

(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
14. September 2017 (14.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/153382 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61H 3/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055280

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. März 2017 (07.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 203 972.5 10. März 2016 (10.03.2016) DE

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

(72) Erfinder: **WALTHER, Steffen**; Schifferlstr. 2, 80687
München (DE).

(74) Anwälte: **MADER, Joachim** et al.; BARDEHLE
PAGENBERG Partnerschaft mbB Patentanwälte,
Rechtsanwälte, Prinzregentenplatz 7, 81675 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROLLING WALKER WITH SUPPORT FUNCTION AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) Bezeichnung : ROLLATOR MIT STÜTZFUNKTION UND VERFAHREN ZUM STEuern DESSELBEN

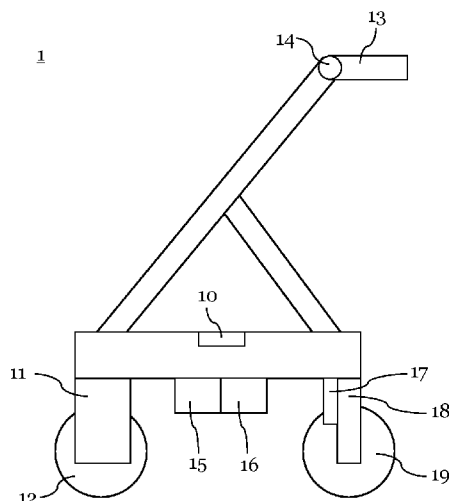


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for
controlling a mobility assistance system, such as particularly a
rolling walker, with a motorised drive. The method comprises
the detection of a force acting on the assistance system and/or
a tilting movement of the assistance system. It is then
determined whether a slipping threshold value relating to
slipping of the assistance system is exceeded. It is then
determined whether a tilting threshold value relating to
tilting of the assistance system is exceeded. If the slipping
threshold value or the tilting threshold value is exceeded,
a control of the drive is carried out.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft
ein Verfahren zum Steuern eines Mobilitäts-
Assistenzsystems, wie insbesondere eines Rollators, mit
motorisiertem Antrieb. Das Verfahren umfasst dabei ein
Detektieren einer auf das Assistenzsystem wirkenden Kraft
und/oder einer Kippbewegung des Assistenzsystems. Ferner
erfolgt ein Feststellen, ob ein Rutschgrenzwert für ein
Rutschen des Assistenzsystems überschritten ist. Ferner
erfolgt ein Feststellen, ob ein Kippgrenzwert für ein Kippen
des Assistenzsystems überschritten ist. In Reaktion auf das
Feststellen, dass der Rutschgrenzwert oder der Kippgrenzwert
überschritten ist, erfolgt ein Ansteuern des Antriebs.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

ROLLATOR MIT STÜTZFUNKTION UND VERFAHREN ZUM STEUERN DESSELBEN

1. Technischer Bereich

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Mobilitäts-Assistenzsystems, wie insbesondere eines Rollators, als auch ein
5 Mobilitäts-Assistenzsystem mit motorisiertem Antrieb.

2. Technischer Hintergrund

Ein Mobilitäts-Assistenzsystem ist ein System, welches beispielsweise die Mobilität eines bewegungseingeschränkten Menschen erhöhen kann. Ein solches System kann beispielsweise ein Rollator sein, welcher das Gehen einer
10 Person unterstützen kann. Ferner kann auch ein Rollstuhl als Mobilitäts-Assistenzsystem betrachtet werden, da auch dieser die Mobilität eines Menschen erhöht.

Ein Mobilitäts-Assistenzsystem kann allerdings auch eingesetzt werden, um Objekte zu bewegen. So kann beispielsweise ein Einkaufswagen als Mobilitäts-
15 Assistenzsystem verstanden werden, mit welchem die Mobilität des Bedieners insofern erhöht wird, als dass die Bewegung schwererer Objekte durch das Mobilitäts-Assistenzsystem unterstützt wird.

Solche Assistenzsysteme werden häufig im Inneren eingesetzt, wie beispielsweise in Wohnungen. Allerdings können solche Systeme auch im
20 Freien eingesetzt werden, um den Bewegungsradius der zu unterstützenden Person zu erhöhen.

Ein Mobilitäts-Assistenzsystem, wie beispielsweise ein Rollator, kann dabei als feste oder stabile Stütze für den Bediener dienen. Die Stabilität kann dabei durch eine vertikale Belastung der Griffe erreicht werden. Um insbesondere im
25 Stillstand eine gute stützende Funktion zu bieten, sind viele Rollatoren mit

einer Art Feststellbremse ausgestattet. Mit dieser werden die Räder des Rollators festgebremst, sodass sich der Rollator nicht wegbewegt, wenn sich ein Bediener an den Rollator z.B. anlehnt. Wenn nun jedoch hohe Querbelastrungen auf den Rollator wirken, beispielsweise in Form einer horizontalen Kraft an den Griffen, kann es zu einem Kippen oder einem Rutschen des Rollators und zu damit verbundenen schweren Stürzen der zu stützenden Person kommen.

Viele Rollatoren haben ein relativ geringes Eigengewicht von 5-10 kg, sodass insbesondere bei einer schlechten Haftreibung der Fall auftreten kann, dass der Rollator auch bei festgestellten Rädern wegrutschen kann. Sobald einmal ein solches Rutschen eingetreten ist, die Bewegung des Rollators somit durch Gleitreibung anstelle von Haftreibung dominiert wird, kann dieser Zustand nur schwer wieder ausgeleitet werden. Auch bei einer Kraft von etwa 20 N, welche horizontal an den Griffen angreift, kann der Rollator über die blockierten Räder kippen. Dies kann beispielsweise auftreten, wenn sich eine sitzende Person an dem Rollator in den Stand ziehen möchte. Ebenso kann der Rollator leicht kippen oder rutschen, wenn sich eine Person seitlich an ihm abstützt. Ein solches Wegrutschen oder Kippen kann zu Stürzen oder unkontrollierten Bewegungen der zu stützenden Person führen.

Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Mobilitäts-Assistenzsystem bereitzustellen, welches die oben genannten Nachteile zumindest teilweise ausräumt. Dabei ist es insbesondere eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Steuern eines Mobilitäts-Assistenzsystems bereitzustellen, mit welchem ein sicheres Stützen einer Person ermöglicht wird.

