

(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
29. Dezember 2016 (29.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/206779 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B25J 9/16 (2006.01) *G05B 9/02* (2006.01)
G05B 19/406 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/000941

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juni 2016 (08.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 008 023.7 23. Juni 2015 (23.06.2015) DE

(71) Anmelder: **KUKA ROBOTER GMBH** [DE/DE];
Zugspitzstr. 140, 86165 Augsburg (DE).

(72) Erfinder: **NITZ, Gernot**; Lechwehrstrasse 7, 86368
Gersthofen (DE).

(74) **Anwalt: SCHLOTTER, Alexander**; Wallinger Ricker
Schlotter Tostmann, Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB, Zweibrückenstrasse 5-7, 80331
München (DE).

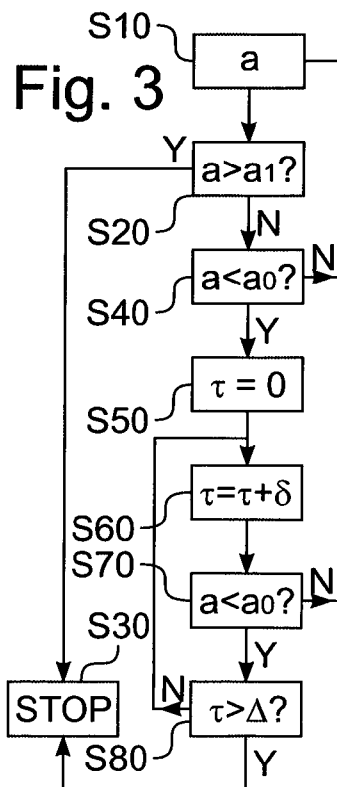
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONTROL OF A MACHINE, IN PARTICULAR A ROBOT, BY MEANS OF A PORTABLE HAND-HELD DEVICE

(54) **Bezeichnung :** STEuern EINER MASCHINE, INSBESONDERE EINES ROBOTERS, MITTELS EINES TRAGBAREN
HANDGERÄTS



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for controlling a machine, in particular a robot (1), by means of a portable hand-held device (10) comprising the following at least partially automated steps: determining (S10) an acceleration value (a), which depends on an acceleration, in particular a three-dimensional and/or inertial acceleration, of the hand-held device and/or a time derivative of said acceleration; and shutting down (S30) the machine depending (S20, S40, S70) on the acceleration value.

(57) **Zusammenfassung:** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Steuern einer Maschine, insbesondere eines Roboters (1), mittels eines tragbaren Handgeräts (10), umfasst die wenigstens teilweise automatisierten Schritte: - Ermitteln (S10) eines Beschleunigungswertes (a), der von einer, insbesondere dreidimensionalen und/oder inertialen, Beschleunigung des Handgeräts und/oder einer Zeitableitung dieser Beschleunigung abhängt; und - Stillsetzen (S30) der Maschine in Abhängigkeit (S20, S40, S70) von dem Beschleunigungswert.



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)

Beschreibung

Steuern einer Maschine, insbesondere eines Roboters, mittels eines tragbaren Handgeräts

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Maschine,
5 insbesondere eines Roboters, mittels eines tragbaren Handgeräts, sowie ein
tragbares Handgerät, eine Anordnung und ein Computerprogrammprodukt zur
Durchführung des Verfahrens.

Aus der DE 10 2006 029 067 A1 ist ein tragbares Handgerät zum Steuern eines
Roboters mit einem Notaus-Schalter bekannt, bei dessen Betätigung der Roboter
10 stillgesetzt wird.

Um den Notaus-Schalter zu betätigen, muss dieser zunächst mit einer Bedienhand
erreicht werden, was je nach Entfernung der Bedienhand zum Notaus-Schalter und
gegebenenfalls anderweitig, etwa durch eine gegriffene Traglast, beanspruchter
Bedienhand erschwert sein und/oder wertvolle Reaktionszeit kosten kann.
15 Gegebenenfalls, beispielsweise bei einer, insbesondere
maschinenkollisionsbedingten, Bewusstlosigkeit, Verletzung und/oder Einklemmung,
kann der Notaus-Schalter mit der Bedienhand eventuell nicht mehr oder nur verzögert
und/oder unsicher betätigt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Betrieb einer Maschine, insbesondere
20 eines Roboters, mittels eines tragbaren Handgeräts zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.
Ansprüche 8, 15 und 16 stellen ein tragbares Handgerät, eine Anordnung mit dem
Handgerät und einer mittels des Handgeräts steuerbaren Maschine bzw. ein
Computerprogrammprodukt zur Durchführung eines hier beschriebenen Verfahrens
25 unter Schutz. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen.

Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zum Steuern
einer Maschine, insbesondere eines Roboters, mittels eines tragbaren Handgeräts,
die teilweise oder vollständig automatisierten Schritte:

- Ermitteln eines Beschleunigungswertes, der von einer Beschleunigung des Handgeräts und/oder einer Zeitableitung dieser Beschleunigung abhängt; und
- Stillsetzen der Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert.

Ein tragbares bzw. mobiles Handgerät zum Steuern einer bzw. der Maschine,

- 5 insbesondere eines bzw. des Roboters, nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist, insbesondere hard- und/oder softwaretechnisch, zur Durchführung eines hier beschriebenen Verfahrens eingerichtet und/oder weist auf:
- Mittel zum Ermitteln eines Beschleunigungswertes, der von einer Beschleunigung des Handgeräts und/oder einer Zeitableitung dieser Beschleunigung abhängt, und
 - 10 - Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert.

