

(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
17. Dezember 2020 (17.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/249247 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G05G 1/02 (2006.01) G05G 1/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/084260

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. Dezember 2019 (09.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 115 950.4
12. Juni 2019 (12.06.2019) DE

(71) Anmelder: **PREH GMBH** [DE/DE]; Schweinfurter Str.
5-9, 97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE).

(72) Erfinder: **ZIRKELBACH, Sven**; Birkenweg 2, 97659
Schönau (DE). **HARTMANN, Alexander**; An der Zie-

gelei 8, 97688 Bad Kissingen (DE). **SCHMITT, Ste-**
fan; Georg-Schwarz Str. 15, 97424 Schweinfurt (DE).
NEUNDORF, Peter; Dorfstr. 31, 98663 Schlechtart (DE).
WOLFROM, Thomas; An der Steig 4, 97618 Hohenroth
(DE). **RAUCH, Thomas**; Blumenstr. 6, 97653 Bischofs-
heim (DE). **KIRCHNER, Thilo**; Steinbergstr. 19, 97705
Burkardroth (DE). **WITTWER, Manuel**; Bergstrasse 3,
97647 Sondheim (DE).

(74) **Anwalt: LOHMANN, Bernard**; Benrather Schlossallee
49-53, 40597 Düsseldorf (DE).

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

(54) **Title:** ROTARY ACTUATOR WITH PRESSURE FUNCTION AS A RESULT OF IMPROVED ROTATIONAL MOUNTING

(54) **Bezeichnung:** DREHSTELLER MIT DRÜCKFUNKTION DURCH VERBESSERTE DREHLAGERUNG

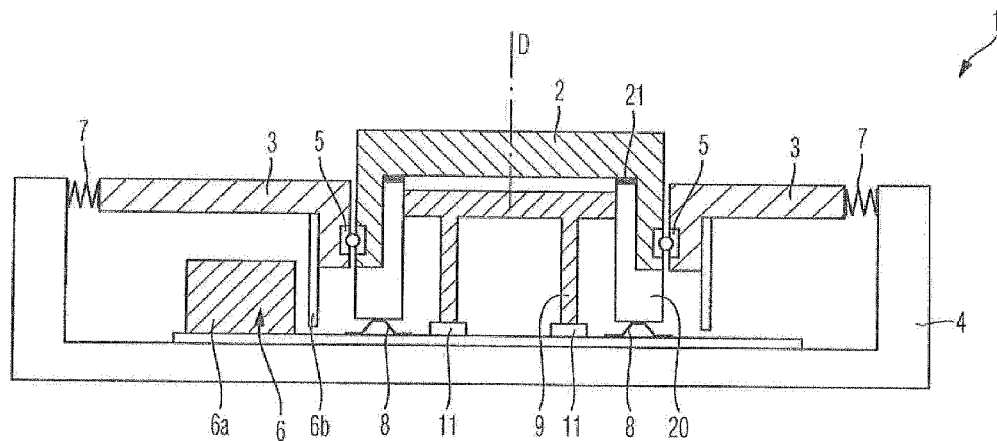


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a rotary actuator (1) with a pressure function, having: a foot (3); a handle (2); rotational mounting means arranged between the foot (3) and the handle (2) in order to enable manual rotational adjustment of the handle (2) about an axis of rotation (D); the rotational mounting means being further designed to enable a displacement, along the axis of rotation (D) of the handle (2) with respect to the foot (3), caused by the manual application of pressure, from a idle position of the handle (2) to a depressed position of the handle (2); one or more restoring means (8) for restoring the handle (2) to the idle position; a detection device (11, 14, 16) which is designed to detect at least one of the rotational positions and at least one of the positions: idle position and depressed position of the handle (2), and to output position information; the rotational mounting means having a radial bearing (5) with at least



WO 2020/249247 A1

KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

one internal race (5b) that is radially inside with respect to the axis of rotation (D) and at least one external race (5a) that is radially outside with respect to the axis of rotation (D) and a plurality of rolling elements (5c) each of which engages with one of the internal races (5b) and one of the external races (5a) and the radial bearing (5) being designed to enable an axial relative movement (B) between the internal race (5b) and the external race (5a) that corresponds to the displacement of the handle (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Drehsteiler (1) mit Drückfunktion, aufweisend einen Fuß (3); eine Handhabe (2); zwischen dem Fuß (3) und der Handhabe (2) angeordnete Drehlagerungsmittel, um eine händische Drehverstellung der Handhabe (2) um eine Drehachse (D) zu ermöglichen; wobei die Drehlagerungsmittel ferner ausgebildet sind, eine durch eine händische Druckbetätigung bewirkte Verlagerung der Handhabe (2) gegenüber dem Fuß (3) entlang der Drehachse (D) aus einer Ruhestellung der Handhabe (2) in eine gedrückte Stellung der Handhabe (2) zu ermöglichen; ein oder mehrere Rückstellmittel (8) zur Rückstellung der Handhabe (2) in die Ruhestellung; eine Detektionseinrichtung (11, 14, 16), die ausgebildet, wenigstens eine der Drehstellungen und wenigstens eine der Stellungen aus Ruhestellung und gedrückter Stellung der Handhabe (2) zu detektieren und eine Stellungsinformation auszugeben; wobei die Drehlagerungsmittel ein Radiallager (5) mit wenigstens einer bezogen auf die Drehachse (D) radial innenliegenden Innenbahn (5b) und wenigstens einer bezogen auf die Drehachse (D) radial außenliegenden Außenbahn (5a) und mehreren jeweils mit einer der Innenbahnen (5b) und einer der Außenbahnen (5a) in Eingriff stehenden Wälzkörpern (5c) aufweisen und das Radiallager (5) ausgebildet ist, eine der Verlagerung der Handhabe (2) entsprechende, axiale Relativbeweglichkeit (B) zwischen der Innenbahn (5b) und der Außenbahn (5a) zu ermöglichen.

Drehsteller mit Drückfunktion durch verbesserte Drehlagerung

Die Erfindung betrifft einen Drehsteller mit Drückfunktion sowie eine Bedieneinrichtung unter Verwendung dieses Drückstellers, wobei diese neben besagtem Drehsteller ein eine berührempfindliche Eingabefläche definierenden Touchscreen oder ein eine berührempfindliche Eingabefläche definierendes Touchpad aufweist. Bei einem Touchscreen handelt es sich bekanntermaßen um eine Kombination einer berührempfindlichen Eingabefläche mit einer elektronischen Pixelmatrixanzeige, wobei die berührempfindliche Eingabefläche mit der Anzeigefläche zur Deckung gebracht angeordnet sind, wohingegen bei einem Touchpad eine elektronische Pixelmatrixanzeige entfällt. Beiden gemeinsam ist eine Sensormatrix zur Berührdetektion, die der Eingabefläche zugeordnet ist. Beispielsweise handelt es sich bei der Sensormatrix um ein Elektrodenarray, das ein die Berührfläche bedeckendes Array von durch die Berührung oder gegebenenfalls sogar durch Annäherung an die Berührfläche beeinflussten Messkapazitäten erzeugt.

Eine derartige Kombination aus Touchscreen und mechanischem Eingabegerät, wie einem mechanischen Drehsteller, wird zunehmend beliebter, da einerseits aufgrund der flexiblen Anzeigemöglichkeiten der elektrischen Anzeige dem Drehsteller vielfältige Funktionen und Funktionshinweise zugeordnet werden können und andererseits der Drehsteller mit seiner Handhabe ein gewohntes haptisches Feedback liefert und leicht vom Fahrer ohne Sichtkontakt ertastet werden kann. Üblicherweise befindet sich der Drehsteller auf der Mittelkonsole auf einer in der Regel horizontal oder bezüglich des Schwerfeldes schräg ausgerichteten, obersten Schicht der elektronischen Pixelmatrixanzeige.