Diese und weitere Aufgaben, die aus der folgenden Beschreibung ersichtlich werden, werden zumindest teilweise durch ein Verfahren zum Steuern eines Mobilitäts-Assistenzsystems nach Anspruch 1 sowie durch ein Mobilitäts-Assistenzsystem nach Anspruch 17 gelöst.

3. Inhalt der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Mobilitäts-Assistenzsystems. Ein solches Mobilitäts-Assistenzsystem kann insbesondere zur Gehunterstützung älterer oder bewegungseingeschränkter Menschen, als Transportsystem (bspw. Einkaufswagen) oder auch zu Rehabilitations-Maßnahmen nach einer Operation eingesetzt werden. Ein Benutzer kann sich hierfür an dem Assistenzsystem festhalten, und dieses entsprechend steuern, um in eine gewünschte Richtung zu gehen. Insbesondere vorzugsweise handelt es sich bei dem Assistenzsystem um einen Rollator. Das Assistenzsystem kann mehrere Räder aufweisen, welche zumindest teilweise omni-direktional bewegbar sein können.

Das Mobilitäts-Assistenzsystem weist dabei einen motorisierten Antrieb auf. Hierzu kann das Assistenzsystem eine Antriebseinheit aufweisen, welche eingerichtet ist, zumindest ein Rad des Assistenzsystems anzutreiben. Mittels des motorisierten Antriebs kann somit die Bewegung des zu stützenden Menschen weiter unterstützt werden, da insbesondere das Eigengewicht des Assistenzsystems hierdurch kompensiert werden kann, sodass sich das Assistenzsystem leichter durch den Benutzer schieben lässt. Dabei kann der Antrieb auch die Trägheit des Assistenzsystems beim Beschleunigen und/oder Verzögern bei Kurvenfahrten und beispielsweise die Hangabtriebskraft beim Gehen im Gefälle kompensieren. Diese Einsatzmöglichkeiten sind jedoch nur beispielhafter Natur.

Der motorisierte Antrieb kann Software, Elektronik und Mechanik umfassen, und ein Steuersignal in einen entsprechenden Vortrieb des angetriebenen Rades umwandeln. Das Rad wird dabei vorzugsweise elektrisch angetrieben. Hierzu kann vorzugsweise ein Energiespeicher (wie etwa eine Batterie) an dem Assistenzsystem bereitgestellt sein, um den Antrieb mit der benötigten Energie zu versorgen. Zum Steuern des Assistenzsystems kann entsprechende Sensorik an den Griffen des Assistenzsystems bereitgestellt sein, um gewünschte Bewegungen als Benutzereingabe detektieren zu können und diese in entsprechende Steuersignale für den motorisierten Antrieb umzuwandeln.

Das Verfahren umfasst ein Detektieren einer auf das Mobilitäts-Assistenzsystem wirkenden Kraft und/oder einer Kippbewegung des Assistenzsystems. Es kann beispielsweise festgestellt werden, dass eine Kraft auf das Assistenzsystem wirkt, die beispielsweise aus einem Abstützen eines Bedieners an dem Assistenzsystem resultiert. Diese Kraft kann beispielsweise mittels Kraftsensorik detektiert werden. Auch die detektierte Kippbewegung des Assistenzsystems kann aus dieser auf das Assistenzsystem wirkende Kraft resultieren und beispielsweise mittels Neigungssensorik erfasst werden. Prinzipiell können unterschiedliche Mittel oder Verfahren eingesetzt werden, um eine auf das Assistenzsystem wirkende Kraft oder eine Kippbewegung des Assistenzsystems zu detektieren. Die Richtung und Amplitude müssen hierzu nicht bestimmt werden, es kann insbesondere ausreichend sein zu detektieren, dass beispielsweise eine Kraft von mehr als 10 N wirkt.

Das Verfahren umfasst ferner ein Feststellen, ob ein Rutschgrenzwert für ein Rutschen des Assistenzsystems überschritten ist. Hierzu wird die zuvor detektierte Kraft verwendet bzw. berücksichtigt. Dieser Rutschgrenzwert kann dabei ein vordefinierter Rutschgrenzwert sein und bei der Installation, Montage oder Einrichtung des Mobilitäts-Assistenzsystems festgelegt sein. Beispielsweise kann der Rutschgrenzwert einer wirkenden Kraft von 10 N entsprechen. Ein tatsächliches Rutschen muss dabei noch nicht eintreten, der Rutschgrenzwert kann somit beispielsweise einer wirkenden Kraft entsprechen, welche 80% von der tatsächlich benötigten Wirkkraft für ein Rutschen entspricht.

Ferner umfasst das Verfahren ein Feststellen, ob ein Kippgrenzwert für ein Kippen des Assistenzsystems überschritten ist. Hierzu wird die zuvor detektierte Kraft und/oder die zuvor detektierte Kippbewegung verwendet bzw. berücksichtigt. Auch der Kippgrenzwert kann bei der Installation, Montage oder Einrichtung des Assistenzsystems festgelegt worden sein. Erneut muss kein tatsächliches Umkippen des Assistenzsystems bei Erreichen des Kippgrenzwertes erfolgen. Vielmehr kann der Kippgrenzwert mit ausreichendem Sicherheitsabstand zum tatsächlichen Umkippgrenzwert definiert werden.

Der Fachmann versteht, dass ein Rutschen und Kippen typischerweise nicht gleichzeitig auftreten muss. Ein Rutschen kann beispielsweise auftreten, wenn eine Kraft in Fahrtrichtung auf den Rollator wirkt, während die Räder festgestellt sind. Ein Kippen kann insbesondere auftreten, wenn eine quer zur Fahrtrichtung wirkende Kraft an einer erhöhten Position des Assistenzsystems angreift. Ob der Rutsch- oder Kippgrenzwert überschritten wird, kann somit insbesondere unter Berücksichtigung des Aufbaus, der Konstruktion und des Schwerpunktes des Assistenzsystems erfolgen.