- Eine Anordnung nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein hier beschriebenes tragbares Handgerät, eine bzw. die mittels des Handgeräts steuerbare, insbesondere gesteuerte, Maschine, insbesondere einen bzw. den Roboter, und ein
- 15 durch das Handgerät auslös- bzw. kommandierbares Mittel, insbesondere eine Maschinen-, insbesondere Robotersteuerung, zum Stillsetzen der Maschine nach einem hier beschriebenen Verfahren auf.

- In einer Ausführung sind das Handgerät und die Maschinen-, insbesondere Robotersteuerung, leitungsgebunden oder drahtlos, signalverbunden bzw.
- 20 kommunizieren leitungsgebunden oder drahtlos miteinander bzw. sind hierzu eingerichtet.

- Durch das Stillsetzen bzw. Auslösen des Stillsetzens in Abhängigkeit bzw. auf Basis von einem ermittelten Beschleunigungswert, der von einer Beschleunigung des Handgeräts und/oder deren Zeitableitung abhängt, kann der Anwender in einer
- 25 Ausführung vorteilhaft die Maschine dadurch stillsetzen, dass er das Handgerät willentlich oder unwillentlich derart beschleunigt, dass ein entsprechender Beschleunigungswert ermittelt wird.

Die Maschine kann insbesondere eine mehrachsige Maschine, insbesondere eine Werkzeug-, Ur- oder Umform- oder Fördermaschine bzw. -einrichtung sein. In einer

Ausführung ist die Maschine ein Roboter, insbesondere ein mehrachsiger Industrieroboter.

Die Beschleunigung kann insbesondere eine inertielle Beschleunigung bzw. eine Beschleunigung relativ zu bzw. gegenüber einer ortsfesten Umgebung der Maschine unter Berücksichtigung bzw. zuzüglich der Erdbeschleunigung sein. Mit anderen Worten weist in einer Ausführung ein Handgerät, welches relativ zu einer ortsfesten Umgebung der Maschine ruht, im Sinne der vorliegenden Erfindung als inertielle Beschleunigung (nur) die Erdbeschleunigung auf, ein Handgerät, welches relativ zu der ortsfesten Umgebung der Maschine beschleunigt ist bzw. wird, als inertielle Beschleunigung diese Erhöhung oder Reduzierung der relativen Geschwindigkeit des Handgeräts gegenüber seiner Umgebung zuzüglich der Erdbeschleunigung.

In einer Ausführung ist die Beschleunigung eine dreidimensionale, insbesondere kartesische, Beschleunigung, mit drei, insbesondere zueinander senkrechten, Komponenten parallel zu drei, insbesondere handgerät- oder umgebungsfesten, Raumrichtungen. In einer Ausführung wird die Beschleunigung durch einen triaxialen Beschleunigungssensor des Handgeräts ermittelt, in einer anderen Ausführung durch drei einzelne, uniaxiale Beschleunigungssensoren.

In einer anderen Ausführung ist die Beschleunigung eine ein- oder zweidimensionale, insbesondere kartesische, Beschleunigung, mit ein bzw. zwei, insbesondere zueinander senkrechten, Komponenten parallel zu einer bzw. zwei, insbesondere handgerät- oder umgebungsfesten, Raumrichtungen, insbesondere der Gravitationsrichtung. In einer Ausführung wird die Beschleunigung durch einen uni- bzw. biaxialen Beschleunigungssensor des Handgeräts ermittelt.

Allgemein wird unter einer inertialen Beschleunigung (des Handgeräts) im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Beschleunigung verstanden, wie sie theoretisch oder tatsächlich von einem oder mehreren Beschleunigungssensoren erfassbar ist, insbesondere erfasst wird bzw. würde.

In einer Ausführung hängt der Beschleunigungswert von der Beschleunigung, insbesondere einer oder mehrerer ihrer Komponenten, insbesondere von dem Betrag der Beschleunigung oder einer oder mehrerer ihrer Komponenten ab. Er kann

insbesondere den Betrag der dreidimensionalen Beschleunigung angeben bzw. dieser Betrag sein. Gleichmaßen kann der Beschleunigungswert beispielsweise auch der größte Betrag der Beträge der drei Komponenten der dreidimensionalen Beschleunigung, ein Mittelwert der Beträge dieser drei Komponenten oder
5 dergleichen sein.

Zusätzlich oder alternativ kann der Beschleunigungswert von einer, insbesondere ersten und/oder numerisch ermittelten, Zeitableitung der Beschleunigung abhängen, insbesondere diese, insbesondere betragsmäßig oder vorzeichenbehaftet, angeben bzw. sein. Die erste Zeitableitung der Beschleunigung wird auch als sogenannter
10 Ruck bezeichnet.

Das Stillsetzen der Maschine ist in einer Ausführung ein Notaus-Stillsetzen, insbesondere ein sogenannter STOP 0, es kann insbesondere ein, insbesondere unverzügliches, Schließen, einer oder mehrerer, insbesondere aller, Bremsen der Maschine und/oder ein, insbesondere unverzügliches, Trennen, einer oder mehrerer,
15 insbesondere aller, Antriebe der Maschine von einer Energieversorgung umfassen. Entsprechend kann das Auslösen eines Stillsetzens der Maschine ein Auslösen einer Notaus-Funktion, insbesondere einer Sicherheits-Abschaltung sein, insbesondere entsprechend der eingangs genannten DE 10 2006 029 067 A1.

In einer Ausführung wird die Maschine stillgesetzt, falls der Beschleunigungswert
20 einen oberen Grenzwert überschreitet, insbesondere für wenigstens einen Zeitraum. Entsprechend weist in einer Ausführung das Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine, falls der Beschleunigungswert einen oberen Grenzwert überschreitet, insbesondere für wenigstens einen Zeitraum, auf.

