

(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
21. Juni 2012 (21.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/080131 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: **B25J 15/08** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/072340
- (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Dezember 2011 (09.12.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2010 063 202.3
16. Dezember 2010 (16.12.2010) 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): **SCHLAICH, Peter** [DE/DE]; Quellenstr. 16/3, 71229 Leonberg (DE). **RUEB, Andreas** [DE/DE]; Pfarrstrasse 4, 71679 Asperg (DE). **FRANGEN, Joachim** [DE/DE]; Havannastr. 36, 74081 Heilbronn (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROTECTIVE DEVICE FOR A GRIPPING DEVICE ON A HANDLING APPARATUS, IN PARTICULAR A HANDLING ROBOT

(54) Bezeichnung : SCHUTZEINRICHTUNG FÜR EINE GREIFEINRICHTUNG AN EINER HANDHABUNGSVORRICHTUNG, INSBESONDERE EINEM HANDHABUNGSROBOTER

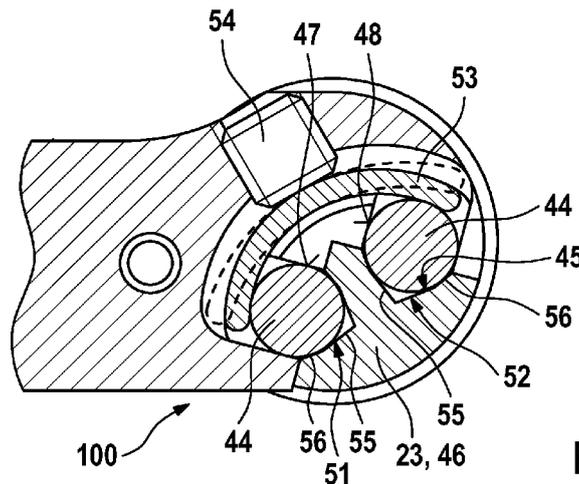


FIG. 8

(57) Abstract: The invention relates to a protective device (100; 100a; 100b) for a gripping device (10) on a handling apparatus, in particular a handling robot, wherein the gripping device (10) has gripping members (20; 20a; 20b), in particular in the form of gripping fingers, and wherein the gripping members (20; 20a; 20b) are movable by means of a transmission mechanism (14), and having at least one overload prevention means, which causes the gripping device (10) to yield when a particular force on the gripping device (10) is exceeded. According to the invention, it is provided that the protective device (100; 100a; 100b) in the form of an overload prevention means responds preferably only in the event of forces (F2) which occur from a direction running beyond the direction of forces (F1) on the gripping members (20; 20a; 20b) that is necessary for gripping articles.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/080131 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Schutzeinrichtung (100; 100a; 100b) für eine Greifeinrichtung (10) an einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere einem Handhabungsroboter, wobei die Greifeinrichtung (10) Greiforgane (20; 20a; 20b), insbesondere in Form von Greiffingern, aufweist, und wobei die Greiforgane (20; 20a; 20b) mittels eines Übertragungsmechanismus (14) bewegbar sind, und mit wenigstens einer Überlastsicherung, die beim Überschreiten einer bestimmten Kraft auf die Greifeinrichtung (10) ein Ausweichen der Greifeinrichtung (10) bewirkt. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die als Überlastsicherung ausgebildete Schutzeinrichtung (100; 100a; 100b) vorzugsweise ausschließlich bei Kräften (F2) anspricht, die aus einer Richtung erfolgen, die außerhalb einer für das Greifen von Gegenständen erforderlichen Richtung von Kräften (F1) auf die Greiforgane (20; 20a; 20b) wirken.

Beschreibung

5

Schutzeinrichtung für eine Greifeinrichtung an einer Handhabungsvorrichtung,
insbesondere einem Handhabungsroboter

Stand der Technik

10

Die Erfindung betrifft eine Schutzeinrichtung für eine Greifeinrichtung an einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere einem Handhabungsroboter, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15

Eine derartige Schutzeinrichtung ist aus DE 203 14 896 U1 bekannt. Bei der bekannten Schutzeinrichtung ist an einem Greifarm der Handhabungsvorrichtung ein aus Rohren zusammengesetztes Gestell angeordnet, das Greif- bzw. Spannelemente zum Greifen von Werkstücken oder ähnlichem aufweist. Dabei ist es vorgesehen, dass beim Auftreten einer Überlast mittels sogenannter Auslenksicherungen ein Ausweichen der Greif- bzw. Spannelemente erfolgt. Die Auslenksicherungen sind hierbei als kraftschlüssig wirkende Rastelemente, insbesondere in Form von federbelasteten Rastkugeln, ausgebildet. Wesentlich hierbei ist, dass ein Ausweichen bzw. ein Ansprechen der Auslenksicherungen auch dann erfolgt, wenn eine Kraftbeanspruchung bzw. eine zu große Last aus einer Richtung erfolgt, die zum Greifen des Werkstückes oder ähnlichem erforderlich ist. Dadurch kann es beispielsweise zum Herabfallen des Gegenstandes mit entsprechenden Schäden bzw. potentieller Gefahr einer Verletzung eines im Aktionsradius der Greifeinrichtung befindlichen Bedieners kommen.