Bei Drehstellern mit Drückfunktion besteht generell Bedarf nach solchen Lösungen, bei der die mechanische Lagerung vergleichsweise kompakt ausfällt, ferner aber ein Verkanten und Verklemmen der Handhabe zuverlässig vermieden wird. Dies gilt umso mehr, wenn derartige Drehsteller in einer Bedieneinrichtung mit Touchscreen oder Touchpad integriert sind, und in oder auf der zugehörigen, berührempfindlichen Eingabefläche angeordnet sind. Aufgrund der gewünschten Nutzung des neben dem Drehsteller befindlichen Bereichs der Eingabefläche,

insbesondere im Falle des Touchscreens zum Zwecke einer drehstellungsbezogenen Anzeige, besteht Bedarf nach solchen Lösungen, bei denen der Drehsteller bei gleichzeitig ausreichender Größe der Handhabe vergleichsweise kompakt ist, um den Zugriff bzw. die Sicht auf diesen Bereich der Eingabefläche bzw. Anzeigefläche nicht zu beeinträchtigen. Dabei ist der Konstrukteur mit dem Problem konfrontiert, dass bei üblichen Handhabengrößen die für die Drückfunktion und die Haptikerzeugung notwendige Mechanik, beispielsweise Führung kaum in den zur Verfügung stehenden Bauraum zu integrieren ist. Es besteht daher Bedarf, die Drückfunktion eines Drehstellers besonders bauraumsparend zu realisieren, ohne das Ziel einer gewünscht geringen Gesamtgröße des Drehstellers zu gefährden aber ferner so, dass gleichzeitig die möglichst uneingeschränkte Nutzung der den Drehsteller umgebenden berührempfindlichen Eingabefläche zur Bewirkung der Drückfunktion gewährleistet ist.

Vor diesem Hintergrund bestand Bedarf nach einer Lösung, bei der ein Drehsteller mit Drückfunktion bauraumsparend und funktionssicher realisiert ist. Diese Aufgabe wird durch ein Drehsteller gemäß Anspruch 1 gelöst. Eine gleichermaßen vorteilhafte Bedieneinrichtung sowie eine zugehörige Verwendung ist Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren, charakterisiert und spezifiziert die Erfindung zusätzlich.

Die Erfindung betrifft einen Drehsteller mit Drückfunktion. Der Drehsteller weist einen Fuß auf, der beispielsweise zur Befestigung an einer Innenverkleidung des Fahrzeugs oder zur Anordnung und Befestigung auf einer berührempfindlichen Eingabefläche vorgesehen und ausgebildet ist. Der Drehsteller weist ferner eine Handhabe auf. Die Handhabe ist ausgebildet, die Betätigungsfläche für das Ergreifen durch eine Hand oder die Finger eines Bedieners bei der Drück- und Drehverstellung der Handhabe bereitzustellen. Beispielsweise ist die Handhabe als Ring oder als Haube ausgebildet.

Erfindungsgemäß sind ferner zwischen Fuß und Handhabe angeordnete Drehlagerungsmittel, um eine händische Drehverstellung der Handhabe um eine Drehachse zu ermöglichen, vorgesehen. Erfindungsgemäß sind die Drehlagerungsmittel ausgebildet, neben der Drehverstellung bei einer händischen Drückbetätigung der Handhabe eine im Wesentlichen translatorische Verlagerung der Handhabe gegenüber dem Fuß entlang der Drehachse (in axialer Richtung) aus einer Ruhestellung in eine gedrückte Stellung zu ermöglichen. Zur Rückstellung der Handhabe in die Ruhestellung sind ferner ein oder mehrere Rückstellmittel vorgesehen, die eine parallel zu den Drücklagerungsmitteln wirkende Rückstellung bewirken, wie Dome aus Silikonkautschuk, Federn oder Schnappscheiben oder Dergleichen.

Erfindungsgemäß ist ferner eine Detektionseinrichtung vorgesehen, die ausgebildet, wenigstens eine der Drehstellungen und wenigstens eine der Stellungen aus Ruhestellung und gedrückter Stellung der Handhabe zu detektieren und eine Stellungsinformation auszugeben. Diese Detektionseinrichtung ist beispielsweise ausgebildet, die jeweilige Stellung elektrisch, elektromechanisch, optisch, resistiv, kapazitiv und/oder induktiv zu detektieren.

Erfindungsgemäß umfassen die Drehlagerungsmittel ein so genanntes Radiallager welches wenigstens eine bezogen auf die Drehachse radial innenliegenden Innenbahn und wenigsten eine bezogen auf die Drehachse radial außenliegende Außenbahn und mehrere, jeweils mit einer der Innenbahnen und einer der Außenbahnen in Eingriff stehende Wälzkörper aufweist. Erfindungsgemäß ist das Radiallager ausgebildet ist, eine der Verlagerung der Handhabe entsprechende, axiale Relativbeweglichkeit zwischen der Innenbahn und der Außenbahn zu ermöglichen. Anders ausgedrückt, das Radiallager stellt nicht nur die Drehbeweglichkeit der Handhabe bereit, sondern gestattet durch entsprechende Ausgestaltung den für die Drückfunktionalität notwendigen Hub der Handhabe. Dadurch wird eine hohe Integrationsdichte ermöglicht und eine zuverlässige und dauerhafte Drehlagerung bei gleichzeitiger transversalen Verlagerungsmöglichkeit für die Drückfunktion gewährleistet. Gleichzeitig wird vergleichsweise einfach eine Führung der Handhabe erreicht, die die Ausrichtung der Handhabe bei der drückenden Verlagerung stabilisiert, was ansonsten bei

vorbekannten Eingabeteilen, wie beispielsweise Tastern, durch vergleichsweise aufwendige und ausladende Bügelkonstruktionen zur Führung der Handhabe erreicht wird. Auf diese Bügel kann bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform verzichtet werden. Die Erfindung ist hinsichtlich der Wälzkörper nicht eingeschränkt. Bevorzugt sind diese kugel-, zylinder- oder tonnenförmig ausgebildet. Lager mit zylinderförmigen Wälzkörpern werden auch als Nadellager bezeichnet.

In einer Ausgestaltung ist die Innenbahn ausgestaltet, eine der Verlagerung der Handhabe, d.h. eine dem Hub der Handhabe, entsprechende axiale Beweglichkeit, d.h. ein Axialspiel, des Wälzkörpers in der Innenbahn zu ermöglichen. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Außenbahn ein der Verlagerung der Handhabe entsprechendes Axialspiel des Wälzkörpers in der Außenbahn bereitstellt.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Außenbahn und die Innenbahn des Radiallagers ausgebildet sind, dass sich aus der einer ersten axialen Beweglichkeit, beispielsweise einem ersten Axialspiel, des Wälzkörpers in der Innenbahn und einer zweiten axialen Beweglichkeit, beispielsweise einem zweiten Axialspiel, des Wälzkörpers in der Außenbahn insgesamt die der Verlagerung der Handhabe, d.h. dem Hub entsprechende, axiale Relativbeweglichkeit zwischen der Innenbahn und der Außenbahn ergibt. Anders ausgedrückt, der Hub ergibt sich aus einer Verschiebung des Wälzkörpers relativ zur Innenbahn als auch relativ zur Außenbahn, so dass das Radiallager in Richtung der Drehachse zu teleskopieren vermag. Als axiale Beweglichkeit des Wälzkörpers in Innenbahn bzw. Außenbahn wird dessen Bewegungsfreiheitsgrad in Richtung der Drehachse in der Innenbahn bzw. Außenbahn verstanden.

Bevorzugt sind die Laufbahnen der Radiallager so oberflächenbearbeitet, beispielsweise geschliffen, poliert und/oder geläppt, dass der arithmetische Mittenrauwert R_a weniger als $1,0\text{ }\mu\text{m}$ bevorzugt weniger als $0,9\text{ }\mu\text{m}$ beträgt und/oder die gemittelte Rautiefe R_z weniger als $2,0\text{ }\mu\text{m}$, bevorzugt weniger als $1,8\text{ }\mu\text{m}$, meist bevorzugt weniger als $1,5\text{ }\mu\text{m}$ beträgt. Dadurch kann die Führungslänge in der zur Drehachse parallelen Richtung bei gegebener Ausdehnung der Handhabe in der zur Drehachse senkrechten Richtung vorteilhaft reduziert werden.