Hierdurch kann der Anwender in einer Ausführung willentlich durch entsprechende Beschleunigung des Handgeräts, insbesondere bereits durch manuelle Erhöhen von dessen Geschwindigkeit, insbesondere erst durch Aufschlagen auf ein Hindernis, insbesondere den eigenen Körper, die Maschine oder einen anderen Gegenstand, mit einem entsprechend abrupten bzw. stoßhaften Abbremsen des Handgeräts, den
30 Stillstand auslösen.

Zusätzlich oder alternativ kann in einer Ausführung unwillentlich, insbesondere bei Bewusstlosigkeit, durch entsprechende Beschleunigung des Handgeräts, insbesondere durch die bzw. infolge einer Kollision mit der Maschine, der Stillstand ausgelöst werden.

- 5 Durch eine Berücksichtigung eines Zeitraums für die Überschreitung des oberen Grenzwerts kann in einer Ausführung vorteilhaft eine ungewollte Stillstandauslösung, insbesondere durch eine kurze, unwillkürliche Beschleunigung des Handgeräts, vermieden und/oder ein Stoß gezielt zur Stillstandauslösung erkannt werden. Bevorzugt wird jedoch kein Zeitraum für die Überschreitung des oberen Grenzwertes
- 10 berücksichtigt, so dass eine Überschreitung der Beschleunigung des Handgerätes sofort zu einer Stillstandauslösung führt. Dadurch kann vorteilhafterweise sichergestellt werden, dass ein Sturz des Handgerätes beispielsweise aufgrund der Bewusstlosigkeit des Benutzers zu einem sofortigen Stillstand der Maschine führt und somit das Risiko einer weiteren Verletzung des Benutzers durch die Maschine
- 15 minimiert wird.

- In einer Ausführung sind der obere Grenzwert und/oder der (Mindest)Zeitraum, der nachfolgend ohne Beschränkung der Allgemeinheit auch als erster Zeitraum bezeichnet wird, fest vorgegeben. Wie vorstehend beschrieben kann der (Mindest)Zeitraum auch als Null vorgegeben sein bzw. kann eine Berücksichtigung
- 20 eines (Mindest)Zeitraums nicht erfolgen bzw. in einer Ausführungsform ausgeschlossen sein. Hierdurch können in einer Ausführung vorteilhaft, insbesondere werkseitig, geeignete Werte unveränderbar vorgesehen werden. Gleichermaßen können der obere Grenzwert und/oder der erste Zeitraum variabel vorgebar, insbesondere variabel vorgegeben, sein bzw. werden, insbesondere innerhalb fest,
- 25 insbesondere werkseitig, vorgegebener Grenzen. Hierdurch können sie in einer Ausführung vorteilhaft an unterschiedliche Einsatzbedingungen angepasst werden.

- In einer Ausführung entspricht der obere Grenzwert einer, insbesondere inertialen, Beschleunigung, die in einer Ausführung mehr als $100 \text{ [m/s}^2\text{]}$, insbesondere mehr als $150 \text{ [m/s}^2\text{]}$, insbesondere mehr als $190 \text{ [m/s}^2\text{]}$ beträgt, insbesondere also auch noch
- 30 größer (vorgegeben) sein bzw. werden kann. Mit anderen Worten kann insbesondere ein oberer Grenzwert vorgegeben werden bzw. sein, der einer zulässigen Maximalbeschleunigung ohne Stillsetzen der Maschine von beispielsweise $200 \text{ [m/s}^2\text{]}$

(und damit (auch) von mehr als 190 [m/s²]) entspricht, so dass die vorstehenden quantitativen Angaben nur vorteilhafte Untergrenzen für eine solche Beschleunigung bzw. die Vorgabe des oberen Grenzwertes darstellen, ohne diese(n) hierauf zu beschränken.

- 5 Hierdurch führt in einer Ausführung eine rasche Bewegung des Handgeräts während seines normalen Gebrauchs wunschgemäß noch nicht zu einem (Auslösen eines) Stillstand(s), sondern erst eine über eine normale Handhabung hinausgehende Erhöhung seiner Geschwindigkeit, insbesondere erst ein (abruptes) Abbremsen durch (anschließendes) Anschlagen des Handgeräts an einen Widerstand, bei dem
10 regelmäßig (noch) höhere (negative) Beschleunigungen erzielt werden können.

- Zusätzlich oder alternativ entspricht der obere Grenzwert in einer Ausführung einer Beschleunigung, die in einer Ausführung weniger als 500 [m/s²], insbesondere weniger als 400 [m/s²], insbesondere weniger als 300 [m/s²] beträgt, insbesondere also beispielsweise die oben genannten 200 [m/s²] betragen kann. Die vorstehenden
15 quantitativen Angaben stellen wiederum nur vorteilhafte Obergrenzen für eine solche Beschleunigung bzw. den oberen Grenzwert dar, ohne dass diese(r) hierauf beschränkt wäre.

- Hierdurch kann in einer Ausführung vorteilhaft ein entsprechend sensibles Ansprechen realisiert, insbesondere ein Stillstand bereits durch eine über eine im
20 normalen Gebrauch auftretende Erhöhung der Geschwindigkeit des Handgeräts ausgelöst werden.

- Allgemein ist der obere Grenzwert in einer Ausführung so gewählt, dass er bei normaler Handhabung bzw. Bewegung des Handgeräts nicht überschritten wird, sondern erst bei einer bewussten Erhöhung seiner Geschwindigkeit, insbesondere
25 erst bei einem, insbesondere anschließenden und/oder stoßhaften, Abbremsen infolge eines Auftreffens auf ein Hindernis, das insbesondere wenigstens die Masse des Handgeräts aufweist und/oder dessen Oberflächensteifigkeit wenigstens 50% der Oberflächensteifigkeit des Handgeräts und/oder eines menschlichen Körpers beträgt.

