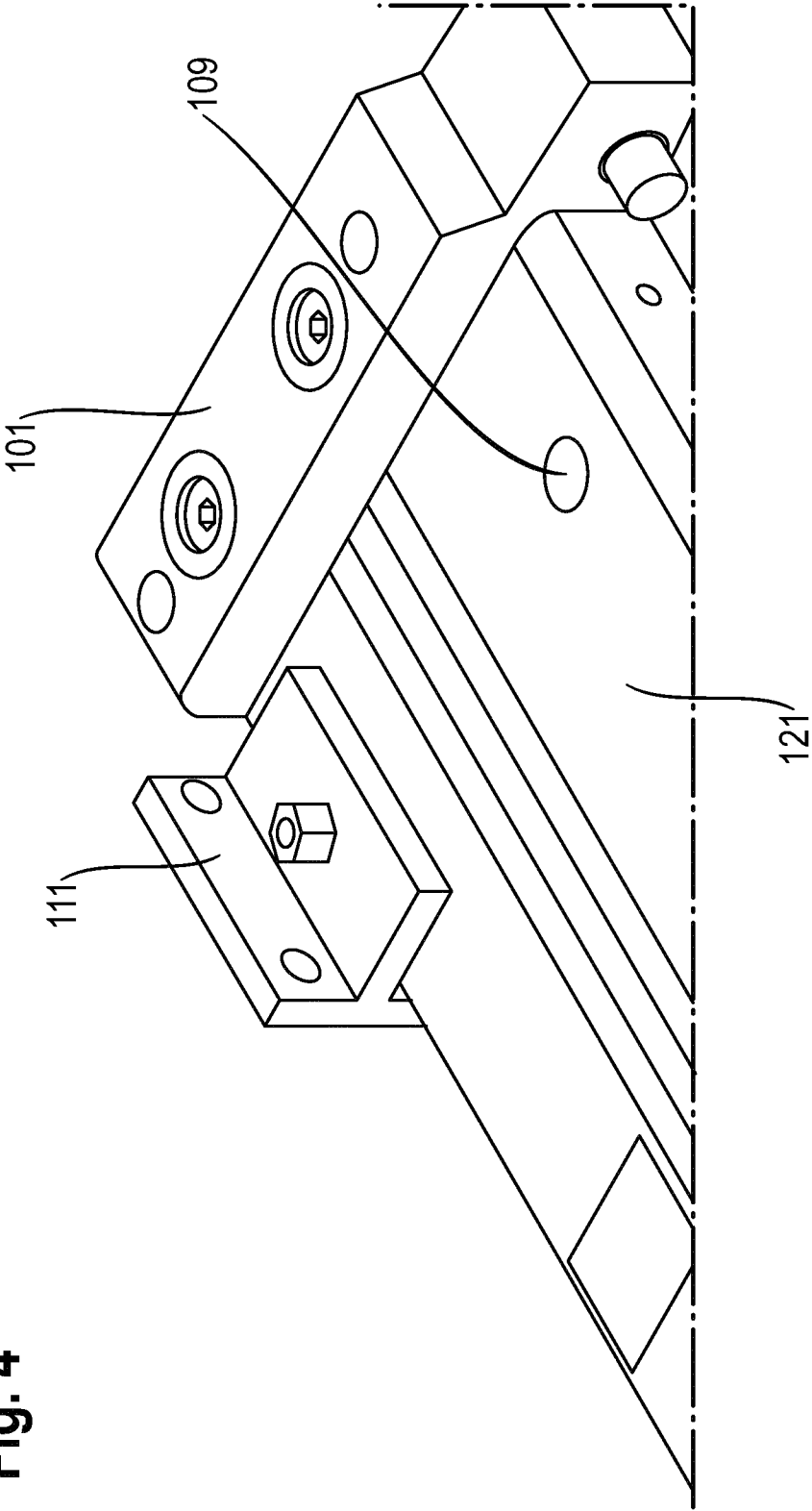