20

25

30

Offenbarung der Erfindung

Ausgehend von dem dargestellten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schutzeinrichtung für eine Greifeinrichtung an einer Handhabungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, dass zwar einerseits ein Ausweichen der Greifeinrichtung beim Auftreten zu

35

großer Kräfte bzw. im Kollisionsfall möglich ist, dass aber andererseits ein Ausweichen vorzugsweise nur dann erfolgt, wenn die Kollision bzw. die zu hohe Kraft aus einer Richtung erfolgt, die für die Funktion der Greifeinrichtung nicht wesentlich bzw. erforderlich ist. Diese Aufgabe wird bei einer Schutzeinrichtung für eine Greifeinrichtung an einer Handhabungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Erfindung liegt dabei die Idee zugrunde, die Schutzeinrichtung derart auszulegen, dass eine Überlastsicherung lediglich bei einer bzw. mehreren Kräften anspricht, die aus einer Richtung erfolgen, die außerhalb der für das Greifen erforderlichen Krafrichtung verlaufen. Dadurch wird bei Reduzierung der im Kollisionsfall auf das Kollisionsobjekt wirkenden Kräfte insbesondere ein Herabfallen eines zu greifenden bzw. von der Greifeinrichtung gehaltenen Gegenstandes vermieden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Schutzeinrichtung für eine Greifeinrichtung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in den Ansprüchen der Beschreibung und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

Als Greiforgane können dabei beispielsweise Greiffinger dienen, wobei in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, dass jedes der Greiforgane eine Überlastsicherung aufweist, und dass die Überlastsicherung als kraftschlüssige Überlastsicherung ausgebildet ist. Dadurch wird eine sichere und zuverlässige Funktion der Schutzeinrichtung bei überschaubarem konstruktiven Aufwand sichergestellt.

Ganz besonders bevorzugt ist es, dass die Überlastsicherung wenigstens ein federbelastetes Element umfasst, und dass das Element bei einem Ansprechen der Überlastsicherung eine aktive Bewegung des Greiforgans in seine Auslenkrichtung bewirkt. Mit anderen Worten gesagt bedeutet dies, dass im Auftreten eines Kollisionsfalles die Überlastsicherung eine Beschleunigung des Greiforgans in eine Richtung bewirkt, die entgegen der Kollisionsrichtung ist. Dadurch wird die Beschädigungsgefahr bzw. Verletzungsgefahr im Kollisionsfall zusätzlich vermindert.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Übertragungsmechanismus für die Greiforgane wenigstens eine gemeinsame An-

triebswelle umfasst, und dass eine weitere Überlastsicherung mit einem federbelasteten Element in Form eines Druckstücks vorgesehen ist, das mit der wenigstens einen gemeinsamen Antriebswelle zusammenwirkt, und das ein Ausweichen der wenigstens einen Antriebswelle in Längsrichtung bewirkt.

5

Alternativ kann es auch vorgesehen sein, dass der Übertragungsmechanismus für die Greiforgane für jedes Greiforgan eine separate Antriebswelle umfasst, und dass jede separate Antriebswelle eine weitere Überlastsicherung mit einem federbelasteten Element in Form eines Druckstücks aufweist, das ein Ausweichen der separaten Antriebswelle in Längsrichtung bewirkt. Dadurch wird ein selektives Ansprechen bzw. Ausweichen einzelner Greiforgane bewirkt.

10

Besonders bevorzugt ist es weiterhin, dass die Überlastsicherung wenigstens ein Sensorelement umfasst, das beim Ansprechen der Überlastsicherung ein entsprechendes Signal erzeugt. Mittels eines derartigen Sensorelements lässt sich dann beispielsweise der Betrieb der Handhabungsvorrichtung stoppen bzw. ein entsprechendes Alarmsignal an eine Steuereinrichtung ausgeben.

15

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung.

20

Diese zeigt in:

25

Fig. 1 eine Greifeinrichtung einer Handhabungsvorrichtung in einer vereinfachten, perspektivischen Ansicht,

Fig. 2 einen einzelnen Greiffinger der Greifeinrichtung gemäß der Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht,

30

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen gegenüber der Fig. 2 modifizierten Greiffinger,

Fig. 4 einen Schnitt in der Ebene IV–IV der Fig. 3,

35

Fig. 5 einen Schnitt in der Ebene V–V der Fig. 3,

Fig. 6 den Greiffinger gemäß Fig. 2 in einer Seitenansicht,

Fig. 7 einen Schnitt in der Ebene VII–VII der Fig. 6,

5 Fig. 8 einen Schnitt in der Ebene VIII–VIII der Fig. 6 und

Fig. 9 einen vereinfachten Schnitt durch eine modifizierte Greifeinrichtung gemäß der Fig. 1 im Bereich des Getriebes.

10 Gleiche Bauteile bzw. Bauteile mit gleicher Funktion sind in den Figuren mit denselben Bezugsziffern versehen.

In der Fig. 1 ist eine Greifeinrichtung 10 dargestellt, wie sie insbesondere Bestandteil einer Handhabungsvorrichtung in Form eines Handhabungsroboters ist. Hierbei ist die Greifeinrichtung 10 an einem nicht dargestellten, bewegbaren Arm der Handhabungsvorrichtung angeordnet, dessen der Greifeinrichtung 10 zugewandtes Ende eine Trägerplatte 11 trägt. An der Trägerplatte 11 ist eine Steuer-
15 elektronik 12 sowie ein Antriebsmotor 13 befestigt. Der Antriebsmotor 13 als Teil des Übertragungsmechanismus 14 wirkt über ein Getriebe 15 auf drei Antriebswellen 16 bis 18. Die drei Antriebswellen 16 bis 18 sind in gleichmäßigen Winkelabständen auf einem Teilkreis zu einer Längsachse 19 der Greifeinrichtung 10 parallel zueinander angeordnet. Jeder der Antriebswellen 16 bis 18 ist ein Greiffinger 20 zugeordnet, der über eine Schwenkbacke 21 drehfest mit der jeweiligen Antriebswelle 16 bis 18 verbunden ist. Die drei Antriebswellen 16 bis 18 und somit auch die Greiffinger 20 sind synchron entsprechend der Pfeile 22 entgegen dem Uhrzeigersinn drehbar, um insbesondere einen zylindrisch ausgebildeten, in den Figuren nicht dargestellten Körper bzw. Gegenstand greifen zu können, wobei dieser beim Halten durch die Greiffinger 20 zur Längsachse 19 zentriert ist.