- In einer Ausführung ist der obere Grenzwert von einer Orientierung der
30 Beschleunigung relativ zur Richtung der Erdbeschleunigung bzw. Vertikalen abhängig.

So kann insbesondere in einer Ausführung die Maschine stillgesetzt werden, falls der Betrag einer vertikal nach oben gerichteten Beschleunigung des Handgeräts einen ersten oberen Grenzwert, beispielsweise 190 [m/s²], überschreitet, falls der Betrag einer vertikal nach unten gerichteten Beschleunigung des Handgeräts einen zweiten
5 oberen Grenzwert, beispielsweise 210 [m/s²], überschreitet, oder falls der Betrag einer rein horizontalen Beschleunigung des Handgeräts einen dritten oberen Grenzwert, beispielsweise 200 [m/s²], überschreitet.

In einer Ausführung beträgt der erste Zeitraum wenigstens 0,01 s, insbesondere wenigstens 0,025 s, und/oder höchstens 0,1 s, insbesondere höchstens 0,05 s. In
10 einer Ausführung beträgt der erste Zeitraum etwa 0 s im Rahmen des technisch Möglichen, insbesondere erfolgt keine explizite Verzögerung bzw. keine Überwachung des ersten Zeitraums.

Zusätzlich oder alternativ wird die Maschine in einer Ausführung stillgesetzt, falls der Beschleunigungswert einen unteren Grenzwert unterschreitet, insbesondere für
15 wenigstens einen Zeitraum. Entsprechend weist in einer Ausführung das Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine, falls der Beschleunigungswert einen unteren Grenzwert überschreitet, insbesondere für wenigstens einen Zeitraum, auf.

Hierdurch kann der Anwender in einer Ausführung willentlich oder unwillentlich, insbesondere bei Bewusstlosigkeit, durch Fallenlassen des Handgeräts den Stillstand auslösen. Durch eine Berücksichtigung eines Mindestzeitraums für die Überschreitung des unteren Grenzwerts kann in einer Ausführung vorteilhaft eine ungewollte Stillstandauslösung, insbesondere durch eine kurze, unwillkürliche Beschleunigung
25 des Handgeräts vertikal nach unten, vermieden werden.

In einer Ausführung sind der untere Grenzwert und/oder der (Mindest)Zeitraum, der nachfolgend ohne Beschränkung der Allgemeinheit auch als zweiter Zeitraum bezeichnet wird, fest vorgegeben. Hierdurch können in einer Ausführung vorteilhaft, insbesondere werkseitig, geeignete Werte unveränderbar vorgesehen werden.
30 Gleichmaßen können der obere Grenzwert und/oder der zweite Zeitraum variabel vorgebbbar, insbesondere variabel vorgegeben, sein bzw. werden, insbesondere

innerhalb fest, insbesondere werkseitig, vorgegebener Grenzen. Hierdurch können sie in einer Ausführung vorteilhaft an unterschiedliche Einsatzbedingungen angepasst werden.

In einer Ausführung entspricht der untere Grenzwert einer, insbesondere inertialen, Beschleunigung, die in einer Ausführung, insbesondere unter Berücksichtigung bzw. einschließlich der Erdbeschleunigung, wenigstens 0 [m/s²], insbesondere mehr als 0,1 [m/s²], insbesondere mehr als 0,2 [m/s²], insbesondere mehr als 0,5 [m/s²], insbesondere mehr als 1,0 [m/s²] beträgt. Zusätzlich oder alternativ entspricht der untere Grenzwert in einer Ausführung einer, insbesondere inertialen, Beschleunigung, die in einer Ausführung, insbesondere unter Berücksichtigung bzw. einschließlich der Erdbeschleunigung, weniger als 6 [m/s²], insbesondere weniger als 5 [m/s²], insbesondere weniger als 4 [m/s²], insbesondere weniger als 3 [m/s²] beträgt. Mit anderen Worten kann insbesondere ein unterer Grenzwert vorgegeben werden bzw. sein, der einer erforderlichen Minimalbeschleunigung (einschließlich der Erdbeschleunigung) ohne Stillsetzen der Maschine von beispielsweise 7 [m/s²] und somit deutlich weniger als der Erdbeschleunigung entspricht. Die vorstehenden quantitativen Angaben stellen wiederum nur vorteilhafte Ober- bzw. Untergrenzen für eine solche Beschleunigung bzw. den unteren Grenzwert dar, ohne dass diese(r) hierauf beschränkt wäre. In einer Ausführung beträgt der (Mindest)Zeitraum wenigstens 0,01 s, insbesondere wenigstens 0,05 s, und/oder höchstens 0,5 s, insbesondere höchstens 0,2 s.

Hierdurch führen in einer Ausführung kurze Bewegungen nach unten und/oder Messrauschen wunschgemäß noch nicht zu einem (Auslösen eines) Stillstand(s), sondern erst ein, wenigstens im Wesentlichen, freier Fall, bei dem die Beschleunigung theoretisch 0 g bzw. 0 [m/s²] beträgt.

In einer Ausführung wird die Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert in sicherer Technik stillgesetzt. Entsprechend ist in einer Ausführung das Handgerät und/oder die Steuerung, insbesondere das Mittel zum Ermitteln eines Beschleunigungswertes, das Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens und/oder das Mittel zum Stillsetzen der Maschine in sicherer Technik, insbesondere redundant, insbesondere diversitär, ausgebildet.

