

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
12. Mai 2016 (12.05.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/071114 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H03K 17/96 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/074411

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Oktober 2015 (21.10.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 222 515.9
4. November 2014 (04.11.2014) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **BEILKER, Dirk**; Mörfelder Landstraße 136,
60598 Frankfurt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

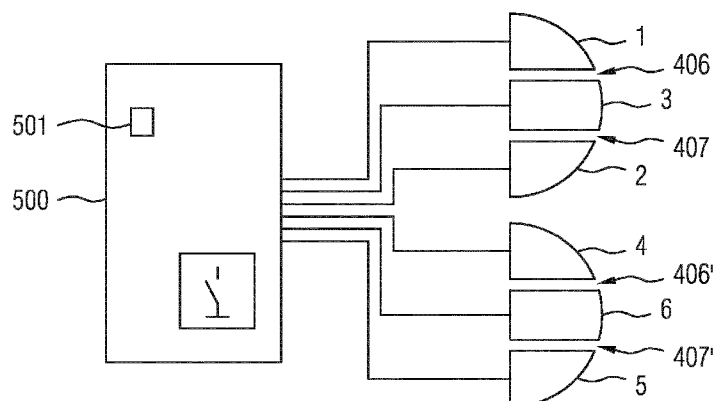
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: OPERATING DEVICE AND OPERATING METHOD

(54) Bezeichnung : BEDIENVORRICHTUNG UND BEDIENVERFAHREN

FIG 5



(57) Abstract: An operating device (100) is described, having a first sensor device (1), a second sensor device (2) and an evaluation device (500), wherein the first sensor device (1) and the second sensor device (2) have a surface (409, 411), and wherein the first sensor device (1) and the second sensor device (2) are arranged along a first line (408) with a predefinable spacing, such that the surfaces of the sensor devices complement one another to form an interrupted shell surface of the first line (408), and wherein the first sensor device (1) and the second sensor device (2) are designed to transmit, in a manner dependent on the distance from a first object (202) that is moved along the first line (408), an electrical charge distribution to the evaluation device (500) for the purposes of determining an angle.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/071114 A1



Es wird eine Bedienvorrichtung (100) beschrieben, aufweisend eine erste Sensoreinrichtung (1), eine zweite Sensoreinrichtung (2), eine Auswerteeinrichtung (500), wobei die erste Sensoreinrichtung (1) und die zweite Sensoreinrichtung (2) eine Oberfläche (409, 411) aufweisen; und wobei die erste Sensoreinrichtung (1) und die zweite Sensoreinrichtung (2) entlang einer ersten Linie (408) in einem vorgebbaren Abstand angeordnet sind, so dass sich die Oberflächen der Sensoreinrichtungen zu einer unterbrochenen Mantelfläche der ersten Linie (408') ergänzen und wobei die erste Sensoreinrichtung (1) und die zweite Sensoreinrichtung (2) eingerichtet sind, eine elektrische Ladungsverteilung in Abhängigkeit zu der Entfernung von einem entlang der ersten Linie (408) bewegten ersten Objekts (202) an die Auswerteeinrichtung (500) weiterzugeben, um einen Winkel zu bestimmen.

Bezeichnung

Bedienvorrichtung und Bedienverfahren

5 Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Fahrzeug-
technik. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Bedienvor-
richtung, ein Fahrzeug mit einer Bedienvorrichtung und ein
10 Verfahren zum Bedienen.

Hintergrund der Erfindung

Üblicherweise werden als Bedienelemente für elektrische Geräte
15 zur Einstellung variabler Werte Potentiometer, Stufenschalter,
Inkrementalgeber oder Tastenanordnungen eingesetzt. Durch die
Verwendung kapazitiver Sensoren mit entsprechender Auswerte-
elektronik, haben sich daraus Touchslider, Touchwheels und
Touchpads entwickelt. Entsprechende Bedienelemente auf Basis
20 optischer Sensoren sind ebenfalls üblich. Außerdem gibt es
aufwendige Lösungen mit Kameras, die gänzlich berührungslos
Gesten in der Luft erkennen.

Unter dem Link <http://www.ti.com/lit/an/slaa363a/slaa363a.pdf>
25 ist ein Applikations-Bericht mit dem Titel „PCB-Based Capacitive
Touch Sensing with MSP430“, von Texas Instruments, SLAA363A, June
2007, Revised October 2007, Dallas, Texas verfügbar.

In der Norm DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09 „Schutzarten durch
30 Gehäuse“ ist die Codierung für IP-Codes geregelt.

Insbesondere mechanische Potentiometer unterliegen bauartbe-
dingt durch Reibung einem hohen Verschleiß.

35 Zusammenfassung der Erfindung

Es mag gewünscht sein, eine effiziente und insbesondere eine

verschleißfreie Bedienvorrichtung zu schaffen. Dementsprechend werden eine Bedienvorrichtung, ein Fahrzeug mit einer Bedienvorrichtung und ein Verfahren zum Bedienen bereitgestellt.

- 5 Der Gegenstand der Erfindung wird von den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche angegeben. Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der folgenden Beschreibung.
- 10 Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Bedienvorrichtung geschaffen, die eine erste Sensoreinrichtung, eine zweite Sensoreinrichtung und eine Auswerteeinrichtung aufweist. Die erste Sensoreinrichtung und die zweite Sensoreinrichtung weisen jeweils eine Oberfläche auf. Beispielsweise sind die Sensor-
- 15 einrichtungen als Platte oder gebogenen Platte aus leitfähigem Material ausgebildet. Die erste Sensoreinrichtung und die zweite Sensoreinrichtung können als eine erste Sensorgruppe zusammengefasst werden. Die erste Sensoreinrichtung und die zweite Sensoreinrichtung sind entlang einer gedachten ersten Linie in
- 20 einem vorgebbaren Abstand angeordnet, so dass sich die Oberflächen der Sensoreinrichtungen zu einer unterbrochenen Mantelfläche der ersten Linie ergänzen. In anderen Worten weisen die Oberflächen der Sensoreinrichtung einen Normalenvektor auf, der senkrecht zu dem Verlauf der ersten Linie ausgerichtet ist. Die
- 25 Oberflächen ergänzen sich so zu einer Gesamtfläche mit Lücken. Die Lücken sind vorgesehen, um Ladungen auf den unterschiedlichen Sensoreinrichtungen voneinander zu trennen.

- Die erste Sensoreinrichtung und die zweite Sensoreinrichtung
- 30 sind eingerichtet, eine elektrische Ladungsverteilung in Abhängigkeit zu der Entfernung von einem im Wesentlichen entlang der ersten Linie bewegten ersten Objekts an die Auswerteeinrichtung weiterzugeben. Außerdem ist die Auswerteeinrichtung eingerichtet, in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung einen
- 35 ersten Winkel eines Punktes auf einem ersten Kreisbogen so zu bestimmen, dass die erste Linie eine Sehne des ersten Kreisbogens ist. Der bestimmte erste Winkel kann an eine weitere Komponente

in Form eines analogen Spannungswertes, der von dem Winkel abhängt, oder in Form eines entsprechenden Digitalwertes weitergegeben werden. Zur Bestimmung des Winkels mag eine Vektorbetrachtung herangezogen werden. Die Spitze des be-
5 trachteten Vektors mag im Wesentlichen dem Kreisbogen folgen. Da jedoch durch diese Hilfsbetrachtung im Wesentlichen nur die Winkelwerte von Interesse sind, mag der Verlauf der Beträge eine untergeordnete Rolle spielen, insbesondere mag die Tatsache eine untergeordnete Rolle spielen, dass die Spitzen der Vektoren genau
10 auf dem Kreisbogen liegen. In anderen Worten mag zu dem Kreisbogen „hochgerechnet“ werden, d. h., sollte eine Spitze nicht auf dem Kreisbogen liegen, wird idealisiert angenommen, dass sie auf dem Kreisbogen liegt. Der angenommene Kreisbogen mag dem Verlauf eines durch die Bedienvorrichtung nachgebildeten Drehstellers
15 entsprechen, insbesondere dem zeitlichen Verlauf eines festen Punktes auf dem Drehsteller.

Um einen Kreisbogen aus den gemessenen Ladungsverteilungen bilden zu können, können die Sensoreinrichtungen dreieckförmig
20 ausgebildet sein und ineinander greifen, ohne sich zu berühren. Zum Ineinandergreifen mögen die Sensoreinrichtungen in einem Fischgrätmuster angeordnet sein.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Fahrzeug
25 und/oder ein Armaturenbrett mit einer erfindungsgemäßen Bedienvorrichtung angegeben.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Bedienverfahren beschrieben. Das Bedienverfahren weist das
30 Erkennen des Bewegens eines ersten Objekts im Wesentlichen entlang einer ersten Linie auf. Entlang der ersten Linie sind eine erste Sensoreinrichtung und eine zweite Sensoreinrichtung in einem vorgebbaren Abstand angeordnet, so dass sich die Oberflächen der Sensoreinrichtungen zu einer unterbrochenen Mantelfläche der ersten Linie ergänzen. Für diese Ergänzung weisen
35 die Sensoreinrichtungen entsprechend geformte Oberflächen auf.

Durch das Bewegen und/oder Annähern des ersten Objekts an die Sensoreinrichtungen mag sich im Wesentlichen eine Ladungsverteilung auf den Sensoreinrichtungen ändern und/oder einstellen. Das Verfahren weist das Weitergeben dieser elektrischen Ladungsverteilung und/oder das Weitergeben der Änderung der Ladungsverteilung der ersten Sensoreinrichtung und der zweiten Sensoreinrichtung an eine Auswerteeinrichtung auf, wobei sich die Ladungsverteilung bzw. die Änderung der Ladungsverteilung in Abhängigkeit der Entfernung der ersten Sensoreinrichtung und der zweiten Sensoreinrichtung von dem ersten Objekt ergibt. In anderen Worten mag die Auswerteeinrichtung den Ladezustand der Sensoreinrichtungen ermitteln. Mit der weitergegebenen Ladungsverteilung bzw. mit der weitergegebenen Änderung der Ladungsverteilung kann das Verfahren einen ersten Winkel eines Punktes auf einem ersten Kreisbogen in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung bzw. der Änderung der Ladungsverteilung derart bestimmen, dass die erste Linie eine Sehne des ersten Kreisbogens ist. Der ermittelte Winkel kann zur Weiterverarbeitung weitergegeben werden. Anstelle oder in Ergänzung zur Bestimmung eines Punktes auf einem Kreisbogen können auch Vektoren bestimmt werden, die den einzelnen Sensoreinrichtungen zugeordnet werden.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Programmelement geschaffen, das, wenn es auf einem Prozessor ausgeführt wird, den Prozessor anleitet, das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen. Die Auswerteeinrichtung mag einen solchen Prozessor aufweisen.