Ferner umfasst das Verfahren ein Ansteuern des Antriebs, in Reaktion auf das Feststellen, dass der Rutschgrenzwert oder der Kippgrenzwert überschritten ist, um einem Kippen oder Rutschen des Assistenzsystems entgegenzuwirken. Es wird somit eine Ausweichbewegung eingeleitet, um letztendlich die Kipp- oder Rutschgefahr zu reduzieren. Wenn beispielsweise eine Kraft in eine bestimmte Richtung wirkt, und der Rutschgrenzwert überschritten wird, kann das Assistenzsystem durch Ansteuern des Antriebs in die Richtung der Kraftwirkung fahren, um somit das drohende Rutschen zu verhindern. Diese resultierende Bewegung muss dabei nicht zwangsläufig genau in Richtung der Kraftwirkung sein. Durch das Ansteuern kann auch die Kippbewegung des Rollators gestoppt werden.

Vorzugsweise umfasst das Verfahren ferner, vor dem Ansteuern des Antriebs, ein Festbremsen des Assistenzsystems, und das Ansteuern des Antriebs umfasst vorzugsweise ein Lösen des Festbremsens. Es kann somit beispielsweise zunächst eine Funktion aktiviert werden (beispielsweise durch eine manuelle Benutzereingabe), welche die Feststellbremsen des Assistenzsystems aktiviert, sodass das Assistenzsystem als feste Stütze fungiert. Wenn sich nun ein Nutzer z.B. am Gerät abstützt kann es unter Umständen zu einem Rutschen oder Kippen des Geräts kommen. Um die Ausweichbewegung durchzuführen, um diesem Kippen oder Rutschen des Assistenzsystems entgegenzuwirken, wird die Feststellbremse vorzugsweise zunächst gelockert oder gelöst und anschließend oder gleichzeitig der Antrieb angesteuert.

Vorzugsweise ist der Rutschgrenzwert ein vordefinierter Rutschgrenzwert. Dieser basiert dabei vorzugsweise auf dem Eigengewicht des Assistenzsystems. Ferner kann auch, zumindest näherungsweise, die Stützkraft des Bedieners berücksichtigt werden. Ferner basiert der Rutschgrenzwert vorzugsweise auf

5 einem Reibungskoeffizienten, welcher insbesondere vorzugsweise für Vinyl-, Laminat-, Holz- oder Parkettböden definiert ist. Der Fachmann versteht, dass der Reibungskoeffizient als Maß für die Reibungskraft im Verhältnis zur Anpresskraft zwischen zwei Körpern definiert werden kann. Der

10 Reibungskoeffizient kann dabei insbesondere abhängig von dem Material der Reifen des Assistenzsystems festgelegt werden. Je nach Einsatzort des Assistenzsystems, wie zum Beispiel in Seniorenheimen, kann der Reibungskoeffizient für die entsprechenden Bodenverhältnisse definiert werden. Falls der Einsatzort des Assistenzsystems unterschiedliche

15 Bodenverhältnisse umfasst, versteht es der Fachmann den Rutschgrenzwert hinsichtlich des Bodens mit der schlechtesten Haftcharakteristik zu definieren, um einen möglichst sicheren Einsatz des Assistenzsystems zu garantieren.

Vorzugsweise ist der Kippgrenzwert ein vordefinierter Kippgrenzwert, welcher insbesondere einer maximalen Verkipfung des Assistenzsystems relativ zur horizontalen Ebene von 1° - 45° , insbesondere vorzugsweise von 2° - 30° , weiter

20 vorzugsweise von 3° - 20° , und weiter vorzugsweise von 5° - 10° entspricht. Der Fachmann versteht, je nach Anwendung des Assistenzsystems, geeignete Kippgrenzwerte zu wählen. Diese können z.B. durch einfache Versuche ermittelt werden. Vorzugsweise weist das Assistenzsystem eine Verkipfung von 0° auf, wenn es sich auf einer Ebene ohne Gefälle befindet, und keine

25 seitliche Kraft wirkt.

Der Rutsch- und Kippgrenzwert kann in einer Datenbank hinterlegt sein, welche den Aufbau, die Konstruktion, den Schwerpunkt o.ä. des Assistenzsystems berücksichtigt. Somit können aus der Datenbank entsprechende Werte entnommen werden, um die detektierte Kraft bzw.

30 Kippbewegung zu prüfen.

Vorzugsweise beschreibt der vordefinierte Kippgrenzwert die maximale Verkipfung des Assistenzsystems während eines Stillstandes des Assistenzsystems. Somit kann nach Erreichen des Stillstandes des Assistenzsystems die aktuelle Lage des Assistenzsystems als Ausgangswert festgelegt, und die eventuell auftretende folgende Verkipfung des Assistenzsystems gegenüber der Ruhelage ausgewertet. Insbesondere bei eventuellem Fahren auf einem Gefälle kann somit einer ungewollten Ausweichbewegung bedingt durch das Gefälle unterbunden werden.

Vorzugsweise erfolgt das Ansteuern des Antriebs derart, dass das Assistenzsystem eine Bewegung von 1-100 cm, weiter vorzugsweise 2-50 cm und weiter vorzugsweise von 5-20 cm durchführt. Es wird somit nur eine lokale, d.h. geringe, Ausweichbewegung ausgeführt, um die Rutsch- oder Kippgefahr zu reduzieren. Insbesondere vorzugsweise erfolgt im Anschluss an die Bewegung ein Festbremsen des Assistenzsystems. Somit kann sich der Bediener weiterhin an dem Assistenzsystem abstützen, ohne zu stürzen. Wenn nun erneut der Rutsch- oder Kippgrenzwert überschritten wird, kann eine weitere Ausweichbewegung eingeleitet werden. Vorzugsweise kann die Bewegung beendet werden, sobald der Kippgrenzwert und Rutschgrenzwert wieder eingehalten werden.

Vorzugsweise erfolgt das Detektieren der auf das Assistenzsystem wirkenden Kraft mittels Motorstrommessungen. Hierzu können insbesondere die Ströme ausgewertet werden, welche in dem motorisierten Antrieb beispielsweise zum Festbremsen des Assistenzsystems vorliegen. Durch Messung des Motorstroms können die auf die Antriebsräder und somit die auf die Antriebseinheiten wirkenden Kräfte detektiert werden.