Ein Mittel im Sinne der vorliegenden Erfindung kann hard- und/oder softwaretechnisch ausgebildet sein, insbesondere eine, vorzugsweise mit einem Speicher- und/oder Bussystem daten- bzw. signalverbundene, insbesondere digitale, Verarbeitungs-, insbesondere Mikroprozessoreinheit (CPU) und/oder ein oder mehrere Programme oder Programmmodule aufweisen. Die CPU kann dazu ausgebildet sein, Befehle, die als ein in einem Speichersystem abgelegtes Programm implementiert sind, abzuarbeiten, Eingangssignale von einem Datenbus zu erfassen und/oder Ausgangssignale an einen Datenbus abzugeben. Ein Speichersystem kann ein oder mehrere, insbesondere verschiedene, Speichermedien, insbesondere optische, magnetische, Festkörper- und/oder andere nicht-flüchtige Medien aufweisen. Das Programm kann derart beschaffen sein, dass es die hier beschriebenen Verfahren verkörpert bzw. auszuführen imstande ist, sodass die CPU die Schritte solcher Verfahren ausführen kann und damit insbesondere die Maschine steuern kann.

Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen und den Ausführungsbeispielen. Hierzu zeigt, teilweise schematisiert,:

Fig. 1: eine Anordnung mit einem Roboter und einem Handgerät nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2: Beschleunigungswerte des Handgeräts über der Zeit; und

Fig. 3: ein Verfahren zum Steuern des Roboters mittels des Handgeräts nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1 zeigt eine Anordnung mit einem mehrachsigen Industrieroboter 1, einer Robotersteuerung 2 und einem tragbaren Handgerät 10 mit einem triaxialen Beschleunigungssensor 11, der mit der Steuerung 2 zur Steuerung des Roboters drahtlos signalverbunden ist bzw. kommuniziert.

Das Handgerät 10 bzw. die Robotersteuerung 2 führen ein nachfolgend insbesondere mit Bezug auf Fig. 3 erläutertes Verfahren zum Steuern des Roboters 1 nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung aus. Das Handgerät weist hierzu software- bzw. programmtechnisch eingerichtete Mittel 12 auf.

In einem Schritt S10 ermittelt das Mittel 12 aus der durch den triaxialen Beschleunigungssensor 11 ermittelten dreidimensionalen inertialen Beschleunigung $\mathbf{a}$ mit drei Komponenten a_x , a_y , a_z parallel zu drei zueinander senkrechten, handgerätfesten Raumrichtungen x , y , z einen Beschleunigungswert $a = [(a_x)^2 + (a_y)^2 + (a_z)^2]^{1/2}$. D.h., bei ortsfestem Handgerät ermittelt der Beschleunigungssensor 11 eine inertielle Beschleunigung $a \approx 0$.

In einem zweiten Schritt S20 vergleicht das Mittel 12 den Beschleunigungswert a mit einem oberen Grenzwert a_1 . Wie in Fig. 2 angedeutet, ist der obere Grenzwert derart gewählt, dass er bei einer normalen Handhabung des Handgeräts 10 nicht auftritt, sondern erst bei einer bewusst übermäßigen Erhöhung seiner Geschwindigkeit oder sogar erst durch ein abruptes Abbremsen durch ein (anschließendes) Anschlagen des Handgeräts gegen einen Gegenstand wie beispielsweise den Körper des Bedieners, den Roboter 1 oder seiner Steuerung 2.

Überschreitet der Beschleunigungswert a den oberen Grenzwert a_1 (S20: „Y“), löst das Mittel 12 über die Steuerung 2 einen Nothalt-Stillstand bzw. eine Sicherheitsabschaltung des Roboters 1 aus (S30).

Andernfalls (S20: „N“) vergleicht das Mittel 12 in einem zweiten Schritt S40 den Beschleunigungswert a mit einem unteren Grenzwert a_0 . Wie in Fig. 2 angedeutet, ist der untere Grenzwert derart gewählt, dass er bei einer normalen Handhabung des Handgeräts 10 nicht auftritt, sondern erst bei einem im Wesentlichen freien Fall des Handgeräts.

Unterschreitet der Beschleunigungswert a den unteren Grenzwert a_0 nicht (S40: „N“), kehrt das Verfahren zu Schritt S10 zurück und ermittelt einen aktualisierten Beschleunigungswert a .

Unterschreitet der Beschleunigungswert a hingegen den unteren Grenzwert a_0 (S40: „Y“), initialisiert das Mittel 12 in Schritt S50 einen Zeitzähler τ , inkrementiert diesen in Schritt S60 und prüft in Schritt S70, ob der Beschleunigungswert a weiterhin den unteren Grenzwert a_0 unterschreitet. Ist dies nicht mehr der Fall (S70: „N“), kehrt das Verfahren zu Schritt S10 zurück und ermittelt einen aktualisierten

Beschleunigungswert a .

Andernfalls prüft das Mittel 12 in Schritt S80, ob seit dem erstmaligen Unterschreiten des unteren Grenzwertes, d.h. seit der Initialisierung des Zeitzählers τ , ein fest oder variabel vorgegebener Zeitraum Δ verstrichen ist. Solange dies nicht der Fall ist (S80: „N“), kehrt das Verfahren zu Schritt S60 zurück, in dem es den Zeitzähler τ erneut
5 inkrementiert.

Unterschreitet hingegen der Beschleunigungswert a den unteren Grenzwert a_0 wenigstens für den Zeitraum Δ (S80: „Y“), so löst das Mittel 12 über die Steuerung 2 ebenfalls einen Nothalt-Stillstand des Roboters 1 aus (S30).

