

(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
24. Oktober 2019 (24.10.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/201674 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 59/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/058937

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. April 2019 (09.04.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 205 751.6
16. April 2018 (16.04.2018) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **KREINEST, Daniel**; Winzergasse 8 A, 49434
Neuenkirchen-Vörden (DE). **BULTIAU, Cedric**; Gartenal-
lee 41, 28359 Bremen (DE). **ERTAS, Emrah**; Dominika-

nerweg 24 A, 49377 Vechta (DE). **KÜHNE, Yanik**; Hei-
deweg 6, 49356 Diepholz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

(54) Title: SELECTOR APPARATUS FOR SELECTING A PARAMETER, IN PARTICULAR A GEAR STAGE OF A VEHICLE TRANSMISSION, METHOD FOR PRODUCING A SELECTOR APPARATUS, AND METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING A POSITION OF A LEVER ELEMENT IN A SELECTOR APPARATUS

(54) Bezeichnung: SCHALTVORRICHTUNG ZUM WÄHLEN EINES PARAMETERS, INSBESONDERE EINER FAHRSTUFE EINES FAHRZEUGGETRIEBES, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER SCHALTVORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ERMITTELN EINER STELLUNG EINES HEBELELEMENTS IN EINER SCHALTVORRICHTUNG

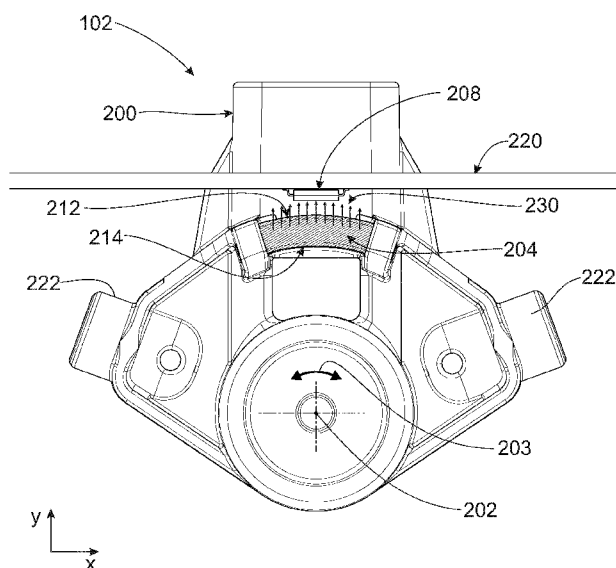


Fig. 2B

(57) Abstract: The invention relates to a selector apparatus (102) for selecting a parameter, in particular a gear stage of a vehicle transmission. The selector apparatus (102) comprises a lever element (200) that is or can be mounted so as to be rotatable about an axis of rotation (202) and a magnetic element (204) that is or can be formed on the lever element (200) by injection moulding, said magnetic element being pivotable along a circular path (206) when the lever element (200) rotates. The selector apparatus (102) further comprises a sensor element (208) for sensing a magnetic field generated by the magnetic element (204) in order to determine a position of the lever element (200).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung (102) zum Wählen eines Parameters, insbesondere einer Fahrstufe eines Fahrzeuggetriebes. Die Schaltvorrichtung (102) umfasst ein um eine Drehachse (202) drehbar gelagertes oder lagerbares Hebelelement (200) und ein in einem Spritzgießverfahren an dem Hebelelement (200) ausgeformtes oder ausformbares Magnelement (204), das bei einem Drehen des Hebelelements (200) entlang einer Kreisbahn (206) verschwenkbar ist. Des Weiteren umfasst die Schaltvorrichtung (102) ein Sensorelement (208) zum Erfassen eines durch das Magnelement (204) erzeugten Magnetfelds zum Ermitteln einer Stellung des Hebelelements (200).

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)

Schaltvorrichtung zum Wählen eines Parameters, insbesondere einer Fahrstufe
eines Fahrzeuggetriebes.

Verfahren zum Herstellen einer Schaltvorrichtung sowie Verfahren und Vorrichtung
zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelements in einer Schaltvorrichtung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Schaltvorrichtung zum Wählen eines Parameters, insbesondere einer Fahrstufe eines Fahrzeuggetriebes, auf ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Schaltvorrichtung sowie auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelements in einer solchen Schaltvorrichtung.

Die Stellung eines Wählhebels in einem Fahrzeug mit Automatikgetriebe kann beispielsweise durch eine linear geführte berührungsfreie, mechanische, optische oder induktive Sensorik ermittelt werden.

Vor diesem Hintergrund schafft die vorliegende Erfindung eine verbesserte Schaltvorrichtung, ein verbessertes Verfahren zum Herstellen einer Schaltvorrichtung, ein verbessertes Verfahren zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelements in einer Schaltvorrichtung sowie eine entsprechende Vorrichtung gemäß den Hauptansprüchen. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Der hier beschriebene Ansatz beruht auf der Erkenntnis, dass eine Stellung eines Wählhebels zum Bedienen beispielsweise eines Fahrzeuggetriebes mithilfe eines am Wählhebel ausgeformten Magneten, der mit dem Wählhebel mitrotiert, insbesondere in Form eines (Kunststoff-)Segmentmagneten, berührungslos ermittelt werden kann. Ein solches magnetisches Sensorsystem mit gespritztem Magneten ermöglicht eine Bauraumverkleinerung, eine Präzisionsverbesserung der Sensorik, eine flexible Signalgenerierung per Software, eine Vereinfachung der elektrischen Schaltung, eine Verringerung der Bauteilanzahl, eine Montageverbesserung und eine Kostenreduzierung. Zudem können dadurch mechanische Bauteile zur Umlenkung entfallen.

Es wird eine Schaltvorrichtung zum Wählen eines Parameters, insbesondere einer Fahrstufe eines Fahrzeuggetriebes vorgestellt, wobei die Schaltvorrichtung folgende Merkmale aufweist:

ein um eine Drehachse drehbar gelagertes oder lagerbares Hebelement;

ein in einem Spritzgießverfahren an dem Hebelement ausgeformtes oder ausformbares Magnetelement, das bei einem Drehen des Hebelements entlang einer Kreisbahn verschwenkbar ist; und

ein Sensorelement zum Erfassen eines durch das Magnetelement erzeugten Magnetfelds zum Ermitteln einer Stellung des Hebelements.