Vorzugsweise erfolgt das Detektieren der auf das Assistenzsystem wirkenden Kraft mittels eines Kraftsensors. Dieser Kraftsensor ist dabei vorzugsweise oberhalb des Schwerpunktes des Assistenzsystems angeordnet, und insbesondere einem Griff des Assistenzsystems zugeordnet. Beispielsweise können 2D- oder 3D-Kraftsensoren verwendet werden, um die auf den Rollator bzw. auf das Assistenzsystem wirkende Kraft zu detektieren. Auch

Kraft- und/oder Drehmomentsensoren, die mittels Dehnmessstreifen arbeiten, können hierzu eingesetzt werden. Kraftsensoren, die den Griffen zugeordnet sind, können insbesondere auch zur Erkennung der durch den Bediener gewünschten Bewegung des Rollators eingesetzt werden.

- 5 Insbesondere vorzugsweise erfolgt das Feststellen, ob der Rutschgrenzwert oder der Kippgrenzwert überschritten ist, unter Verwendung der vertikalen Position des Kraftsensors an dem Assistenzsystem. Somit kann insbesondere der Hebelarm berücksichtigt werden, welcher das ungewollte Kippen des Assistenzsystems unterstützen kann.
- 10 Vorzugsweise umfasst das Detektieren der auf das Assistenzsystem wirkenden Kraft ein Ermitteln der Richtung und Magnitude der Kraft. Es kann somit nicht nur die Amplitude der Kraft ermittelt werden, sondern auch die Richtung, in welcher die Kraft wirkt. Vorzugsweise erfolgt daraufhin das Feststellen, ob der Rutschgrenzwert oder der Kippgrenzwert überschritten ist
- 15 unter Verwendung der ermittelten Richtung und Magnitude der Kraft. Je nach Aufbau des Assistenzsystems kann somit präzise unterschieden werden, ob ein Rutschen oder Kippen droht. Ferner kann das resultierende Ansteuern des Antriebs ebenfalls unter Verwendung der ermittelten Krafrichtung oder Kraftmagnitude erfolgen, sodass die Kipp- und Rutschgefahr effizient
- 20 reduziert wird.

Vorzugsweise erfolgt das Detektieren der Kippbewegung des Assistenzsystems mittels eines Lagesensors. Somit kann die Lage bzw. Neigung des Assistenzsystems hinsichtlich der horizontalen Ebene beispielsweise mittels 2D-Neigungssensorik erfasst werden.

- 25 Vorzugsweise erfolgt das Detektieren der auf das Assistenzsystem wirkenden Kraft mittels Federwegmessung in der Radaufhängung des Assistenzsystems. Aus dieser kann auch auf die Kontaktkraft zum Boden rückgeschlossen werden. Beispielsweise können Sensoren in den Radaufhängungen ausgewertet und somit möglichst fehlerfrei ein drohendes Kippen erkannt
- 30 werden.

Vorzugsweise erfolgt das Detektieren der auf das Assistenzsystem wirkenden Kraft mittels eines Kraftsensors im Fahrwerk des Assistenzsystems. Hierdurch kann insbesondere die Bremskraft bei einem festgebremsten Assistenzsystem ausgewertet werden. Entsprechende Kraftsensoren können auch zu anderen
5 Funktionen verwendet werden, beispielsweise um durch intelligente Regelung des Antriebs den Fahrkomfort zu erhöhen.

Vorzugsweise erfolgt das Ansteuern des Antriebs derart, dass sich das Assistenzsystem aktiv zumindest teilweise in Richtung der wirkenden Kraft bewegt. Dadurch kann insbesondere die wirkende Kraft reduziert werden,
10 sodass die Gefahr des Rutschens oder Kippens verringert wird.

Vorzugsweise wird das Ansteuern des Antriebs derart durchgeführt, dass die auf das Assistenzsystem wirkende Kraft reduziert wird. Dies betrifft insbesondere den Fall des möglichen Rutschens, da durch das Bewegen des Assistenzsystems die Kraft, die auf das Assistenzsystem wirkt und ein
15 Rutschen bewirken kann, reduziert wird.

Vorzugsweise erfolgt das Ansteuern des Antriebs derart, dass das Assistenzsystem nachgiebig auf die wirkende Kraft reagiert. Die Steuerung des Assistenzsystems kann dabei insbesondere vorzugsweise das Assistenzsystem in Richtung der Überlastung bzw. Kraftwirkung nachgiebig regeln,
20 beispielsweise mittels Kraftregelung.

Um dem Kippen des Assistenzsystems entgegenzuwirken, kann vorzugsweise das Ansteuern des Antriebs unter Berücksichtigung der momentanen Lage bzw. Neigung des Assistenzsystems erfolgen. Dabei kann infolge der resultierenden Bewegung die Lage bzw. Neigung verringert werden, indem das
25 Antriebssystem z.B. in Richtung der aufgetretenen Neigung des Assistenzsystems bewegt wird.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Mobilitäts-Assistenzsystems mit einem motorisierten Antrieb. Das Assistenzsystem weist dabei Mittel zum Detektieren einer auf das Assistenzsystem wirkenden Kraft und/oder einer

Kippbewegung des Assistenzsystems auf. Ferner umfasst das Assistenzsystem Mittel zum Ansteuern des Antriebs. Weiterhin umfasst das Assistenzsystem eine Steuerung, die eingerichtet ist, ein oben beschriebenes Verfahren zum Steuern des Mobilitäts-Assistenzsystems durchzuführen, um insbesondere
5 einem Kippen oder Rutschen des Assistenzsystems entgegenzuwirken. Hierzu kann die Steuerung insbesondere eingerichtet sein, um Festzustellen, ob ein Rutschgrenzwert oder Kippgrenzwert überschritten ist, wie oben beschrieben. Die Steuerung muss dabei nicht als einzelne Komponente an dem Assistenzsystem bereitgestellt sein, sondern kann auf verschiedene Module
10 verteilt sein, die zumindest teilweise an dem Assistenzsystem bereitgestellt sein können.

4. Ausführungsbeispiele

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher beschrieben. Dabei zeigt:

15 Fig. 1 ein Mobilitäts-Assistenzsystem gemäß einer Ausführungsform; und
Fig. 2 schematisch den Ablauf eines Verfahrens zum Steuern eines Mobilitäts-Assistenzsystems gemäß einer weiteren Ausführungsform.