Gemäß noch einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein computerlesbares Medium beschrieben, auf dem ein Programmelement gespeichert ist, das, wenn es auf einem Prozessor ausgeführt wird, den Prozessor anleitet, das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen.

Bei der beschriebenen Linie, der Sehne, den Vektoren und/oder dem Kreisbogen mag es sich um Hilfsgrößen handeln, die als Grundlage für die Bestimmung des Winkels angenommen werden und im Wesentlichen keine direkte physikalische Entsprechung haben. Die

Hilfsgrößen dienen im Wesentlichen der technischen Umsetzung des Verfahrens der Bestimmung der Kreisbewegung. Die Linie mag gerade oder gekrümmt sein und von den Enden der Sensoreinrichtungen vorgegeben werden, beispielsweise durch deren äußere Ecken oder Kanten.

Die Abstände des Objekts zu den Sensoreinrichtungen können durch Messen der Ladungsverteilung in den Sensoreinrichtungen ermittelt werden. Das Umwandeln der Abstände des Objekts in Bezug auf die Sensoreinrichtungen in einen Kreisbogen, mag es ermöglichen eine im Wesentlichen lineare Bewegung, die entlang der Sensorflächen erfolgt, in eine kreisförmige Bewegung umzuwandeln. Auf diese Art und Weise kann ein Drehwinkel, eine proportionale Einstellgröße und/oder eine relative Größe bestimmt werden, der/die der Position des Objekts zu dem Lineararsensor entsprechen mag. Es mag sich durch die Bestimmung entsprechender Größen das Verhalten eines Drehgebers nachbilden lassen, der jedoch im Wesentlichen ohne bewegliche Komponenten realisiert ist. Eine lineare Bewegung mag in eine Bewegung auf einer Ebene umgerechnet werden, wobei die Größe der Ladung und/oder Ladungsverteilung in einen Ausschlag senkrecht zu der Linearbewegung umgerechnet wird.

Bei dem Fahrzeug handelt es sich beispielsweise um ein Kraftfahrzeug, wie Auto, Bus oder Lastkraftwagen, oder aber auch um ein Schienenfahrzeug, ein Schiff, ein Luftfahrzeug, wie Helikopter oder Flugzeug, oder beispielsweise um ein Fahrrad.

Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Bedienvorrichtung weiter zumindest eine dritte Sensoreinrichtung auf. Die zumindest eine dritte Sensoreinrichtung ist entlang der ersten Linie in einem vorgebbaren Zwischenabstand zwischen der ersten Sensoreinrichtung und der zweiten Sensoreinrichtung angeordnet, so dass sich die Oberflächen der Sensoreinrichtungen zu einer unterbrochenen Mantelfläche der Linie ergänzen. In anderen Worten wird eine unterbrochene Mantelfläche auf der Linie ausgebildet. Die zumindest eine dritte

Sensoreinrichtung ist eingerichtet, eine elektrische Ladungsverteilung in Abhängigkeit zu der Entfernung von dem parallel zu der ersten Linie bewegten Objekt an die Auswerteeinrichtung weiter zu geben.

5

Die Auswerteeinrichtung ist weiter eingerichtet, in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung der zumindest einen dritten Sensoreinrichtung eine orthogonale Komponente des Winkels des Punktes auf dem ersten Kreisbogen zu bestimmen. Die orthogonale
10 Komponente kann auch als Ausschlag von der Linearbewegung bezeichnet werden.

Das Bestimmen einer orthogonalen Komponente mag es ermöglichen den Punkt auf dem Kreisbogen zu bestimmen. Durch das Vorsehen
15 einer dritten und/oder auch noch zumindest einer weiteren Sensoreinrichtung mag sich die Auflösung der Winkelbestimmung erhöhen lassen.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Bedien-
20 vorrichtung geschaffen, die eine vierte Sensoreinrichtung und eine fünfte Sensoreinrichtung aufweist. Die vierte Sensoreinrichtung und die fünfte Sensoreinrichtung können als eine zweite Sensorgruppe aufgefasst werden und somit eine logische Einheit bilden. Die vierte Sensoreinrichtung und die fünfte
25 Sensoreinrichtung sind entlang einer zweiten Linie im Wesentlichen symmetrisch zu der ersten Linie angeordnet. Die erste Sensorgruppe und die zweite Sensorgruppe mögen somit im Wesentlichen parallel angeordnet sein. In anderen Worten mögen die erste Sensorgruppe und die zweite Sensorgruppe im Wesentlichen
30 „Rücken an Rücken“ angeordnet sein. Die Sensorgruppen können als Slider bezeichnet werden. Die beiden Sensorgruppen sind im Wesentlichen gleich aufgebaut und liegen antiparallel, punktsymmetrisch, rotationssymmetrisch und/oder achssymmetrisch zueinander, beispielsweise „Rücken an Rücken“. Solch eine
35 Symmetrieachse für die Achssymmetrie, für die Punktsymmetrie oder für die Rotationssymmetrie kann als Ursprung für die

Hilfsgröße der Vektoren angesehen werden oder als Kreismittelpunkt des nachzubildenden Kreisbogens.

Die vierte Sensoreinrichtung und die fünfte Sensoreinrichtung
5 sind eingerichtet, eine elektrische Ladungsverteilung in Abhängigkeit zu der Entfernung von einem parallel zu der zweiten Linie bewegten zweiten Objekt an die Auswerteeinrichtung weiter zu geben. Das zweite Objekt mag in die im Wesentlichen entgegengesetzte Richtung des ersten Objekts bewegt werden. Die
10 Auswerteeinrichtung ist eingerichtet, in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung einen Winkel eines Punktes auf einem zweiten Kreisbogen so zu bestimmen, dass die zweite Linie eine Sehne des zweiten Kreisbogens ist. Der erste Kreisbogen und der zweite Kreisbogen mögen als im Wesentlichen symmetrisch zueinander
15 liegend aufgefasst werden. Die erste Linie und die zweite Linie können in einem Beispiel auch eine gemeinsame Linie sein.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung ist die Auswerteeinrichtung weiter eingerichtet, den ersten Winkel des Punktes
20 auf dem ersten Kreisbogen und den zweiten Winkel auf dem zweiten Kreisbogen zu einem Gesamtwinkel einer Drehbewegung zusammenzufassen.

Durch das Definieren eines Koordinatensystems mag sich das
25 Bewegen des Objekts entlang einer Linie als eine Bewegung entlang eines Halbkreises auffassen lassen. Durch das antiparallele Betreiben der ersten Sensorgruppe und der zweiten Sensorgruppe kann aus den beiden Bewegungen entlang eines gegenläufigen Halbkreises die Bewegung entlang eines Vollkreises ermittelt
30 werden. In einem Beispiel mag jeder der beiden Kreisbögen einen Winkelbereich von 0° bis 180° abdecken, so dass sich in Summe oder bei entsprechender Betrachtung in Differenz ein Winkelbereich von 0° bis 360° bilden lässt.

35 Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Bedienvorrichtung eine Gehäuseeinrichtung auf, die eingerichtet ist, eine Bewegungsrichtung des ersten Objekts und/oder des

zweiten Objekts vorzugeben und/oder einen Mindestabstand zwischen einem Objekt und einer Sensoreinrichtung sicherzustellen.

- 5 Insbesondere mag die Gehäuseeinrichtung die zwischen den Sensoren vorhandenen Abstände auffüllen oder überbrücken, so dass eine einfache Gleitbewegung entlang der ersten Linie und/oder entlang der zweiten Linie und insbesondere parallel zu den Sensoroberflächen ermöglicht wird. Insbesondere beim Be-
- 10 dienen der Bedienvorrichtung mit den Fingern kann die Gehäuseeinrichtung ein angenehmes Gefühl erzeugen. Die Gehäuseeinrichtung kann die Sensoreinrichtungen einschließen, kann aber auch zwischen den Sensoreinrichtungen angeordnet sein.
- 15 Die Gehäuseeinrichtung kann eine eckige, eine abgerundete und/oder eine ovale Form aufweisen. Die Gehäuseeinrichtung kann auch eine Beleuchtungseinrichtung und/oder eine Abschirmeinrichtung aufweisen. Die Beleuchtungseinrichtung, beispielsweise eine Lampe und/oder ein Lichtleiter, kann die Erkennung der
- 20 Bedienvorrichtung bei Dunkelheit ermöglichen. Die Abschirmeinrichtung mag die beiden Sensorgruppen im Wesentlichen permanent gegeneinander elektrisch abschirmen, so dass sich die Sensorgruppen im Wesentlichen nicht gegenseitig beeinflussen.
- 25 Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung ist die Auswerteinrichtung eingerichtet, abwechselnd die erste Sensorgruppe, aufweisend die erste, zweite und/oder dritte Sensoreinrichtung und die zweite Sensorgruppe, aufweisend die vierte, fünfte und/oder sechste Sensoreinrichtung, auszuwerten. Die Ab-
- 30 wechslung der Auswertung kann durch periodisches Aktivieren und Deaktivieren der entsprechenden Sensorgruppe erfolgen. Beispielsweise kann ein Umschalten zwischen den Sensorgruppen in einem Rhythmus von 10ms erfolgen. Durch das abwechselnde Auswerten kann auch eine gegenseitige Beeinflussung der Sensorgruppen vermindert werden. Beispielsweise kann zum Deak-
- 35 tivieren einer Sensorgruppe die entsprechende Sensorgruppe nach

Masse geschaltet werden.

Das erste Objekt und/oder das zweite Objekt kann ein Finger sein,
der zum Bedienen der Bedienvorrichtung entlang der ersten
5 und/oder zweiten Sensoreinrichtung bewegt wird.

Die Bedienvorrichtung mag so ausgestaltet sein, dass sie sich gut
mit Daumen und Zeigefinger bedienen lässt. Während die Sensoren
einer der beiden Sensorgruppen ausgelesen werden, werden die
10 Sensoren der anderen Sensorgruppe auf ein definiertes Potential
geschaltet, beispielsweise auf Masse, GND, etc, um die Finger
voneinander abzuschirmen.