25 Ergänzend wird erwähnt, dass die Erfindung nicht auf Greifeinrichtungen 10 mit drei Greiffingern 20 beschränkt sein soll. Vielmehr ist es auch denkbar, Greifeinrichtungen 10 mit zwei, oder aber mit mehr als drei Greiffingern 20 vorzusehen.

30 In der Fig. 2 ist ein einzelner, an der Schwenkbacke 21 befestigter Greiffinger 20 bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung vergrößert dargestellt. Insbesondere erkennt man, dass der Greiffinger 20 an seiner der Schwenkbacke 21 zu-
35

gewandten Stirnseite einen im Querschnitt etwa viertelkreisförmigen Zapfen 23 aufweist, der in einer entsprechenden, viertelkreisförmigen Aussparung 24 der Schwenkbacke 21 angeordnet ist. Ferner sind symbolisch Kraftpfeile F1 und F2 unterschiedlicher Länge dargestellt. Hierbei kennzeichnen die Kraftpfeile F1 die-
5 jenen Richtungen, in denen der Greiffinger 20 zum Halten eines Gegenstandes mit diesem zusammenwirkt. Diese Kraftpfeile F1 sind dabei diejenigen Kraftpfeile, die eine relativ große Länge aufweisen. Ferner erkennt man Kraftpfeile F2 mit gegenüber den Kraftpfeilen F1 verringerter Länge. Diese Kraftpfeile F2 verlaufen entweder in der Längsachse 26 des Greiffingers 20, oder aber in einem Winkelbereich von etwa 120° (bezogen auf eine Ebene senkrecht zur Längsachse 26).
10 Erfolgen Kräfte in Richtung der Kraftpfeile F2, so sind diese nicht zum Greifen des Gegenstandes mittels des Greiffingers 20 erforderlich. Insbesondere kann es sich dabei um Kräfte F handeln, die auftreten, wenn der Greiffinger 20 bzw. der vom Greiffinger 20 gehaltene Gegenstand auf einer Bewegungsbahn der Greifeinrichtung 10 mit einem anderen Gegenstand (oder einer Person) kollidiert.
15

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Anordnung des Greiffingers 20 in der Schwenkbacke 21 derart ist, dass bei einer Belastung mit Kräften in Richtung der Kraftpfeile F1 der Greiffinger 20 ortsfest bzw. starr in der Schwenkbacke 21
20 angeordnet ist. Dies wird insbesondere durch eine formflüssige Verbindung bzw. Anordnung zwischen der Schwenkbacke 21 und dem Greiffinger 20 im Bereich des Zapfens 23 bzw. der Aussparung 24 gelöst.

Um ein Ausweichen des Greiffingers 20 zu ermöglichen, falls Kräfte aus Richtung der Kraftpfeile F2 auf den Greiffinger 20 einwirken, weist die Greifeinrichtung 10 eine als Überlastsicherung ausgebildete Schutzeinrichtung 100 auf, deren Aufbau bzw. Wirkungsweise bei einem ersten Ausführungsbeispiel nunmehr anhand der Fig. 6 bis 8 näher erläutert wird. Die Schutzeinrichtung 100 geht dabei von einer vollständigen kraftschlüssigen Aufhängung des Greiffingers 20 an seiner
25 Schwenkbacke 21 aus. Die Ausbildung der Schutzeinrichtung 100 ist daher derart, dass in Abhängigkeit der Richtung der Kräfte F1, F2 unterschiedliche Auslösekräfte für den Greiffinger 20 erzielt werden. Die Schutzeinrichtung 100 sieht vor, dass der Greiffinger 20 lediglich über federnd gelagerte Rastelemente 44 in seiner relativen Position zur Schwenkbacke 21 gehalten wird. Hierbei können die
30 Rastelemente 44 zum Beispiel kugelförmig, oder aber in Form von Walzen ausgebildet sein. Die Schwenkbacke 21 weist eine in etwa rechtwinklige Aussparung
35

45 auf, in der das als Kreissegment 46 ausgebildete Ende des Zapfens 23 angeordnet ist. In der Aussparung 45 ist für jedes Rastelement 44 eine Ausnehmung 47, 48 ausgebildet. Die Rastelemente 44 greifen in Öffnungen 51, 52 des Zapfens 23 ein, wobei sie durch Federkraft eines Federelements 53, dessen Vorspannkraft durch eine Einstellschraube 54 veränderbar ist, auf schräge Flächen 55, 56 der Öffnungen 51, 52 wirken.

Auf diese Weise bilden die Rastelemente 44 zusammen mit der Geometrie des Zapfens 23 einen Keilmechanismus aus, durch den Kraftkomponenten senkrecht zur Krafteinleitung erzeugt werden. Hierbei ergibt sich die zu überwindende Haltekraft aus der Vorspannkraft durch das Federelement 53 und dem Flankenwinkel der entsprechenden Flächen 55, 56. Zur Abstützung dient das jeweils andere vorgespannte Rastelement 44, welches seine Haltekraft um 90° versetzt in die zugehörige Geometrie des Zapfens 23 einleitet. Die somit gegeneinander arbeitenden Federkräfte heben sich teilweise auf, und es resultiert eine zusammengesetzte Haltekraft, die den Greiffinger 20 in der Aussparung 45 der Schwenkbacke 21 zurückhält.