Fig. 5

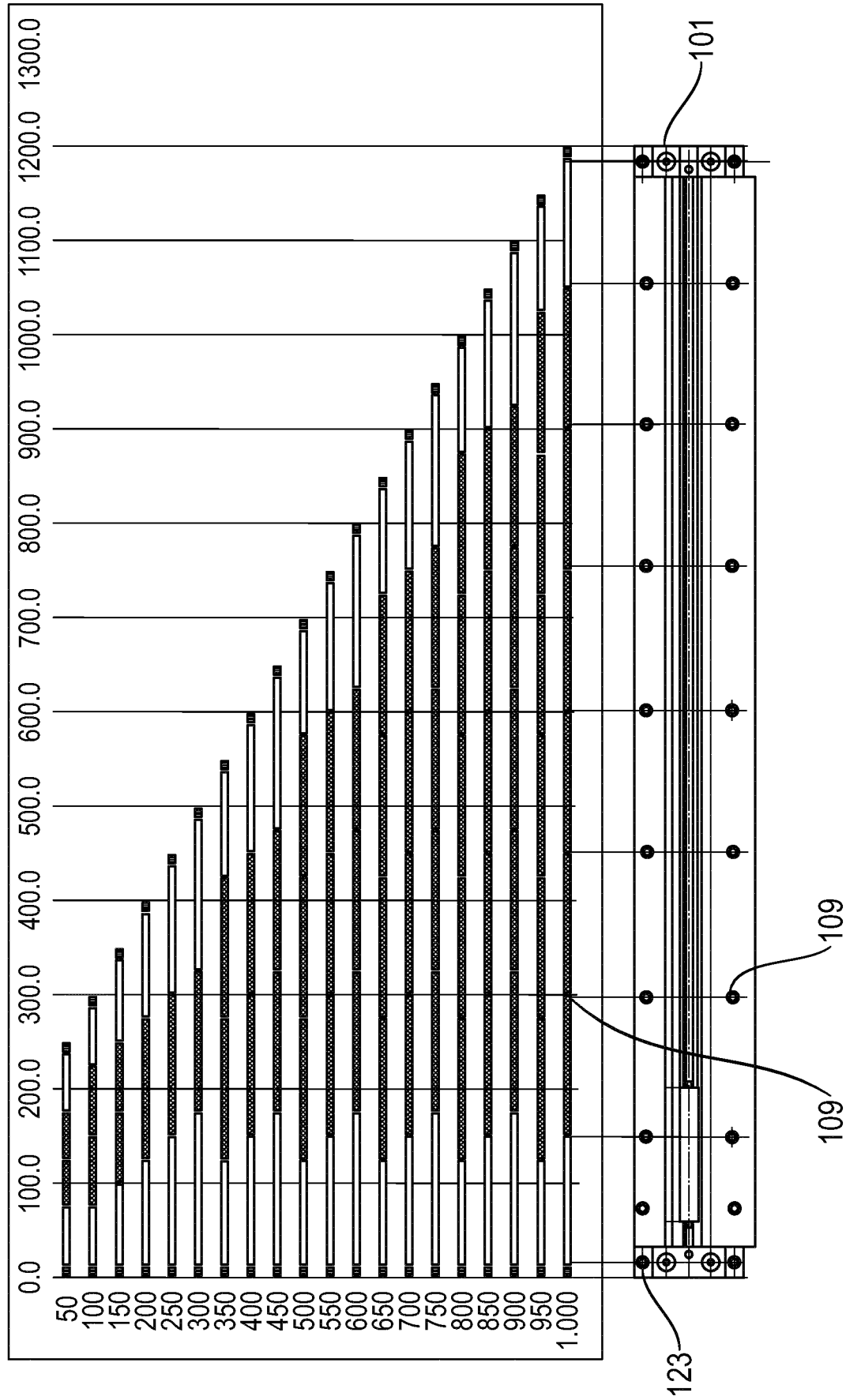