Beispielsweise ist das Verhältnis aus Führungslänge und maximaler Ausdehnung der Handhabe in der zur Drehachse senkrechten Richtung kleiner als 0,2, bevorzugt kleiner als 0,1 wobei ein Überstand der Handhabe in der zur Drehachse senkrechten Richtung relativ zum Mittelpunkt des Radiallagers maximal 20 Prozent, bevorzugt maximal 10 Prozent der maximalen Ausdehnung der Handhabe in der zur Drehachse senkrechten Richtung ausmacht. Die Handhabe ist dabei beispielsweise zentrisch zur Drehachse angeordnet.

Als Führungslänge wird beispielsweise der auf die Drehachse projizierte, maximal mögliche Abstand der in axialer Richtung äußersten Abstützungspunkte des Radiallagers verstanden.

Bevorzugt beträgt das Verhältnis aus maximaler Ausdehnung der Handhabe in der zur Drehachse senkrechten Richtung und maximaler Bauhöhe des Drehstellers in der Drehachse parallelen Richtung mehr als 5.

In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass sich die Beanschlagung der Hubbewegung durch eine unmittelbare Wechselwirkung zwischen der Handhabe und dem Fuß ergibt. Diese durch die Wechselwirkung von Handhabe und Fuß bewirkte Beanschlagung ist beispielsweise in der gedrückten Stellung als auch in der Ruhestellung und damit beidseitig vorgesehen.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Beanschlagung wenigstens in einer Stellung aus gedrückter Stellung und Ruhestellung durch das Radiallager beanschlagt wird und damit wenigstens eine einseitige Beanschlagung durch das Radiallager erreicht wird, indem beispielsweise das Innenlager oder das Außenlager des Radiallagers zusammenwirken oder die Beweglichkeit des Wälzkörpers entlang der Drehachse in der Innenbahn bzw. der Außenbahn beanschlagt ist. Noch bevorzugter ist vorgesehen, dass die Beanschlagung sowohl in der gedrückten Stellung als auch in der Ruhestellung durch das Radiallager erreicht wird und damit eine beidseitige Beanschlagung durch das Radiallager erreicht wird, indem beispielsweise das Innenlager oder das Außenlager des Radiallagers zusammenwirken oder die Beweglichkeit des Wälzkörpers entlang der Drehachse in der Innenbahn und der Außenbahn beanschlagt ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Radiallager

wenigstens zwei parallel verlaufende Innenbahnen und wenigstens zwei parallel verlaufende Außenbahnen mit zugehörigen Kugeln als Wälzkörpern aufweist, um die Ausrichtung der Handhabe während der Verlagerung entlang der Drehachse besser stabilisieren zu können. Beispielsweise ist bei dieser Ausführungsform die Führungslänge als der auf die Drehachse projizierte Maximalabstand zwischen den Bahnen gegeben, die von den Kugeln beim Abrollen auf der Innenbahn bzw. der Außenbahn beschrieben werden, sofern sich die Handhabe in der Ruhestellung befindet. Die Kugeln in dieser Ausführungsform sind beispielsweise in einem gemeinsamen Käfig geführt, um sicherzustellen, dass die Führungslänge während der Drückfunktion durch Beibehalt des Kugelabstandes beibehalten wird.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die mehreren Außenbahnen und die mehreren Innenbahnen des Radiallagers jeweils so ausgebildet sind, dass jede Kugel als Wälzkörper als erste axiale Beweglichkeit einen Rollfreiheitsgrad in axialer Richtung in der Innenbahn und als zweite axiale Beweglichkeit einen Rollfreiheitsgrad in axialer Richtung in der Außenbahn aufweist. Dadurch, dass der Wälzkörper sowohl in der zugehörigen Innenbahn als auch in der Außenbahn rollbeweglich aufgenommen ist, ist aufgrund der vergleichsweise geringen Rollreibungswerte eine besonders geringe Führungslänge und damit Bauhöhe des Drehstellers erreichbar. Es ist dem Fachmann klar, dass die erfindungsgemäße axiale Beweglichkeit über die sogenannte axiale Lagerluft hinausgeht, die notwendig wäre, im Betrieb des Lagers eine ausreichende Beweglichkeit der Lagerkomponenten für eine rotierendes Abrollen zwischen Außen- und Innenlager bereitzustellen und diese beispielsweise um den Faktor 5, bevorzugt Faktor 10 oder mehr übersteigt. Betreffend die radiale Lagerluft wird eine Minimierung des radialen Spiels auf ein für den Betrieb notwendiges Maß beispielsweise durch strenge Selektion der Komponenten angestrebt.

Gemäß einer Ausgestaltung sind ferner Rastmittel zum Erzeugen einer Rasthaptik während der händischen Drehverstellung vorgesehen. Beispielsweise ist eine fußseitig Rastkontur vorgesehen, in die eine handhabenseitige Rastnase so eingreift, dass diese bei der Drehverstellung auf der Rastkontur abläuft und nach jeweiligem Überwinden einer Rasterhebung in eine Rasttiefe eintaucht. Bevorzugt ist bei der vorgenannten Ausführungsform mit Rastmitteln

vorgesehen, dass die Drehlagerungsmittel radial außen bezüglich der Rastmittel angeordnet sind.

Erfindungsgemäß ist ferner wenigstens ein Kraftsensor zur Bestimmung der bei der Drückbetätigung aufgebrachten Betätigungskraft auf die Handhabe vorgesehen ist. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist ferner eine Matrix von Kraftsensoren zur Bestimmung einer Wirkrichtung der bei der Drückbetätigung aufgebrachten Betätigungskraft auf die Handhabe vorgesehen. Beispielsweise sind die Drehlagerungsmittel ausgebildet eine Minimalverkipfung der Handhabe zu ermöglichen. Als Minimalverkipfung wird ein maximales Verschwenkmaß von einer maximal verschwenkten Stellung in die entsprechend entgegengesetzte, maximal verschwenkten Stellung von weniger als 1° , bevorzugt weniger als $0,5^\circ$ verstanden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Bedieneinrichtung. Die Bedieneinrichtung weist einen eine berührungsempfindliche Eingabefläche definierenden Touchscreen oder ein eine berührungsempfindliche Eingabefläche definierendes Touchpad auf. Bevorzugt handelt es sich um einen Touchscreen also eine Kombination aus berührungsempfindlicher Eingabefläche mit einer elektronischen Pixelmatrixanzeige. Das Touchpad bzw. der Touchscreen weist eine Sensormatrix zur Berührdetektion auf, die der Eingabefläche zugeordnet ist. Beispielsweise handelt es sich bei der elektronischen Pixelmatrixanzeige um eine hintergrundbeleuchtete Flüssigkristallanzeige, beispielsweise im TFT-Aufbau, oder eine Anzeige in OLED-Bauweise. Erfindungsgemäß ist ferner ein Drehsteller in einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen vorgesehen. Erfindungsgemäß ist der Fuß an der Eingabefläche anliegend angeordnet oder die Eingabefläche weist einen Durchbruch auf, in dem der Drehsteller angeordnet ist.

Bevorzugt weist der Drehsteller ferner einen oder mehrere mit der Sensormatrix zusammenwirkenden Stellungsgeber auf, um eine Stellungen detektion der Handhabe zu gewährleisten. Beispielsweise handelt es sich bei dem Stellungsgeber, um jeweils eine Elektrode zur Beeinflussung der zuvor beschriebenen Messkapazitäten. In einer Ausgestaltung dient der Stellungsgeber sowohl der Detektion der Drehverstellung als auch der Drückverstellung. In einer anderen Ausgestaltung erfolgt die Detektion der Drückverstellung durch

zusätzliche Detektionsmittel, beispielsweise durch Schaltkontakte, die beispielsweise in die Dome der Rückstellmittel integriert sind. Gemäß einer alternativen bevorzugten Ausgestaltung ist ein elektromagnetisches Wechselfeld erzeugender Sensor vorgesehen, der mit dem Stellungsgeber zusammenwirkt, um eine Stellungen detektion der Handhabe zu ermöglichen. Beispielsweise ist der Stellungsgeber ein elektrischer Schwingkreis, der stellungsabhängig verändert wird, beispielsweise geschlossen oder geöffnet oder dessen Resonanzfrequenz stellungsabhängig variiert wird.