Ergänzend wird erwähnt, dass für den Fall, dass die Rastelemente 44 als Walzen ausgebildet sind, sich durch die Wahl der Ausrichtung und Endbearbeitung der Rastelemente 44 in eine oder mehrere gewünschte Richtungen eine alternative Auslösekraft bzw. ein Formschluss erzielen lässt. Ebenfalls ist es denkbar, mehrere Rastelemente 44 je Kontaktfläche zu verwenden, welche gegebenenfalls mit unterschiedlichen Kräften vorgespannt sind.

In den Fig. 3 bis 5 ist eine modifizierte Sicherungseinrichtung 100a dargestellt. Die Sicherungseinrichtung 100a weist eine kraftschlüssige Rastmechanik 30 mit einem Kegelstift 31 auf, der mittels einer Druckfeder 32 vorgespannt ist, wobei die Vorspannkraft der Druckfeder 32 über eine Anschlagsschraube 33 veränderbar ist. Das der Anschlagsschraube 33 abgewandte Ende des Kegelstiftes 31 wirkt auf eine ebene Seitenfläche 34 des Zapfens 23a, der dort in eine in der Seitenfläche 34 ausgebildete Rastbohrung 35 eingreift. Dabei stützt sich der Zapfen 23a an einer gegenüberliegenden Seitenfläche 36 einer U-förmigen Aussparung 37 ab. Ein weiterer Kegelstift 39 arbeitet der Haltekraft entgegen, indem er auf einen quer verlaufenden Haltestift 40 drückt. Überschreitet nun diese Federkraft zusammen mit einer aufgrund der in Richtung der Kraftpfeile F2 wirkenden ex-

5 ternen Auslösekraft die Haltekraft des Greiffingers 20a in der Aussparung 37, so wird der Greiffinger 20a aus seiner Halterung aktiv heraus beschleunigt. Hierbei sorgt eine hakenförmige Aussparung 41 für den Haltestift 40 für eine seitliche Auswurfbewegung, was einer möglichen Verkantung zwischen einem gelösten Greiffinger 20a und der Schwenkbacke 21 entgegenwirkt.

10 In der Fig. 9 ist eine weitere Schutzeinrichtung 100b dargestellt. Diese kann grundsätzlich, jedoch nicht zwingend, wie die Schutzeinrichtung 100 ausgebildet sein. Bei der Schutzeinrichtung 100b ist es vorgesehen, dass jede der in der Fig. 1 lediglich schematisch dargestellten Antriebswellen 16 bis 18, von denen in der Fig. 9 lediglich die beiden Antriebswellen 16 und 17 erkennbar sind, mit einem federbelasteten Druckstück 58 ausgestattet ist. Durch die mittels der Druckfeder 59 des Druckstücks 58 einstellbaren Vorspannkraft lässt sich dabei die Auslösekraft der Schutzeinrichtung 100b einstellen bzw. beeinflussen.

15 Sobald die Kräfte in Richtung der Pfeile 61, 62, d.h. in Längsrichtung der Antriebswellen 16 bis 18 wirken, kann die betreffende Antriebswelle 16 bis 18 mittels der Schutzeinrichtung 100b außer Eingriff mit dem Druckstück 58 gebracht werden, so dass die entsprechende Antriebswelle 16 bis 18 ggf., aber nicht zwangsläufig außer Wirkverbindung mit dem Antriebszahnrad 63 gerät. Sobald dies jedoch der Fall ist, ist der betreffende Greiffinger 20b frei beweglich, das heißt, dass er ausweichen kann.

25 Alternativ kann es auch vorgesehen sein, dass die drei Antriebswellen 16 bis 18 mit einer gemeinsamen Schutzeinrichtung 100b für alle Greiffinger 20b versehen sind (nicht dargestellt), so dass beim Einleiten einer Kraft in Richtung des Pfeils 61, 62 in einen der Greiffinger 20b die Schutzeinrichtung 100b anspricht und alle Greiffinger 20b zum Ausweichen bringt.

30 Weiterhin ist es bevorzugt vorgesehen, dass ein Sensor 65 bei der Schutzeinrichtung 100b vorgesehen ist, der ein Ansprechen der Schutzeinrichtung 100b erkennt und ein entsprechendes Signal an einer Steuereinrichtung der Greifeinrichtung 10 ausgibt. Dieses Signal bewirkt beispielsweise ein Stoppen des Betriebs der Greifeinrichtung 10 oder ein entsprechendes optisches oder akustisches Warnsignal. Selbstverständlich ist es auch denkbar bzw. vorgesehen,
35 auch die Schutzeinrichtungen 100 und 100a mit entsprechenden Sensoren 65

auszustatten. Hierzu wird beispielhaft auf die Fig.7 verwiesen, in der ein Sensor 66 dargestellt ist, der eine Ausweichbewegung des Greiffingers 20a erfasst.

5 Die soweit beschriebenen Schutzeinrichtungen 100, 100a und 100b können in vielfältiger Art und Weise abgewandelt bzw. modifiziert werden, ohne vom Erfindungsgedanken abzuweichen. Dieser besteht darin, dass die Schutzeinrichtung 100, 100a und 100b dann anspricht, wenn Kräfte auf die Greiffinger 20, 20a, 20b bzw. die Greifeinrichtung 10 einwirken, deren Richtungen derart sind, dass diese
10 außerhalb der für das Greifen bzw. Halten eines Gegenstands erforderlichen bzw. benötigten Richtungen erfolgen bzw. aber einen bestimmten Kräftebetrag übersteigen.