Unter einem Fahrzeuggetriebe kann ein Automatikgetriebe oder ein automatisiertes Schaltgetriebe verstanden werden. Beispielsweise kann das Fahrzeuggetriebe zwischen einem Automatikmodus zum automatischen Wählen von Übersetzungsstufen und einem Handschaltmodus zum manuellen Schalten der Übersetzungsstufen, d. h. zum manuellen Hoch- oder Herunterschalten von Gängen, umschaltbar sein. Unter einer Fahrstufe kann beispielsweise eine Automatikstufe wie P, N, D oder R oder eine manuell schaltbare Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes verstanden werden. Unter einem Hebelement kann ein längliches Bauteil verstanden werden, das an einem ersten Ende drehbar gelagert sein kann und an einem zweiten Ende mit einem Hebelgriff gekoppelt oder koppelbar sein kann. Unter einem Magnetelement kann beispielsweise ein Verbund eines Kunststoffs wie etwa Polyamid mit einem magnetischen oder magnetisierbaren Füllstoff wie etwa Neodym oder Ferrit verstanden werden. Beispielsweise kann der Füllstoff pulver- oder granulatförmig sein. Unter einer Kreisbahn kann eine Bewegungsbahn mit konstantem radialem Abstand zur Drehachse verstanden werden. Die Kreisbahn kann einen Mittelpunktswinkel von kleiner 360 Grad, insbesondere von kleiner 90 Grad aufweisen. Unter einer Kreisbahn kann dementsprechend ein Abschnitt einer Kreislinie, d. h. ein Kreisbogen verstanden werden. Unter einem Sensorelement kann ein auf dem Hall-Effekt basierendes Sensorelement verstanden werden. Beispielsweise kann es sich bei dem Sensorelement um einen digitalen oder analogen Hall-Sensor handeln.

Gemäß einer Ausführungsform können das Hebelelement und das Magnelement als Komponenten eines Spritzgießteils in einem Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren ausgeformt sein. Zusätzlich oder alternativ kann das Magnelement aus einem Kunststoff mit einem magnetisierbaren und/oder magnetischen Füllstoff ausgeformt sein. Dadurch kann die Herstellung der Schaltvorrichtung besonders kostengünstig erfolgen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann der Mittelpunkt der Kreisbahn auf der Drehachse liegen. Dadurch wird eine kompakte Bauform der Schaltvorrichtung ermöglicht.

Es ist vorteilhaft, wenn das Magnelement als Ringabschnitt mit einer gekrümmten Außenfläche und einer gekrümmten Innenfläche ausgeformt ist. Dadurch kann das Magnelement materialsparend hergestellt werden.

Dabei kann die Außenfläche dem Sensorelement zugewandt sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Innenfläche der Drehachse zugewandt sein. Auch dadurch kann die Schaltvorrichtung möglichst kompakt gehalten werden. Ferner wird dadurch eine gute Zugänglichkeit des Sensorelements ermöglicht.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform können die Außenfläche und die Innenfläche zueinander konzentrisch sein. Dadurch kann die Herstellung des Magnelements vereinfacht werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Außenfläche und/oder die Innenfläche zur Kreisbahn konzentrisch sein. Dadurch kann eine präzise Ermittlung der Stellung des Hebelelements gewährleistet werden.

Des Weiteren kann das Magnelement ausgebildet sein, um im Bereich des Sensorelementes ein homogenes Magnetfeld bereitzustellen. Durch diese Ausführungsform kann eine einfache Herstellung der Schaltvorrichtung, beispielsweise durch ein Magnetisierungsverfahren des Magnelementes als abschließendem Herstellungss-

schritt der Schaltvorrichtung erreicht werden. Auch kann eine hohe Genauigkeit bei der Ermittlung der Stellung des Hebelements erzielt werden.

Dabei kann das Magnetelement ausgebildet sein, um im Bereich des Sensorelementes ein Magnetfeld bereitzustellen, welches in einer Richtung ausgerichtet ist, die innerhalb eines Toleranzbereichs einer Erstreckungsrichtung der Drehachse entspricht, insbesondere wobei das Sensorelement in einer Achse gegenüberliegend dem Magnetelement angeordnet ist, die innerhalb eines Toleranzbereichs parallel zur Drehachse ausgerichtet ist. Unter einem Toleranzbereich kann hierbei beispielsweise ein Winkelbereich von 10 Grad verstanden werden, um den die Ausrichtung des Magnetfeldes von der Erstreckungsrichtung bzw. der Ausrichtung der Drehachse abweicht. Eine solche Ausführungsform bietet den Vorteil einer einfachen Herstellbarkeit der Schaltvorrichtung als auch der besonders hohen Genauigkeit bei der Ermittlung der Stellung des Hebelements.

Von Vorteil ist auch, wenn das Sensorelement als analoger Hall-Sensor ausgebildet ist. Unter einem analogen Hall-Sensor kann im Gegensatz zu einem digitalen Hall-Sensor ein Magnetfeldsensor mit analogem, d. h. zeit- und wertkontinuierlichem Ausgangssignal verstanden werden. Dadurch können zusätzliche Sensorelemente zur Ermittlung der Stellung des Hebelements entfallen.

Der hier vorgestellte Ansatz schafft ferner ein Verfahren zum Herstellen einer Schaltvorrichtung zum Wählen eines Parameters, insbesondere einer Fahrstufe eines Fahrzeuggetriebes, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Ausformen eines Magnetelements an einem Hebelement in einem Spritzgießverfahren;

Lagern des Hebelements, sodass das Hebelement um eine Drehachse drehbar ist, wobei das Magnetelement bei einem Drehen des Hebelements entlang einer Kreisbahn verschwenkbar ist; und

Positionieren eines Sensorelements in Abhängigkeit von der Kreisbahn, um ein durch das Magnetelement erzeugtes Magnetfeld zum Ermitteln einer Stellung des Hebelements zu erfassen.

Gemäß einer Ausführungsform können im Schritt des Ausformens das Magnetelement und das Hebelement als Komponenten eines Spritzgießteils in einem Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren ausgeformt werden. Zusätzlich oder alternativ kann das Magnetelement aus einem Kunststoff mit einem magnetisierbaren und/oder magnetischen Füllstoff ausgeformt werden. Dadurch kann die Schaltvorrichtung besonders kostengünstig hergestellt werden.

Schließlich schafft der hier vorgestellte Ansatz ein Verfahren zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelements in einer Schaltvorrichtung gemäß einer der vorstehenden Ausführungsformen, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Einlesen eines Sensorsignals mit zeit- und wertkontinuierlichem Amplitudenverlauf von einer Schnittstelle zu dem Sensorelement; und

Auswerten des Amplitudenverlaufs unter Verwendung des Sensorsignals, um die Stellung zu ermitteln.

