

(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
30. Dezember 2020 (30.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/259753 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E05F 15/616 (2015.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100502

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2020 (16.06.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 117 540.2
28. Juni 2019 (28.06.2019) DE

(71) Anmelder: **KIEKERT AG** [DE/DE]; Höselers Platz 2,
42579 Heiligenhaus (DE).

(72) Erfinder: **BERRES, Michael**; Glogauer Straße 8, 51069
Köln (DE). **DROST, Bernhard**; Schievelkampbusch 11,
46419 Isselburg (DE). **LANDSKRON, Robert**; Heerweg
126, 40789 Monheim (DE). **SCHWINNING, Tanja**; Am
Klarensprung 1, 42551 Velbert (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

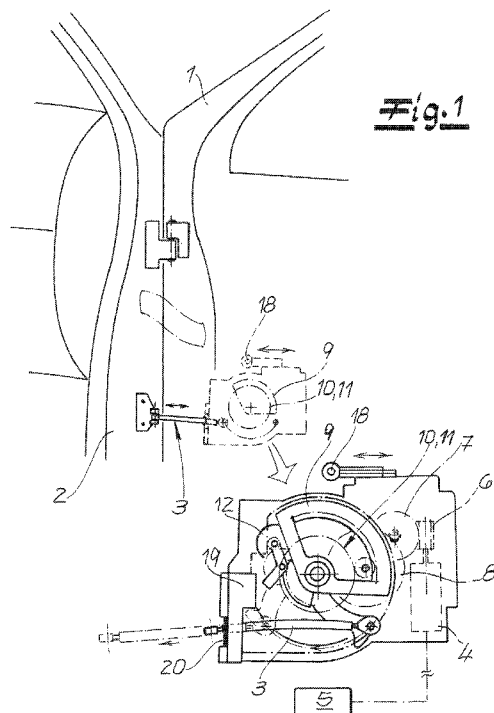
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCHER ANTRIEB FÜR KRAFTFAHRZEUGTECHNISCHE ANWENDUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to an electromotive drive for motor vehicle applications, in particular a motor vehicle door or a motor vehicle flap drive. The drive has an electric motor (4) and a transmission (6, 7, 8, 9) which follows the electric motor (4). Furthermore, at least one sensor (12, 13, 14) is provided for detecting a position and/or a force. According to the invention, an overload element (10, 11) with the integrated sensor (13, 14) is provided on the output side.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein elektromotorischer Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen, insbesondere ein Kraftfahrzeugtür- oder ein Kraftfahrzeugklappen-Antrieb. Dieser verfügt über einen Elektromotor (4) und ein dem Elektromotor (4) folgendes Getriebe (6, 7, 8, 9). Außerdem ist zumindest ein Sensor (12, 13, 14) zur Positions- und/oder Kraftterfassung vorgesehen. Erfindungsgemäß ist abtriebsseitig ein Überlastelement (10, 11) mit dem integrierten Sensor (13, 14) realisiert.

WO 2020/259753 A1

Beschreibung

Elektromotorischer Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen

5 Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen, insbesondere einen Kraftfahrzeugtür oder Kraftfahrzeugklappen-Antrieb, mit einem Elektromotor, ferner mit einem dem Elektromotor folgenden und hieran angeschlossenen Getriebe, und mit zumindest einem Sensor zur Positions- und oder Krafterfassung.

10

Mit Hilfe des Sensors zur Positions- und/oder Krafterfassung kann beispielsweise die Position der beaufschlagten Kraftfahrzeugtür oder Kraftfahrzeugklappe ermittelt werden. Alternativ oder zusätzlich ist es aber auch möglich, mit Hilfe des Sensors die vom elektromotorischen Antrieb auf die fragliche Kraftfahrzeugtür
15 bzw. Kraftfahrzeugklappe ausgeübte Kraft zu erfassen. Je nach der erreichten Position bzw. der ausgeübten Kraft kann dann mit Hilfe einer Signale des Sensors auswertenden Steuereinheit der Elektromotor als Bestandteil des elektromotorischen Antriebes beispielsweise abgebremst oder auch reversiert werden. Darüber hinaus lässt sich die fragliche Kraftfahrzeugtür oder
20 Kraftfahrzeugklappe aber auch mit Hilfe des Elektromotors in einen bestimmten Modus („Halten“) überführen, beispielsweise in dem Fall, dass das zugehörige Kraftfahrzeug an einer Schräge angehalten wird und ohne Kraftbeaufschlagung der zugehörigen Kraftfahrzeugtür diese in ihre Schließposition aufgrund angreifender Gravitationskräfte übergeht.

25

Solche elektromotorischen Antriebe für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen sind nicht nur zur Beaufschlagung von Kraftfahrzeugtüren oder Kraftfahrzeugklappen bekannt. Sondern grundsätzlich kann mit ihrer Hilfe auch eine Fensterheberfunktion realisiert werden. Auch sind Spiegel- oder
30 Sitzverstellungen als mögliche Anwendungsfälle denkbar. Im Regelfall werden

die fraglichen elektromotorischen Antriebe jedoch dafür eingesetzt, beispielsweise eine Kraftfahrzeug-Seitentür zu öffnen oder auch eine Schiebetür in ihre Offenstellung zu überführen. Aufgrund des Einsatzes im Kraftfahrzeug müssen solche elektromotorischen Antriebe robust aufgebaut sein und
5 insbesondere die nötige Staub- oder Wasserresistenz aufweisen. Zu diesem Zweck werden solche elektromotorischen Antriebe üblicherweise in einem geschlossenen Gehäuse aufgenommen und verbaut.

Beim gattungsbildenden Stand der Technik nach der US 2017/0260790 A1 wird
10 so vorgegangen, dass der elektromotorische Antrieb insgesamt an einem Türfeststeller angreift. Dadurch lassen sich unterschiedliche Bremskräfte auf einen entsprechenden Arm als Bestandteil des Türfeststellers aufbringen. Mit Hilfe einer Steuereinheit kann die Bewegung des fraglichen Armes in Abhängigkeit von Signalen zumindest eines Sensors überwacht und vorgegeben
15 werden. Das hat sich grundsätzlich bewährt.