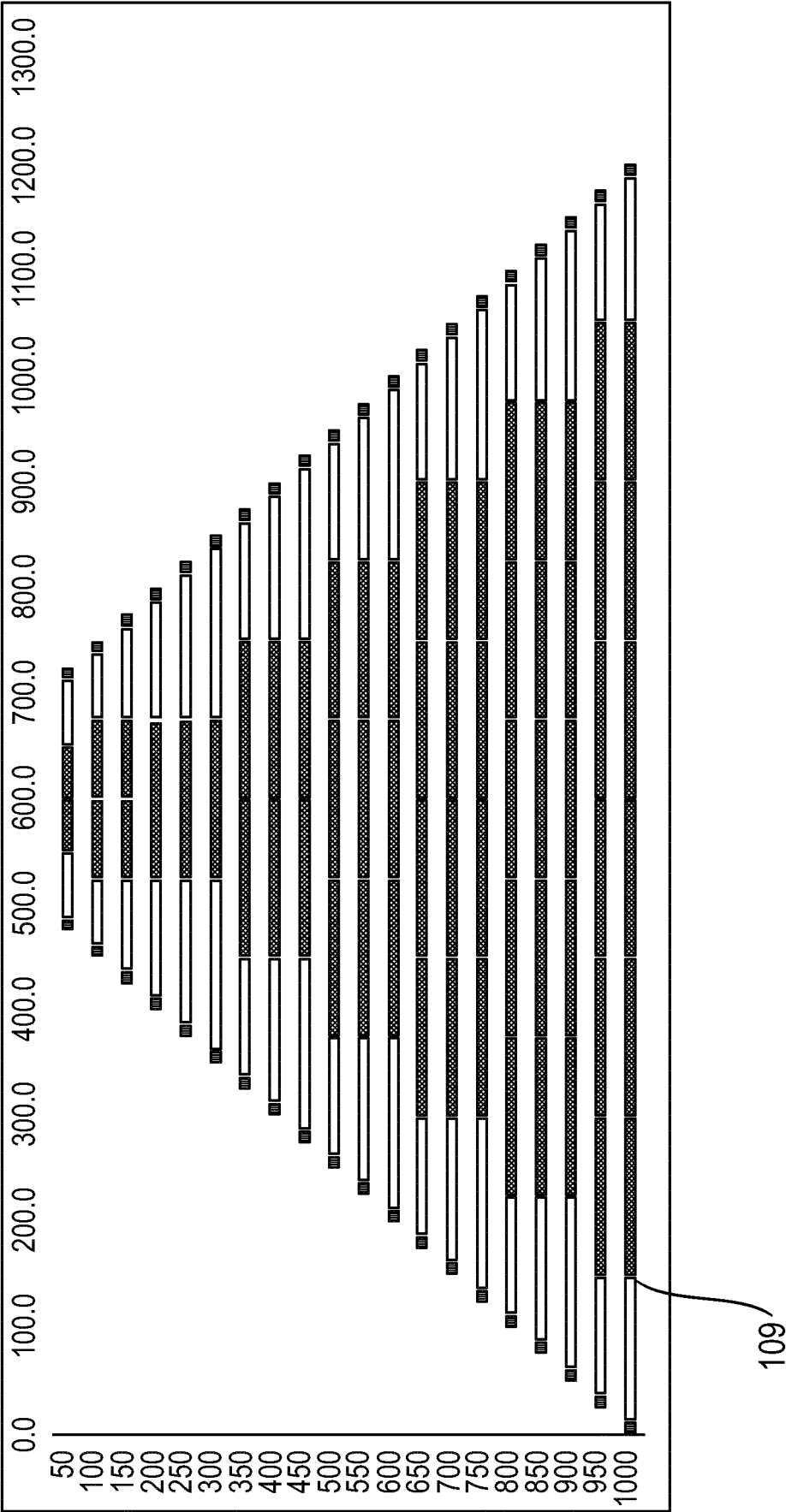