Bevorzugt ist die Sensormatrix ausgebildet, eine kapazitive und/oder induktive Berührdetektion durchzuführen.

Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung des Drehstellers in einer seiner zuvor beschriebenen Ausführungsformen in einem Kraftfahrzeug.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Die Figuren sind dabei nur beispielhaft zu verstehen und stellen lediglich eine bevorzugte Ausführungsvariante dar. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform des Drehstellers 1;
- Fig. 2 eine perspektivische Schnittansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung 10;
- Fig. 3 eine erste Ausführungsform der zum erfindungsgemäßen Drehsteller 1 gehörigen Drehlagerungsmittel;
- Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der zum erfindungsgemäßen Drehsteller 1 gehörigen Drehlagerungsmittel 5;
- Fig. 5 eine dritte Ausführungsform der zum erfindungsgemäßen Drehsteller 1 gehörigen Drehlagerungsmittel 5;
- Fig. 6 eine vierte Ausführungsform der zum erfindungsgemäßen Drehsteller 1 gehörigen Drehlagerungsmittel 5;
- Fig. 7 eine Detailansicht einer fünften Ausführungsform der zum erfindungsgemäßen Drehsteller 1 gehörigen Drehlagerungsmittel 5 mit sich in der Ruhestellung befindlichen Handhabe 2;

Fig. 8 eine Detailansicht der fünften Ausführungsform der zum erfindungsgemäßen Drehsteller 1 gehörigen Drehlagerungsmittel 5 mit sich in der gedrückten Stellung befindlichen Handhabe 2.

Figur 1 zeigt eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform des Drehstellers 1. Dieser weist ein Gehäuse 4 auf. Es ist ferner eine haubenförmige Handhabe 2 vorgesehen, die mittels der als Radiallager 5 ausgebildeten Drehlagerungsmittel um eine Drehachse D drehbeweglich gegenüber einem zum Drehsteller 1 gehörigen Fuß gelagert ist. Der Fuß 3 seinerseits ist im wesentlichen horizontal schwingbeweglich gegenüber dem Gehäuse 4 mittels der Federn 7 gelagert. Ein elektromagnetisch wirkender Aktuator 6 aus einer Spule 6a und einem mit dem Feld der Spule 6a zusammenwirkender Anker 6b ist vorgesehen, bei entsprechender Beaufschlagung des Aktuators 6 mit einem elektrischen Ansteuersignal die Handhabe 2 gegenüber dem Gehäuse 4 bewegend anzutreiben, um ein haptisches Feedback zu erzeugen. Aufgrund des elektromotorisch bewirkten Feedbacks, wird hier üblicherweise auch von einem aktiven haptischen Feedback gesprochen. Die Drehverstellung der Handhabe 2 wird durch ein Radiallager 5 mit wenigstens einer bezüglich der Drehachse D radial innenliegenden Innenbahn und mit wenigstens einer bezüglich der Drehachse D radial außenliegenden Außenbahn und mit mehreren als Kugeln ausgebildeten Wälzkörpern bereitgestellt, die jeweils in Eingriff mit einer Innenbahn und einer Außenbahn stehen und bei der Drehverstellung entlang dieser beider Bahnen ablaufen. Das Radiallager 5 stellt ferner aufgrund einer Relativbeweglichkeit von Innenbahn und Außenbahn, auch Axialspiel genannt, eine transversale Beweglichkeit der Handhabe 2 bereit, die es erlaubt, die Handhabe 2 durch Drückbetätigung entlang der Drehachse D niederdrückbar und somit aus einer Ruhestellung in eine gedrückte Stellung händisch zu bewegen. Die dazu erfindungsgemäße konstruktive Auslegung des Radiallagers 5 wird später nachfolgend anhand der Figuren 3 bis 6 erläutert.

Der Drückbetätigung wirkt eine Rückstellkraft entgegen, die eine selbstständige

Rückstellung der Handhabe 2 in die Ruhestellung bewirkt. Hervorgerufen wird diese Rückstellkraft durch mehrere aus einer Gummi- oder Kautschukmatte ausgebildete Dome als Rückstellelemente 8, die zwischen dem Gehäuse 4 und der Handhabe 2 angeordnet sind. Die Handhabe 2 ist dabei über den ruhenden Träger 20 und die Rückstellmittel 8 am Gehäuse 4 abgestützt. Zur Minimierung der Reibung zwischen dem Träger 20 und der Handhabe 2 ein Ring 21 aus reibminderndem Material, wie Teflon® oder ein reibmindernd beschichteter Ring angeordnet. Das haptische Feedback wird bei der gezeigten Ausführungsform durch das Erreichen eines vorgegebenen Mindestwert der Betätigungskraft getriggert, die mittels mehrerer Kraftsensoren 11 ermittelt wird, auf die ein Druckstempel 9 einwirkt, der seinerseits an der Handhabe 2 festgelegt ist. Diese bestimmen die Kraft, indem sie den Abstand zwischen Handhabe 2 und dem Gehäuse 4, oder eine davon ableitbare Größe wie eine Kapazität, eine optische Reflektion oder eine induktive Kopplung, bestimmen. In einer Ausgestaltung sind mehrere Kraftsensoren 11 vorgesehen, um die Betätigungskraft bei der Drückbetätigung richtungsaufgelöst zu detektieren, um so beispielsweise durch minimales gerichtetes Verkippen der Handhabe bei der Betätigung eine von der Richtung der Betätigungskraft abhängige Eingabe vorzunehmen.

Figur 2 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung 10. Diese weist einen kapazitiven Touchscreen 12 auf. Dieser Touchscreen 12 weist eine Sensormatrix 19 in Form eines Elektrodenarrays aus transparenten Elektroden auf, die ein Array von Messkapazitäten erzeugen. Der Sensormatrix 19 ist eine berührempfindliche Eingabefläche 13 zugeordnet, um eine Berührung durch einen Finger eines Bedieners auf der berührempfindlichen Eingabefläche 13 kapazitiv zu detektieren. Der Eingabefläche 13 des Touchscreens 12 ist ferner eine elektronische Pixelmatrixanzeige zugeordnet, deren Anzeigefläche mit der berührempfindlichen Eingabefläche 13 zusammenfällt. Auf der Eingabefläche 13 ist ferner ein Drehsteller 1 angeordnet. Der Drehsteller 1 weist einen Fuß 2 auf, der angrenzend an die Eingabefläche 13 angeordnet und mit der Eingabefläche 13 verklebt ist. Der Drehsteller 1 weist ferner eine Handhabe 2 auf. Die Handhabe 2 ist mittels eines als Nadellager ausgebildeten Radiallagers 5 um eine Drehachse D drehbeweglich am Fuß 3 gelagert, wobei die Drehachse D orthogonal zur Eingabefläche 13 ist. Das Radiallager 5 ist auch hier ausgebildet, aufgrund einer

Relativbeweglichkeit von Innenbahn und Außenbahn, auch Axialspiel genannt, eine transversale Beweglichkeit der Handhabe 2 bereitzustellen, die es erlaubt, die Handhabe 2 durch Drückbetätigung entlang der Drehachse D niederdrückbar und somit aus einer Ruhestellung in eine gedrückte Stellung händisch zu bewegen. Die dazu erfindungsgemäße konstruktive Auslegung des Radiallagers 5 wird nachfolgend anhand der Figuren 3 bis 6 erläutert. Der Drückbetätigung wirkt eine Rückstellkraft entgegen, die eine selbstständige Rückstellung der Handhabe 3 in die Ruhestellung bewirkt. Hervorgerufen wird diese Rückstellkraft durch einen zentral angeordneten Schaltdom aus Gummi oder Kautschuk als Rückstellelement 8, das ferner einen elektrischen Kontakt auf einer unter der Handhabe 2 angeordneten Leiterplatte schließt, um die gedrückte Stellung der Handhabe 2 detektieren zu können. Während die Drehstellung durch das stellungsabhängige Verändern der Abstimmung eines Schwingkreises detektiert werden kann, indem das stellungsabhängige Resonanzverhalten in einem elektromagnetischen Wechselfeld detektiert wird, welches durch einen unterhalb der Eingabefläche 13 angeordneten Sensor 16 erzeugt wird. Die stellungsabhängige Veränderung der Abstimmung wird dadurch erreicht, dass ein Stellungsgeber 14 durch stellungsabhängiges Kontaktieren verschiedener Kontaktflächen 15 den elektrischen Schwingkreis variiert. Es ist ferner eine Rasteinrichtung 17, 18 aus einer Rastkontur 17 und einer auf der Rastkontur 17 ablaufenden Rastnase 18 vorgesehen, die dezidierte Drehstellungen der Handhabe vorgibt. Das Rasteinrichtung 17, 18 ist bezüglich der Innenbahn des Radiallagers 5 radial innenliegend, d.h. zwischen der Innenbahn und der Drehachse D, angeordnet. Anhand der Figuren 3 bis 6 werden nachfolgend mögliche erfindungsgemäße Ausführungsformen des Radiallagers 5 erläutert, die in den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsformen Anwendung finden können.