Kurze Beschreibung der Figuren

15

Im Folgenden werden weitere exemplarische Ausführungsbeispiele
der vorliegenden Erfindung mit Verweis auf die Figuren be-
schrieben.

20 Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Armaturenbretts mit einer
Bedienvorrichtung gemäß einem exemplarischen Ausführungsbei-
spiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Phase einer Rechtsdrehung gemäß einem ex-
25 emplarischen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt eine Phase einer Linksdrehung gemäß einem exem-
plarischen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

30 Fig. 4 zeigt den schematischen Aufbau einer Bedienvorrichtung
gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der vorliegenden
Erfindung.

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild von Sensoreinrichtungen mit
35 einer Auswerteeinrichtung gemäß einem exemplarischen Ausfüh-
rungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 6 zeigt verschiedene Konturen einer Gehäuseeinrichtung gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

- 5 Fig. 7 zeigt ein Flussdiagramm für ein Bedienverfahren gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungsbeispielen

10

Die Darstellungen in den Figuren sind schematisch und nicht maßstäblich. In der folgenden Beschreibung der Fig. 1 bis Fig. 7 werden die gleichen Bezugszeichen für gleiche oder sich entsprechende Elemente verwendet.

15

- Die Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Armaturenbretts 101 oder einer Frontblende 101 mit einer Bedieneinrichtung 100. Die Bedieneinrichtung ist münzförmig ausgebildet und rechtwinklig zu dem Armaturenbrett 101 angeordnet. Die Bedieneinrichtung steht aus dem Armaturenbrett 101 hervor, so dass sie leicht mit zwei Fingern 201, 202, beispielsweise Daumen 201 und Zeigefinger 202 beidseitig berührt werden kann. Die Bedieneinrichtung 100 ist so geformt, dass mit den beiden Fingern 201, 202 eine gegenläufige oder antiparallele Bewegung ausgeführt werden kann. Für die antiparallele Bewegung sind zwei Sensorgruppen „Rücken an Rücken“ im Inneren der Bedieneinrichtung 100 angeordnet.
- 20
- 25

- Zwei unterschiedliche Phasen des Ablaufs der antiparallelen Bewegung 203, 204, 303, 304 sind in den Figuren 2 und 3 dargestellt. In Fig. 2 ist eine Rechtsdrehung oder eine Bewegung im Uhrzeigersinn und in Fig. 3 ist eine Linksdrehung oder eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn dargestellt. Hierbei ist eine virtuelle Rechtsdrehung bzw. eine virtuelle Linksdrehung gemeint, da tatsächlich eine entsprechende lineare Bewegung ausgeführt wird. Mit einer Rechtsdrehung kann beispielsweise eine Erhöhung eines einzustellenden Wertes erreicht werden, während mit einer Linksdrehung eine Erniedrigung eines ent-
- 30
- 35

sprechenden Wertes erreicht werden kann. Jedoch kann die Bedeutung der entsprechenden Bewegung frei bestimmt werden. Ein Wert, der mittels der Bedienvorrichtung eingestellt werden kann, ist beispielsweise ein Lautstärkewert eines Autoradios, ein
5 Temperaturwert für eine Klimaanlage oder eine Auswahlposition für einen Boardcomputer. Bei den Bewegungen 203, 204, 205, 206 handelt es sich um lineare Bewegungen.

Der Aufbau einer Bedienvorrichtung 100 ist in Fig. 4 dargestellt.
10 Ohne Einschränkung der Allgemeinheit ist in Fig. 4 eine Bedienvorrichtung 100 mit zwei Sensorgruppen 403, 404 dargestellt. Die zugehörige Auswerteeinrichtung ist in Fig. 4 nicht dargestellt. Jede Sensorgruppe weist drei Sensoren 1, 2, 3, 4, 5, 6, drei Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder drei Sensorfelder 1, 2, 3, 4, 5, 6 auf, wobei die beiden Sensorgruppen
15 403, 404 „Rücken an Rücken“ angeordnet sind. Bei den Sensorgruppen kann es sich um Slider handeln. Im Wesentlichen handelt es sich bei den Sensoren 1, 2, 3, 4, 5, 6 um elektrisch leitfähige Plättchen, deren Form im Wesentlichen an die Form der Gehäuseeinrichtung 7 oder das Sensorgehäuse 7 angepasst ist, die/das
20 die Sensoren 1, 2, 3, 4, 5, 6 umgibt. Die Gehäuseeinrichtung 7 schließt im Wesentlichen die Lücken 406, 406', 407, 407', die sich zwischen den beabstandeten Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 ergeben. Die Abstände 406, 406', 407, 407' oder Lücken 406, 406',
25 407, 407' verhindern einen gegenseitigen Ladungsaustausch zwischen den Sensoren. Die Beträge der Abstände sind im Wesentlichen gleich, so dass die Sensoreinrichtungen äquidistant angeordnet sind.

30 Die Form der einzelnen Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 kann vielfältig sein, wie z.B. viereckig, dreieckig, zackig ineinander greifend, fischgrätförmig ineinander greifend, kreisförmig und/oder rautenförmig. Die Form der einzelnen Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 ist im Wesentlichen für die
35 physikalische Ausformung der Bedienvorrichtung von Bedeutung. In geringem Masse kann die Form der einzelnen Sensoreinrichtungen

1, 2, 3, 4, 5, 6 zur Anpassung und Optimierung der Linearität der Sensorgruppen 403, 404 genutzt werden.

Die Anzahl der Sensoren 1, 2, 3, 4, 5, 6 einer kapazitiven Sensorgruppe 403, 404 oder eines kapazitiven Sliders 403, 404 ist größer eins.

Die Position eines Objektes, insbesondere eines Fingers, auf oder an einer kapazitiven Sensorgruppen 403, 404 lässt sich mittels verschiedenster Berechnungsverfahren wie z.B. Schwerpunkt-berechnung, Mittelwertbildung, Vektorrechnung, tabellarischer Berechnung etc. auswerten. Bei der Schwerpunktberechnung kann ein erhöhter Aufwand nötig sein, da die Endpunkte gesondert behandelt werden müssen.

Mit einer kapazitiven Sensorgruppen 403, 404 lassen sich sowohl absolute Werte, beispielsweise als Potentiometerfunktion, als auch Inkremente generieren, beispielsweise als Inkrementalgeberfunktion.

Die Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 sind im Wesentlichen entlang der gedachten Linien 408, 408' angeordnet, so dass die Oberflächen 409, 409', 410, 410', 411, 411' der Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 im Wesentlichen eine unterbrochene Mantelfläche entlang der ersten Linie 408 und der zweiten Linie 408' bilden. Die Linien 408, 408' können gerade sein oder auch gekrümmt, um beispielsweise einen ovalen Verlauf nachzubilden. Das äußere Ende 412 der ersten Sensoreinrichtung 1 und das äußere Ende 413 der zweiten Sensoreinrichtung 2 bilden die Enden der ersten Linie 408. Das äußere Ende 412' der vierten Sensoreinrichtung 4 und das äußere Ende 413' der fünften Sensoreinrichtung 5 bilden die Enden der zweiten Linie 408'. Über diese Enden wird ein virtueller Kreisbogen zur Berechnung des Winkels gebildet, so dass die Linien 408, 408' als Sehnen der Kreisbögen dienen. In Abhängigkeit von der Anzahl der Sensoren kann ein Viertelkreis, Halbkreis oder Vollkreis gebildet werden.

Für die erste Sensorgruppe 403 ist ein erstes Bezugskoordinatensystem 401 definiert. Für die zweite Sensorgruppe 404 ist ein zweites Bezugskoordinatensystem 402 definiert.

5 In dem ersten Bezugskoordinatensystem 401 entspricht eine Richtung $+x$ einer Ladungsverteilung auf der ersten Sensoreinrichtung 1, eine Richtung $+y$ der Ladungsverteilung auf der dritten Sensoreinrichtung 3 und eine Richtung $-x$ der Ladungsverteilung auf der zweiten Sensoreinrichtung 2. Hierbei ist
10 die Richtung $+y$ orthogonal zu den Richtungen $+x$ und $-x$ angenommen. In anderen Worten mag die x -Richtung einem $\cos$ -Wert (Cosinus) eines Kreisbogens entsprechen während die y -Richtung einem $\sin$ -Wert (Sinus) eines Kreisbogens entsprechen mag.

15 In dem zweiten Bezugskoordinatensystem 402 entspricht eine Richtung $-x'$ einer Ladungsverteilung auf der vierten Sensoreinrichtung 4, eine Richtung $-y'$ der Ladungsverteilung auf der sechsten Sensoreinrichtung 6 und eine Richtung $+x'$ der Ladungsverteilung auf der fünften Sensoreinrichtung 5. Hierbei ist
20 die Richtung $-y'$ orthogonal zu den Richtungen $+x'$ und $-x'$ angenommen. So können Ladungszustände in Koordinaten umgerechnet werden.

Verglichen beispielsweise mit der aufwendigen Schwerpunktberechnung kann bei Einsatz der virtuellen Kreisberechnung mittels
25 der Auswertung der "antiparallelen" Sensorgruppen 403, 404 die Winkelposition einfach berechnet werden. Die Kreisberechnung kann beispielsweise mittels einer Vektorrechnung oder Vektorzerlegung durchgeführt werden.

30

Ausgehend von zumindest zwei Sensoren 1, 2, 4, 5 je Slider oder je Sensorgruppe 403, 404 kann die Berechnung der Kreisbewegung einer Bedienvorrichtung die folgenden Schritte aufweisen.

35 Für zwei Sensoren 1, 2, 4, 5 bietet sich beispielsweise ein vorbestimmter Winkelabstand von 90° an. Jedoch sind andere Winkelabstände von Winkelwerten kleiner 90° beliebig wählbar und

nicht an die tatsächliche Position der Sensoren gebunden. Die Ladung auf den zumindest zwei zu einer Sensorgruppe 403, 404 gehörigen Sensoren mag als jeweiliger Anteil zweier um 90° gegeneinander angeordneter Vektoren verstanden werden.