In der Fig. 1 ist ein Mobilitäts-Assistenzsystem 1 dargestellt, welches in Form eines Rollators 1 ausgebildet ist. Der Rollator 1 umfasst dabei generell ein
20 Gestell und mehrere Räder 12, 19. Obwohl nur zwei Räder dargestellt sind, versteht der Fachmann, dass ein Mobilitäts-Assistenzsystem beliebig viele Räder aufweisen kann. Bevorzugt werden drei oder vier Räder eingesetzt, von denen zumindest eines aktiv angetrieben werden kann. Ein Nutzer kann sich an einem Griff 13 des Rollators 1 abstützen und den Rollator 1 in eine
25 gewünschte Richtung schieben.

Der Rollator 1 der Fig. 1 weist ferner einen motorisierten Antrieb 11 auf, mit welchem zumindest das vordere Rad 12 aktiv bewegt werden kann. Um gewünschte Bewegungen zu erkennen und durchzuführen, ist zwischen dem

Griff 13 und dem Gestell des Rollators 1 ein Kraftsensor 14 bereitgestellt, welcher die auf den Griff 13 wirkende Kräfte erfassen kann. Beispielsweise kann somit erkannt werden, dass der Bediener den Rollator 1 nach vorne schieben möchte. Basierend auf den erfassten Kräften wird der motorisierte Antrieb 11 angesteuert, um die gewünschte Bewegung des Rollators 1 durchzuführen. Hierzu ist insbesondere eine Steuerung 15 bereitgestellt, welche sowohl mit dem Kraftsensor 14 als auch mit dem Antrieb 11 in Kommunikation stehen kann. Der Antrieb 11 kann ferner mit einem Energiespeicher 16 verbunden sein, welcher beispielsweise in Form eines Akkus bzw. einer Batterie ausgebildet sein kann. Vorzugsweise ist der Energiespeicher 16 derart bereitgestellt, dass der Schwerpunkt des Rollators 1 möglichst tief liegt. Dadurch kann bereits die Kippgefahr deutlich reduziert werden.

Das hintere Rad 19 des Rollators 1 ist über eine normale Radaufhängung 18 mit dem Gestell 10 verbunden. Das hintere Rad 19 ist somit passiv, und wird nicht aktiv durch den motorisierten Antrieb 11 angetrieben. Alternativ können auch die hinteren Räder, oder alle Räder, angetrieben werden. Ein Antrieb der hinteren Räder ist besonders vorteilhaft, da in diesem Fall die Vorderräder als frei drehbare, passive Lenkrollen ausgebildet sein können. Außerdem hat dies den Vorteil, dass die Kraft auf die Hinterräder aufgrund der Aufstützkraft durch den Benutzer höher ist, als bei den Vorderrädern und somit die Antriebsräder mehr Anpressdruck haben. In der Radaufhängung 18 können Dämpfungselemente oder eine Federung bereitgestellt sein, wobei die Auslenkung der Federung an die Steuerung 15 bereitgestellt werden kann. Ferner ist an dem hinteren Rad 19 eine mechanische Feststellbremse 17 bereitgestellt, welche das hintere Rad 19 festbremsen kann. Eine solche Bremse kann auch an einem angetriebenen Rad bereitgestellt sein.

Um den Rollator 1 festzubremsen, kann der Antrieb 11 entsprechend angesteuert werden, sodass einer Bewegung des Rads 12 aktiv entgegengewirkt wird. Auch durch Aktivieren der mechanischen Feststellbremse 17 kann das hintere Rad 19 festgebremst werden. Das Aktivieren der elektrischen

Feststellbremsfunktion über den Antrieb 11 oder auch der mechanischen Feststellbremse 17 kann über die Steuerung 15 erfolgen.

Weiterhin ist an dem Gestell des Rollators 1 ein Neigungs- oder Lagesensor 10 bereitgestellt. Mittels diesem kann die Neigung des Rollators 1 bezüglich der Horizontalen bestimmt werden. Die Steuerung 15 kann dabei in
5 Kommunikation mit dem Lagesensor 10 stehen, um die Neigungswerte zu erhalten und auszuwerten.

In der Fig. 2 ist schematisch ein Ablaufdiagramm dargestellt, welches die Schritte eines Verfahrens zum Steuern eines Mobilitäts-Assistenzsystems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt. Dieses
10 Schema wird im Folgenden unter Bezugnahme auf den Rollator 1 der Fig. 1 beschrieben. Dabei können die Schritte zumindest teilweise durch die Steuerung 15 des Rollators 1 durchgeführt werden.

Das Verfahren beginnt mit Schritt 21, in welchem der Rollator 1 festgebremst wird. Hierzu kann der motorisierte Antrieb 11 entsprechend angesteuert
15 werden oder auch die Feststellbremse 17 aktiviert werden. Als Folge steht der Rollator 1 fest, sodass sich ein Bediener auf ihn stützen kann.

In Schritt 22 wird eine auf den Rollator 1 wirkende Kraft detektiert. Dies kann auf verschiedene Arten erfolgen: Beispielsweise kann mittels des Kraftsensors
20 14 eine auf den Griff 13 wirkende Kraft detektiert werden. Ferner können die Motorströme, die in dem motorisierten Antrieb 11 vorliegen, ausgewertet werden, um letztendlich eine auf den Rollator wirkende Kraft zu detektieren. Auch das Durchführen einer Federwegmessung in der hinteren Radaufhängung 18 kann herangezogen werden, um auf eine auf den Rollator 1
25 wirkende Kraft zumindest zurückzuschließen und diese somit zu detektieren.

In Schritt 23 wird eine Kippbewegung des Assistenzsystems detektiert. Dies kann beispielsweise mittels des Lagesensors 10 erfolgen, welcher an dem Gestell des Rollators 1 untergebracht ist. Auf die Kippbewegung des Rollators 1 kann aber auch durch Analyse der Federwege in den Radaufhängungen

geschlossen werden. Auch Drehmomentsensorik, welche beispielsweise in dem Kraftsensor 14 angebracht sein kann, kann hierzu verwendet werden.