Allerdings können trotz der im beschriebenen Stand der Technik untersuchten und reflektierten verschiedenen Bewegungsszenarien nach wie vor und unverändert mechanische Probleme auftreten, beispielsweise für den Fall, dass
20 ein Sensor keine oder falsche Werte liefert. Daraus resultieren unter Umständen mechanische Beschädigungen. Hier will die Erfindung insgesamt Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen derartigen
25 elektromotorischen Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen so weiter zu entwickeln, dass eine mechanisch robuste Lösung geliefert wird, die zugleich über die realisierte Sensorik umfassende Auskunft über die jeweilige Position eines Stellelementes bzw. die hieran angreifenden Kräfte zur Verfügung stellt.

30 Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßer elektromotorischer Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen im

Rahmen der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass abtriebsseitig ein Überlastelement mit dem zumindest einen integrierten Sensor realisiert ist.

Mit Hilfe des Überlastelementes wird auf mechanischem Wege sichergestellt,
5 dass der Elektromotor und das dem Elektromotor folgende bzw. an diesen
angeschlossene Getriebe insgesamt keine Beschädigung erfahren, und zwar
auch dann nicht, wenn der Sensor falsche oder gar keine Werte liefert. Außerdem
kann mit Hilfe des Überlastelementes sichergestellt werden, dass beispielsweise
unmittelbar eine Bewegung der Kraftfahrzeugtür oder Kraftfahrzeugklappe
10 bremsende Hindernisse nicht zu einer mechanischen Beschädigung des
Elektromotors respektive des Getriebes führen, was aufwendige und kostspielige
Reparaturen ohne ein solches Überlastelement nach sich zieht. Beispielsweise
sind Situationen denkbar, bei welchen ein Radfahrer oder ein Fußgänger
plötzlich in einen Schwenkbereich der Kraftfahrzeugtür oder auch der
15 Kraftfahrzeugklappe gelangt, so dass dieses auftretende Hindernis zwar von
einem typischerweise vorgesehenen Hindernissensor erkannt wird, allerdings ein
unmittelbarer Bremsvorgang und gegebenenfalls Rückstellvorgang des
Elektromotors aufgrund mechanischen Spiels bzw. Trägheit innerhalb des
Systems nicht schnell genug reagiert. Diesem trägt die Erfindung durch das
20 zusätzlich abtriebsseitig vorgesehene Überlastelement Rechnung, welches in
einem solchen Fall gleichsam „durchrutscht“, so dass im beschriebenen
Beispielfall die Kraftfahrzeugtür unmittelbar nachgibt. Dadurch sind auch etwaige
Gesundheitsbeeinträchtigungen des Fußgängers bzw. Radfahrers im Beispielfall
ausgeschlossen.

25

Darüber hinaus eröffnet das Überlastelement die weitere Möglichkeit, dass
beispielsweise bei einem Ausfall des Elektromotors die zugehörige
Kraftfahrzeugtür oder Kraftfahrzeugklappe dennoch geschlossen werden kann.
Das ist beispielsweise bei einem Stromausfall oder auch nach einem Unfall von
30 besonderer Bedeutung. Daneben wird der in das Überlastelement integrierte
Sensor vorteilhaft abtriebsseitig positioniert. Tatsächlich kann der Sensor am

oder im Bereich eines Ausgangs des Getriebes, einer Ausgangswelle, aber auch am Ausgang des Elektromotors angeordnet werden.

Die Übertragung der Drehbewegung des Elektromotors auf das Getriebe und damit das Überlastelement kann typischerweise rotativ erfolgen. Es ist im Rahmen der Erfindung aber auch möglich, dass das dem Elektromotor folgende Getriebe für eine ausgangsseitige Linearverstellung eines Stellelementes (Kraftfahrzeugtür, Kraftfahrzeugklappe etc.) sorgt und damit auch das abtriebsseitig vorgesehene Überlastelement mit dem integrierten Sensor in linearer Richtung arbeitet.

Darüber hinaus stellt die Erfindung durch den abtriebsseitig vorgesehenen Sensor sicher, dass der fragliche Sensor auf etwaiges im oder am Elektromotor und insbesondere innerhalb des Getriebes vorhandenes mechanisches Spiel praktisch nicht reagiert, sondern ausschließlich die abtriebsseitig von einem zugehörigen Stellelement erreichte Position abfragt. Bei dem fraglichen Stellelement handelt es sich meistens um die zuvor bereits angesprochene Kraftfahrzeugtür oder Kraftfahrzeugklappe. Alternativ hierzu kann es sich auch um eine Fensterscheibe oder ein anderes Stellelement innerhalb eines Kraftfahrzeuges handeln. So oder so wird auf mechanischem Wege und durch das Überlastelement eine Beschädigung des Elektromotors ebenso wie des nachgeschalteten Getriebes wirksam verhindert. Zugleich sorgt der abtriebsseitig vorgesehene Sensor für eine einwandfreie Positionserkennung des an den elektromotorischen Antrieb angeschlossenen Stellelementes ebenso wie dafür, dass an dem fraglichen Stellelement angreifende Kräfte fehlerfrei ermittelt werden. Hierfür sorgt die abtriebsseitige Anbringung des Sensors, welcher dazu erfindungsgemäß in das Überlastelement integriert ist.

Nach vorteilhafter Ausgestaltung ist das Überlastelement meistens zweiteilig mit einem Stirnrad und einer hierin eingreifenden Stirnscheibe ausgebildet. Das Stirnrad ist seinerseits typischerweise mit einer zugehörigen Stirnverzahnung

ausgerüstet, über welche ein Abtriebselement mechanisch beaufschlagt wird, welches seinerseits mit dem zu beaufschlagenden Stellelement wirkverbunden ist. Dazu kann das Abtriebselement als beispielsweise Abtriebsstange, Abtriebsseilzug oder dergleichen ausgebildet sein, welcher mit dem zu
5 beaufschlagenden Stellelement mechanisch gekoppelt ist, konkret an die Kraftfahrzeugtür oder die Kraftfahrzeugklappe angeschlossen ist.

Die in das Stirnrad eingreifende Stirnscheibe verfügt im Allgemeinen über wenigstens ein federbeaufschlagtes Kupplungselement. Mit Hilfe dieses
10 federbeaufschlagten Kupplungselementes wird ein an der Stirnscheibe angreifendes Drehmoment auf das Stirnrad übertragen. Ist das an der Stirnscheibe angreifende Drehmoment höher als beispielsweise ein Überlastdrehmoment, so rutscht das federbeaufschlagte Kupplungselement durch und kann eine mit dem Überlastdrehmoment verbundene Kraft von der
15 Stirnscheibe nicht auf das Stirnrad übertragen werden.