Unter einem Sensorsignal kann ein von dem Sensorelement ausgegebenes Analogsignal mit stufenlosem und unterbrechungsfreiem Verlauf verstanden werden. Dadurch kann auf zusätzliche Einzelsensoren zur Ermittlung der Stellung des Hebelements verzichtet werden.

Der hier vorgestellte Ansatz schafft ferner eine Vorrichtung, die ausgebildet ist, um die Schritte einer Variante eines hier vorgestellten Verfahrens in entsprechenden Einrichtungen durchzuführen, anzusteuern bzw. umzusetzen. Auch durch diese Ausführungsvariante der Erfindung in Form einer Vorrichtung kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe schnell und effizient gelöst werden.

Unter einer Vorrichtung kann vorliegend ein elektrisches Gerät verstanden werden, das Sensorsignale verarbeitet und in Abhängigkeit davon Steuer- und/oder Datensignale ausgibt. Die Vorrichtung kann eine Schnittstelle aufweisen, die hard- und/oder softwaremäßig ausgebildet sein kann. Bei einer hardwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen beispielsweise Teil eines sogenannten System-ASICs sein, der verschiedenste Funktionen der Vorrichtung beinhaltet. Es ist jedoch auch möglich, dass die Schnittstellen eigene, integrierte Schaltkreise sind oder zumindest teilweise aus diskreten Bauelementen bestehen. Bei einer softwaremäßigen Ausbildung können die Schnittstellen Softwaremodule sein, die beispielsweise auf einem Mikrocontroller neben anderen Softwaremodulen vorhanden sind.

Von Vorteil ist auch ein Computerprogrammprodukt oder Computerprogramm mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger oder Speichermedium wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann und zur Durchführung, Umsetzung und/oder Ansteuerung der Schritte des Verfahrens nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet wird, insbesondere wenn das Programmprodukt oder Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt wird.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs mit einer Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 2A eine schematische Darstellung der Schaltvorrichtung aus Figur 1;
- Figur 2B eine schematische Darstellung einer weiteren Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 2C eine schematische Darstellung einer weiteren Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen einer Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

- Figur 4 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelements in einer Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und
- Figur 5 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

In der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs 100 mit einer Schaltvorrichtung 102 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Schaltvorrichtung 102 ist ausgebildet, um ein Fahrzeuggetriebe 104, insbesondere ein Automatikgetriebe, zwischen unterschiedlichen Getriebe- oder Fahrstufen umzuschalten.

Figur 2A zeigt eine schematische Darstellung der Schaltvorrichtung 102 aus Figur 1. Die Schaltvorrichtung 102 umfasst ein Hebelement 200, das um eine Drehachse 202 in zwei durch einen Doppelpfeil angedeutete Drehrichtungen 203 drehbar gelagert ist. Ein der Drehachse 202 gegenüberliegendes Ende des Hebelements 200 ist beispielsweise mit einem Hebelgriff kombinierbar, um ein Verstellen des Hebelements 200 durch einen Fahrer zu ermöglichen. An dem Hebelement 200 ist ein Magnetelement 204 angeordnet, das in einem Spritzgießverfahren an dem Hebelement 200 ausgeformt wurde. Das Magnetelement 204 ist mit dem Hebelement 200 fest, insbesondere stoffschlüssig verbunden, sodass das Magnetelement 204 mit dem Hebelement 200 um die Drehachse 202 entlang einer Kreisbahn 206 mitrotiert. Das Magnetelement 204 ist beispielsweise aus einem Kunststoff spritzgegossen, der einen magnetischen oder magnetisierbaren Füllstoff wie beispielsweise Neodym oder Ferrit enthält. Bei dem Kunststoff handelt es sich etwa um Polyamid oder einen sonstigen geeigneten Kunststofftyp. Besonders günstig ist es, wenn das Magnetelement 204 und das Hebelement 200 in einem Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren spritzgegossen, d. h. einteilig ausgeformt wurden. Alternativ ist

das Magnetelement 204 als magnetisches oder magnetisierbares Metallteil realisiert und von einem Material des Hebelelements 200 umspritzt.

Gegenüber dem Magnetelement 204 ist ein Sensorelement 208 angeordnet. Das Sensorelement 208 ist als Hall-Sensor zum Erfassen eines durch das Magnetelement 204 erzeugten Magnetfelds ausgebildet. Das Sensorelement 208 ist durch einen Luftspalt 210 vom Magnetelement 204 getrennt. Anhand des Magnetfelds ist die Stellung des Hebelelements 200 um die Drehachse 202 ermittelbar.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist das Magnetelement 204 als Segmentmagnet realisiert. Das Magnetelement 204 weist dabei die Form eines Ringabschnitts mit einer gekrümmten Außenfläche 212 und einer gekrümmten Innenfläche 214 auf. Die Außenfläche 212 und die Innenfläche 214 sind hier zueinander konzentrisch. Ebenso sind die beiden Flächen 212, 214 zur Kreisbahn 206 konzentrisch. Ein Mittelpunkt der Kreisbahn 206 liegt dabei auf der Drehachse 202. Möglich sind jedoch auch andere Anordnungen oder Ausrichtungen der beiden Flächen 212, 214 in Bezug auf die Kreisbahn 206 oder die Drehachse 202.

Das Sensorelement 208 ist gegenüber der Außenfläche 212 angeordnet, sodass die Außenfläche 212 beim Drehen des Hebelelements 200 am Sensorelement 208 vorbeigeschwenkt wird. Die Innenfläche 214 ist hingegen der Drehachse 202 zugewandt.

Um eine präzise Ermittlung der Stellung des Hebelelements 200 zu ermöglichen, ist das Magnetelement 204 in mehrere Polabschnitte, hier in zwei erste Polabschnitte 216, die je einen ersten Magnetpol repräsentieren, und zwei zweite Polabschnitte 218, die je einen zweiten Magnetpol repräsentieren, unterteilt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Polabschnitte 216, 218 zueinander so angeordnet, dass unterschiedlich gepolte Polabschnitte in radialer als auch tangentialer Richtung bezüglich der Kreisbahn 206 einander abwechseln. Dabei ist jeder der Polabschnitte 216, 218 entsprechend der Krümmung der beiden Flächen 212, 214 segmentförmig ausgestaltet. Je nach Ausführungsbeispiel ist das Magnetelement 204 in mehr als

vier Polabschnitte unterteilt. Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel sind zumindest zwei gleich gepolte Polabschnitte benachbart zueinander angeordnet.