5

Von den Sensoren mögen Analogwerte der Ladungen und/oder der Ladungsverteilung auf den Sensoren oder auf den Sensoreinrichtungen ermittelt werden. Diese Analogwerte mögen als ADC (Analog Digital Converter) bezeichnet werden. Um den jeweiligen Sensor zu indizieren mag jeder Wert als ADC_<Sensornummer> bezeichnet werden, wobei S1 den Sensor 1, S2 den Sensor 2, S3 den Sensor 3 und S4 den Sensor 4 bezeichnet. Die Sensornummer mag dem in Fig. 4 verwendeten Bezugszeichen der zugehörigen Sensoreinrichtung 1, 2, 3, 4, 5, 6 entsprechen.

15

Im Folgenden sollen die zumindest zwei Sensoren 4, 5 der zweiten Sensorgruppe 404 betrachtet werden.

Der Analogwert ADC_S4 von Sensor 4 wird an eine Auswerteeinrichtung 500 weitergeleitet und einem Vektor mit dem Betrag ADC_S4 und einem vorbestimmten Winkel von 90° zugeordnet. Dieser Wert ADC_S4 mag entsprechend seiner Größe dem Ausschlag gegenüber der Linie 408' oder der Geraden 408' entsprechen, die bei 0° angenommen wird.

25

Der Analogwert ADC_S5 von Sensor 5 wird einem Vektor mit dem Betrag ADC_S5 und einem vorbestimmten Winkel von 0° zugeordnet und entspricht somit einem Anteil entlang einer Linie 408' oder Geraden 408'. Aus beiden Vektoren, insbesondere aus den Vektorwerten und den Vektororientierungen, wird ein Summenvektor für die zweite Sensorgruppe 404 berechnet.

30

Bei ausschließlicher Berührung von Sensor 4 ergibt der Winkel des Summenvektors 90° für die zweite Sensorgruppe 404. In diesem Fall beträgt der dem Ausschlag von 90° zugeordnete Vektorbetrag ADC_S4 = 100% und der dem linearen Verlauf entsprechende Vektorbetrag

35

ADC_S5 = 0 %. Der Ausgangspunkt der Vektoren wird in einem Mittelpunkt der Linie 408` angenommen.

Bei ausschließlicher Berührung von Sensor 5 ergibt der Winkel des Summenvektors 0°. In diesem Fall beträgt der dem Ausschlag von 90° zugeordnete Vektorbetrag ADC_S4 = 0% der dem linearen Verlauf entsprechende Vektorbetrag ADC_S5 = 100%.

Bei gleichen Analogwerten, d. h. ADC_S4 = 50% und ADC_S5 = 50%, ergibt sich ein Summenwinkel von 45° für die zweite Sensorgruppe 404. Die gleichen Analogwerte können sich ergeben, wenn sich ein Objekt oder Finger etwa in der Mitte der Sensoren 4 und 5 befindet und daher in beiden Sensoren 4, 5 die im Wesentlichen gleiche Ladungsverteilung erzeugt.

Die erste Sensorgruppe 403 weist zumindest die beiden Sensoren 1 und 2 auf. Im Fall der ausschließlichen Verwendung von zwei Sensoren 1, 2 für die Sensorgruppe 403 wird der Analogwert ADC_S1 von Sensor 1 einem Vektor mit dem Betrag ADC_S1 und einem vorbestimmten Winkel von 0° bezogen auf die Linie 408 zugeordnet. Der Analogwert ADC_S2 von Sensor 2 wird einem Vektor mit dem Betrag ADC_S2 und einem vorbestimmter Winkel von 90° bezogen auf die Linie 408 zugeordnet.

Aus beiden Vektoren der Sensoren 1, 2 der ersten Sensorgruppe 403 wird ein Summenvektor für die erste Sensorgruppe 403 berechnet.

Bei ausschließlicher Berührung von Sensor 1 ergibt der Winkel des Summenvektors für die erste Sensorgruppe 403 zu 0° bezogen auf die Linie 408. In diesem Fall beträgt der dem linearen Verlauf von 0° zugeordnete Vektorbetrag ADC_S1 = 100% und der dem Ausschlag von 90° zugeordnete Vektorbetrag ADC_S2 = 0 %.

Bei ausschließlicher Berührung von Sensor 2 ergibt der Winkel des Summenvektors 90°. In diesem Fall beträgt der dem linearen Verlauf von 0° zugeordnete Vektorbetrag ADC_S1 = 0% und der dem Ausschlag von 90° zugeordnete Vektorbetrag ADC_S2 = 100 %.

Bei gleichen Analogwerten, d. h. $ADC_S1 = 50 \%$ und $ADC_S2 = 50 \%$, ergibt sich ein Summenwinkel von 45° .

- 5 Durch die Addition beider Summenwinkel von erster Sensorgruppe 403 und zweiter Sensorgruppe 404 kann der sich ergebende Summenwinkel einen Gesamtwinkelbereich abdecken, der zwischen 0° und 180° liegt. Auf diese Weise wird ein Halbkreisbogen beschrieben, dessen Sehne im Wesentlichen von der Linie 408
- 10 und/oder von der Linie 408' gebildet wird. Der untere Wert von 0° wird beispielsweise eingenommen, wenn der Zeigefinger ausschließlich den Sensor 1 und der Daumen ausschließlich den Sensor 5 berührt oder beeinflusst. In diesem Fall liegen gleichzeitig $ADC_S1 = 100 \%$ und $ADC_S5 = 100 \%$ vor. Der obere Wert
- 15 von 180° wird beispielsweise eingenommen, wenn der Zeigefinger ausschließlich den Sensor 2 und der Daumen ausschließlich den Sensor 4 berührt oder beeinflusst. In diesem Fall liegen gleichzeitig $ADC_S2 = 100 \%$ und $ADC_S4 = 100 \%$ vor.
- 20 In einem anderen Beispiel, in dem andere Vorzeichen oder Orientierungen der Winkelwerte angenommen werden, kann auch eine Subtraktion zum Gesamtwinkel der Sensorgruppen 403, 404 führen.

Auch wenn in der Beispielsbetrachtung von Analogwerten ausgegangen wird, mag in der Auswerteeinrichtung eine Analog-Digital-Wandlung stattfinden, so dass in der Auswerteeinrichtung nur mit den digitalen Repräsentationen der Analogwerte gearbeitet wird.

25

30 Mit unterschiedlichen Anordnungen und Variation der Anzahl der Sensoren je Sensorgruppe mag sich eine andere Winkelaufteilung und/oder Auflösung erzielen lassen. Dabei mag die Beschaffenheit der Sensorgruppen 403, 404 im Wesentlichen gleich und/oder symmetrisch gewählt sein.

35

Im Folgenden soll alternativ zu dem Fall mit genau zwei Sensoren je Sensorgruppe ein Fall mit drei Sensoren je Slider 403, 404 oder

je Sensorgruppe 403, 404 beschrieben werden. In dem Fall mit drei Sensoren wird ein anderer vorbestimmter Winkelwert gewählt, der jedem der drei Sensoren 1, 2, 3, 4, 5, 6 zugeordnet ist.

Beispielweise wird der Winkelwert 180° für den Messwert ADC_S4 des Sensors 4, der Winkelwert 90° für den Messwert ADC_S6 des Sensors 6 und der Winkelwert 0° für den Messwert ADC_S5 des Sensors 5 der zweiten Sensorgruppe 404 gewählt.

Außerdem wird der Winkelwert 0° für den Messwert ADC_S1 des Sensors 1, 90° für den Messwert ADC_S3 des Sensors 3 und 180° für den Messwert ADC_S2 des zweiten Sensors der ersten Sensorgruppe 403 gewählt.

Andere Winkelabstände, so dass sich pro Sensorgruppe 403, 404 ein Gesamtwinkel von kleiner 180° ergibt, sind beliebig wählbar und nicht an die tatsächliche Position der Sensoren gebunden. Die Winkelwerte sind jedoch feste einem Sensor zugeordnet.

Durch das Bilden von gewichteten Summenvektoren für jede Sensorgruppe unter Berücksichtigung der jeweiligen vorbestimmten Orientierung lassen sich entsprechend zu der Variante mit jeweils zwei Sensoren aus jeweils drei Vektoren insgesamt zwei Summenvektoren bilden. Für jede Sensorgruppe 403, 404 liegt der Summenvektor entsprechend der Objektentfernungen zwischen 0° und 180° , so dass ein Gesamtwinkel zwischen 0° und 360° ermittelt werden kann. Einige Winkelwerte für den 3-Sensor-Fall sind in Tabelle 1 dargestellt.

ADC_S1 0°	ADC_S3 90°	ADC_S2 180°	Gruppe 403	Gesamtwinkel
ADC_S4 180°	ADC_S6 90°	ADC_S5 0°	Gruppe 404	

100 %	0 %	0 %	0°	0°
0 %	0 %	100 %	0°	
50 %	50 %	0 %	45°	+90°
0 %	50 %	50 %	45°	
0 %	100 %	0 %	+90°	+180°
0 %	100 %	0 %	+90°	
0 %	50 %	50 %	135°	+270°
50 %	50 %	0 %	135°	
0 %	0 %	100 %	+180°	+360°
100 %	0 %	0 %	+180°	

Tabelle1

Bei den Prozentangaben in der Tabelle1 handelt es sich um Beispiele. Für die Winkelbetrachtung kommt es auf die Ver-
 5 hältnisse der Messwerte zueinander an. Die absoluten Messwerte verändern lediglich den Betrag des Vektors und nicht den Winkel.

Bei Bedarf kann der Gesamtwinkel durch einen Faktor auf beliebige Winkelpositionen abgebildet werden. Folglich kann durch die Wahl
 10 der vorgegebenen zugeordneten Winkelwerte zu den Sensoren und/oder einen Abbildungsfaktor die Auflösung der Bedienvorrichtung 100 eingestellt werden.

Außerdem lassen sich unterschiedliche Gesamtwinkel beliebigen
 15 Positionen zuordnen. Beispielsweise kann der Gesamtwinkel einer Position auf einer Linie, einer Position auf einem Bogen, einer Position auf einem Kreis, einer Position in einer Matrix oder einer Position in einer Tabelle zugeordnet werden. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Bedienungen von Menüs rea-
 20 lisieren, wie die Eingabe in ein Navigationssystem oder eines Boardcomputers. So kann beispielsweise eine 3x3 Auswahlmatrix einen Gesamtwinkelwert von 0° auf die Spalte 1 und Zeile 1 der Auswahlmatrix und einen Gesamtwinkel von 360° auf die Spalte 3 und Zeile 3 der Auswahlmatrix zuordnen.