Ansprüche

5

1. Schutzeinrichtung (100; 100a; 100b) für eine Greifeinrichtung (10) an einer Handhabungsvorrichtung, insbesondere einem Handhabungsroboter, wobei die Greifeinrichtung (10) Greiforgane (20; 20a; 20b), insbesondere in Form von Greiffingern, aufweist, und wobei die Greiforgane (20; 20a; 20b) mittels

10

eines Übertragungsmechanismus (14) bewegbar sind, und mit wenigstens einer Überlastsicherung, die beim Überschreiten einer bestimmten Kraft auf die Greifeinrichtung (10) ein Ausweichen der Greifeinrichtung (10) bewirkt,

dadurch gekennzeichnet,

15

dass die als Überlastsicherung ausgebildete Schutzeinrichtung (100; 100a; 100b) vorzugsweise ausschließlich bei Kräften (F2) anspricht, die aus einer Richtung erfolgen, die außerhalb einer für das Greifen von Gegenständen erforderlichen Richtung von Kräften (F1) auf die Greiforgane (20; 20a; 20b) wirken.

20

2. Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Greiforgane (20; 20a; 20b) eine Überlastsicherung aufweist, und dass die Überlastsicherung als kraftschlüssige Überlastsicherung (30) ausgebildet ist.

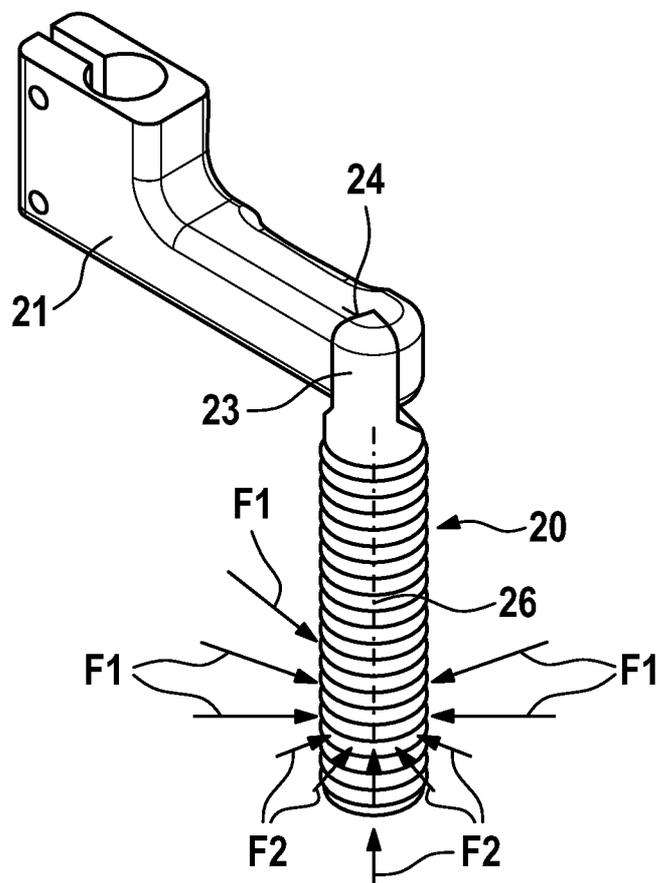
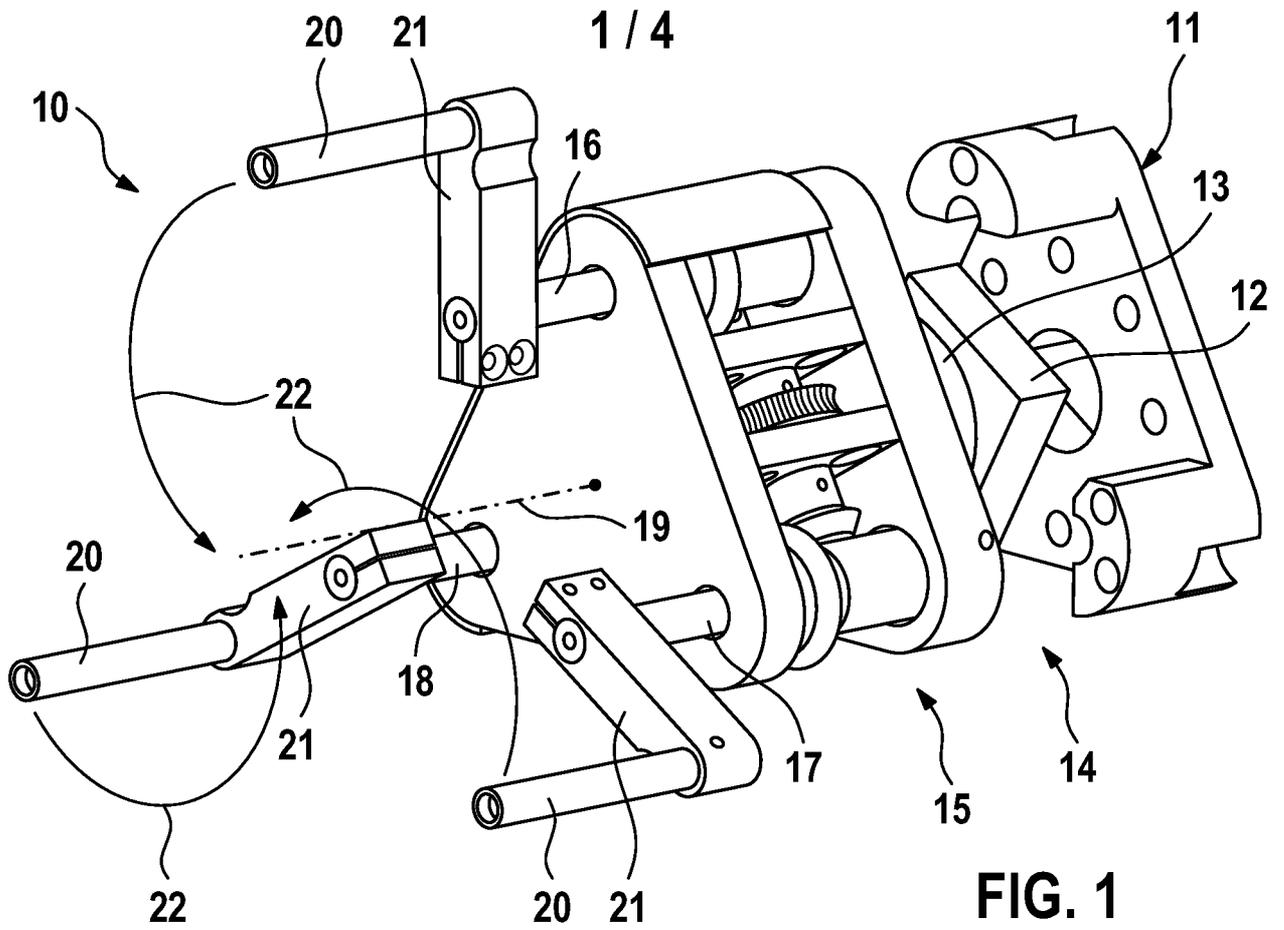
25

3. Schutzeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die kraftschlüssige Überlastsicherung (30) wenigstens ein federbelastetes Element (31) umfasst, und dass das Element (31) bei einem Ansprechen der Überlastsicherung (30) zumindest mittelbar eine aktive Bewegung des Greiforgans (20) in seine Ausweichrichtung bewirkt.

30

4. Schutzeinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass ein Blockieren des Greiforgans (20) in seiner Greifrichtung durch eine
formschlüssige Anordnung des Greiforgans (20) in einer Ausnehmung (24)
eines das Greiforgan (20) aufnehmenden Trägerelements (21) bewirkt wird.
5. Schutzeinrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass eine Vorspann- bzw. Auslösekraft auf das Element (31) mittels eines
Einstellelements (33) veränderbar ist.
6. Schutzeinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Überlastsicherung mehrere Rastelemente (44) aufweist, die in je-
weils einer Öffnung (51, 52) des Greiforgans (20a) angeordnet sind, wobei
die Rastelemente (44) mit Federkraft wenigstens eines Federelements (53)
belastet sind.
- 20 7. Schutzeinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rastelemente (44) insgesamt eine Haltekraft auf das Greiforgan
(20a) erzeugen.
- 25 8. Schutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Übertragungsmechanismus (14) für die Greiforgane (20b) wenigstens
eine gemeinsame Antriebswelle (16 bis 18) umfasst, und dass eine wei-
tere Überlastsicherung mit einem federbelasteten Element (58) vorgesehen
30 ist, das mit der wenigstens einen gemeinsamen Antriebswelle (16 bis 18)
zusammenwirkt, und das ein Ausweichen der wenigstens einen gemeinsa-
men Antriebswelle (16 bis 18) in Längsrichtung der wenigstens einen ge-
meinsamen Antriebswelle (16 bis 18) bewirkt.

9. Schutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass der Übertragungsmechanismus (14) für die Greiforgane (20b) für jedes Greiforgan (20b) eine separate Antriebswelle (16 bis 18) umfasst, und dass jeder der separaten Antriebswellen (16 bis 18) eine weitere Überlastsicherung mit einem federbelasteten Element (58) vorgesehen ist, das ein Ausweichen der separaten Antriebswelle (16 bis 18) in deren Längsrichtung bewirkt.
10
10. Schutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Überlastsicherung wenigstens ein Sensorelement (65, 66) aufweist, das beim Ansprechen der Überlastsicherung ein entsprechendes Signal erzeugt.