Darüber hinaus ist die Auslegung so getroffen, dass sich das federbeaufschlagte Kupplungselement, mit welchem die Stirnscheibe an das Stirnrad angeschlossen ist, drehmomentabhängig verformt und eine bestimmte Torsionssteifigkeit
20 aufweist. Die drehmomentabhängigen Verformungen des Kupplungselementes können dabei mit Hilfe des in das Überlastelement integrierten Sensors erfasst und in entsprechende Kraftsignale umgewandelt werden.

Zu diesem Zweck sind meistens mehrere federbeaufschlagte Kupplungselemente in oder an der Stirnscheibe vorgesehen. Außerdem hat es sich
25 bewährt, wenn die Kupplungselemente radial am Umfang der Stirnscheibe verteilt angeordnet sind. Der Sensor wirkt im Allgemeinen mit einem Tastelement zusammen. Dabei ist der Sensor üblicherweise an das Stirnrad und das Tastelement an die Stirnscheibe angeschlossen, um etwaige
30 Relativbewegungen zwischen der Stirnscheibe und dem Stirnrad erfassen zu können. Solche Relativbewegungen werden seitens des zwischengeschalteten

Kupplungselementes - wie beschrieben - zugelassen. Die Relativbewegung hängt dabei vom an der Stirnscheibe anliegenden und zu übertragenden Drehmoment ab. D. h., mit Hilfe des Sensors in Verbindung mit dem Tastelement wird die zuvor bereits angesprochene drehmomentabhängige Verformung des Kupplungselementes gemessen. Dazu kann der Sensor an die zuvor bereits angesprochene Steuereinheit angeschlossen sein, welche ihrerseits aus den Signalen Kraftsignale ableitet.

Grundsätzlich kann aber auch umgekehrt verfahren werden. In diesem Fall ist das Tastelement an das Stirnrad und der Sensor an die Stirnscheibe angeschlossen. Bei dem Sensor und dem Tastelement kann es sich um einen Hallsensor und einen Permanentmagneten als Tastelement handeln. Grundsätzlich ist aber auch ein Tastelement in Gestalt beispielsweise einer optischen Lichtquelle, beispielsweise einer LED denkbar, welche mit einem Sensor in Gestalt eines Fotowiderstandes wechselwirkt. Auch andere berührungslos arbeitende Sensor/Tastelementkombinationen sind ebenso wie berührende Kombinationen denkbar. Hierzu gehört beispielsweise ein Drehpotentiometer, welches ebenfalls die Funktion von Sensor und Tastelement grundsätzlich übernehmen kann.

20

Der Sensor ist in dem zuvor bereits beschriebenen Zusammenhang meistens als Kraftsensor ausgebildet. Zusätzlich zu dem Kraftsensor kann auch ein Positionssensor realisiert sein. Der Positionssensor ist dabei meistens abtriebsseitig an das Überlastelement angeschlossen bzw. antriebstechnisch nach dem Überlastelement angeordnet. Auf diese Weise kann mit Hilfe des Positionssensors die absolute Position der Kraftfahrzeugtür oder der Kraftfahrzeugklappe oder allgemein des Stellelementes ermittelt werden, und zwar ohne dass das vorgeschaltete Überlastelement entsprechende Sensorsignale beeinflusst. Denn der Positionssensor ist abtriebsseitig nach dem Überlastelement angeordnet, d. h. meistens in unmittelbarer Nachbarschaft zum

30

Abtriebselement, welches seinerseits an die Kraftfahrzeugtür oder Kraftfahrzeugklappe angeschlossen ist.

Schließlich kann das Überlastelement vorteilhaft an ein Hohlrad des Getriebes
5 angeschlossen sein. Meistens ist das Überlastelement an einer Zwischenwelle zwischen dem Hohlrad und dem Abtriebselement vorgesehen. Das ist selbstverständlich nicht zwingend. Durch den Rückgriff auf das Hohlrad kann der elektromotorische Antrieb besonders kompakt aufgebaut werden, weil auf diese Weise ein zumindest weiteres Zahnrad als Bestandteil des Getriebes ins Innere
10 des Hohlrades eingreifen kann, so dass zwischen dem vorgeschalteten Zahnrad und dem Hohlrad in Aufsicht eine Überdeckung beobachtet wird, welche eine kompakte Bauform begünstigt.

Nach weiterer vorteilhafter Ausgestaltung kann neben der beschriebenen
15 Überlastfunktion auch eine sogenannte Haltefunktion realisiert werden. In diesem Fall sorgt der elektromotorische Antrieb nach der Erfindung dafür, dass das von ihm beaufschlagte Stellelement (in der Regel die Kraftfahrzeugtür oder Kraftfahrzeugklappe) in einer bestimmten und zur Haltefunktion gehörigen Position blockiert wird. Das kann auf mechanischem Wege durch die Blockade
20 des Elektromotors und/oder des ihm folgenden Getriebes grundsätzlich erfolgen. Daneben ist noch eine elektrische Blockade des Elektromotors bzw. des folgenden Getriebes denkbar, wenn die an dieser Stelle beobachteten Selbsthemmungskräfte groß genug sind.

25 Im Ergebnis wird ein elektromotorischer Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen zur Verfügung gestellt, welcher mechanisch besonders robust aufgebaut ist, zugleich aber auch über die integrierte Sensorik umfassend Auskunft über die jeweilige Position des Stellelementes sowie hieran angreifende Kräfte zur Verfügung stellt. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen. Im
30 Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

- Fig. 1 den elektromotorischen Antrieb nach der Erfindung, welcher für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen geeignet ist, wobei das zusätzlich vorgesehene Überlastelement lediglich angedeutet ist,
- 5 Fig. 2 den Gegenstand nach der Fig. 1 in einer Rückansicht,
- Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 1 in der dortigen Frontansicht zusammen mit dem Überlastelement und
- 10 Fig. 4 und 5 das Überlastelement in einer perspektivischen Detaildarstellung in unterschiedlich Ansichten.