In Schritt 24 wird festgestellt, ob ein Rutschgrenzwert für ein Rutschen des Assistenzsystems überschritten ist. Dieses Feststellen erfolgt unter
5 Verwendung der in Schritt 22 detektierten Kraft. Der Rutschgrenzwert kann dabei als vordefinierter Rutschgrenzwert in der Steuerung 15 des Rollators 1 hinterlegt sein. Dieser Rutschgrenzwert gibt dabei eine Obergrenze für die maximal erlaubte Kraft, welche auf den Rollator 1 wirken darf. Der Rutschgrenzwert muss dabei nicht die tatsächliche Grenze zwischen
10 Haftreibung und Rutschreibung bzw. Gleitreibung beschreiben, sondern kann beispielsweise bereits bei 80% der maximal möglichen Haftkraft liegen.

In Schritt 25 wird festgestellt, ob ein Kippgrenzwert für ein Kippen des Rollators 1 überschritten ist. Dieses Feststellen erfolgt unter Verwendung der in Schritt 22 detektierten Kraft und/oder unter Verwendung der in Schritt 23
15 detektierten Kippbewegung. Beispielsweise kann hier festgestellt werden, dass die Kippbewegung einen vordefinierten Kippgrenzwert von beispielsweise 15° überschritten hat. Der vordefinierte Kippgrenzwert muss dabei nicht die tatsächliche Grenze zum Kippen beschreiben, beispielsweise kann das Kippen erst bei 20° eintreten. Das Feststellen des Schritts 25 kann dabei die Position
20 des Kraftsensors 14 berücksichtigen, um somit auf einen möglichen Hebelarm schließen zu können.

Falls die Prüfung in Schritt 24 oder 25 negativ ist, wird das Verfahren in Schritt 22 fortgeführt. Wenn die Prüfung in Schritt 24 oder 25 positiv ist, also ein Rutschen oder Kippen droht, erfolgt in Schritt 26 ein Ansteuern des
25 Antriebs 11, um einem Kippen oder Rutschen des Assistenzsystems 1 entgegenzuwirken. Hierzu kann insbesondere das Festbremsen der Räder reduziert oder gelöst werden. Als Folge der Bewegung des Rollators 1 kann letztendlich die auf den Rollator 1 wirkende Kraft reduziert werden. Nach Durchführung dieser Ausweichbewegung erfolgt erneut in Schritt 27 ein
30 Festbremsen des Rollators 1, sodass sich der Bediener nun an dem feststehenden Rollator 1 abstützen kann und nicht in Folge der

Ausweichbewegung stürzt. Dadurch wird zumindest ein schweres Stürzen des Bedieners und das hohe Verletzungsrisiko durch einen kippenden Rollator 1 minimiert. Anschließend wird das Verfahren in Schritt 22 fortgeführt.

Bezugszeichenliste:

5	1	Rollator
	10	Neigungssensor
	11	motorisierter Antrieb
	12	Vorderrad
	13	Griff
10	14	Kraftsensor
	15	Steuerung
	16	Energiespeicher
	17	Feststellbremse
	18	Radaufhängung
15	19	Hinterrad

Ansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Mobilitäts-Assistenzsystems (1), wie insbesondere eines Rollators (1), mit motorisiertem Antrieb (11), aufweisend:
 - 5 Detektieren einer auf das Assistenzsystem (1) wirkenden Kraft und/oder einer Kippbewegung des Assistenzsystems (1);
 - Feststellen, unter Verwendung der detektierten Kraft, ob ein Rutschgrenzwert für ein Rutschen des Assistenzsystems (1) überschritten ist;
 - Feststellen, unter Verwendung der detektierten Kraft und/oder unter
10 Verwendung der detektierten Kippbewegung, ob ein Kippgrenzwert für ein Kippen des Assistenzsystems (1) überschritten ist; und
 - Ansteuern des Antriebs (11), in Reaktion auf das Feststellen, dass der Rutschgrenzwert oder der Kippgrenzwert überschritten ist, um einem Kippen oder Rutschen des Assistenzsystems (1) entgegenzuwirken.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner aufweisend, vor dem Ansteuern des Antriebs (11), ein Festbremsen des Assistenzsystems, und wobei das Ansteuern des Antriebs (11) ein Lösen des Festbremsens umfasst.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Rutschgrenzwert ein vordefinierter Rutschgrenzwert ist, welcher auf dem Eigengewicht des Assistenzsystems (1) und einem Reibungskoeffizienten basiert, wobei der Reibungskoeffizient vorzugsweise für Vinyl-, Laminat-, Holz- oder Parkettboden definiert ist.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, wobei der Kippgrenzwert ein vordefinierter Kippgrenzwert ist, welcher einer maximalen Verkippung des Assistenzsystems (1) relativ zur horizontalen Ebene von 1° - 45° , vorzugsweise von 2° - 30° , weiter vorzugsweise von 3° - 20° und weiter vorzugsweise von 5° -
30 10° entspricht.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der vordefinierte Kippgrenzwert die maximale Verkippung des Assistenzsystems (1) während eines Stillstandes des Assistenzsystems (1) beschreibt.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, wobei das Ansteuern des Antriebs (11) derart erfolgt, dass das Assistenzsystem (1) eine Bewegung von 1-100 cm, vorzugsweise von 2-50 cm und weiter vorzugsweise von 5-20 cm durchführt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei im Anschluss an die Bewegung ein Festbremsen des Assistenzsystems (1) erfolgt.
- 10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, wobei das Detektieren der auf das Assistenzsystem (1) wirkenden Kraft mittels Motorstrommessung erfolgt.
- 15 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8, wobei das Detektieren der auf das Assistenzsystem (1) wirkenden Kraft mittels eines Kraftsensors (14) erfolgt, welcher oberhalb des Schwerpunktes des Assistenzsystems (1) angeordnet ist und insbesondere einem Griff (13) des Assistenzsystems (1) zugeordnet ist.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Feststellen, ob der Rutschgrenzwert oder der Kippgrenzwert überschritten ist, unter Verwendung der vertikalen Position des Kraftsensors (14) an dem Assistenzsystem (1) erfolgt.
- 25 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-10, wobei das Detektieren der auf das Assistenzsystem (1) wirkenden Kraft ein Ermitteln der Richtung und Magnitude der Kraft umfasst, und wobei das Feststellen, ob der Rutschgrenzwert oder der Kippgrenzwert überschritten ist, und vorzugsweise auch das Ansteuern des Antriebs (11) unter Verwendung der ermittelten
- 30 Richtung und Magnitude der Kraft erfolgen.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-11, wobei das Detektieren der Kippbewegung mittels eines Lagesensors (10) und/oder mittels Federwegmessung in der Radaufhängung (18) des Assistenzsystems (1) erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-12, wobei das Detektieren der auf das Assistenzsystem (1) wirkenden Kraft mittels eines Kraftsensors im Fahrwerk des Assistenzsystems (1) erfolgt.