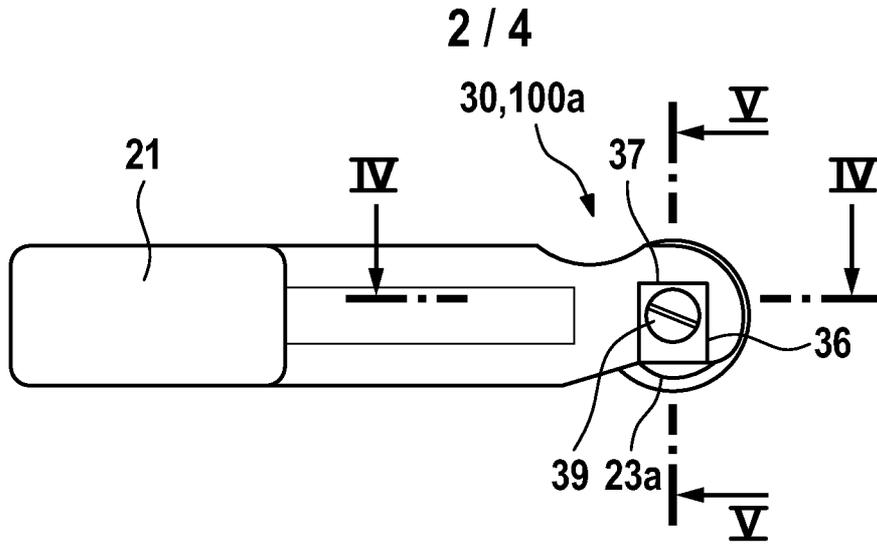


FIG. 3

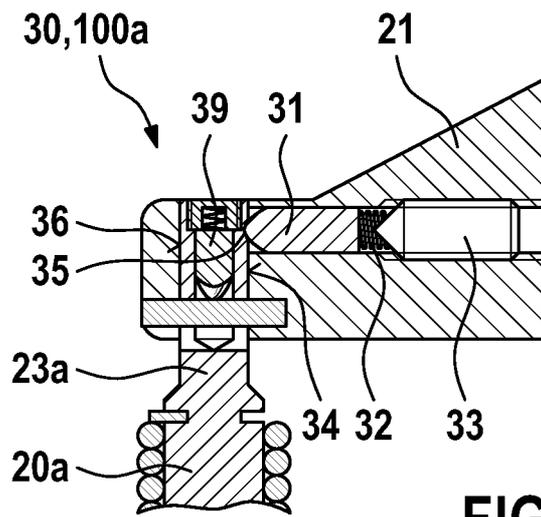


FIG. 4

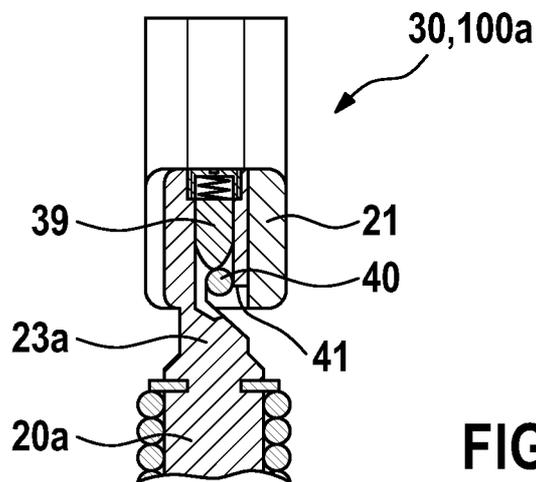


FIG. 5

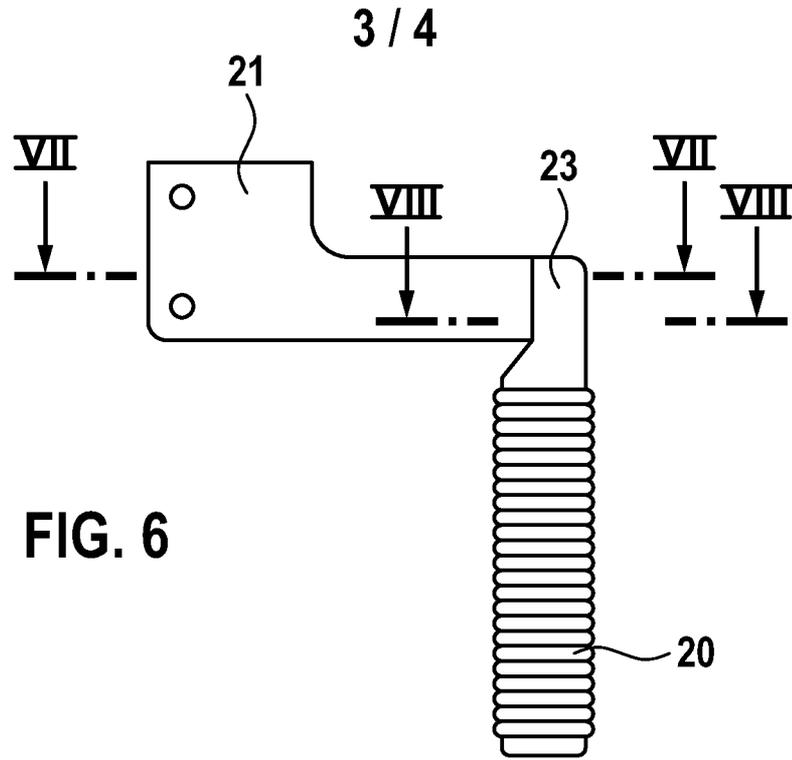


FIG. 6

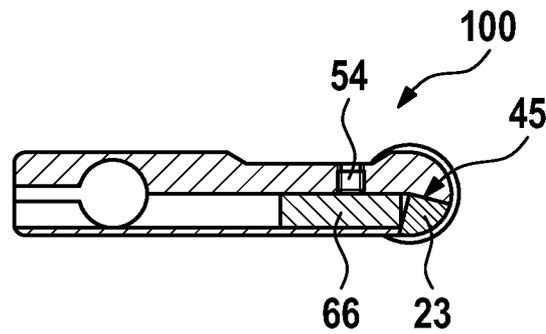


FIG. 7

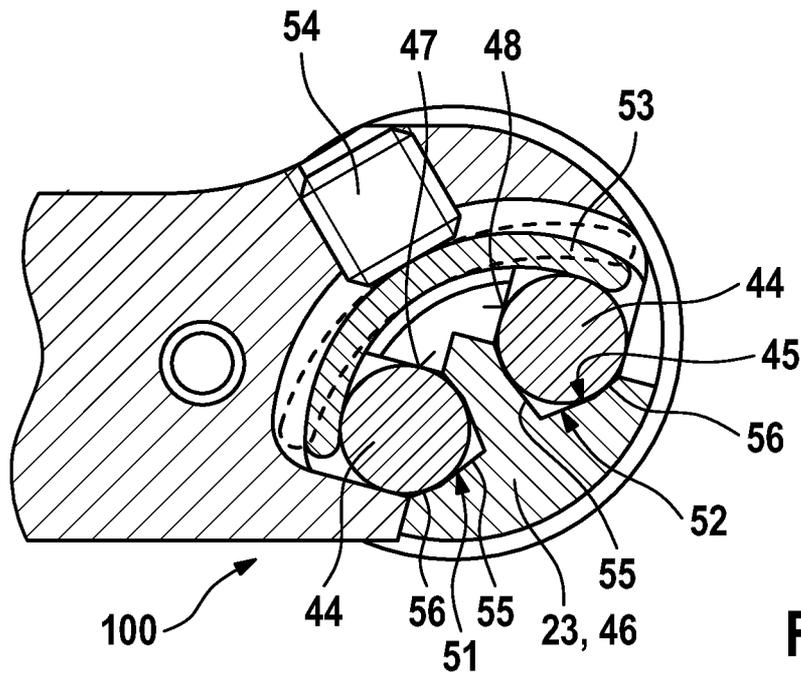


FIG. 8

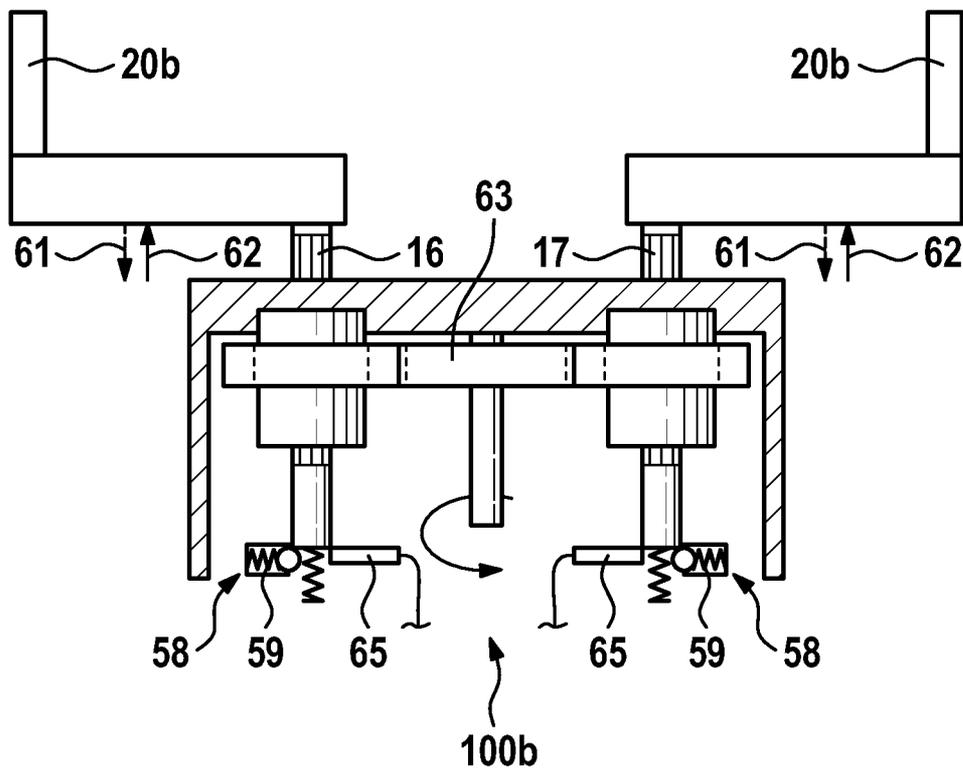


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25J15/08
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 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.
A	DE 203 14 896 U1 (KUKA SCHWEISSANLAGEN GMBH [DE]) 21 October 2004 (2004-10-21) the whole document	1-10
A	EP 1 424 174 A1 (AME ALLG MASCHINENENTWICKLUNGS [AT]) 2 June 2004 (2004-06-02) paragraph [0015] - paragraph [0024]; claim 1	1-10
A	US 6 523 875 B1 (OSTHOLT RUEDIGER [DE]) 25 February 2003 (2003-02-25) the whole document	1-10
A	DE 10 2008 023813 A1 (NC AUTOMATION GMBH [DE]) 26 November 2009 (2009-11-26) the whole document	1-10

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

10 February 2012

Date of mailing of the international search report

28/02/2012

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

Mingrino, Alessandra

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/072340

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20314896	U1	21-10-2004	NONE
EP 1424174	A1	02-06-2004	AT 412622 B 25-05-2005
			EP 1424174 A1 02-06-2004
US 6523875	B1	25-02-2003	CA 2327049 A1 29-05-2001