In den Figuren ist ein elektromotorischer Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen dargestellt. Konkret handelt es sich um einen Kraftfahrzeugtür- oder Kraftfahrzeugklappen-Antrieb. Tatsächlich arbeitet der fragliche Antrieb auf
15 eine lediglich in der Fig. 1 angedeutete Kraftfahrzeugtür 1. Dazu ist der nachfolgend im Detail noch zu beschreibende elektromotorische Antrieb im Innern der Kraftfahrzeugtür 1 angeordnet, bei welcher es sich nach dem Ausführungsbeispiel um eine Kraftfahrzeug-Seitentür handelt. Der
20 elektromotorische Antrieb stützt sich gegenüber einer dort angedeuteten Kraftfahrzeugkarosserie 2 unter Zwischenschaltung eines Abtriebselementes 3 ab. Durch eine Beaufschlagung des Abtriebselementes 3 in im Wesentlichen in der Fig. 1 angedeuteter linearer Richtung entsprechend dem Doppelpfeil kann die fragliche Kraftfahrzeugtür 1 gegenüber der Karosserie 2 hin- und herbewegt
25 werden, wie dies im Detail hinlänglich bekannt ist und beispielsweise in der zuvor bereits angesprochenen und gattungsbildenden US 2017/0260790 A1 beschrieben wird.

Der elektromotorische Antrieb bzw. der dargestellte Kraftfahrzeugtür-Antrieb ist
30 zu diesem Zweck mit einem Elektromotor 4 ausgerüstet. Der Elektromotor 4 wird mit Hilfe einer nachfolgend noch näher zu beschreibenden Steuereinheit 5

beaufschlagt. Abtriebsseitig arbeitet der Elektromotor 4 über eine Abtriebswelle auf eine Abtriebsschnecke 6, welche ein Schneckenrad 7 in Rotationen versetzt. Das Schneckenrad 7 kämmt seinerseits mit einem Zahnrad 8, welches mit seiner abtriebsseitigen Verzahnung in ein Hohlrad 9 eingreift. Auf diese Weise ist der

5 Elektromotor 4 mit einem ihm folgenden bzw. nachgeschalteten Getriebe 6, 7, 8, 9 ausgerüstet. Das Getriebe 6, 7, 8, 9 arbeitet seinerseits unter Zwischenschaltung eines nachfolgend noch näher zu beschreibenden Überlastelementes 10, 11 auf das zuvor bereits angesprochene Abtriebselement 3, welches sich an der Karosserie 2 abstützt, so dass auf diese Weise die

10 Kraftfahrzeugtür 1 die gewünschten Schwenkbewegungen absolviert.

Zum grundsätzlichen Aufbau gehören noch Sensoren 12, 13, 14, deren Signale von der Steuereinheit 5 erfasst und ausgewertet werden sowie gegebenenfalls in Stellsignale für den Elektromotor 4 umgewandelt werden.

15

Dabei ist der zumindest eine Sensor 13, 14 ausweislich der Darstellung in der Fig. 3 und erfindungsgemäß in das abtriebsseitig vorgesehene Überlastelement 10, 11 integriert. Bei dem fraglichen Sensor 13, 14 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um einen Kraftsensor 13, 14. Der zusätzlich vorgesehene

20 und zuvor bereits angesprochene Sensor 12 ist demgegenüber als Positionssensor 12 ausgelegt und dient dazu, die Position der Kraftfahrzeugtür 1 im Beispielfall absolut zu erfassen. Zu diesem Zweck ist der fragliche Positionssensor 12 abtriebsseitig des Überlastelementes 10, 11 angeordnet, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird. Dadurch kann mit Hilfe des

25 Positionssensors 12 die Position der Kraftfahrzeugtür 1 absolut erfasst werden, und zwar unabhängig davon, dass das Überlastelement 10, 11 ausgelöst hat oder nicht, wie anschließend noch im Detail beschrieben wird.

Der Sensor bzw. Kraftsensor 13, 14 ist seinerseits zweiteilig ausgelegt und

30 verfügt zu diesem Zweck über einen Sensor 13 und ein Tastelement 14. Der Sensor 13 mag dabei an ein Stirnrad 11 als Bestandteil des Überlastelementes

10, 11 angeschlossen sein, wohingegen sich das Tastelement 14 an einer Stirnscheibe 10 als weiterem Bestandteil findet. Grundsätzlich kann auch umgekehrt vorgegangen werden, was allerdings nicht dargestellt ist.

- 5 Wie bereits erläutert, ist das Überlastelement 10, 11 zweiteilig mit dem zuvor bereits angesprochenen Stirnrad 11 und der hierin eingreifenden Stirnscheibe 10 ausgebildet. Das wird insbesondere anhand der perspektivischen Darstellungen in den Fig. 4 und 5 deutlich. Zu diesem Zweck ist die Stirnscheibe 10 mit wenigstens einem federbeaufschlagten Kupplungselement 15, 16 ausgerüstet.
- 10 Mit Hilfe des Kupplungselementes 15, 16 wird ein an der Stirnscheibe 10 angreifendes und vom Elektromotor 4 erzeugtes Drehmoment letztendlich auf das Stirnrad 11 übertragen, solange dieses Drehmoment unterhalb eines Überlastdrehmomentes angesiedelt ist. Tatsächlich kommt es bei Überschreiten dieses Überlastdrehmomentes dazu, dass das Kupplungselement 15, 16
- 15 durchrutscht und die Stirnscheibe 10 ihre Rotationen nicht (mehr) auf das Stirnrad 11 übertragen kann.

Nach dem Ausführungsbeispiel und ausweislich der Darstellungen in den Fig. 4 und 5 sind mehrere federbeaufschlagte Kupplungselemente 15, 16 in oder an der

20 Stirnscheibe 10 realisiert. Die Kupplungselemente 15, 16 finden sich dabei jeweils radial am Umfang der Stirnscheibe 10 verteilt, und zwar nach dem Ausführungsbeispiel im Vergleich zum Zentrum mit übereinstimmendem Winkelabstand. Tatsächlich sind nach dem Ausführungsbeispiel insgesamt sechs Kupplungselemente 15, 16 realisiert, die sich jeweils in einem

25 Winkelabstand von ca. 60° in radialer Ausrichtung am Umfang der Stirnscheibe 10 verteilt finden.

Das jeweilige Kupplungselement 15, 16 setzt sich aus einem Kupplungsschieber 15 sowie einer den Kupplungsschieber 15 beaufschlagenden Spiralfeder 16

30 zusammen, welche den Kupplungsschieber 15 radial nach außen in Anlage innenseitig an das Stirnrad 11 vorspannt. Dazu ist der jeweilige

Kupplungsschieber 15 in einer entsprechenden Radialausnehmung der Stirnscheibe 10 linear verschiebbar gelagert. Auf diese Weise lässt sich zunächst einmal das Kupplungselement 15, 16 drehmomentabhängig verformen. D. h., ein an der Stirnscheibe 10 angedeutetes und in der Fig. 3 eingezeichnetes
5 Drehmoment führt dazu, dass sich das an die Stirnscheibe 10 angeschlossene Tastelement 14 gegenüber dem Sensor 13 relativ bewegt. Die Relativbewegung ist dabei kraft- bzw. drehmomentproportional, so dass aus dem entsprechenden Signal des Sensors 13 seitens der Steuereinheit 5 auf eine ausgangsseitig am Abtriebselement 3 zur Beaufschlagung der Kraftfahrzeugtür 1 angreifende Kraft
10 rückgeschlossen werden kann.