Figur 3 zeigt im Schnitt eine erste Ausführungsform des Radiallagers 5 in der Ruhestellung. Dieses ist als Nadellager ausgeführt und weist mehrere zylinderförmige Wälzkörper 5c auf, die jeweils in einer Innenbahn 5b des Innenlagerrings 5A und einer Außenbahn 5a des Außenlagerrings 5A geführt sind. Hierbei ist anzumerken, dass Figur 3 lediglich einen Wälzkörper 5c zeigt. Die dem Hub der Handhabe 2 entsprechende Relativbeweglichkeit B zwischen Innenbahn 5b und Außenbahn 5a wird dadurch erreicht, dass der Wälzkörper 5c mit

entsprechendem Axialspiel in der Außenbahn 5a aufgenommen ist. Die Innenbahn 5b und Außenbahn 5a sind jeweils in Axialrichtung beiderseitig begrenzt und beanschlagen somit die Drückbetätigung der Handhabe 2, wodurch somit die Ruhestellung und die gedrückte Stellung definiert sind.

Figur 4 zeigt im Schnitt eine zweite Ausführungsform des Radiallagers 5 in der Ruhestellung. Dieses unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform, dass das Radiallager als Kugellager, also mit Kugeln als Wälzkörper 5c, ausgebildet ist, die jeweils in einer Innenbahn 5b des Innenlagerrings 5A und einer Außenbahn 5a des Außenlagerrings 5A geführt sind. Hierbei ist wiederum anzumerken, dass Figur 4 lediglich einen Wälzkörper 5c zeigt. Die dem Hub der Handhabe 2 entsprechende Relativbeweglichkeit B zwischen Innenbahn 5b und Außenbahn 5a wird dadurch erreicht, dass der Wälzkörper 5c mit dem Hub entsprechender axialer Beweglichkeit in der Außenbahn 5a aufgenommen ist. Die Innenbahn 5b und Außenbahn 5a sind jeweils in Axialrichtung beiderseitig begrenzt und beanschlagen somit die Drückbetätigung der Handhabe 2, wodurch somit die Ruhestellung und die gedrückte Stellung definiert sind.

Figur 5 zeigt im Schnitt eine dritte Ausführungsform des Radiallagers 5 in der Ruhestellung. Dieses unterscheidet sich von den beiden zuvor beschriebenen Ausführungsformen dadurch, dass das Radiallager jeweils zwei, sich parallel zueinander streckende Innenbahnen 5b und zwei, sich parallel zueinander streckende Außenbahnen 5a aufweist, zwischen denen jeweils Kugeln als Wälzkörper 5c aufgenommen sind. Hierbei ist wiederum anzumerken, dass Figur 5 lediglich einen Wälzkörper 5c zeigt. Die dem Hub der Handhabe 2 entsprechende Relativbeweglichkeit B zwischen Innenbahn 5b und Außenbahn 5a wird dadurch erreicht, dass der Wälzkörper 5c jeweils mit entsprechendem Axialspiel in der Außenbahn 5a aufgenommen ist. Während die Innenbahnen 5b in Axialrichtung beiderseitig begrenzt sind, sind die beiden Außenbahnen 5a einseitig durch den zwischen ihnen liegenden Vorsprung 5e begrenzt, wodurch sich die Beanschlagung bei der Drückbetätigung der Handhabe 2 ergibt und die Ruhestellung und die gedrückte Stellung definiert sind.

Figur 6 zeigt im Schnitt eine vierte Ausführungsform des Radiallagers 5 in der

Ruhestellung. Dieses ist wieder als Nadellager ausgebildet, somit sind die Wälzkörper 5c zylinderförmig ausgebildet. Hierbei ist wiederum anzumerken, dass Figur 6 lediglich einen Wälzkörper 5c zeigt. Die dem Hub der Handhabe 2 entsprechende Relativbeweglichkeit B zwischen Innenbahn 5b und Außenbahn 5a wird dadurch erreicht, dass der Wälzkörper 5c sowohl in der Innenbahn 5b als auch in der Außenbahn 5a mit Axialspiel aufgenommen ist und dieses gesamte Axialspiel dem Hub entspricht. Hierbei sind die Innenbahn 5b und die Außenbahn 5a in Axialrichtung beiderseitig begrenzt, wodurch sich die Beanschlagung bei der Drückbetätigung der Handhabe 2 ergibt und die Ruhestellung und die gedrückte Stellung definiert sind.

Die Radiallager 5 haben jeweils neben der Ermöglichung der Drehverstellung und der axialen Drückverstellung der Handhabe 2 ferner jeweils die Aufgabe, auch bei nicht zentrischem Angriffspunkt der Betätigungskraft bei einer Drückbetätigung der Handhabe 2, was sich aufgrund der ringförmigen Gestalt der Handhabe 2 zumeist ergibt, ein Verkanten der Handhabe 2 zu verhindern, indem beim Niederdrücken der durch die exzentrische Betätigung primär betätigten Seite der Handhabe 2 die jeweils gegenüberliegende Seite der Handhabe 2 durch das Radiallager 5 mitgenommen wird. Somit kann mit vergleichsweise einfachen Mitteln ein bauraumsparender und funktionssicherer Konstruktionsaufbau für ein Drehsteller 1 mit Drückfunktion realisiert werden.

Figur 7 und 8 zeigen eine besonders bevorzugte, fünfte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehstellers 1 in Detailansicht. Diese zeichnet sich dadurch aus, dass die zwischen der Handhabe 2 und dem Fuß 3 vorgesehenen Drehlagerungsmittel 5 als Kugellager mit zwei, parallel verlaufend angeordneten Innenbahnen und zwei, parallel verlaufend angeordneten Außenbahnen 5a mit zugehörigen Kugeln als Wälzkörpern 5c ausgebildet sind. Jede Kugel als Wälzkörper 5c der Drehlagerungsmittel 5 weist als erste axiale Beweglichkeit einen Rollfreiheitsgrad in axialer Richtung, d.h. in paralleler Richtung zur Drehachse D, in der Innenbahn 5b und als zweite axiale Beweglichkeit einen Rollfreiheitsgrad in axialer Richtung in der Außenbahn 5a auf. Die vergleichsweise leichte axiale Rollbeweglichkeit der Kugel als Wälzkörper 5c sowohl relativ zur zugehörigen Innenbahn 5b als auch relativ zur zugehörigen Außenbahn 5a sorgt für einen geringen mechanischen Widerstand beim Niederdrücken der Handhabe

2 aus der in Figur 7 gezeigten Ruhestellung in die in Figur 8 gezeigte gedrückte Stellung. Dies führt dazu, dass bei vorgegebener Ausdehnung der Handhabe 2 in der zur Drehachse D senkrechten Richtung die Führungslänge l und damit die Bauhöhe der Lagerungsmittel 5 und letztlich die des Drehstellers 2 reduziert werden kann. Dabei wird die Führungslänge l_a als der auf die Drehachse projizierte Maximalabstand zwischen den Bahnen verstanden, die von den Kugeln, d.h. Wälzkörpern 5c beim Abrollen auf der Innenbahn 5b bzw. der Außenbahn 5a beschrieben werden, wenn sich die Handhabe 2 in der Ruhestellung befindet. Damit entspricht die Führungslänge l_a in etwa dem auf die Drehachse D projizierten Abstand zwischen solchen nächstbenachbarten Kugeln als Wälzkörper 5c, die zu einer jeweils anderen Innenbahn 5b bzw. Außenbahn 5a zugehörig sind. In der gezeigten Ausführungsform sind die Kugeln als Wälzkörper 5c bezüglich ihrer Zugehörigkeit zur jeweiligen Innenbahn 5b bzw. Außenbahn 5a axial gestapelt angeordnet. Es sind aber Ausführungsformen denkbar, bei denen die Kugel als Wälzkörper 5c bezüglich ihrer Innenbahn- bzw. Außenbahnzugehörigkeit versetzt zueinander angeordnet sind, um zusätzlich Bauraum einzusparen. Da die Kugeln als Wälzkörper 5c in dieser Ausführungsform in einer gemeinsamen Käfigstruktur 5d geführt werden, ist sichergestellt, dass die Führungslänge l während der Drückfunktion durch Beibehalt des Kugelabstandes beibehalten wird. Ein Kippverklemmen der Handhabe 2 beim Niederdrücken ist so ausgeschlossen.