5

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-13, wobei das Ansteuern des Antriebs (11) derart erfolgt, dass sich das Assistenzsystem (1) aktiv in Richtung der wirkenden Kraft bewegt.

10

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-14, wobei das Ansteuern des Antriebs derart erfolgt, dass die auf das Assistenzsystem (1) wirkende Kraft reduziert wird.

15

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-15, wobei das Ansteuern des Antriebs derart erfolgt, dass das Assistenzsystem (1) nachgiebig auf die wirkende Kraft reagiert.

17. Mobilitäts-Assistenzsystems (1), insbesondere ein Rollator (1), mit motorisiertem Antrieb (11), aufweisend:

20

Mittel (10, 11, 14, 15, 18) zum Detektieren einer auf das Assistenzsystems (1) wirkenden Kraft und/oder einer Kippbewegung des Assistenzsystems (1);

Mittel zum Ansteuern des Antriebs (11); und

eine Steuerung (15), die eingerichtet ist, ein Verfahren nach einem der

25

Ansprüche 1-16 zum Steuern des Assistenzsystems (1) durchzuführen.

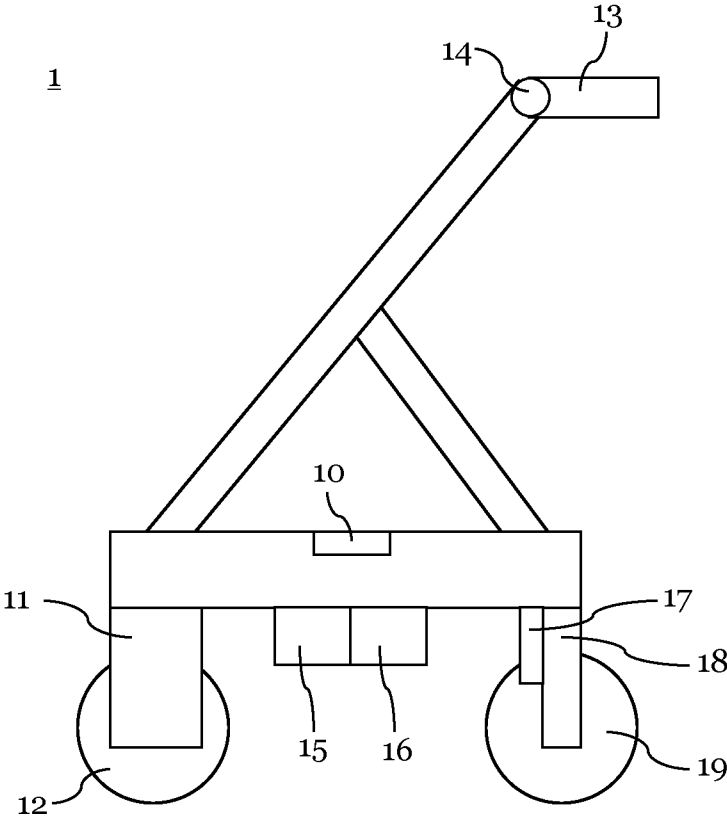
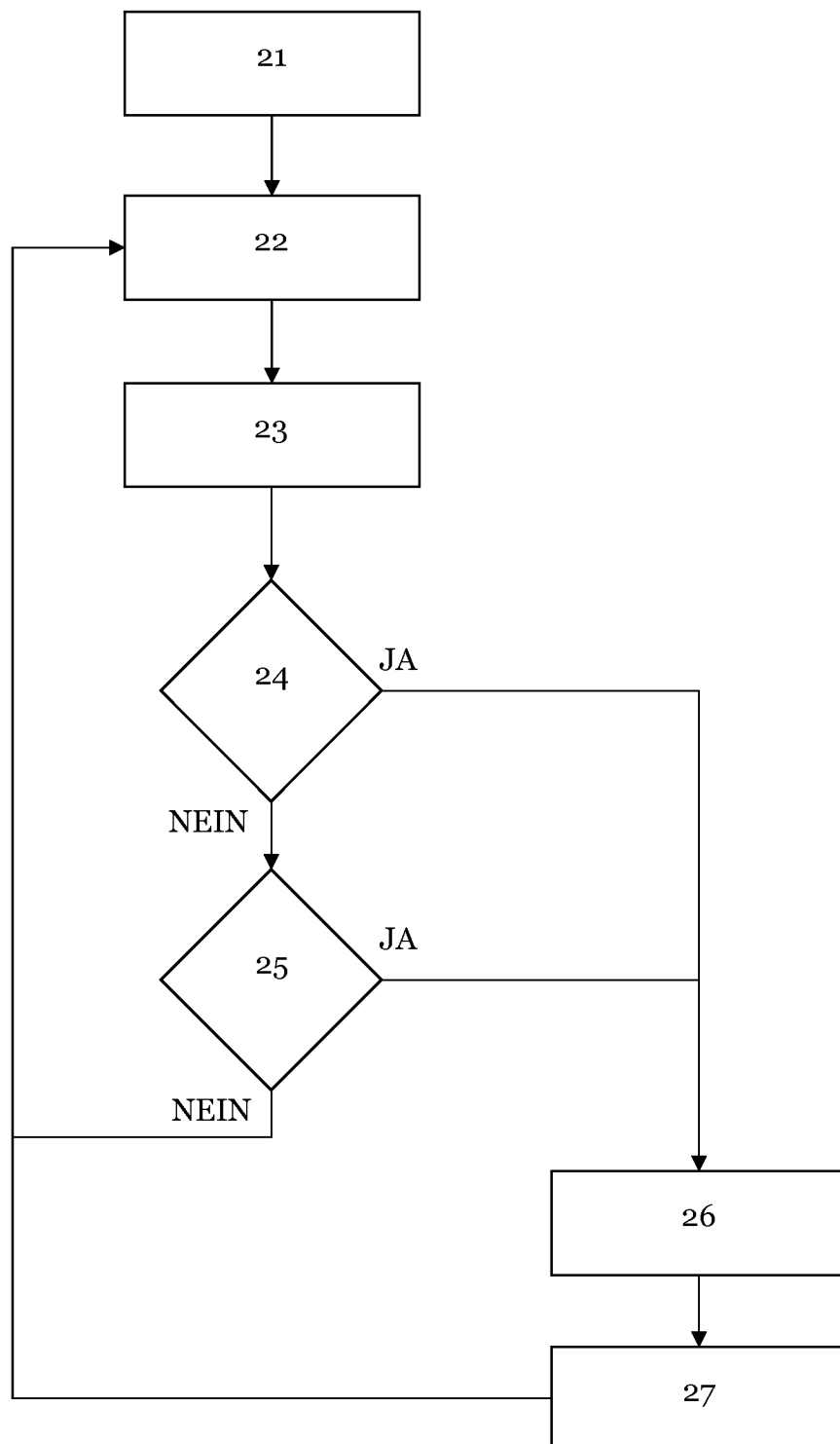