Tatsächlich handelt es sich bei dem Tastelement 14 nach dem Ausführungsbeispiel um einen Permanentmagneten, wohingegen der Sensor 13 als Hallsensor ausgebildet ist. Selbstverständlich sind auch andere Sensor-
15 /Tastelementkombinationen denkbar, die in der Beschreibungseinleitung bereits vorgestellt worden sind. Übersteigt das an der Stirnscheibe 10 ausgangsseitig des Getriebes 6, 7, 8, 9 angreifende Drehmoment das zuvor bereits angesprochene Überlastdrehmoment, so kann das betreffende Kupplungselement 15, 16 bzw. können die mehreren Kupplungselemente 15, 16
20 dieses Überlastdrehmoment nicht (mehr) von der Stirnscheibe 10 auf das Stirnrad 11 übertragen, so dass in diesem Fall die Stirnscheibe 10 gegenüber dem Stirnrad 11 durchrutscht. Dadurch wird ein wirksamer mechanischer Überlastschutz realisiert.

25 Der Positionssensor 12 findet sich - wie gesagt - abtriebsseitig des Überlastelementes 10, 11. Auf diese Weise kann mit Hilfe des Positionssensors 12 die absolute Position der Kraftfahrzeugtür 1 im Vergleich zur Karosserie 2 erfasst und an die Steuereinheit 5 übermittelt werden. Bei dem Positionssensor 12 mag es sich zu diesem Zweck um einen solchen handeln, der beispielsweise
30 als Schrittzähler arbeitet. Tatsächlich ist im Rahmen des Ausführungsbeispiels und ausweislich beispielsweise der Fig. 1 der Positionssensor 12 als

beispielsweise Magnetrad ausgebildet, welches je nach Beaufschlagung des Abtriebselementes 3 entsprechende Drehbewegungen vollführt, die ähnlich einem Schrittzähler gezählt werden. Dadurch kann über die erreichte Schrittposition auf die Winkelposition der Kraftfahrzeugtür 1 im Vergleich zur Kraftfahrzeugkarosserie 2 im Beispielfall rückgeschlossen werden, und zwar absolut. Denn der Positionssensor 12 befindet sich abtriebsseitig des Überlastelementes 10, 11, so dass das Auslösen der Überlastfunktion etwaige Werte des Positionssensors 12 nicht beeinflusst, vielmehr mit seiner Hilfe die absolute Position der Kraftfahrzeugtür 1 bestimmt werden kann.

10

Anhand der Fig. 2 erkennt man, dass sich der gesamte elektromotorische Antrieb bzw. ein den Antrieb aufnehmendes Gehäuse 17 über einerseits einen Befestigungspunkt 18 und andererseits ein Befestigungselement 19 beispielsweise im Innern der Kraftfahrzeugtür 1 festlegen lässt. Bei dem Befestigungspunkt 18 handelt es sich um einen solchen, der in der in Fig. 2 dargestellten linearen Richtung verschoben werden kann, um einen etwaigen Toleranzausgleich zu einem zugehörigen Fixierpunkt im Innern oder an der Kraftfahrzeugtür 1 zur Verfügung zu stellen. Zu diesem Zweck mag der Befestigungspunkt 18 konkret als T-Schiene ausgelegt sein. Das Befestigungselement 19 übernimmt im Rahmen des Ausführungsbeispiels eine Doppelfunktion. Tatsächlich wird mit Hilfe des Befestigungselementes 19 nicht nur eine Verbindung zur Kraftfahrzeugtür 1 im Beispielfall hergestellt, sondern das Befestigungselement 19 fungiert zugleich auch als Endanschlag für die Offenstellung der Kraftfahrzeugtür 1. Zugleich sorgt das Befestigungselement 19 dafür, dass der beschriebene elektromotorische Antrieb eine Hubbegrenzung erfährt.

Schließlich erkennt man anhand der Darstellung in der Fig. 2 noch eine Dichtkomponente 20, mit deren Hilfe das Abtriebselement 3 gegenüber einer an dieser Stelle notwendigen Öffnung in der Kraftfahrzeugtür 1 abgedichtet wird. Die Dichtung bzw. Dichtkomponente 20 ist dabei an das Befestigungselement 19

angeschlossen, so dass der dargestellte elektromotorische Antrieb inklusive seinem Gehäuse 17 zusammen mit der Dichtung 20 und dem durch die Dichtung 20 herausgeführten Abtriebselement 3 insgesamt ein funktionsfähiges und zugleich staub- und wasserdicht ausgebildetes Modul darstellt, welches
5 unmittelbar einbaufertig in oder an der Kraftfahrzeugtür 1 angebracht werden kann. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

Bezugszeichen

	Kraftfahrzeugtür 1
	Kraftfahrzeugkarosserie 2
5	Abriebselement 3
	Elektromotor 4
	Steuereinheit 5
	Abtriebsschnecke 6
	Schneckenrad 7
10	Zahnrad 8
	Hohlrad 9
	Getriebe 6, 7, 8, 9
	Stirnscheibe 10
	Überlastelement 10, 11
15	Stirnrad 11
	Positionssensor 12
	Sensoren 12, 13, 14
	Tastelement 14
	Kupplungselement 15, 16
20	Kupplungsschieber 15
	Spiralfeder 16
	Gehäuse 17
	Befestigungspunkt 18
	Befestigungselement 19
25	Dichtkomponente 20