Ansprüche**1. Drehsteller (1) mit Drückfunktion, aufweisend**

einen Fuß (3),

eine Handhabe (2);

zwischen dem Fuß (3) und der Handhabe (2) angeordnete Drehlagerungsmittel, um eine händische Drehverstellung der Handhabe (2) um eine Drehachse (D) zu ermöglichen;

wobei die Drehlagerungsmittel ferner ausgebildet sind, eine durch eine händische Druckbetätigung bewirkte Verlagerung der Handhabe (2) gegenüber dem Fuß (3) entlang der Drehachse (D) aus einer Ruhestellung der Handhabe (2) in eine gedrückte Stellung der Handhabe (2) zu ermöglichen;

ein oder mehrere Rückstellmittel (8) zur Rückstellung der Handhabe (2) in die Ruhestellung;

eine Detektionseinrichtung (11, 14, 16), die ausgebildet ist, wenigstens eine der Drehstellungen und wenigstens eine der Stellungen aus Ruhestellung und gedrückter Stellung der Handhabe (2) zu detektieren und eine Stellungsinformation auszugeben;

wobei die Drehlagerungsmittel ein Radiallager (5) mit wenigstens einer bezogen auf die Drehachse (D) radial innenliegenden Innenbahn (5b) und wenigstens einer bezogen auf die Drehachse (D) radial außenliegenden Außenbahn (5a) und mehreren jeweils mit einer der Innenbahnen (5b) und einer der Außenbahnen (5a) in Eingriff stehenden Wälzkörpern (5c) aufweisen und das Radiallager (5) ausgebildet ist, eine der Verlagerung der Handhabe (2) entsprechende, axiale Relativbeweglichkeit (B) zwischen der Innenbahn (5b) und der Außenbahn (5a) zu ermöglichen.

2. Drehsteller (1) gemäß Anspruch 1, wobei der Wälzkörper (5c) mit einem die Relativbeweglichkeit (B) bereitstellenden Axialspiel in der Außenbahn (5a) des Radiallagers (5) aufgenommen ist.

3. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Wälzkörper (5c) jeweils kugel-, zylinder- oder tonnenförmig ausgebildet ist.
4. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Außenbahn (5a) und die Innenbahn (5b) des Radiallagers (5) ausgebildet sind, dass sich aus einer ersten axialen Beweglichkeit des Wälzkörpers (5c) in der Innenbahn (5b) und einer zweiten axialen Beweglichkeit des Wälzkörpers (5c) in der Außenbahn (5a) insgesamt die der Verlagerung der Handhabe (2) entsprechende, axiale Relativbeweglichkeit (B) zwischen der Innenbahn (5b) und der Außenbahn (5a) ergibt.
5. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Radiallager (5) ausgebildet ist, die Verlagerung der Handhabe (2) gegenüber dem Fuß (3) entlang der Drehachse (D) wenigstens einseitig zu beanschlagen.
6. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Radiallager (5) ausgebildet ist, die Verlagerung der Handhabe (2) gegenüber dem Fuß (3) entlang der Drehachse (D) beidseitig zu beanschlagen.
7. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Radiallager (5) wenigstens zwei parallel verlaufende Innenbahnen (5b) und wenigstens zwei parallel verlaufende Außenbahnen (5a) mit zugehörigen Kugeln als Wälzkörpern (5c) aufweist.
8. Drehsteller (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Außenbahnen (5a) und die Innenbahnen (5b) des Radiallagers (5) jeweils ausgebildet sind, dass jede Kugel als Wälzkörper (5c) als erste axiale Beweglichkeit einen Rollfreiheitsgrad in axialer Richtung in der Innenbahn (5b) und als zweite axiale Beweglichkeit einen Rollfreiheitsgrad in axialer Richtung in der Außenbahn (5a) aufweist.
9. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ferner wenigstens ein Kraftsensor (11) zur Bestimmung der bei der Drückbetätigung aufgebrachten Betätigungskraft auf die Handhabe (2) vorgesehen ist.
10. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ferner eine Matrix von Kraftsensoren (11) zur Bestimmung einer Wirkrichtung der

bei der Drückbetätigung aufgebrauchten Betätigungskraft auf die Handhabe (2) vorgesehen ist.

11. Drehsteller (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Gehäuse (4), wobei der Fuß (3) beweglich am Gehäuse (4) gelagert ist und ein Aktuator (6) vorgesehen ist, um die Handhabe (2) gegenüber dem Gehäuse (4) zur Erzeugung eines haptischen Feedbacks bewegend anzutreiben.
12. Bedieneinrichtung (10), aufweisend:
 - ein eine berührempfindliche Eingabefläche (13) definierender Touchscreen (12) oder ein eine berührempfindliche Eingabefläche definierendes Touchpad mit jeweils einer Sensormatrix (19) zur Berührdetektion, die der Eingabefläche (13) zugeordnet ist,
 - einen Drehsteller (1), gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fuß (3) des Drehstellers (1) an der Eingabefläche (13) anliegend angeordnet ist oder die Eingabefläche einen Durchbruch aufweist, in dem der Drehsteller angeordnet ist.
13. Bedieneinrichtung (10) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei zur Stellungen detektion der Handhabe ein mit der Sensormatrix (4) oder mit einem ein elektromagnetisches Wechselfeld erzeugenden Sensor (16) zusammenwirkender Stellungengeber (14) vorgesehen ist, um eine Stellungen detektion der Handhabe (2) zu ermöglichen.
14. Verwendung des Drehstellers (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 in einem Kraftfahrzeug.