In Fig. 2 ist ausgezogen ein Verlauf des Beschleunigungswertes a über der Zeit t
10 angedeutet. In einem linken Bereich der Fig. 2 schwankt der Beschleunigungswert a infolge kleinerer, langsamerer Bewegungen des Handgeräts 10 während seiner normalen Handhabung um den Mittelwert $1\text{ g} \approx 9,81\text{ [m/s}^2\text{]}$. Will der Bediener den Nothalt-Stillstand auslösen, beschleunigt er das Handgerät entsprechend, wie im rechten Bereich der Fig. 2 angedeutet. Dabei kann der obere Grenzwert so gewählt
15 sein, dass er bereits durch entsprechend starke manuelle Erhöhung der Geschwindigkeit des Handgeräts überschritten wird. Gleichmaßen kann er auch so gewählt sein, dass er erst durch ein anschließendes abruptes bzw. stoßhaftes Abbremsen infolge eines Anschlagens des Handgeräts 10 an den Körper des Bedieners oder einen Gegenstand wie insbesondere den Roboter 1 überschritten wird.

20 Gestrichelt ist in Fig. 2 auch der Fall angedeutet, dass der Bediener das Handgerät 10 willentlich oder unwillentlich, insbesondere infolge einer Bewusstlosigkeit, fallenlässt. Im freien Fall geht die vom Beschleunigungssensor 11 gemessene Beschleunigung a bis auf Messträgheiten und -rauschen, Luftwiderstände und dergleichen, auf etwa 0 zurück.

25 Dabei sei nochmals darauf hingewiesen, dass insbesondere die Darstellung der Fig. 2 nur schematisch ist und insbesondere der obere und/oder untere Grenzwert im Verhältnis zu den Schwankungen der Beschleunigung im normalen Betrieb verzerrt dargestellt sein können.

Obwohl in der vorhergehenden Beschreibung exemplarische Ausführungen erläutert
30 wurden, sei darauf hingewiesen, dass eine Vielzahl von Abwandlungen möglich ist.

So kann insbesondere zusätzlich oder alternativ zu der Beschleunigung a bzw. ihrem Betrag auch der Betrag des Rucks, d.h. der ersten Zeitableitung da/dt , verwendet und gegen einen oberen Grenzwert verglichen werden.

- Der Beschleunigungswert kann insbesondere auch um die Erdbeschleunigung, die bei ruhendem Handgerät anliegt, als Offset kompensiert sein, d.h. bei ruhendem Handgerät (theoretisch) 0 betragen. Lässt der Bediener das Handgerät fallen, so dass der Beschleunigungssensor im Wesentlichen freien Fall eine inertielle Beschleunigung von etwa $0 \text{ [m/s}^2\text{]}$ ermittelt, betrüge dieser kompensierte Beschleunigungswert somit entsprechend etwa $9,81 \text{ [m/s}^2\text{]}$, würde jedoch im Sinne der vorliegenden Erfindung gleichwohl einen unteren Grenzwert unterschreiten, der einer inertialen Beschleunigung von weniger als $3 \text{ [m/s}^2\text{]}$ entspricht. Mit anderen Worten kann der untere Grenzwert in einer Ausführung allgemein durch eine Kugel um die inertielle Beschleunigung $0 \text{ [m/s}^2\text{]}$ mit einem Radius von höchstens $5 \text{ [m/s}^2\text{]}$ definiert sein bzw. werden, der obere Grenzwert allgemein durch eine Kugel um eine vertikale Beschleunigung von 1 g bzw. $9,81 \text{ [m/s}^2\text{]}$ nach unten mit einem Radius von wenigstens $150 \text{ [m/s}^2\text{]}$, insbesondere wenigstens $200 \text{ [m/s}^2\text{]}$, wobei die Maschine stillgesetzt wird, sofern ihre Beschleunigung innerhalb dieser Kugel um die inertielle Beschleunigung $0 \text{ [m/s}^2\text{]}$ oder außerhalb dieser Kugel um eine vertikale Beschleunigung von 1 g bzw. $9,81 \text{ [m/s}^2\text{]}$ liegt.
- Außerdem sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den exemplarischen Ausführungen lediglich um Beispiele handelt, die den Schutzbereich, die Anwendungen und den Aufbau in keiner Weise einschränken sollen. Vielmehr wird dem Fachmann durch die vorausgehende Beschreibung ein Leitfaden für die Umsetzung von mindestens einer exemplarischen Ausführung gegeben, wobei diverse Änderungen, insbesondere in Hinblick auf die Funktion und Anordnung der beschriebenen Bestandteile, vorgenommen werden können, ohne den Schutzbereich zu verlassen, wie er sich aus den Ansprüchen und diesen äquivalenten Merkmalskombinationen ergibt.

Bezugszeichenliste

	1	Roboter
	2	Steuerung
5	10	Handgerät
	11	Beschleunigungssensor
	12	Mittel
	a	Beschleunigungswert
	$a_{0/1}$	unterer/oberer Grenzwert
10	t	Zeit
	Δ	Zeitraum
	τ	Zeitzähler