Das Sensorelement 208 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel an einer Leiterplatte 220 angeordnet. Das Hebelement 200 ist dabei beispielsweise durch eine entsprechende Aussparung in der Leiterplatte 220 hindurchgeführt oder seitlich dazu angeordnet. Beispielfhaft erstreckt sich die Leiterplatte 220 in Figur 1 in Längsrichtung im Wesentlichen entlang einer x-Richtung.

Optional ist das Hebelement 200 mit zumindest zwei hebelförmigen Rastelementen 222 zur Verrastung des Hebelements in unterschiedlichen Stellungen ausgeformt. Die Rastelemente 222 sind beispielsweise je als Aufnahme für einen Rastbolzen ausgebildet.

Gemäß einem besonders günstigen Ausführungsbeispiel ist das Magnetelement 204 durch eine direkte spritztechnische Ausformung aus Kunststoff mit magnetisierbaren Füllstoffen an einem Kunststoffhebel als Hebelement 200 realisiert. Beispielsweise werden das Hebelement 200 und das Magnetelement 204 hierzu in einem Zweikomponenten-Spritzgießverfahren als einteiliges Bauteil gefertigt.

Die Ausformung des Magnetelements 204 erfolgt dabei rotativ um die Drehachse 202.

Die Magnetisierung des Magnetelements 204 erfolgt beispielsweise am Fertigteil während oder nach einem Spritzprozess.

Das Sensorelement 208 ist gemäß einem Ausführungsbeispiel als analoger Hall-Effekt-Sensor ausgebildet. Je nach Ausführungsbeispiel ist das Sensorelement 208 in y-Richtung oberhalb der Kreisbahn 206, gemäß Figur 2 zwischen der Leiterplatte 220 und der Kreisbahn 206, oder in x-Richtung seitlich der Kreisbahn 206 angeordnet. Ein solches Sensorelement 208 in Form eines analogen Hall-Effekt-Sensors ist beispielsweise anstatt einer Mehrzahl digitaler Einzelsensoren verwendbar.

Bei einer seitlichen Positionierung des Sensorelements 208 ist eine entsprechende seitliche Anbringung der Elektronik bzw. der Leiterplatte 220 möglich. Die Leiterplatte 220 erstreckt sich dabei beispielsweise in Längsrichtung im Wesentlichen parallel zur y-Richtung.

Figur 2B zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren Schaltvorrichtung 102 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Im Gegensatz zu dem gemäß der Figur 2A dargestellten Ausführungsbeispiel wird bei der in der Figur 2B gezeigten Schaltvorrichtung 102 kein mehrteiliges Magnelement 204 verwendet. Vielmehr wird bei der in der Figur 2B gezeigten Schaltvorrichtung ein Magnelement 204 verwendet, welches auf einem bei einem Spritzgießverfahren zur Herstellung der Schaltvorrichtung 102 eingebetteten Material basiert, welches in einem nachfolgenden, beispielsweise abschließenden Schritt zur Herstellung der Schaltvorrichtung 102 magnetisiert wird, wobei dann das Magnelement 204 ausgebildet ist, um ein homogenes Magnetfeld 230 in demjenigen Bereich bereitzustellen, in dem das Sensorelement 208 angeordnet ist.. Auf diese Weise kann mittels eines technisch sehr einfachen Herstellungsverfahrens die Schaltvorrichtung 102 hergestellt werden,

Figur 2C eine schematische Darstellung einer weiteren Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Hierbei ist nun das die Leiterplatte 202 nicht mehr im Wesentlichen parallel, sondern senkrecht zur Drehachse 202 ausgerichtet. Das Magnelement 204 ist derart angeordnet, dass es im Bereich des Sensorelementes 208 ein homogenes Magnetfeld 230 bereitstellt, welches im Wesentlichen parallel zur Drehachse 202 ausgerichtet ist. Auch hier kann das Magnelement 204, wie im vorangegangenen Ausführungsbeispiel der Schaltvorrichtung 102 aus der Figur 2B als Element hergestellt sein, in dem magnetisches Material in einem Spritzgießverfahren eingebettet wird, welches dann in einem nachfolgenden Magnetisierungsschritt unter Ausbildung des homogenen Magnetfeldes 230 über das gesamte Magnelement 204 magnetisiert wird.

Allgemein kann somit angeführt werden, dass die Magnetisierung eines gespritzten Magnelementes mit einem oder mehreren Segment(en) gemäß dem hier vorge-

stellten Ansatz möglich ist. Es ist somit auch ein Magnetelement 204 denkbar, welches als ein einziger Magnet ohne eine Segmentierung dieses Magnetelementes 204 in unterschiedliche Teilmagneten ausgestaltet ist.

Das Sensorelement 208 kann, wie in den Figuren 2B und 2C gezeigt, sowohl horizontal (d.parallel zur Drehachse 202) als auch vertikal (d.h., senkrecht zur Drehachse 202) angeordnet sein. Auch kann eine Magnetisierung des (gespritzten) Magneten bzw. Magnetelement 204 je nach Anordnung des Sensorelementes 208 sowohl horizontal als auch vertikal in Bezug zur Drehachse 202 ausgerichtet sein.

Figur 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 300 zum Herstellen einer Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, beispielsweise der vorangehend anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenen Schaltvorrichtung. Das Verfahren 300 umfasst einen Schritt 310, in dem zunächst das Magnetelement an dem Hebelement durch Spritzgießen ausgeformt wird. In einem weiteren Schritt 320 wird das Hebelement um die Drehachse drehbar gelagert. Schließlich erfolgt in einem Schritt 330 die Positionierung des Sensorelements abhängig von einem Verlauf der Kreisbahn des Magnetelements. Das Sensorelement wird dabei so positioniert, dass das Magnetelement beim Drehen des Hebelements am Sensorelement entlang- oder daran vorbeibewegt wird. Insbesondere wird das Sensorelement dabei in einem definierten Abstand zum Magnetelement positioniert, um eine zuverlässige Erfassung des durch das Magnetelement erzeugten Magnetfelds zu ermöglichen.

Die Ausformung des Hebelements und des Magnetelements erfolgt im Schritt 310 insbesondere in einem Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren. Dabei werden das Hebelement und das Magnetelement als Komponenten ein und desselben Spritzgießteils gefertigt.

Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 400 zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelements in einer Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel, etwa der vorangehend anhand der Figuren 1 bis 3 beschriebenen Schaltvorrichtung. Die Vorrichtung 400 umfasst eine Auswerteeinheit 410, die aus-

gebildet ist, um von einer Schnittstelle 412 zu dem Sensorelement der Schaltvorrichtung ein Sensorsignal 414 einzulesen und dieses im Hinblick auf die Ermittlung der Stellung des Hebelelements in der Schaltvorrichtung in geeigneter Weise auszuwerten. Das Sensorsignal 414 repräsentiert dabei ein analoges Ausgangssignal des Sensorelements und weist dementsprechend einen zeit- und wertkontinuierlichen Amplitudenverlauf auf. Als Ergebnis der Auswertung gibt die Auswerteeinheit 410 einen die Stellung des Hebelelements repräsentierenden Positionswert 416 aus. Der Positionswert 416 ist beispielsweise zur Ansteuerung des Fahrzeuggetriebes in geeigneter Weise weiterverarbeitbar.

Figur 5 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 500 zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelelements in einer Schaltvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Verfahren 500 ist beispielsweise durch die vorangehend anhand von Figur 4 beschriebene Vorrichtung ausführbar. Dabei wird in einem ersten Schritt 510 das Sensorsignal von der Schnittstelle zu dem Sensorelement eingelesen. In einem zweiten Schritt 520 wird der Amplitudenverlauf des Sensorsignals ausgewertet, um die Stellung des Hebelelements um die Drehachse zu ermitteln.

Die beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele sind nur beispielhaft gewählt. Unterschiedliche Ausführungsbeispiele können vollständig oder in Bezug auf einzelne Merkmale miteinander kombiniert werden. Auch kann ein Ausführungsbeispiel durch Merkmale eines weiteren Ausführungsbeispiels ergänzt werden.

Ferner können erfindungsgemäße Verfahrensschritte wiederholt sowie in einer anderen als in der beschriebenen Reihenfolge ausgeführt werden.

Umfasst ein Ausführungsbeispiel eine „und/oder“ Verknüpfung zwischen einem ersten Merkmal und einem zweiten Merkmal, so kann dies so gelesen werden, dass das Ausführungsbeispiel gemäß einer Ausführungsform sowohl das erste Merkmal als auch das zweite Merkmal und gemäß einer weiteren Ausführungsform entweder nur das erste Merkmal oder nur das zweite Merkmal aufweist.

Bezugszeichen

100	Fahrzeug
102	Schaltvorrichtung
104	Fahrzeuggetriebe
200	Hebelelement
202	Drehachse
204	Magnetelement
206	Kreisbahn
208	Sensorelement
210	Luftspalt
212	Außenfläche
214	Innenfläche
216	erster Polabschnitt
218	zweiter Polabschnitt
220	Leiterplatte
222	Rastelement
300	Verfahren zum Herstellen der Schaltvorrichtung
310	Schritt des Ausformens
320	Schritt des Lagerns
330	Schritt des Positionierens
400	Vorrichtung zum Ermitteln der Stellung des Hebelelements
410	Auswerteeinheit
412	Schnittstelle
414	Sensorsignal
416	Positionswert
500	Verfahren zum Ermitteln der Stellung des Hebelelements
510	Schritt des Einlesens
520	Schritt des Auswertens

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung (102) zum Wählen eines Parameters, insbesondere einer Fahrstufe eines Fahrzeuggetriebes (104), wobei die Schaltvorrichtung (102) folgende Merkmale aufweist:

ein um eine Drehachse (202) drehbar gelagertes oder lagerbares Hebelelement (200);

ein in einem Spritzgießverfahren an dem Hebelelement (200) ausgeformtes oder ausformbares Magnelement (204), das bei einem Drehen des Hebelelements (200) entlang einer Kreisbahn (206) verschwenkbar ist; und

ein Sensorelement (208) zum Erfassen eines durch das Magnelement (204) erzeugten Magnetfelds zum Ermitteln einer Stellung des Hebelelements (200).

2. Schaltvorrichtung (102) gemäß Anspruch 1, bei der das Hebelelement (200) und das Magnelement (204) als Komponenten eines Spritzgießteils in einem Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren ausgeformt sind und/oder bei der das Magnelement (204) aus einem Kunststoff mit einem magnetisierbaren und/oder magnetischen Füllstoff ausgeformt ist.

3. Schaltvorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der der Mittelpunkt der Kreisbahn (206) auf der Drehachse (202) liegt.

4. Schaltvorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der das Magnelement (204) als Ringabschnitt mit einer gekrümmten Außenfläche (212) und einer gekrümmten Innenfläche (214) ausgeformt ist.

5. Schaltvorrichtung (102) gemäß Anspruch 4, bei der die Außenfläche (212) dem Sensorelement (208) zugewandt ist und/oder die Innenfläche (214) der Drehachse (202) zugewandt ist.

6. Schaltvorrichtung (102) gemäß Anspruch 4 oder 5, bei der die Außenfläche (212) und die Innenfläche (214) zueinander konzentrisch sind.
7. Schaltvorrichtung (102) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, bei der die Außenfläche (212) und/oder die Innenfläche (214) zur Kreisbahn (206) konzentrisch ist.
8. Schaltvorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der das Magnelement (204) ausgebildet ist, um im Bereich des Sensorelementes (208) ein homogenes Magnetfeld (230) bereitzustellen.
9. Schaltvorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der das Magnelement (204) ausgebildet ist, um im Bereich des Sensorelementes (208) ein Magnetfeld (230) bereitzustellen, welches in einer Richtung ausgerichtet ist, die innerhalb eines Toleranzbereichs einer Erstreckungsrichtung der Drehachse (202) entspricht, insbesondere wobei das Sensorelement (208) in einer Achse gegenüberliegend dem Magnelement (204) angeordnet ist, die innerhalb eines Toleranzbereichs parallel zur Drehachse (202) ausgerichtet ist.
10. Schaltvorrichtung (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der das Sensorelement (208) als analoger Hall-Sensor ausgebildet ist.
11. Verfahren (300) zum Herstellen einer Schaltvorrichtung (102) zum Wählen eines Parameters, insbesondere einer Fahrstufe eines Fahrzeuggetriebes (104), wobei das Verfahren (300) folgende Schritte umfasst:

Ausformen (310) eines Magnelements (204) an einem Hebelement (200) in einem Spritzgießverfahren;

Lagern (320) des Hebelements (200), sodass das Hebelement (200) um eine Drehachse (202) drehbar ist, wobei das Magnelement (204) bei einem Drehen des Hebelements (200) entlang einer Kreisbahn (206) verschwenkbar ist; und

Positionieren (330) eines Sensorelements (208) in Abhängigkeit von der Kreisbahn (206), um ein durch das Magnetelement (204) erzeugtes Magnetfeld zum Ermitteln einer Stellung des Hebelements (200) zu erfassen.