			DE 19958834 A1 13-06-2001
			EP 1103498 A1 30-05-2001
			JP 2001191289 A 17-07-2001
			US 6523875 B1 25-02-2003
DE 102008023813	A1	26-11-2009	DE 102008023813 A1 26-11-2009
			WO 2009143964 A2 03-12-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072340

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B25J15/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 203 14 896 U1 (KUKA SCHWEISSANLAGEN GMBH [DE]) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) das ganze Dokument	1-10
A	EP 1 424 174 A1 (AME ALLG MASCHINENENTWICKLUNGS [AT]) 2. Juni 2004 (2004-06-02) Absatz [0015] - Absatz [0024]; Anspruch 1	1-10
A	US 6 523 875 B1 (OSTHOLT RUEDIGER [DE]) 25. Februar 2003 (2003-02-25) das ganze Dokument	1-10
A	DE 10 2008 023813 A1 (NC AUTOMATION GMBH [DE]) 26. November 2009 (2009-11-26) das ganze Dokument	1-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Februar 2012	28/02/2012

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 Mingrino, Alessandra
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072340

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20314896	U1	21-10-2004	KEINE

EP 1424174	A1	02-06-2004	AT 412622 B 25-05-2005
			EP 1424174 A1 02-06-2004

US 6523875	B1	25-02-2003	CA 2327049 A1 29-05-2001
			DE 19958834 A1 13-06-2001
			EP 1103498 A1 30-05-2001
			JP 2001191289 A 17-07-2001
			US 6523875 B1 25-02-2003

DE 102008023813 A1		26-11-2009	DE 102008023813 A1 26-11-2009
			WO 2009143964 A2 03-12-2009