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Maschine, insbesondere eines Roboters (1), mittels eines tragbaren Handgeräts (10), mit den wenigstens teilweise automatisierten Schritten:
 - 5 Ermitteln (S10) eines Beschleunigungswertes (a), der von einer, insbesondere dreidimensionalen und/oder inertialen, Beschleunigung des Handgeräts und/oder einer Zeitableitung dieser Beschleunigung abhängt; und
Stillsetzen (S30) der Maschine in Abhängigkeit (S20, S40, S70) von dem Beschleunigungswert.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine stillgesetzt wird, falls der Beschleunigungswert einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, oberen Grenzwert (a_1) überschreitet, insbesondere für wenigstens einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, Zeitraum.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Grenzwert einer Beschleunigung entspricht, die mehr als $100 \text{ [m/s}^2\text{]}$ und/oder weniger als $500 \text{ [m/s}^2\text{]}$ beträgt, und/oder der Zeitraum wenigstens $0,01 \text{ [s]}$ und/oder höchstens $0,1 \text{ [s]}$ beträgt.
- 20 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine stillgesetzt wird, falls der Beschleunigungswert einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, unteren Grenzwert (a_0) unterschreitet, insbesondere für wenigstens einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, Zeitraum (Δ).
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Grenzwert einer Beschleunigung entspricht, die wenigstens $0 \text{ [m/s}^2\text{]}$ und/oder weniger als $6 \text{ [m/s}^2\text{]}$ beträgt, und/oder der Zeitraum wenigstens $0,01 \text{ [s]}$ und/oder höchstens $0,5 \text{ [s]}$ beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert in sicherer Technik stillgesetzt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschleunigungswert mittels eines, insbesondere triaxialen, Beschleunigungssensors (11) des Handgeräts ermittelt wird.
8. Tragbares Handgerät (10) zum Steuern einer Maschine, insbesondere eines Roboters (1), das zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche eingerichtet ist und/oder aufweist:
- Mittel (11, 12) zum Ermitteln eines Beschleunigungswertes (a), der von einer, insbesondere dreidimensionalen und/oder inertialen, Beschleunigung des Handgeräts und/oder einer Zeitableitung dieser Beschleunigung abhängt; und Mittel (12) zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert.
9. Handgerät (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert aufweist: Mittel (12) zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine, falls der Beschleunigungswert einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, oberen Grenzwert (a_1) überschreitet, insbesondere für wenigstens einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, Zeitraum.
10. Handgerät (10) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Grenzwert einer Beschleunigung entspricht, die mehr als $100 \text{ [m/s}^2\text{]}$ und/oder weniger als $500 \text{ [m/s}^2\text{]}$ beträgt, und/oder der Zeitraum wenigstens $0,01 \text{ [s]}$ und/oder höchstens $0,1 \text{ [s]}$ beträgt.
11. Handgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine in Abhängigkeit von dem Beschleunigungswert aufweist: Mittel (12) zum Auslösen eines Stillsetzens der Maschine, falls der Beschleunigungswert einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, unteren Grenzwert

(a₀) unterschreitet, insbesondere für wenigstens einen, insbesondere fest vorgegebenen oder variabel vorgebbaren, Zeitraum (Δ).

- 5 12. Handgerät (10) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Grenzwert einer Beschleunigung entspricht, die wenigstens 0 [m/s²] und/oder weniger als 6 [m/s²] beträgt, und/oder der Zeitraum wenigstens 0,01 [s] und/oder höchstens 0,5 [s] beträgt.
13. Handgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es in sicherer Technik, insbesondere redundant, insbesondere diversitär, ausgebildet ist.
- 10 14. Handgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zum Ermitteln eines Beschleunigungswertes des Handgeräts einen, insbesondere triaxialen, Beschleunigungssensor (11) aufweist.
- 15 15. Anordnung mit einem tragbaren Handgerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, einer mittels des Handgeräts steuerbaren Maschine, insbesondere einem Roboter (1), und einem durch das Handgerät auslösbbaren Mittel (12) zum Stillsetzen der Maschine nach einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 20 16. Computerprogrammprodukt mit einem Programmcode, der auf einem von einem Computer lesbaren Medium gespeichert ist, zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