12. Verfahren (300) gemäß Anspruch 11, bei dem im Schritt des Ausformens (310) das Magnetelement (204) und das Hebelement (200) als Komponenten eines Spritzgießteils in einem Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren ausgeformt werden und/oder das Magnetelement (204) aus einem Kunststoff mit einem magnetisierbaren und/oder magnetischen Füllstoff ausgeformt wird.

13. Verfahren (500) zum Ermitteln einer Stellung eines Hebelements (200) in einer Schaltvorrichtung (102) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Verfahren (500) folgende Schritte umfasst:

Einlesen (510) eines Sensorsignals (414) mit zeit- und wertkontinuierlichem Amplitudenverlauf von einer Schnittstelle (412) zu dem Sensorelement (208); und

Auswerten (520) des Amplitudenverlaufs unter Verwendung des Sensorsignals (414), um die Stellung zu ermitteln.

14. Vorrichtung (400) mit einer Einheit (410), die ausgebildet ist, um das Verfahren (500) gemäß Anspruch 13 auszuführen und/oder anzusteuern.

15. Computerprogramm, das ausgebildet ist, um das Verfahren (500) gemäß Anspruch 13 auszuführen und/oder anzusteuern.

1/5

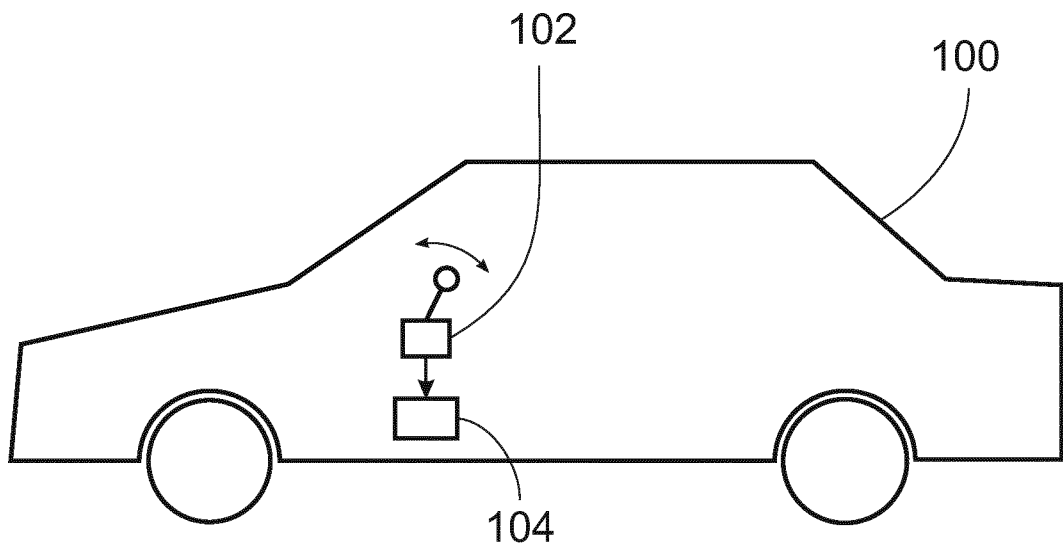


Fig. 1

2/5

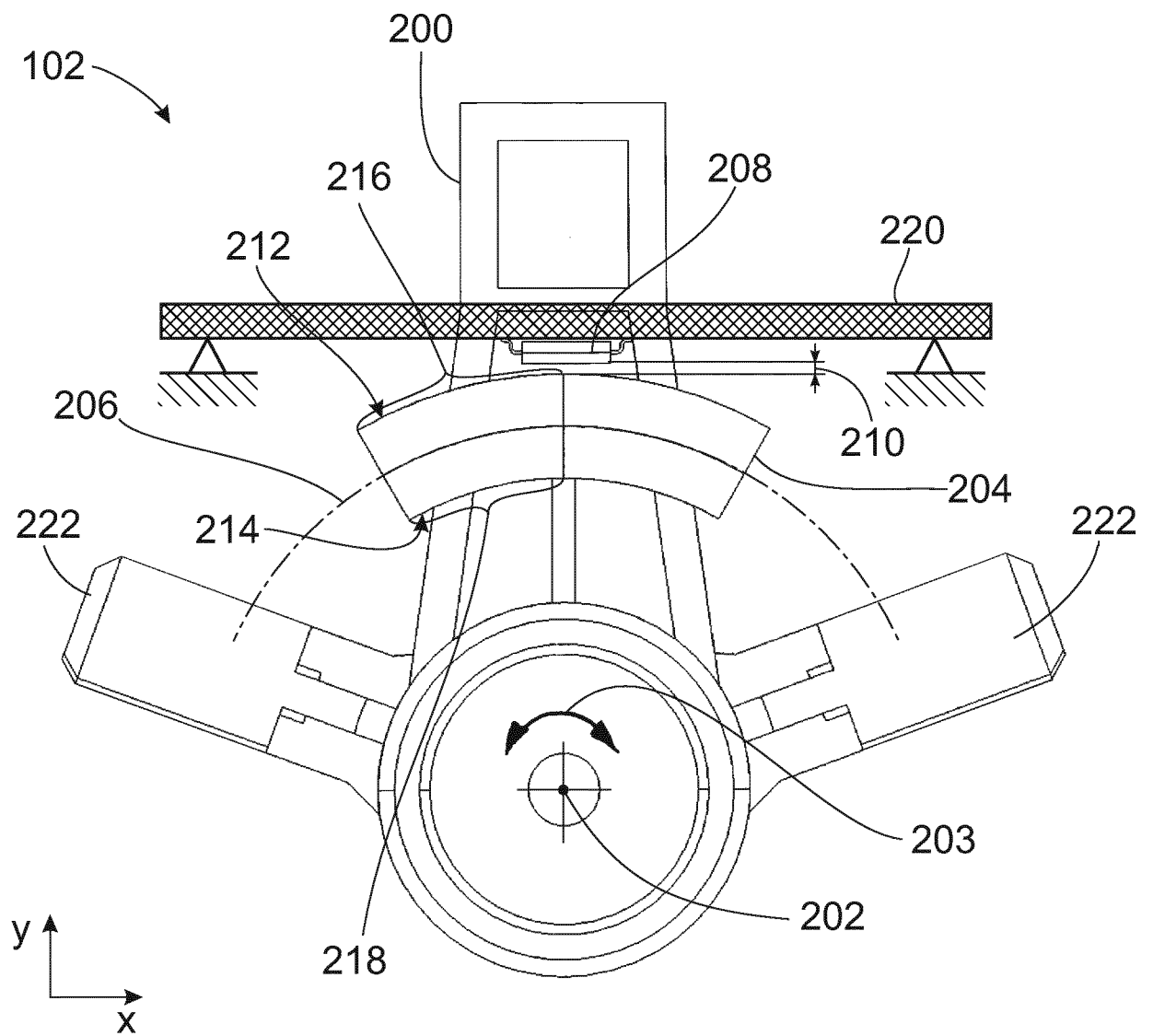


Fig. 2A

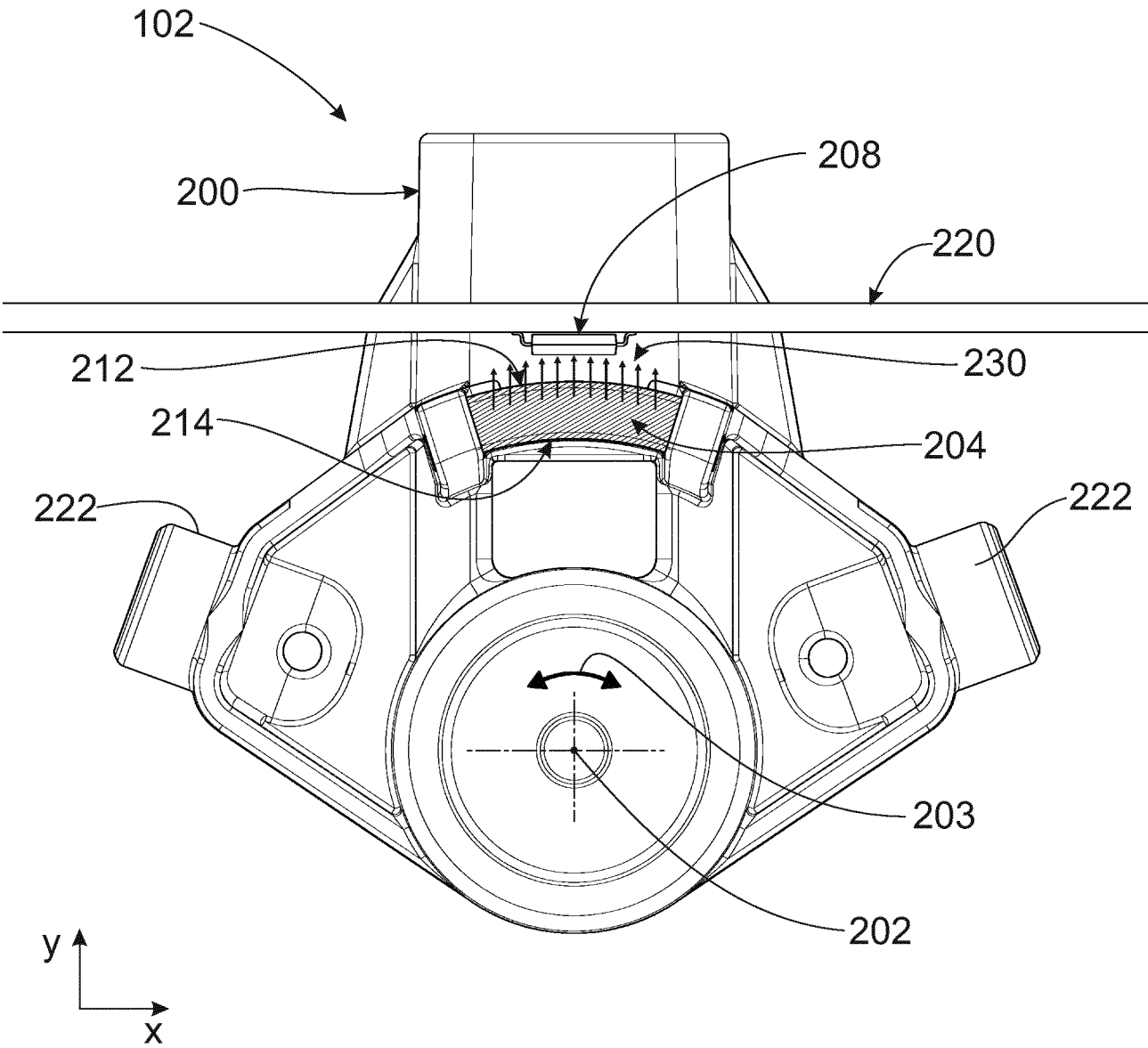


Fig. 2B

4/5

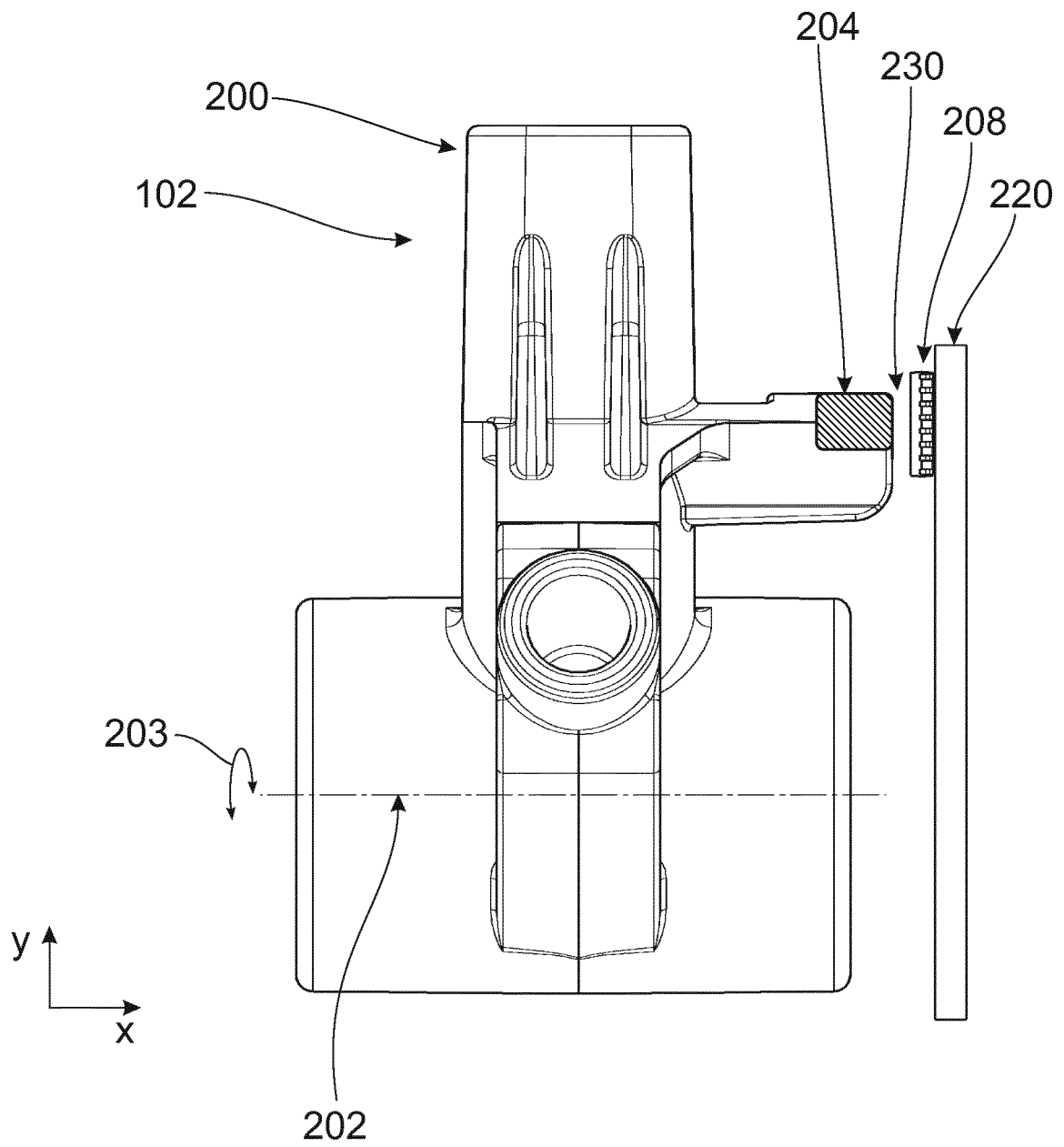


Fig. 2C

5/5

Fig. 3

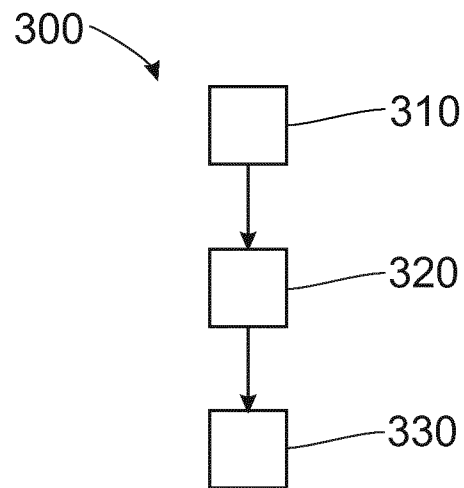


Fig. 4

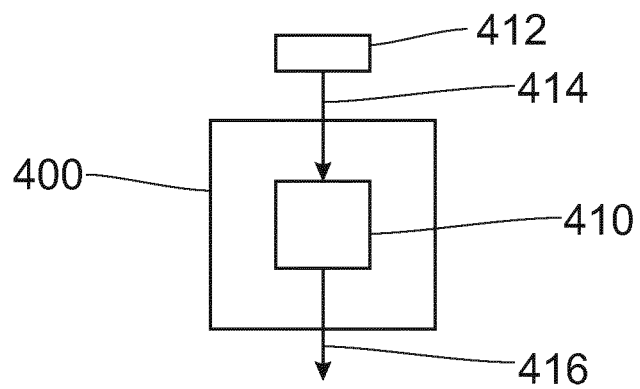