Mit der Bedienvorrichtung 100 kann ein Bedienelement ohne bewegliche Komponenten für elektrische Geräte zur Einstellung variabler Werte geschaffen werden. Bei dem Einstellen kann bei einem Bediener das Bediengefühl hervorgerufen werden, einen
5 Drehsteller zu bedienen. Drehsteller mit Drehknöpfen von kleinen Durchmessern, beispielsweise Durchmesser, die kleiner als 15mm sind, können mit zwei Fingern 201, 202, beispielsweise Daumen 201 und Zeigefinger 202, in eine Rotation versetzt werden. Betrachtet man die Bewegung der Fingerspitzen bei einer
10 Drehbewegung, fällt auf, dass diese, begründet durch die Physis der Hand, eher eine lineare 203, 204, 303, 304 als eine rotierende Bewegung durchführen. Die linearen Bewegungen von Daumen 203, 303 und Zeigefinger 204, 304 sind bei dieser Bewegung vertikal entgegen gerichtet, d. h. antiparallel, punktsymmetrisch,
15 rotationssymmetrisch und/oder achssymmetrisch. Zur Unterstützung der Linearbewegung wird eine erste Mantelfläche aus den Oberflächen 409, 410, 411 und eine zweite Mantelfläche aus den Oberflächen 409', 410', 411' geschaffen. Durch entsprechend angeordnete Oberflächen 414, 414' der Gehäuseeinrichtung 7 kann
20 diese Linearbewegung weiter unterstützt werden. Die Oberflächen der Bedienvorrichtung mag im Wesentlichen parallel zu den Mantelflächen verlaufen.

Die Bedienvorrichtung 100 kann direkt auf einem Armaturenbrett
25 101 oder auf dem elektrischen Gerät 101 angeordnet sein, das bedient werden soll. Die Bedienvorrichtung 100 ist als ein unbewegliches Bedienelement 100 oder starres Bauelement 100 ausgeführt. An den seitlichen Flächen 414, 414' können bei Berührung mit Daumen 201 und Zeigefinger 202 lineare Gleit-
30 bewegungen 203, 204, 303, 304 durchgeführt werden.

Die Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 sind als kapazitive Sensoren ausgebildet. Ein kapazitiver Sensor 1, 2, 3, 4, 5, 6 ist im Wesentlichen eine elektrisch leitende Fläche, auf der sich in
35 Abhängigkeit eines Abstandes eines Objektes 201, 203 eine Ladungsverteilung einstellt, die ermittelt werden kann. Durch die Anordnung mehrerer kapazitiver Sensoren 1, 2, 3, 4, 5, 6 im

Innern des Bedienelementes 100 können diese Bewegungen 203, 204, 303, 304 erfasst und mittels einer in Fig. 5 dargestellten Auswerteeinrichtung 500 in variable Werte umgesetzt werden, die dieser Bewegung entsprechen. Bei den Werten kann es sich um absolute Werte oder relative Werte handeln. Ein absoluter Wert kann einer Winkelposition entsprechen während ein relativer Wert einer Winkeländerung entsprechen kann. Mittels eines Mikrocontrolllers 501, eines Prozessors 501 oder eines Auswerte-ICs 501 für kapazitive Sensoren können die Werte elektronisch erfasst und/oder weiterverarbeitet werden.

Um die Anzahl der Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 gering und den Aufbau des Bedienelementes 100 einfach zu halten, wird die Werterfassung mit alternierenden Messungen der Ladungsverteilung auf den Sensoreinrichtungen durchgeführt. Hierzu werden Sensorgruppen 403, 404 der Sensoren entlang einer Linie 408, 408' gebildet. Beispielsweise erfasst eine erste Sensorgruppe 403 die Sensoreinrichtungen 1, 2, 3 und eine zweite Sensorgruppe 404 die Sensoreinrichtungen 4, 5, 6. Die beiden Sensorgruppen 403, 404 werden abwechselnd erfasst. Während eine Sensorgruppe 403, 404 erfasst wird, ist die andere Sensorgruppe 403, 404 nach Masse, Erde oder GND geschaltet, sodass Daumen 201 und Zeigefinger 202 während eine Messung der Ladungszustände durchgeführt wird, gegeneinander abgeschirmt sind. Wahlweise kann diese Abschirmung auch durch eine zusätzliche Massefläche realisiert werden, die zwischen den Sensorflächen 409, 409', 410, 410', 411, 411' angeordnet ist.

Für die mittels der Auswerteeinrichtung 500 erfassten Ladungsverteilungen auf den Sensoreinrichtungen werden Messwerte bestimmt. In Abhängigkeit von dem Abstand zu einem Objekt, beispielsweise von den Fingern 201, 202, ergeben sich auf den Sensoreinrichtungen unterschiedliche Messwerte, die in eine Position des Objekts umgerechnet werden sollen, beispielsweise in eine Fingerposition. Für die Umrechnung der Messwerte in eine konkrete Fingerposition werden Positionen auf einem Kreisbogen ermittelt. Für die Umrechnung der Messwerte in eine konkrete

Fingerposition werden die ermittelten Messwerte der einzelnen Sensoren 1, 2, 3, 4, 5, 6 als Vektoren betrachtet. Die Vektoren werden auf ein Koordinatensystem 401, 402 der entsprechenden Sensorgruppe 403, 404 bezogen.

5

Im Folgenden mag eine weitere oder ergänzende Methode zur Winkelbestimmung beschrieben werden. Zur Bestimmung der Vektoren werden die Sensoreinrichtungen 1 und 2 bzw. der Sensoreinrichtungen 4 und 6 betrachtet, die an den Enden der Linien 408 bzw. 408' liegen. Bei dieser Betrachtung sind die Vektoren der äußeren Sensoreinrichtungen 1, 2, 4, 5 als entgegen gerichtet anzunehmen. Das mag bedeuten, dass beispielsweise bezogen auf das Koordinatensystem 401 die erste Sensoreinrichtung 1 als äußerster Punkt in der Richtung $+x$ aufgefasst wird, während die zweite Sensoreinrichtung 2 als äußerster Punkt in der $-x$ Richtung aufgefasst wird. Die Trennung zwischen „ $+x$ “- und „ $-x$ “-Richtung stellt die dritte Sensoreinrichtung 3 dar, die zwischen den beiden Sensoreinrichtungen 1, 2 angeordnet ist. Diese Zwischensensoreinrichtung 3 bestimmt im Wesentlichen auch die Lage der orthogonalen y -Achse. Bezogen auf das Koordinatensystem 402 mag die vierte Sensoreinrichtung 4 als äußerster Punkt in der Richtung $-x'$ aufgefasst werden, während die fünfte Sensoreinrichtung 5 als äußerster Punkt in der Richtung $+x'$ aufgefasst wird. Die Trennung zwischen „ $-x'$ “- und „ $+x'$ “-Richtung stellt die sechste Sensoreinrichtung 6 dar, die zwischen den beiden Sensoreinrichtungen 4, 5 angeordnet ist. Diese Zwischensensoreinrichtung 6 bestimmt im Wesentlichen auch die Lage der orthogonalen y' -Achse.

Bei dieser Betrachtung liegen Vektoren, die aus Messwerten der Sensoreinrichtungen 3 bzw. 6 ermittelt werden orthogonal zu Vektoren, die aus Messwerten der Sensoreinrichtungen 1 und 2 bzw. 4 und 5 ermittelt werden. Die orthogonalen Vektoren, die sich aus den Messwerten der Sensoreinrichtungen 3 bzw. 6 ergeben sind als entgegengesetzt anzunehmen. Ein entgegengesetzter Vektor mag durch das Vorzeichen der zugeordneten Koordinatenachse zum Ausdruck gebracht werden.

Durch das Betrachten der Messwerte als Anteil eines entsprechenden Vektors, lassen sich Messwerte der Sensoreinrichtungen, die entlang einer Linie 408, 408' angeordnet sind, auf einen
5 Kreisbogen umrechnen und so Winkelwerte bestimmen. Bei dieser Umrechnung werden die Linien 408, 408' als Sehnen eines Kreisbogens aufgefasst. Der Kreisbogen kann dem Verlauf eines von der Bedienvorrichtung 100 simulierten Drehgebers entsprechen. Die gedachten Linien 408, 408' können auch als Durchmesser eines
10 Vollkreises aufgefasst werden.

In anderen Worten werden den aus den Ladungsverteilungen ermittelten Messwerten Beträge von Vektoren zugeordnet und die Richtung der Vektoren aus der örtlichen Lage des jeweiligen
15 Sensors innerhalb der Bedienvorrichtung bestimmt. Aus den ermittelten Vektoren wird ein Summenvektor gebildet und aus dem Summenvektor einen Winkel für die Position des Objekts bezogen auf das Koordinatensystem 401, 402 abzuleiten.

20 Durch die Zuordnung von Messwerten der einzelnen Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 zu Vektoren mit einer Ausrichtung in einem Koordinatensystem 401, 402 lässt sich für eine bestimmte Lage des Objekts 201, 202 oder für eine bestimmte Fingerposition ein Summenvektor bestimmen, aus dem der Betrag und der Winkel der
25 Lage des Objekts für jeweils eine Sensorgruppe 403, 404 errechnet werden kann. Je nach Sichtweise leitet sich die konkrete Fingerposition aus der Summe bzw. Differenz dieser Winkel ab.

Durch die Betrachtungsweise als Vektoren ist das Ergebnis, d. h.
30 die Fingerposition, von den Beträgen der Summenvektoren unabhängig, da es im Wesentlichen nur auf die Verhältnisse der Ladungsverhältnisse der Sensoreinrichtungen einer Sensorgruppe untereinander ankommt. So kann auch eine Fingerposition bestimmt werden, wenn die Wirkung auf die einzelnen Sensoreinrichtungen
35 reduziert ist, beispielsweise durch das Tragen eines Handschuhs. Die Reduktion der Wirkung betrifft nämlich im Wesentlichen alle Sensoreinrichtungen im gleichen Verhältnis. Unabhängig von der

Signalstärke mag auf einen Kreisbogen „hochgerechnet“ werden, der einem Drehknopf mit der virtuellen Linie 408, 408' als Sehne und/oder als Durchmesser entspricht.