Patentansprüche

1. Elektromotorischer Antrieb für kraftfahrzeugtechnische Anwendungen, insbesondere Kraftfahrzeugtür- oder Kraftfahrzeugklappen-Antrieb, mit einem
5 Elektromotor (4), ferner mit einem dem Elektromotor (4) folgenden Getriebe (6, 7, 8, 9), und mit zumindest einem Sensor (12, 13, 14) zur Positions- und/oder Krafterfassung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass abtriebsseitig ein Überlastelement (10, 11) mit dem integrierten Sensor (13, 14) realisiert ist.
- 10 2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastelement (10, 11) zweiteilig mit einem Stirnrad (11) und einer hierin eingreifenden Stirnscheibe (10) ausgebildet ist.
3. Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnscheibe (10)
15 wenigstens ein federbeaufschlagtes Kupplungselement (15, 16) zur Drehmomentübertragung auf das Stirnrad (11) aufweist.
4. Antrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere
20 federbeaufschlagte Kupplungselemente (15, 16) in oder an der Stirnscheibe (10) vorgesehen sind.
5. Antrieb nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das jeweilige Kupplungselement (15, 16) radial am Umfang der Stirnscheibe (10) angeordnet
25 ist.
6. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (13, 14) mit einem Tastelement (14) zusammenwirkt, wobei der Sensor (13) an das Stirnrad (11) und das Tastelement (14) an die Stirnscheibe (10) angeschlossen sind, oder umgekehrt.

7. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (13, 14) als Kraftsensor ausgebildet ist.

8. Antrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zum Kraftsensor (13, 14) ein Positionssensor (12) realisiert ist.

9. Antrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Positionssensor (12) abtriebsseitig an das Überlastelement (10, 11) angeschlossen ist.

10. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Überlastelement (10, 11) an ein Hohlrad (9) des Getriebes (6, 7, 8, 9) angeschlossen ist.