Fig. 6



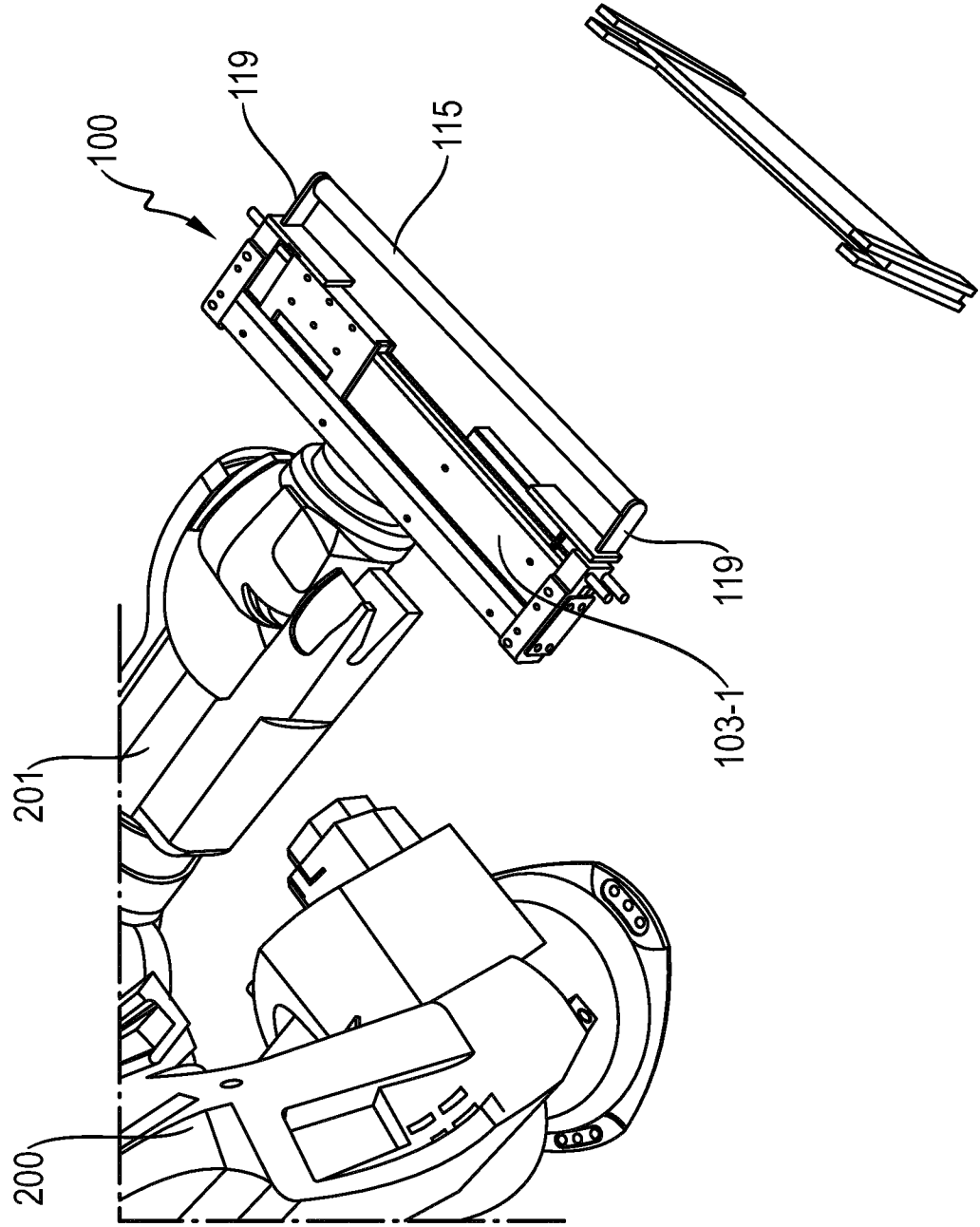
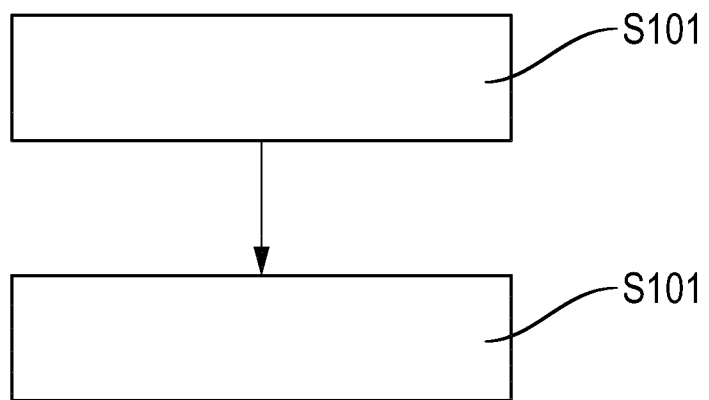