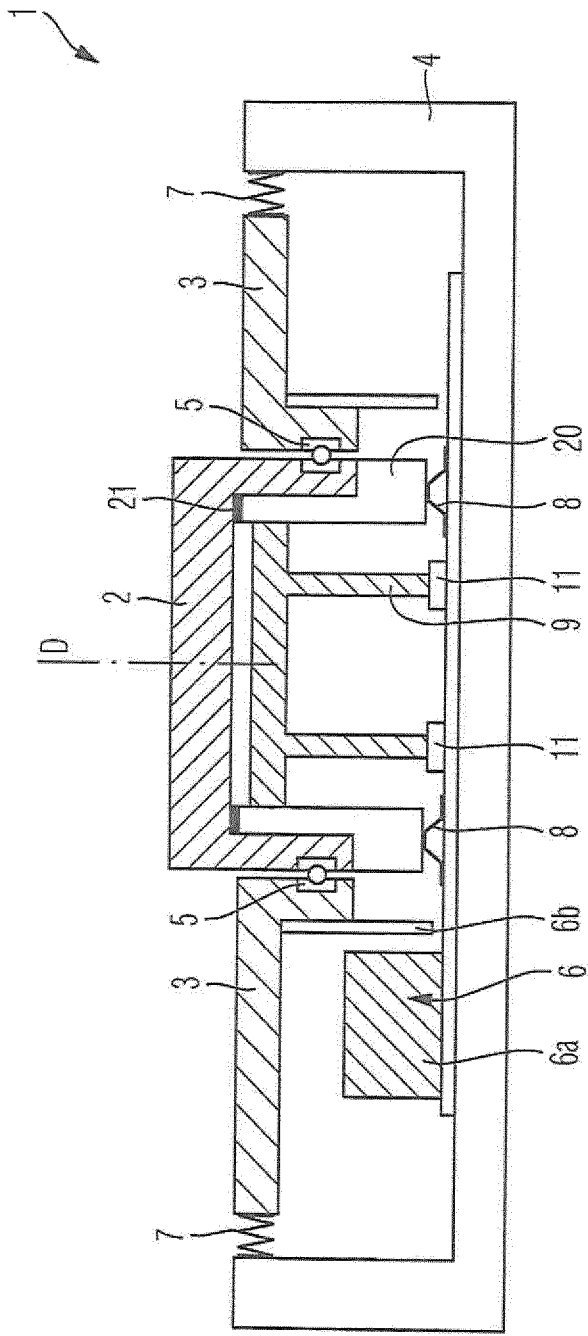


Fig. 1

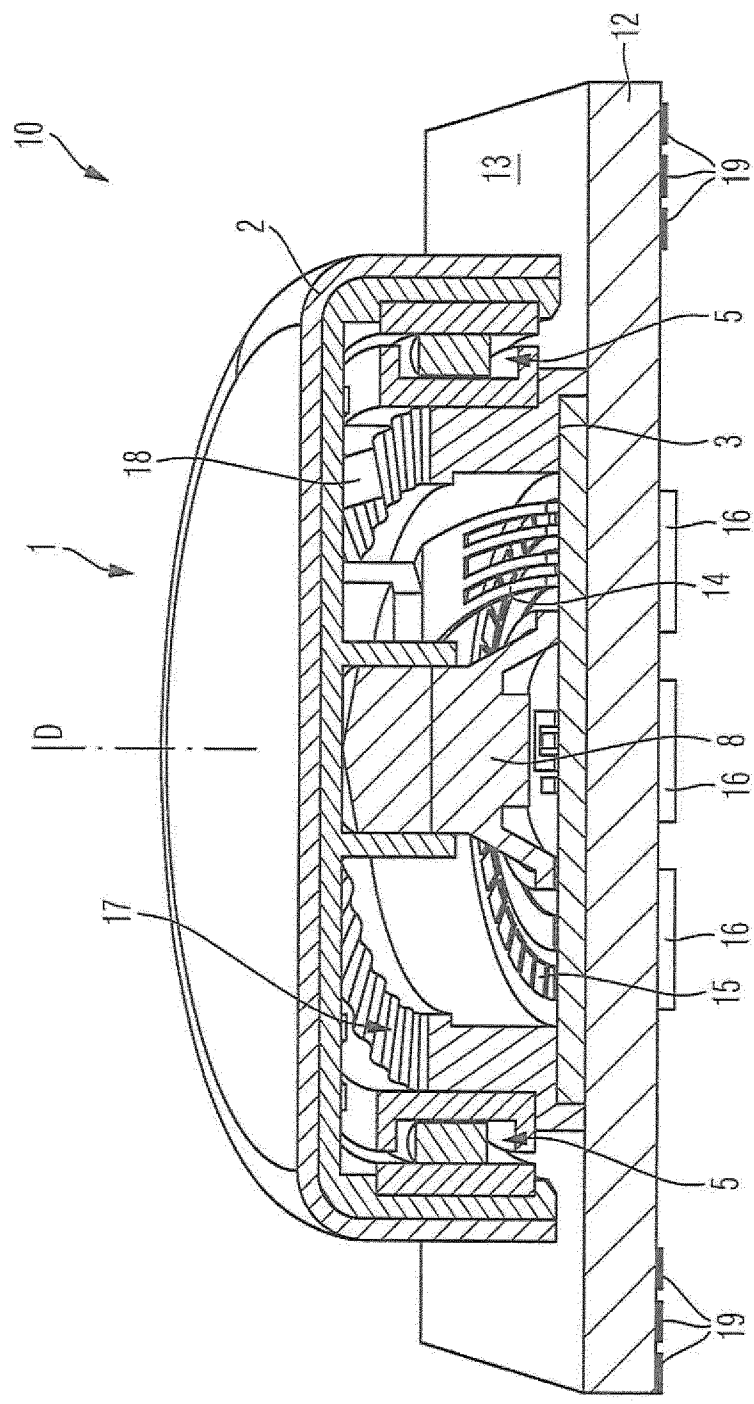


Fig. 2

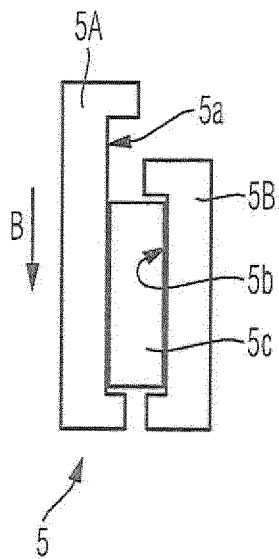


Fig. 3

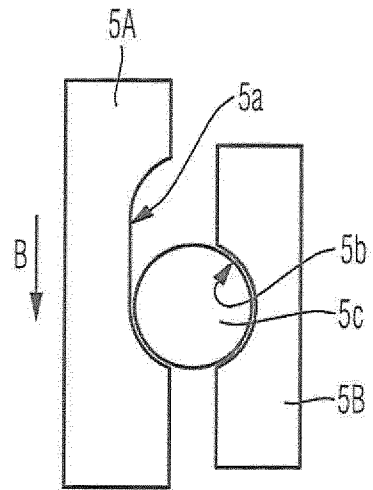


Fig. 4

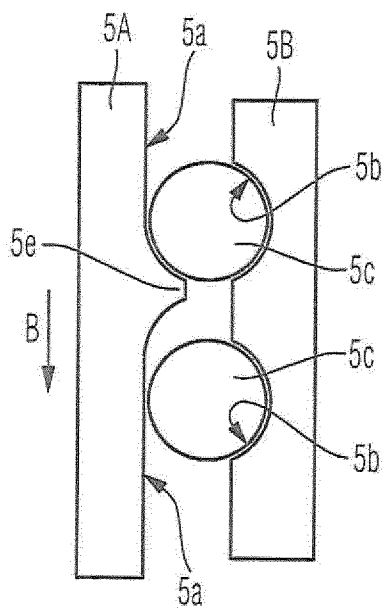


Fig. 5

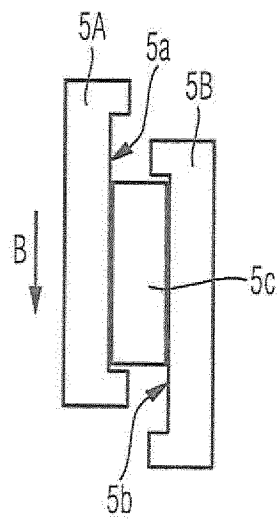


Fig. 6

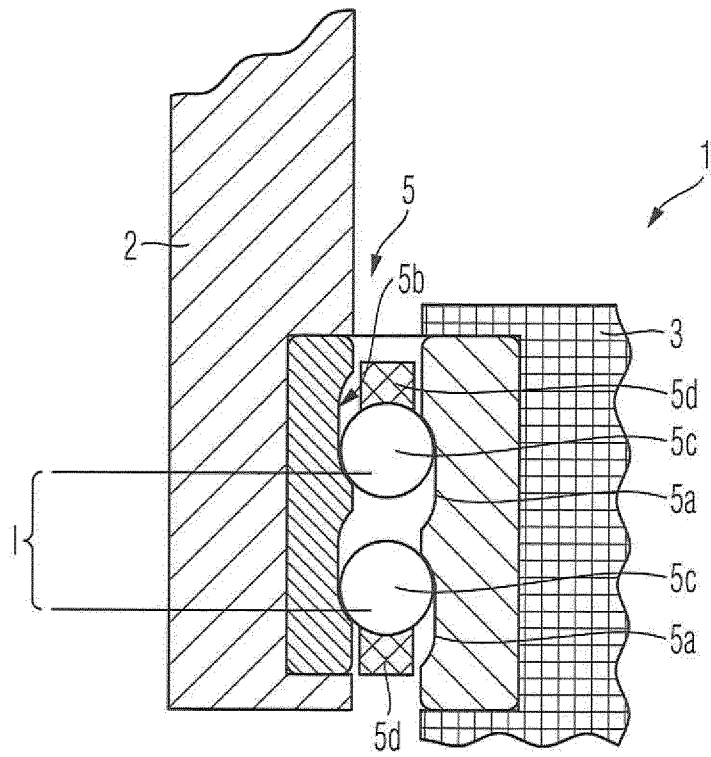


Fig. 7

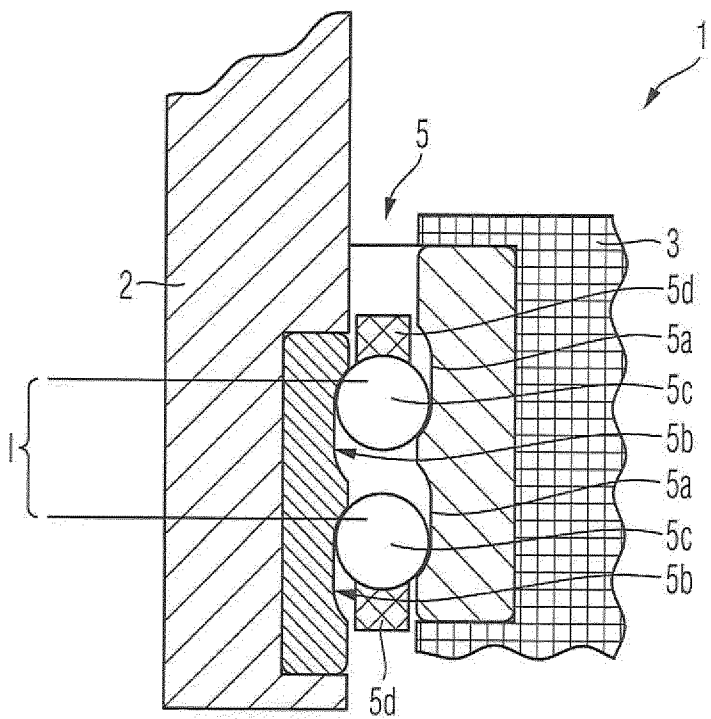


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/084260**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G05G 1/02**(2006.01)i; **G05G 1/08**(2006.01)i

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)

G05G

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 2012093005 A1 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]; VOGT FRANK [DE]) 12 July 2012 (2012-07-12)	1-8,14
Y	figures 1, 4, 5 page 1, line 1 - line 2	9-13
X	DE 102011083524 A1 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]) 28 March 2013 (2013-03-28)	1-8,14
Y	figure 3 paragraph [0001]	9-13
X	DE 102014102227 A1 (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 27 August 2015 (2015-08-27)	1-9
A	figure 1 paragraphs [0001], [0006]	10-14
Y	DE 102017106501 A1 (PREH GMBH [DE]) 27 September 2018 (2018-09-27)	9,12,13
	figure 1 paragraphs [0005], [0016], [0019]	

☒ 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

25 February 2020

Date of mailing of the international search report

12 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Rossatto, Cédric

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/084260**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017072232 A2 (PREH GMBH [DE]) 04 May 2017 (2017-05-04) figure 1 page 2, last paragraph page 4, first paragraph page 5, third paragraph	9-11
A	DE 102017125827 A1 (PREH GMBH [DE]) 09 May 2019 (2019-05-09) figures 1, 2	1-14
A,P	WO 2019211368 A1 (PREH GMBH [DE]) 07 November 2019 (2019-11-07) figure 8	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/084260

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2012093005	A1	12 July 2012	CN	103282850	A	04 September 2013
				EP	2661657	A1	13 November 2013
				ES	2570176	T3	17 May 2016
				KR	20140002729	A	08 January 2014
				US	2013276572	A1	24 October 2013
				WO	2012093005	A1	12 July 2012
DE	102011083524	A1	28 March 2013	CN	103946763	A	23 July 2014
				DE	102011083524	A1	28 March 2013
				EP	2761385	A2	06 August 2014
				ES	2731465	T3	15 November 2019
				KR	20140080512	A	30 June 2014
				US	2015160683	A1	11 June 2015
DE	102014102227	A1	27 August 2015	WO	2013045528	A2	04 April 2013
				CN	104866003	A	26 August 2015
				DE	102014102227	A1	27 August 2015
				JP	5982023	B2	31 August 2016
				JP	2015159111	A	03 September 2015
				US	2015241903	A1	27 August 2015
DE	102017106501	A1	27 September 2018	CN	208569581	U	01 March 2019
				DE	102017106501	A1	27 September 2018
WO	2017072232	A2	04 May 2017	CN	108351664	A	31 July 2018