Fig. 1

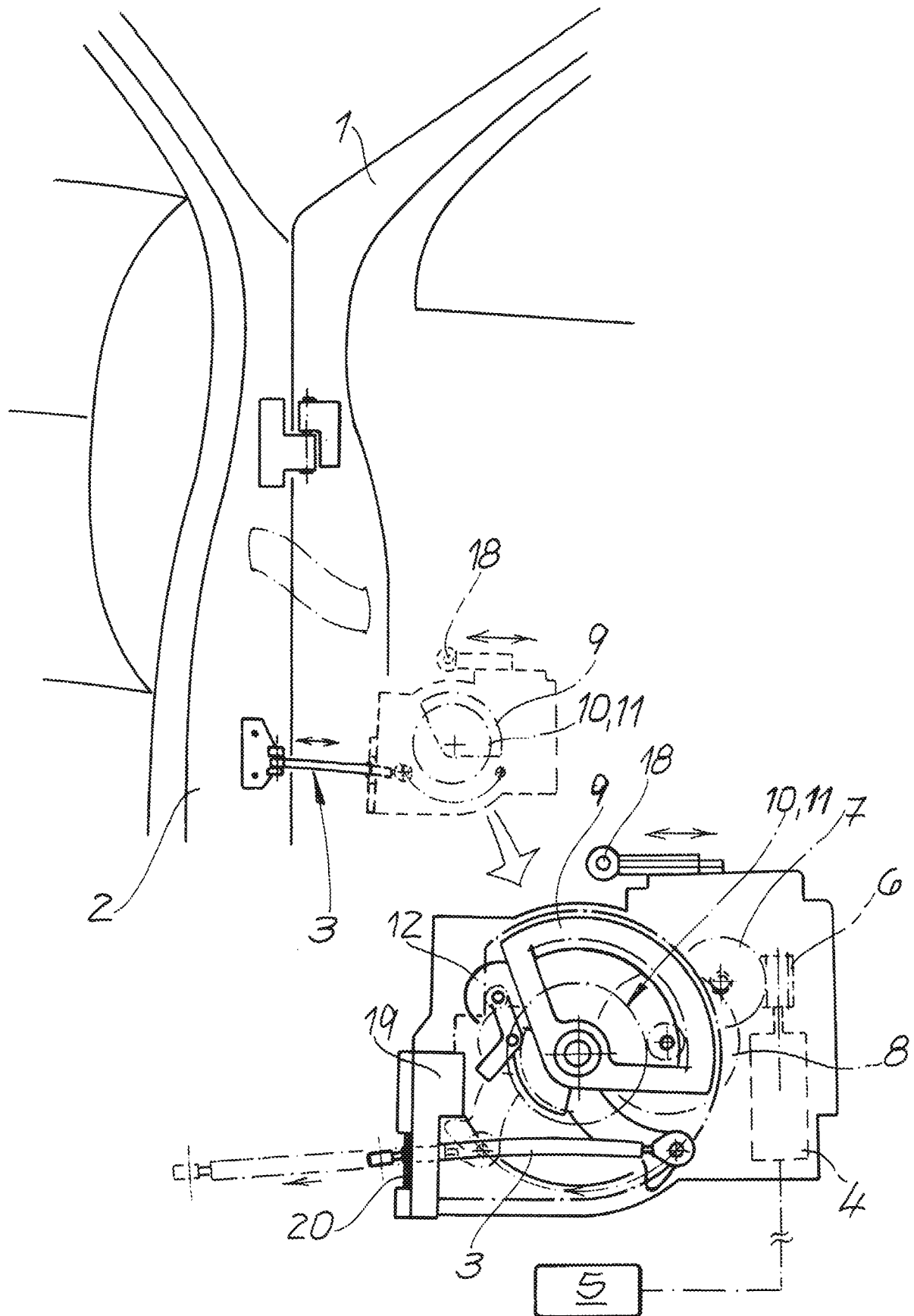


Fig. 2

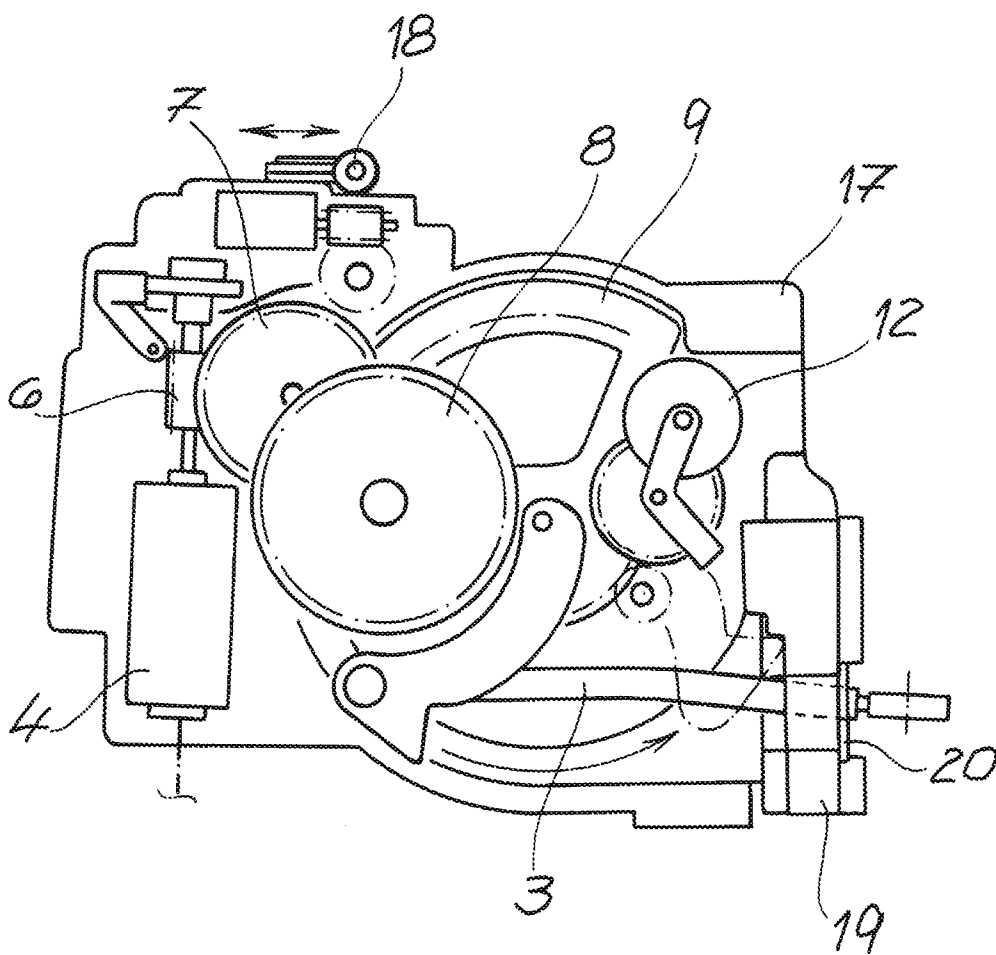


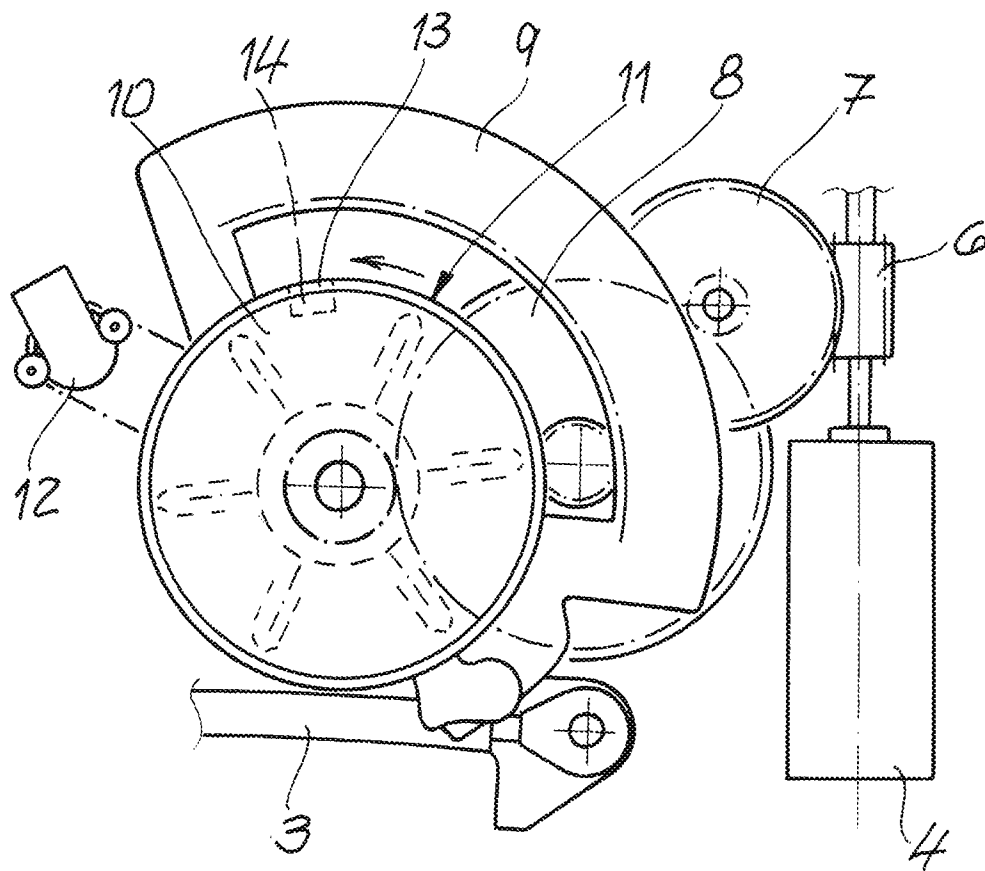
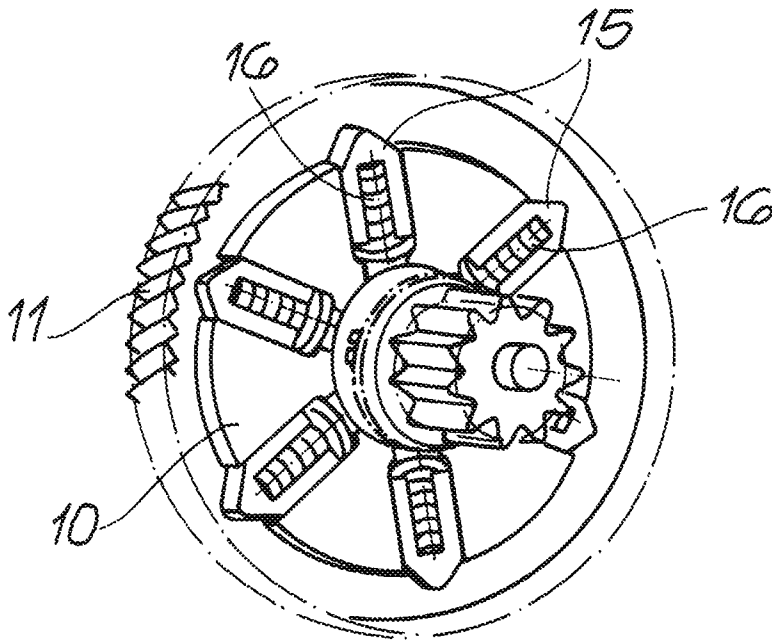
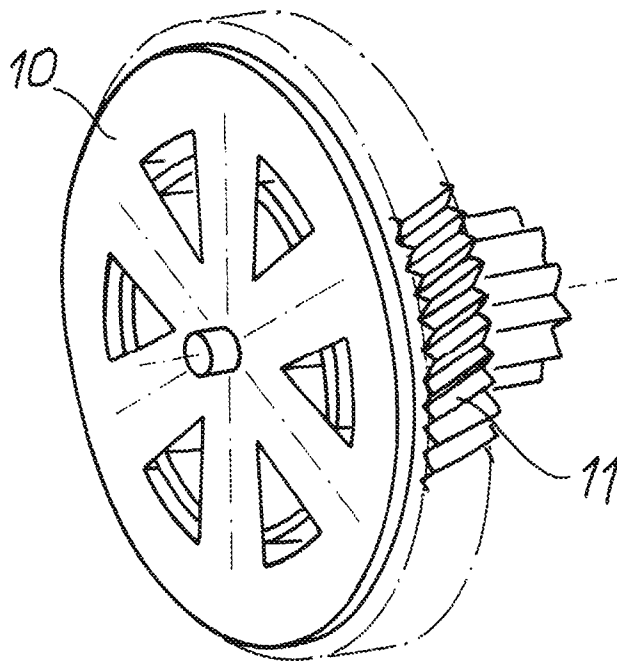
Fig. 3