Fig. 1

**Fig. 2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61H3/04
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)
A61H

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	WO 98/41182 A1 (HITACHI LTD [JP]; EGAWA SAKU [JP]; KOSEKI ATSUSHI [JP]; NEMOTO YASUHIR) 24 September 1998 (1998-09-24) paragraph [0022] - paragraph [0107]; figures	1-17
Y	----- JP 2007 202924 A (JAPAN SCIENCE & TECH AGENCY) 16 August 2007 (2007-08-16) paragraph [0086] - paragraph [0113]; figures	1,17
Y	----- JP 2001 170119 A (HITACHI LTD) 26 June 2001 (2001-06-26) paragraph [0046] - paragraph [0067]; figures	1,17
	----- -/-	



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

26 May 2017

Date of mailing of the international search report

20/06/2017

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

Borrás González, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055280

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/359699 A1 (CHANG YOONYOUNG [KR] ET AL) 17 December 2015 (2015-12-17) paragraph [0088] - paragraph [0149]; figures -----	1,17
X	EP 2 666 453 A1 (MURATA MANUFACTURING CO [JP]) 27 November 2013 (2013-11-27) paragraph [0093] - paragraph [0113]; figures -----	1,17
X	WO 2015/049910 A1 (SHARP CORP) 9 April 2015 (2015-04-09) abstract; figures -----	1,17
A	WO 2014/188726 A1 (NABTESCO CORP [JP]) 27 November 2014 (2014-11-27) abstract; figures -----	1,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055280

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9841182	A1	24-09-1998	EP 0976378 A1 02-02-2000 US 6536544 B1 25-03-2003 WO 9841182 A1 24-09-1998
JP 2007202924	A	16-08-2007	JP 4665173 B2 06-04-2011 JP 2007202924 A 16-08-2007
JP 2001170119	A	26-06-2001	NONE
US 2015359699	A1	17-12-2015	US 2015359699 A1 17-12-2015 WO 2014112815 A1 24-07-2014
EP 2666453	A1	27-11-2013	CN 103370039 A 23-10-2013 EP 2666453 A1 27-11-2013 JP 5429427 B2 26-02-2014 KR 20130101151 A 12-09-2013 US 2013306120 A1 21-11-2013 WO 2012114597 A1 30-08-2012
WO 2015049910	A1	09-04-2015	CN 105283164 A 27-01-2016 JP 6076490 B2 08-02-2017 JP WO2015049910 A1 09-03-2017 US 2016106618 A1 21-04-2016 WO 2015049910 A1 09-04-2015
WO 2014188726	A1	27-11-2014	EP 3000456 A1 30-03-2016 JP WO2014188726 A1 23-02-2017 WO 2014188726 A1 27-11-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61H3/04
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61H

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	WO 98/41182 A1 (HITACHI LTD [JP]; EGAWA SAKU [JP]; KOSEKI ATSUSHI [JP]; NEMOTO YASUHIR) 24. September 1998 (1998-09-24) Absatz [0022] - Absatz [0107]; Abbildungen -----	1-17
Y	JP 2007 202924 A (JAPAN SCIENCE & TECH AGENCY) 16. August 2007 (2007-08-16) Absatz [0086] - Absatz [0113]; Abbildungen -----	1,17
Y	JP 2001 170119 A (HITACHI LTD) 26. Juni 2001 (2001-06-26) Absatz [0046] - Absatz [0067]; Abbildungen -----	1,17
X	US 2015/359699 A1 (CHANG YOONYOUNG [KR] ET AL) 17. Dezember 2015 (2015-12-17) Absatz [0088] - Absatz [0149]; Abbildungen ----- -/-	1,17



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

26. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/06/2017

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

Borrás González, E

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 666 453 A1 (MURATA MANUFACTURING CO [JP]) 27. November 2013 (2013-11-27) Absatz [0093] - Absatz [0113]; Abbildungen -----	1,17
X	WO 2015/049910 A1 (SHARP CORP) 9. April 2015 (2015-04-09) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,17
A	WO 2014/188726 A1 (NABTESCO CORP [JP]) 27. November 2014 (2014-11-27) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055280

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9841182	A1	24-09-1998	EP	0976378 A1	02-02-2000
			US	6536544 B1	25-03-2003
			WO	9841182 A1	24-09-1998

JP 2007202924	A	16-08-2007	JP	4665173 B2	06-04-2011
			JP	2007202924 A	16-08-2007

JP 2001170119	A	26-06-2001	KEINE		

US 2015359699	A1	17-12-2015	US	2015359699 A1	17-12-2015
			WO	2014112815 A1	24-07-2014

EP 2666453	A1	27-11-2013	CN	103370039 A	23-10-2013
			EP	2666453 A1	27-11-2013
			JP	5429427 B2	26-02-2014
			KR	20130101151 A	12-09-2013
			US	2013306120 A1	21-11-2013
			WO	2012114597 A1	30-08-2012

WO 2015049910	A1	09-04-2015	CN	105283164 A	27-01-2016
			JP	6076490 B2	08-02-2017
			JP	WO2015049910 A1	09-03-2017
			US	2016106618 A1	21-04-2016
			WO	2015049910 A1	09-04-2015

WO 2014188726	A1	27-11-2014	EP	3000456 A1	30-03-2016
			JP	WO2014188726 A1	23-02-2017
			WO	2014188726 A1	27-11-2014