Fig. 7

Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/057182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B25J5/02 B25J15/02
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)
B25J

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4 680 523 A (GOUMAS PETER G [US] ET AL) 14 July 1987 (1987-07-14) abstract; figures 1,3 column 3, line 61 - line 65 column 4, line 12 - line 57 -----	1,3,8,9, 12-14 2,4-7, 10,11,15
X	EP 2 090 446 A1 (BUTLER ENG & MARKETING [IT]) 19 August 2009 (2009-08-19) abstract; figure 2 -----	1,8,9, 13,14
X	AT 410 292 B (ERNST KRAUSE & CO [AT]) 25 March 2003 (2003-03-25) abstract; figures 1,3 page 3, line 30 - line 32 page 3, lines 52,53 ----- -/-	1,3,9



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

21 June 2017

Date of mailing of the international search report

29/06/2017

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

Lumineau, Stéphane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/057182

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 11 835 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 15 October 1992 (1992-10-15) abstract; figure 1 column 2, line 48 - line 61 column 4, line 52 - line 58 -----	1,9,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/057182

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4680523	A	14-07-1987	DE 3761185 D1 25-01-1990
			EP 0237336 A2 16-09-1987
			JP S62255023 A 06-11-1987
			US 4680523 A 14-07-1987
EP 2090446	A1	19-08-2009	CN 101508066 A 19-08-2009
			EP 2090446 A1 19-08-2009
			JP 5355129 B2 27-11-2013
			JP 2009190168 A 27-08-2009
AT 410292	B	25-03-2003	NONE
DE 4211835	A1	15-10-1992	DE 4211835 A1 15-10-1992
			GB 2257114 A 06-01-1993
			JP H04310384 A 02-11-1992
			US 5438647 A 01-08-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B25J5/02 B25J15/02
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B25J

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 A	US 4 680 523 A (GOUMAS PETER G [US] ET AL) 14. Juli 1987 (1987-07-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Spalte 3, Zeile 61 - Zeile 65 Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 57 -----	1,3,8,9, 12-14 2,4-7, 10,11,15
X	EP 2 090 446 A1 (BUTLER ENG & MARKETING [IT]) 19. August 2009 (2009-08-19) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1,8,9, 13,14
X	AT 410 292 B (ERNST KRAUSE & CO [AT]) 25. März 2003 (2003-03-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Seite 3, Zeile 30 - Zeile 32 Seite 3, Zeilen 52,53 ----- -/-	1,3,9



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

21. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2017

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

Lumineau, Stéphane

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 11 835 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 15. Oktober 1992 (1992-10-15) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 48 - Zeile 61 Spalte 4, Zeile 52 - Zeile 58 -----	1,9,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/057182

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4680523	A	14-07-1987	DE	3761185 D1	25-01-1990
			EP	0237336 A2	16-09-1987
			JP	S62255023 A	06-11-1987
			US	4680523 A	14-07-1987

EP 2090446	A1	19-08-2009	CN	101508066 A	19-08-2009
			EP	2090446 A1	19-08-2009
			JP	5355129 B2	27-11-2013
			JP	2009190168 A	27-08-2009

AT 410292	B	25-03-2003	KEINE		

DE 4211835	A1	15-10-1992	DE	4211835 A1	15-10-1992
			GB	2257114 A	06-01-1993
			JP	H04310384 A	02-11-1992
			US	5438647 A	01-08-1995