Fig. 4**Fig. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2020/100502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*E05F 15/616*(2015.01)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)

E05F

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 10227915 A1 (VALEO SICHERHEITSSYSTEME GMBH [DE]) 22 January 2004 (2004-01-22) paragraph [0006] - paragraph [0010] paragraph [0018] - paragraph [0023]; figures 1, 2	1-10
X	US 2010186528 A1 (HILLEN JOERG [DE] ET AL) 29 July 2010 (2010-07-29) paragraph [0043] - paragraph [0059]; figures 1-7	1-10
X	EP 0868589 A1 (ITT AUTOMOTIVE ELECTRICAL SYST [US]) 07 October 1998 (1998-10-07) paragraph [0013] - paragraph [0019]; figure 8	1
X	DE 102010053226 A1 (STABILUS GMBH [DE]) 06 June 2012 (2012-06-06) paragraph [0001] - paragraph [0005] paragraph [0011] - paragraph [0026]; figures 1, 2	1-3
A	EP 2055881 A2 (AISIN SEIKI [JP]) 06 May 2009 (2009-05-06) paragraph [0038] - paragraph [0041]; figure 4	8,9
A	US 2001022049 A1 (CLARK MARIAN E [US] ET AL) 20 September 2001 (2001-09-20) paragraph [0059] - paragraph [0060]	8,9



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

18 September 2020

Date of mailing of the international search report

02 October 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

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

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

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

Authorized officer

Koster, Michael

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2020/100502

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	10227915	A1	22 January 2004	NONE	
US	2010186528	A1	29 July 2010	DE 102009011184 A1	05 August 2010
				FR 2941508 A1	30 July 2010
				US 2010186528 A1	29 July 2010
EP	0868589	A1	07 October 1998	DE 69623807 T2	23 January 2003
				EP 0868589 A1	07 October 1998
				WO 9722777 A1	26 June 1997
DE	102010053226	A1	06 June 2012	CN 102561875 A	11 July 2012
				DE 102010053226 A1	06 June 2012
				JP 5447998 B2	19 March 2014
				JP 2012117673 A	21 June 2012
				US 2012137803 A1	07 June 2012
EP	2055881	A2	06 May 2009	EP 2055881 A2	06 May 2009
				JP 2009108605 A	21 May 2009
				US 2009107050 A1	30 April 2009
US	2001022049	A1	20 September 2001	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E05F15/616
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E05F

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 102 27 915 A1 (VALEO SICHERHEITSSYSTEME GMBH [DE]) 22. Januar 2004 (2004-01-22) Absatz [0006] - Absatz [0010] Absatz [0018] - Absatz [0023]; Abbildungen 1, 2	1-10
X	----- US 2010/186528 A1 (HILLEN JOERG [DE] ET AL) 29. Juli 2010 (2010-07-29) Absatz [0043] - Absatz [0059]; Abbildungen 1-7	1-10
X	----- EP 0 868 589 A1 (ITT AUTOMOTIVE ELECTRICAL SYST [US]) 7. Oktober 1998 (1998-10-07) Absatz [0013] - Absatz [0019]; Abbildung 8 ----- -/-	1

☒ 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

18. September 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/10/2020

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Koster, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 053226 A1 (STABILUS GMBH [DE]) 6. Juni 2012 (2012-06-06) Absatz [0001] - Absatz [0005] Absatz [0011] - Absatz [0026]; Abbildungen 1, 2 -----	1-3
A	EP 2 055 881 A2 (AISIN SEIKI [JP]) 6. Mai 2009 (2009-05-06) Absatz [0038] - Absatz [0041]; Abbildung 4 -----	8,9
A	US 2001/022049 A1 (CLARK MARIAN E [US] ET AL) 20. September 2001 (2001-09-20) Absatz [0059] - Absatz [0060] -----	8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100502

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10227915	A1	22-01-2004	KEINE
US 2010186528	A1	29-07-2010	DE 102009011184 A1 FR 2941508 A1 US 2010186528 A1
EP 0868589	A1	07-10-1998	DE 69623807 T2 EP 0868589 A1 WO 9722777 A1
DE 102010053226	A1	06-06-2012	CN 102561875 A DE 102010053226 A1 JP 5447998 B2 JP 2012117673 A US 2012137803 A1
EP 2055881	A2	06-05-2009	EP 2055881 A2 JP 2009108605 A US 2009107050 A1
US 2001022049	A1	20-09-2001	KEINE