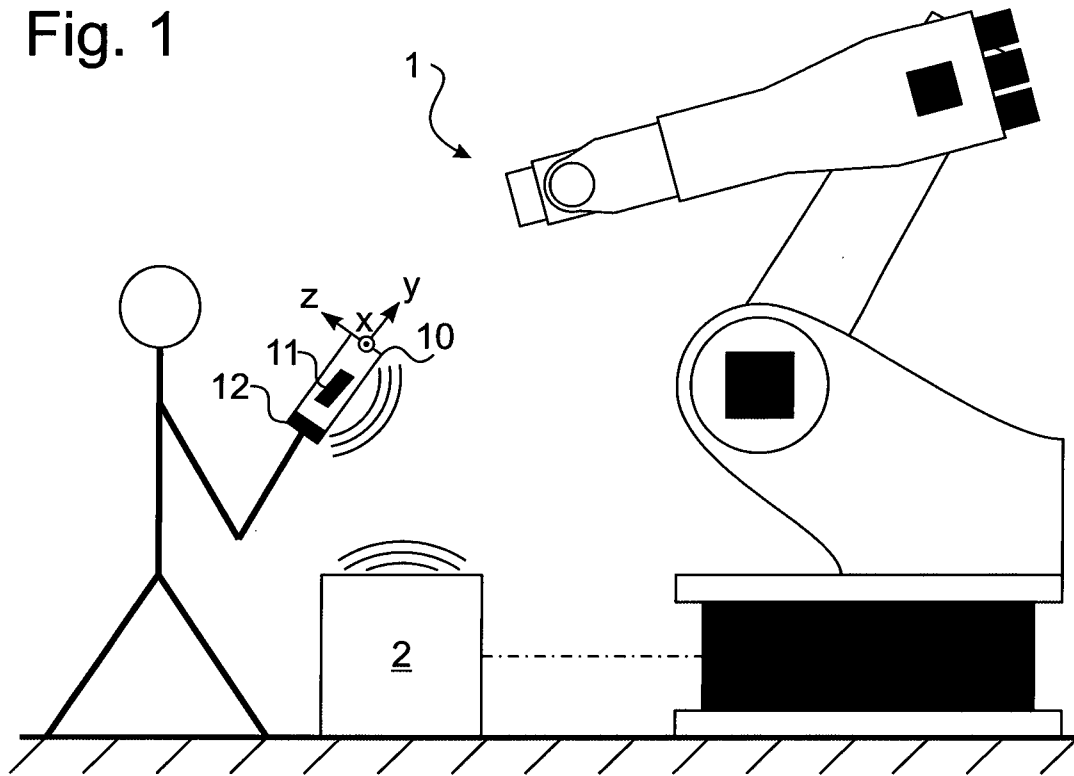
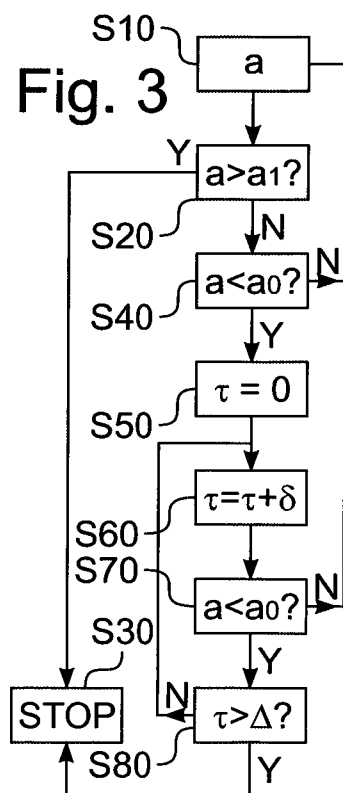
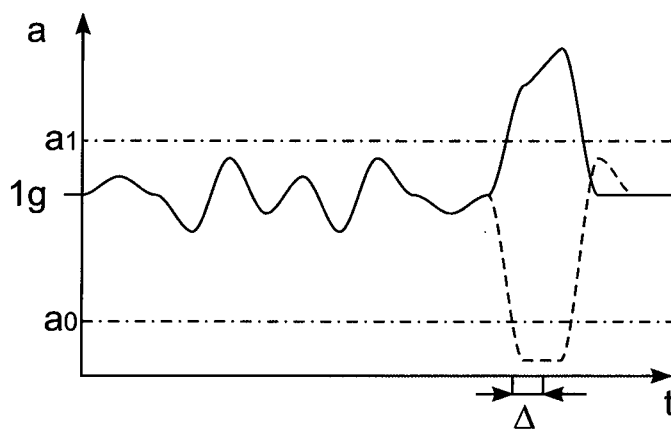


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/000941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B25J9/16 G05B19/406 G05B9/02
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 G05B B23Q

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 813 910 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 December 2014 (2014-12-17) paragraph [0001] paragraph [0013] - paragraph [0014] paragraph [0025] - paragraph [0027] paragraph [0032] paragraph [0036]	1-16
X	WO 2011/153570 A1 (KEBA AG [AT]; KOEGL PETER [AT]; MITTERMAYER CHRISTOPH [AT]; PREISINGER) 15 December 2011 (2011-12-15) page 4 - page 9 page 12 - page 14 page 18 - page 20 page 22 - page 26 ----- -/-	1-16



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

11 August 2016

Date of mailing of the international search report

19/08/2016

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

Marinica, Raluca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/000941

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 10 2013 105226 A1 (ELB SCHLIFF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]) 27 November 2014 (2014-11-27) paragraph [0005] paragraph [0035] -----	1,6-8, 13-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000941

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 2813910	A1	17-12-2014	CN	105308521 A		03-02-2016
			EP	2813910 A1		17-12-2014
			US	2016124397 A1		05-05-2016
			WO	2014198348 A1		18-12-2014

WO 2011153570	A1	15-12-2011	AT	12207 U2		15-01-2012
			AT	509927 A2		15-12-2011
			CN	102939188 A		20-02-2013
			DE	112011101930 A5		11-07-2013
			EP	2580027 A1		17-04-2013
			JP	5894150 B2		23-03-2016
			JP	2013528121 A		08-07-2013
			WO	2011153569 A1		15-12-2011
			WO	2011153570 A1		15-12-2011

DE 102013105226	A1	27-11-2014	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B25J9/16 G05B19/406 G05B9/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B25J G05B B23Q

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 2 813 910 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. Dezember 2014 (2014-12-17) Absatz [0001] Absatz [0013] - Absatz [0014] Absatz [0025] - Absatz [0027] Absatz [0032] Absatz [0036]	1-16
X	WO 2011/153570 A1 (KEBA AG [AT]; KOEGL PETER [AT]; MITTERMAYER CHRISTOPH [AT]; PREISINGER) 15. Dezember 2011 (2011-12-15) Seite 4 - Seite 9 Seite 12 - Seite 14 Seite 18 - Seite 20 Seite 22 - Seite 26 ----- -/-	1-16



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

11. August 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/08/2016

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

Marinica, Raluca

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 105226 A1 (ELB SCHLIFF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]) 27. November 2014 (2014-11-27) Absatz [0005] Absatz [0035] -----	1,6-8, 13-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000941

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2813910	A1	17-12-2014	CN 105308521 A 03-02-2016
			EP 2813910 A1 17-12-2014
			US 2016124397 A1 05-05-2016
			WO 2014198348 A1 18-12-2014

WO 2011153570	A1	15-12-2011	AT 12207 U2 15-01-2012
			AT 509927 A2 15-12-2011
			CN 102939188 A 20-02-2013
			DE 112011101930 A5 11-07-2013
			EP 2580027 A1 17-04-2013
			JP 5894150 B2 23-03-2016
			JP 2013528121 A 08-07-2013
			WO 2011153569 A1 15-12-2011
			WO 2011153570 A1 15-12-2011

DE 102013105226	A1	27-11-2014	KEINE