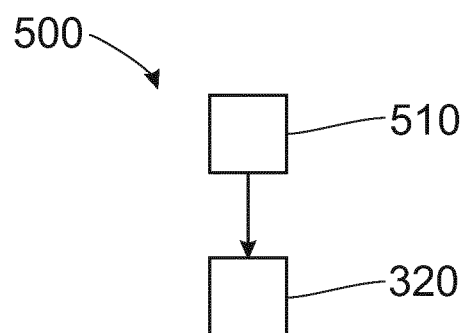


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/058937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16H 59/10**(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)

F16H

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	DE 102015225494 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22 June 2017 (2017-06-22)	1-3,8,10-13
Y	abstract; figures 6,10 paragraphs [0006], [0009], [0013], [0016], [0023], [0027], [0059] - [0063], [0065], [0082]	4-7,9,13-15
Y	US 2001020575 A1 (SATO SYUNICHI [JP] ET AL) 13 September 2001 (2001-09-13) abstract; figures 1,2,3,5,6,8,9 paragraphs [0017] - [0019], [0022] - [0025], [0053] - [0056], [0058], [0064] - [0066]	4-7,9,13-15

☐ 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

03 July 2019

Date of mailing of the international search report

17 July 2019

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

Daïeff, Bertrand

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/058937

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102015225494	A1	22 June 2017	CN	108474465	A	31 August 2018
				DE	102015225494	A1	22 June 2017
				EP	3390867	A1	24 October 2018
				US	2018372212	A1	27 December 2018
				WO	2017102202	A1	22 June 2017
US	2001020575	A1	13 September 2001	DE	60104346	T2	25 August 2005
				EP	1132655	A1	12 September 2001
				JP	3850199	B2	29 November 2006
				JP	2001254812	A	21 September 2001