- 5 Je nachdem, in welchem Koordinatensystem die Werte ermittelt werden leitet sich die Fingerposition aus der Summe bzw. Differenz der ermittelten Winkel ab.

Alternativ zu der Vektorbetrachtung lässt sich die Fingerpo-
10 sition auch über eine Schwerpunktberechnung ermitteln, wobei Störungen der Amplituden in den Messwerten, d. h. der Beträge, schwerer wiegen als bei der Vektorbetrachtung.

Fig. 6 zeigt mögliche Ausführungsbeispiele des Bedienelementes
15 100 in einer Draufsicht. In Fig. 6 sind somit die verschiedenen Konturen der Gehäusevorrichtung verschiedener Bedienvorrichtungen 100', 100'', 100''', 100'''' dargestellt. Die Bedienvorrichtung 100' zeigt eine eckige Kontur. Die Bedienvorrichtung 100'' zeigt eine abgerundete Kontur. Die Bedienvorrichtung
20 100''' zeigt eine ovale Kontur. Die Bedienvorrichtung 100'''' zeigt eine ovale Kontur. Zusätzlich weist die Bedienvorrichtung 100'''' einen Lichtleiter 601 auf, mit dem die Bedienvorrichtung 100'''' beleuchtet werden kann. Durch die parallele Anordnung der Sensorgruppen 403 und 404 kann Bedienvorrichtung 100'''' mit dem
25 Lichtleiter versehen werden, um es zu beleuchten. Der Lichtleiter ist zwischen den Sensorgruppen 403, 404 angeordnet, die in Fig. 6 nicht dargestellt sind.

Bei der Bedienvorrichtung 100'''' handelt es sich um eine
30 Bedienvorrichtung, bei der die Gehäuseeinrichtung 7'''' zwischen den Sensorgruppen 1'', 2'', 3'' und 4'', 5'', 6'' angeordnet ist. Durch diese Ausbildung ist eine Positionierung der Sensoreinrichtungen 1'', 2'', 3'', 4'', 5'', 6'' auf der Frontblende 101 links und rechts
35 der Gehäuseeinrichtung 7'' oder um die Gehäuseeinrichtung 7'' herum möglich. Bei dieser offenen Ausführungsform müssen die Sensoreinrichtungen zwar nicht in die Gehäuseeinrichtung

7'''''' eingebracht werden, jedoch muss hierbei sowohl die Gehäuseeinrichtung 7'''''' als auch Frontblende 101 mit Daumen 201 und Zeigefinger 202 berührt werden.

- 5 In einem Ausführungsbeispiel ist die Bedienvorrichtung 100 scheibenförmig ausgestaltet und vertikal zu einer Bezugsebene ausgerichtet, beispielsweise zu einer Fronblende 101 oder zu einem Armaturenbrett 101. Die Bedienvorrichtung, insbesondere die Gehäuseeinrichtung 7, ermöglicht eine lineare und vertikale
10 Führung von Daumen und Zeigefinger entlang der Sensoreinrichtungen. Der Abstand zwischen Mantelfläche 409, 410, 403 und Oberfläche 414 bzw. zwischen Mantelfläche 409', 410', 411' und Oberfläche 414' ist entsprechend klein, um noch ausreichend Ladungsveränderungen in den Sensoreinrichtungen hervorzurufen.
15 Die Anordnung der Sensoreinrichtungen entlang einer Linie ermöglicht die Erfassung einer Linearbewegung. Die Anzahl der Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 innerhalb des Bedienelementes 100 oder der Bedienvorrichtung 100 ist so gewählt, dass eine gute Vektorgenerierung möglich wird und so die Messwerte als
20 Vektoren betrachtet werden können.

Mit der Bedienvorrichtung 100 kann ohne Verwendung beweglicher Komponenten das Bediengefühl eines Drehstellers erzeugt werden. Die Höhe der Bedienvorrichtung entspricht im Wesentlichen der
25 Nagellänge des Daumens.

Die Bedienvorrichtung kann in der Gebäudetechnik beispielsweise als Lichtdimmer eingesetzt werden und auch im Bergbau mit seinen hohen Anforderungen an den Explosionsschutz. Sie eignet sich auch
30 für den Einsatz in sog. Weißer Ware, also beispielsweise für einen Herd, Waschmaschine oder Trockener.

Die Bedienvorrichtung 100 ist verschleißfrei und lässt sich in einer Ausführungsform wasserdicht und/oder gasdicht ausgestalten, um eine hohe IP (International Protection) Schutzart zu
35 gewährleisten. Sie kann auch mit Handschuhen bedient werden.

Die Schutzart gibt die Eignung von elektrischen Betriebsmitteln, zum Beispiel Geräte, Leuchten und Installationsmaterial, für verschiedene Umgebungsbedingungen an, zusätzlich den Schutz von Menschen gegen potentielle Gefährdung bei deren Benutzung. Die Schutzarten sind beispielsweise in der Normen DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) geregelt.

Die Bedienvorrichtung 100 ist spaltfrei und ermöglicht die Entwicklung einer Bedienblende aus einer harmonischen Kombination aus kapazitiven Tasten und kapazitiven Pseudo-Drehstellern.

In Fig. 7 ist ein Flussdiagramm für ein Verfahren zum Bedienen und insbesondere zum Auswerten der Ladezustände der Sensoreinrichtungen 1, 2, 3, 4, 5, 6 dargestellt.

In Schritt S701 wird das Bewegen eines ersten Objekts entlang einer ersten Linie erkannt, wobei entlang der ersten Linie eine erste Sensoreinrichtung und eine zweite Sensoreinrichtung in einem vorgebbaren Abstand angeordnet sind, so dass sich die Oberflächen der Sensoreinrichtungen zu einer unterbrochenen Mantelfläche der ersten Linie ergänzen. Das Bewegen wird beispielsweise durch eine Ladungsänderung auf den Sensoreinrichtungen erkannt.

In Schritt S702 erfolgt das Weitergeben einer elektrischen Ladungsverteilung der ersten Sensoreinrichtung (1) und der zweiten Sensoreinrichtung (2) an eine Auswerteeinrichtung (500), wobei sich die Ladungsverteilung in Abhängigkeit der Entfernung der ersten Sensoreinrichtung und der zweiten Sensoreinrichtung von dem ersten Objekt ergibt. In anderen Worten fragt die Auswerteeinrichtung den Ladezustand der entsprechenden Sensoreinrichtungen ab.

Im Schritt S703 wird ein erster Winkel eines Punktes auf einem ersten virtuellen Kreisbogen in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung derart bestimmt, dass die erste Linie eine Sehne

des ersten Kreisbogens ist. Der Bestimmte Winkelwert wird weitergegeben, um eine Weiterverarbeitung des Winkelwertes zu ermöglichen. Der Kreisbogen mag der Bewegung des Umfangs eines Drehknopfes entsprechen, wobei der Drehknopf als ein Drehknopf
5 aufgefasst wird, der einen Durchmesser aufweist, der der Länge einer Linie 408, 408', der Länge 408, 408' der Bedienvorrichtung 100 oder der Länge 408, 408' einer Sensorgruppe 403, 404 entspricht.

- 10 Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass „umfassend“ und „aufweisend“ keine anderen Elemente oder Schritte ausschließt und „eine“ oder „ein“ keine Vielzahl ausschließt. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf
15 eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Bedienvorrichtung (100) aufweisend:

eine erste Sensoreinrichtung (1);

5 eine zweite Sensoreinrichtung (2);

eine Auswerteeinrichtung (500);

wobei die erste Sensoreinrichtung (1) und die zweite Sensoreinrichtung (2) eine Oberfläche (409, 411) aufweisen; und

10 wobei die erste Sensoreinrichtung (1) und die zweite Sensoreinrichtung (2) entlang einer ersten Linie (408) in einem vorgebbaren Abstand angeordnet sind, so dass sich die Oberflächen der Sensoreinrichtungen zu einer unterbrochenen Mantelfläche der ersten Linie (408') ergänzen;

15 wobei die erste Sensoreinrichtung (1) und die zweite Sensoreinrichtung (2) eingerichtet sind, eine elektrische Ladungsverteilung in Abhängigkeit zu der Entfernung von einem entlang der ersten Linie (408) bewegten ersten Objekts (202) an die Auswerteeinrichtung (500) weiterzugeben;

20 wobei die Auswerteeinrichtung (500) eingerichtet ist, in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung einen ersten Winkel eines Punktes auf einem ersten Kreisbogen so zu bestimmen, dass die erste Linie (408) eine Sehne des ersten Kreisbogens ist.

25

2. Bedienvorrichtung (100) nach Anspruch 1, weiter aufweisend

zumindest eine dritte Sensoreinrichtung (3);

wobei die zumindest eine dritte Sensoreinrichtung entlang der ersten Linie (408) in einem vorgebbaren Zwischenabstand zwischen der ersten Sensoreinrichtung (1) und der zweiten Sensoreinrichtung (2) angeordnet ist, so dass sich die Oberflächen (409, 410, 411) der Sensoreinrichtungen (1, 2, 3) zu einer unterbrochenen Mantelfläche der Linie (408) ergänzen;

35 wobei die zumindest eine dritte Sensoreinrichtung (3) eingerichtet ist, eine elektrische Ladungsverteilung in Abhängigkeit zu der Entfernung von dem parallel zu der

ersten Linie (408) bewegten ersten Objekt (202) an die Auswerteeinrichtung weiterzugeben;

wobei die Auswerteeinrichtung (500) weiter eingerichtet ist, in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung der
5 zumindest einen dritten Sensoreinrichtung eine orthogonale Komponente des Winkels des Punktes auf dem ersten Kreisbogen zu bestimmen.

3. Bedienvorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, weiter aufweisend:

eine vierte Sensoreinrichtung (4);

eine fünfte Sensoreinrichtung (5);

wobei die vierte Sensoreinrichtung (4) und die fünfte Sensoreinrichtung (5) entlang einer zweiten Linie (408') im
15 Wesentlichen symmetrisch zu der ersten Linie (408) angeordnet sind;

wobei die vierte Sensoreinrichtung (4) und die fünfte Sensoreinrichtung (5) eingerichtet sind, eine elektrische Ladungsverteilung in Abhängigkeit zu der Entfernung von
20 einem parallel zu der zweiten Linie (408') bewegten zweiten Objekts (201) an die Auswerteeinrichtung (500) weiterzugeben;

wobei die Auswerteeinrichtung eingerichtet ist, in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung einen Winkel eines Punktes auf einem zweiten Kreisbogen so zu bestimmen, dass
25 die zweite Linie (408') eine Sehne des zweiten Kreisbogens ist.

4. Bedienvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Auswerteeinrichtung (500) weiter eingerichtet ist, den ersten Winkel des Punktes auf dem ersten Kreisbogen und den zweiten Winkel auf dem zweiten Kreisbogen zu einem Gesamtwinkel einer Drehbewegung zusammenzufassen.

5. Bedienvorrichtung (100), nach Anspruch 3 oder 4 weiter aufweisend:

eine Gehäuseeinrichtung (7);

wobei die Gehäuseeinrichtung eingerichtet ist, eine Bewegungsrichtung des ersten Objekts und/oder des zweiten Objekts vorzugeben.

- 5 6. Bedienvorrichtung (100) nach Anspruch 5,
 wobei die Gehäuseeinrichtung eine eckige, eine ab-
 gerundete und/oder eine ovale Form aufweist.
- 10 7. Bedienvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
 wobei die Auswerteeinrichtung (500) eingerichtet ist,
 abwechselnd eine erste Sensorgruppe (403), aufweisend die
 erste (1), zweite (2) und/oder dritte Sensoreinrichtung
 (3); und
 eine zweite Sensorgruppe (404), aufweisend die vierte
15 (4), fünfte (5) und/oder sechste Sensoreinrichtung (6),
 auszuwerten.
- 20 8. Bedienvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
 wobei das erste Objekt (202) und/oder das zweite Objekt
 (201) ein Finger ist.
- 25 9. Fahrzeug (200) mit einer Bedienvorrichtung (100) nach einem
 der Ansprüche 1 bis 8.
- 30 10. Bedienverfahren, aufweisend:
 Erkennen des Bewegens eines ersten Objekts entlang
 einer ersten Linie;
 wobei entlang der ersten Linie eine erste Sensoreinrichtung
 und eine zweite Sensoreinrichtung in einem vorgebbaren
35 Abstand angeordnet sind, so dass sich die Oberflächen der
 Sensoreinrichtungen zu einer unterbrochenen Mantelfläche
 der ersten Linie ergänzen;
 Weitergeben einer elektrischen Ladungsverteilung der
 ersten Sensoreinrichtung und der zweiten Sensoreinrichtung
 an eine Auswerteeinrichtung, wobei sich die Ladungsver-
 teilung in Abhängigkeit der Entfernung der ersten Sen-
 soreinrichtung und der zweiten Sensoreinrichtung von dem

ersten Objekt ergibt;

Bestimmen eines ersten Winkels eines Punktes auf einem
ersten Kreisbogen in Abhängigkeit von der Ladungsverteilung
derart, dass die erste Linie eine Sehne des ersten
Kreisbogens ist.