				DE	102015118587	A1	04 May 2017
				EP	3368958	A2	05 September 2018
				US	2018314357	A1	01 November 2018
				WO	2017072232	A2	04 May 2017
DE	102017125827	A1	09 May 2019	CN	209729797	U	03 December 2019
				DE	102017125827	A1	09 May 2019
WO	2019211368	A1	07 November 2019	DE	102018110492	A1	07 November 2019
				WO	2019211368	A1	07 November 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G05G1/02 G05G1/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G05G

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 2012/093005 A1 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]; VOGT FRANK [DE]) 12. Juli 2012 (2012-07-12)	1-8,14
Y	Abbildungen 1, 4, 5 Seite 1, Zeile 1 - Zeile 2 -----	9-13
X	DE 10 2011 083524 A1 (BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH [DE]) 28. März 2013 (2013-03-28)	1-8,14
Y	Abbildung 3 Absatz [0001] -----	9-13
X	DE 10 2014 102227 A1 (VISTEON GLOBAL TECH INC [US]) 27. August 2015 (2015-08-27)	1-9
A	Abbildung 1 Absätze [0001], [0006] -----	10-14
	-/-	



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

25. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/03/2020

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

Rossatto, Cédric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2017 106501 A1 (PREH GMBH [DE]) 27. September 2018 (2018-09-27) Abbildung 1 Absätze [0005], [0016], [0019] -----	9,12,13
Y	WO 2017/072232 A2 (PREH GMBH [DE]) 4. Mai 2017 (2017-05-04) Abbildung 1 Seite 2, letzter Absatz Seite 4, Absatz erster Seite 5, Absatz dritter -----	9-11
A	DE 10 2017 125827 A1 (PREH GMBH [DE]) 9. Mai 2019 (2019-05-09) Abbildungen 1, 2 -----	1-14
A,P	WO 2019/211368 A1 (PREH GMBH [DE]) 7. November 2019 (2019-11-07) Abbildung 8 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/084260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012093005 A1	12-07-2012	CN 103282850 A	04-09-2013
		EP 2661657 A1	13-11-2013
		ES 2570176 T3	17-05-2016
		KR 20140002729 A	08-01-2014
		US 2013276572 A1	24-10-2013
		WO 2012093005 A1	12-07-2012
DE 102011083524 A1	28-03-2013	CN 103946763 A	23-07-2014
		DE 102011083524 A1	28-03-2013
		EP 2761385 A2	06-08-2014
		ES 2731465 T3	15-11-2019
		KR 20140080512 A	30-06-2014
		US 2015160683 A1	11-06-2015
		WO 2013045528 A2	04-04-2013
DE 102014102227 A1	27-08-2015	CN 104866003 A	26-08-2015
		DE 102014102227 A1	27-08-2015
		JP 5982023 B2	31-08-2016
		JP 2015159111 A	03-09-2015
		US 2015241903 A1	27-08-2015
DE 102017106501 A1	27-09-2018	CN 208569581 U	01-03-2019
		DE 102017106501 A1	27-09-2018
WO 2017072232 A2	04-05-2017	CN 108351664 A	31-07-2018
		DE 102015118587 A1	04-05-2017
		EP 3368958 A2	05-09-2018
		US 2018314357 A1	01-11-2018
		WO 2017072232 A2	04-05-2017
DE 102017125827 A1	09-05-2019	CN 209729797 U	03-12-2019
		DE 102017125827 A1	09-05-2019
WO 2019211368 A1	07-11-2019	DE 102018110492 A1	07-11-2019
		WO 2019211368 A1	07-11-2019