				KR	20010089237	A	29 September 2001
				US	2001020575	A1	13 September 2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H59/10
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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	DE 10 2015 225494 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 22. Juni 2017 (2017-06-22)	1-3,8, 10-13
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 6,10 Absätze [0006], [0009], [0013], [0016], [0023], [0027], [0059] - [0063], [0065], [0082]	4-7,9, 13-15
Y	US 2001/020575 A1 (SATO SYUNICHI [JP] ET AL) 13. September 2001 (2001-09-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,5,6,8,9 Absätze [0017] - [0019], [0022] - [0025], [0053] - [0056], [0058], [0064] - [0066]	4-7,9, 13-15



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

3. Juli 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/07/2019

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

Daieff, Bertrand

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/058937

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015225494 A1	22-06-2017	CN 108474465 A	31-08-2018
		DE 102015225494 A1	22-06-2017
		EP 3390867 A1	24-10-2018
		US 2018372212 A1	27-12-2018
		WO 2017102202 A1	22-06-2017

US 2001020575 A1	13-09-2001	DE 60104346 T2	25-08-2005
		EP 1132655 A1	12-09-2001
		JP 3850199 B2	29-11-2006
		JP 2001254812 A	21-09-2001
		KR 20010089237 A	29-09-2001
		US 2001020575 A1	13-09-2001