5

FIG 1

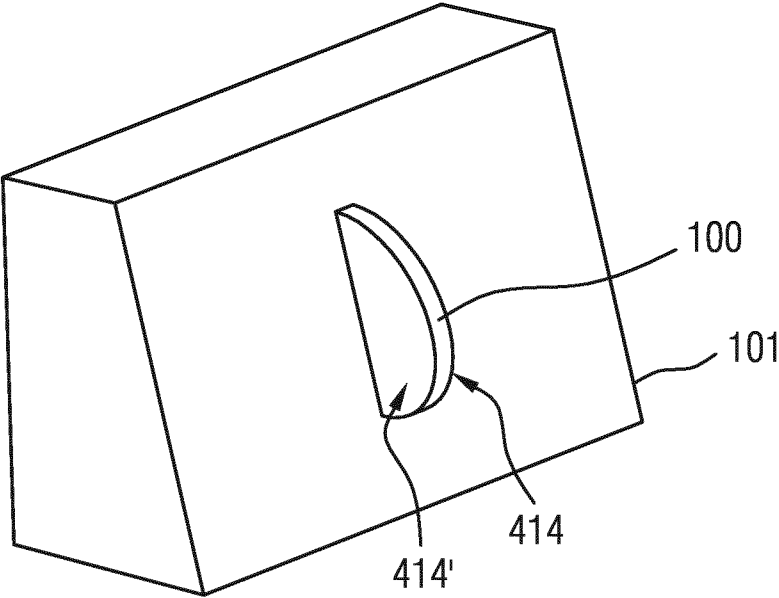


FIG 2

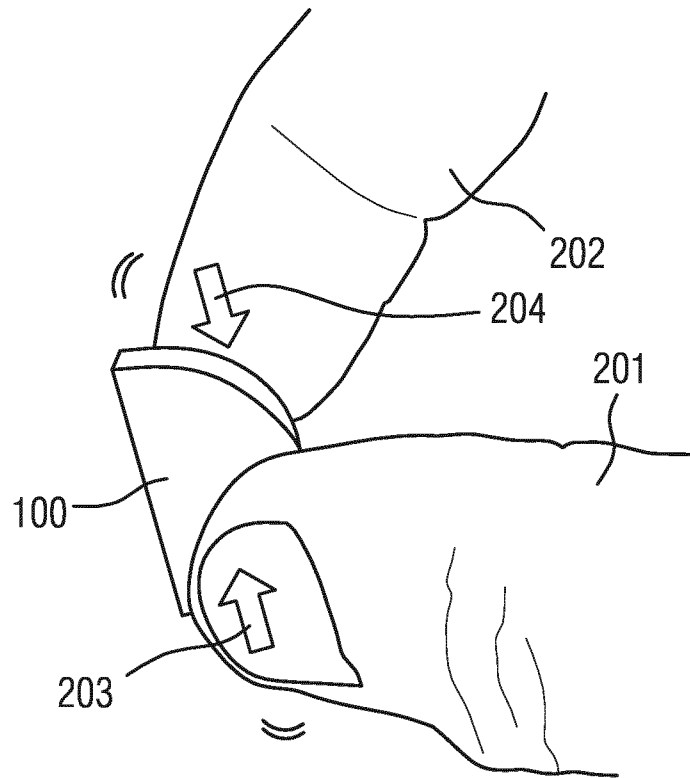


FIG 3

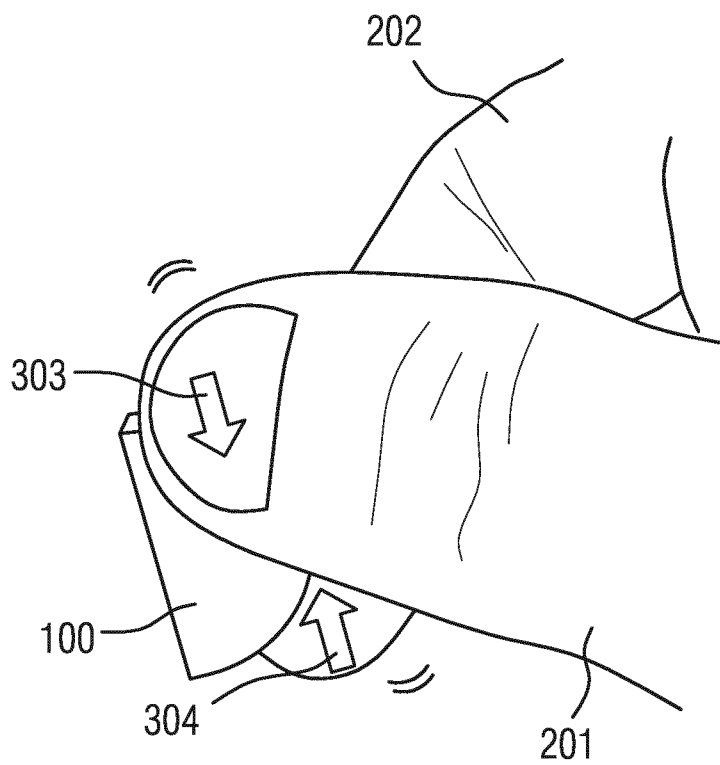


FIG 4

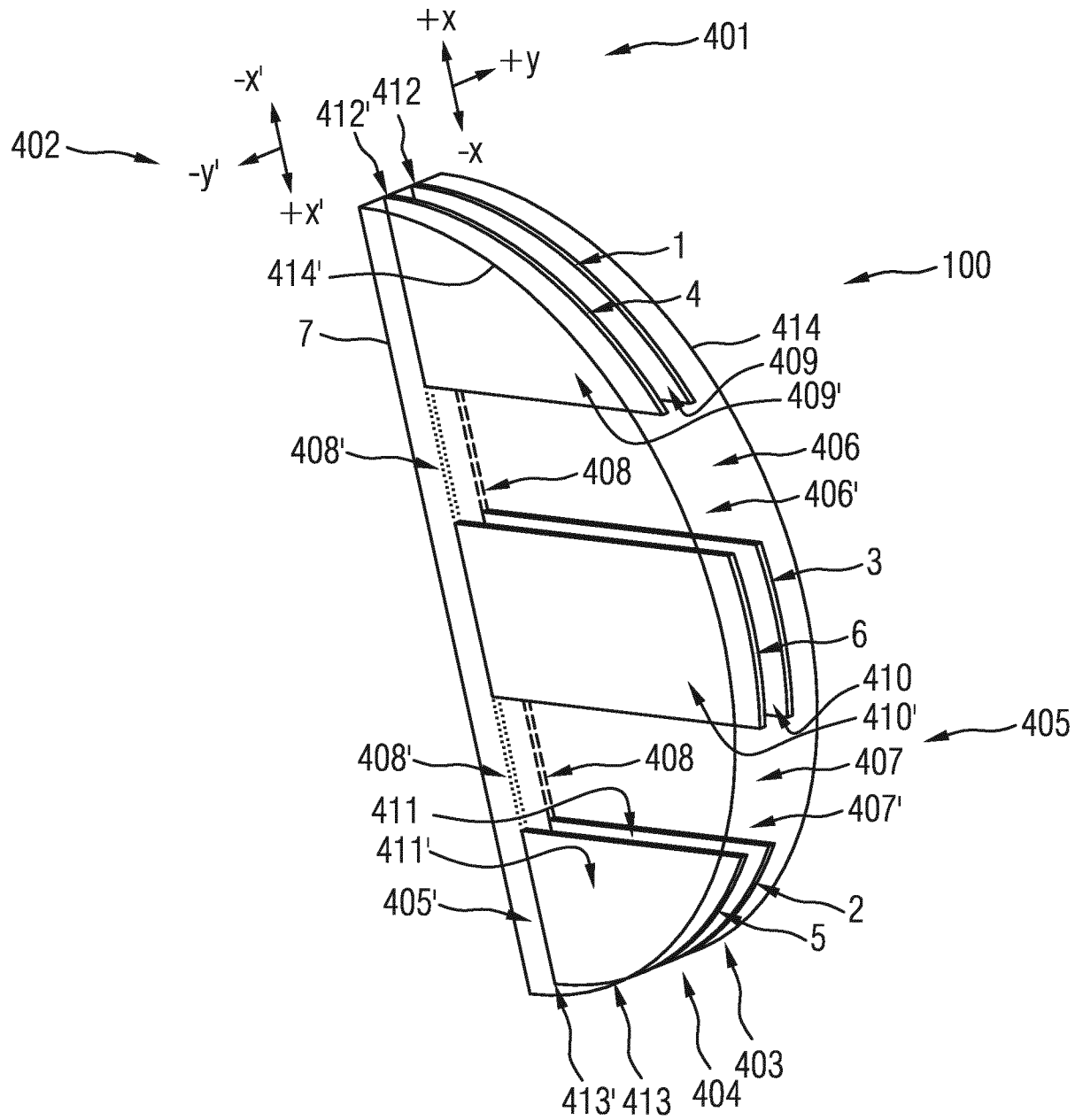


FIG 5

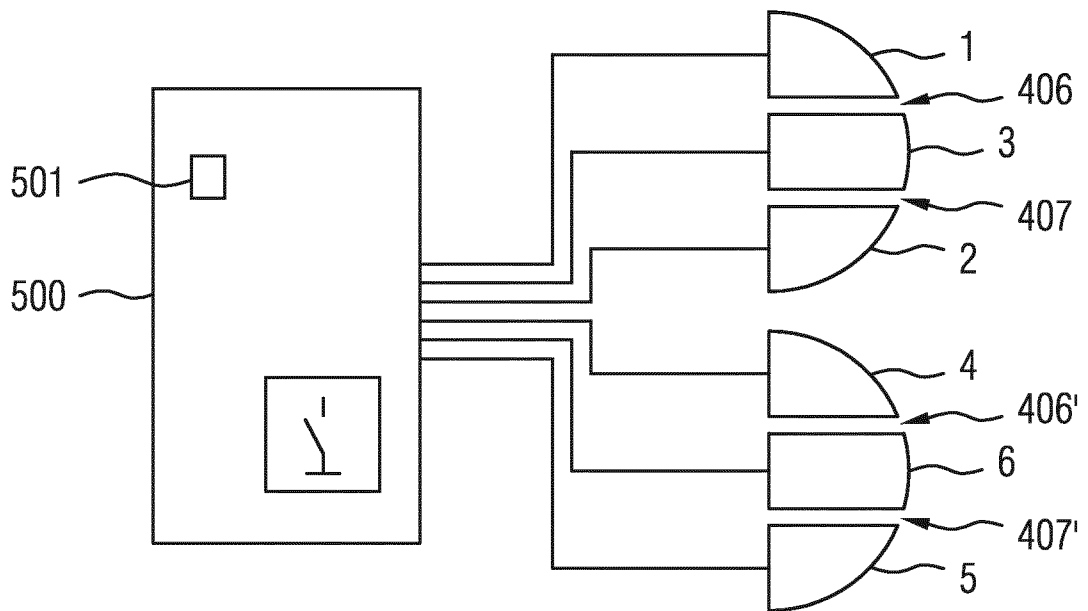


FIG 6

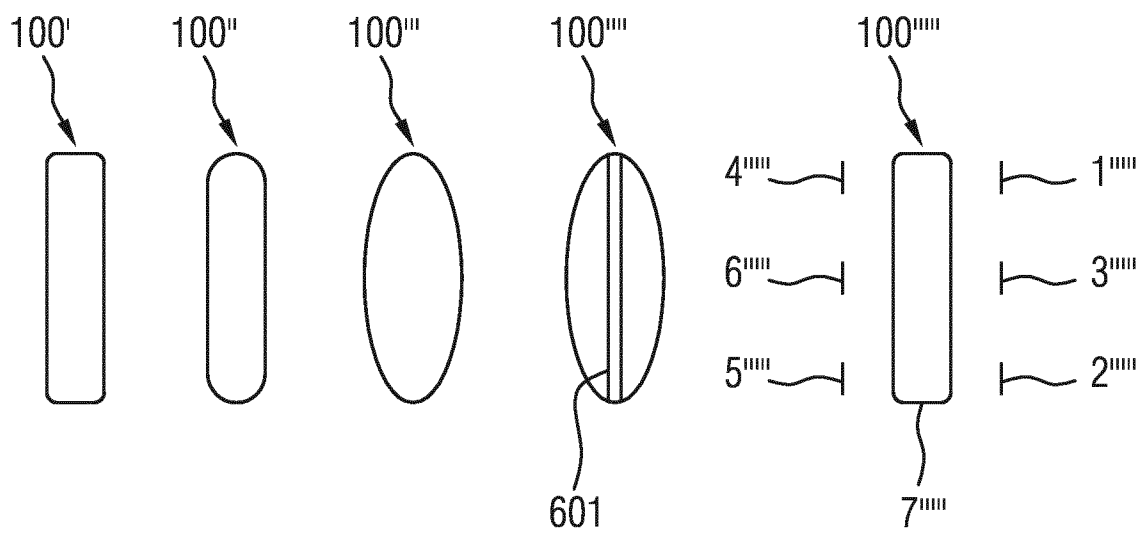
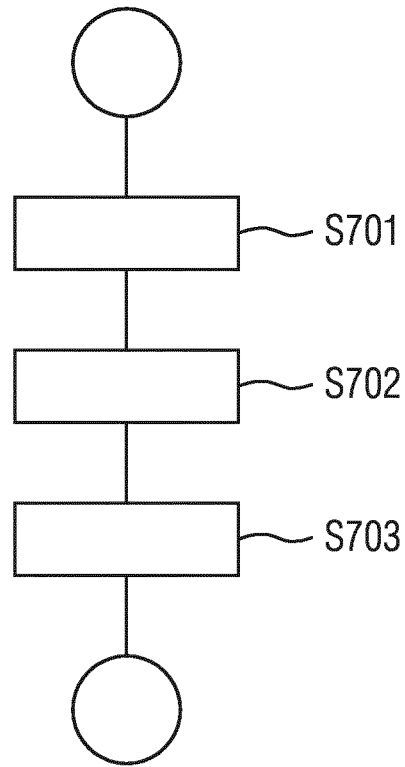


FIG 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/074411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/96
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)
H03K

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, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/033735 A1 (BRUWER FREDERICK JOHANNES [ZA]; VAN WYK JACOBUS DANIEL [ZA]; DE VILLIE) 7 March 2013 (2013-03-07) paragraphs [0005] - [0058]; figures 6-19 -----	1-10
X	WO 2014/020376 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]; SCHENKEWITZ CHRISTIAN [SG]; TENG LIN) 6 February 2014 (2014-02-06) figures 3,4,6,7 -----	1-10
X	WO 2014/108377 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 17 July 2014 (2014-07-17) figures 1-3 -----	1-10
X	WO 2014/046667 A1 (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO; DMYTRIY ANTHONY [US]; ALVORD ROBERT [US]) 27 March 2014 (2014-03-27) figures 1-4 -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier 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

6 January 2016

Date of mailing of the international search report

13/01/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meulemans, Bart

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/074411

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013033735 A1	07-03-2013	EP 2748927 A1 HK 1199330 A1 US 2014292396 A1 WO 2013033735 A1	02-07-2014 26-06-2015 02-10-2014 07-03-2013
WO 2014020376 A1	06-02-2014	CN 104718592 A EP 2880668 A1 JP 2015532740 A KR 20150039794 A US 2015241195 A1 WO 2014020376 A1	17-06-2015 10-06-2015 12-11-2015 13-04-2015 27-08-2015 06-02-2014
WO 2014108377 A1	17-07-2014	DE 102013100325 A1 EP 2943630 A1 WO 2014108377 A1	17-07-2014 18-11-2015 17-07-2014
WO 2014046667 A1	27-03-2014	CN 104641558 A EP 2898600 A1 WO 2014046667 A1	20-05-2015 29-07-2015 27-03-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H03K17/96
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H03K

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, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/033735 A1 (BRUWER FREDERICK JOHANNES [ZA]; VAN WYK JACOBUS DANIEL [ZA]; DE VILLIE) 7. März 2013 (2013-03-07) Absätze [0005] - [0058]; Abbildungen 6-19 -----	1-10
X	WO 2014/020376 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]; SCHENKEWITZ CHRISTIAN [SG]; TENG LIN) 6. Februar 2014 (2014-02-06) Abbildungen 3,4,6,7 -----	1-10
X	WO 2014/108377 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) Abbildungen 1-3 -----	1-10
X	WO 2014/046667 A1 (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO; DMYTRIY ANTHONY [US]; ALVORD ROBERT [US]) 27. März 2014 (2014-03-27) Abbildungen 1-4 -----	1-10



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

6. Januar 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/01/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meulemans, Bart

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/074411

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
WO 2013033735	A1	07-03-2013	EP	2748927	A1		02-07-2014	
			HK	1199330	A1		26-06-2015	
			US	2014292396	A1		02-10-2014	
			WO	2013033735	A1		07-03-2013	

WO 2014020376	A1	06-02-2014	CN	104718592	A		17-06-2015	
			EP	2880668	A1		10-06-2015	
			JP	2015532740	A		12-11-2015	
			KR	20150039794	A		13-04-2015	
			US	2015241195	A1		27-08-2015	
			WO	2014020376	A1		06-02-2014	

WO 2014108377	A1	17-07-2014	DE	102013100325	A1		17-07-2014	
			EP	2943630	A1		18-11-2015	
			WO	2014108377	A1		17-07-2014	

WO 2014046667	A1	27-03-2014	CN	104641558	A		20-05-2015	
			EP	2898600	A1		29-07-2015	
			WO	2014046667	A1		27-03-2014	
