

(19)



(11)

**EP 2 633 142 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.12.2014 Patentblatt 2014/51**

(51) Int Cl.:  
**E05F 15/00** <sup>(2006.01)</sup> **E05F 15/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**E05F 15/16** <sup>(2006.01)</sup> **E05F 15/20** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **11752543.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2011/065315**

(22) Anmeldetag: **05.09.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2012/048953 (19.04.2012 Gazette 2012/16)**

(54) **TORANTRIEB SOWIE STEUERVERFAHREN HIERFÜR**

**DOOR DRIVE AND CONTROL METHOD THEREFOR**

**ENTRAÎNEMENT DE PORTE ET PROCÉDÉ DE COMMANDE POUR LEDIT ENTRAÎNEMENT**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **09.11.2010 DE 102010050827**  
**11.10.2010 DE 102010048124**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.09.2013 Patentblatt 2013/36**

(73) Patentinhaber: **Hörmann KG Antriebstechnik**  
**33803 Steinhagen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BERGMANN, Michael**  
**32130 Enger (DE)**

- **SANKE, Michael**  
**33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)**
- **HERBST, Bernhard**  
**33790 Halle (DE)**
- **WORTMANN, Michael**  
**33803 Steinhagen (DE)**

(74) Vertreter: **Flügel Preissner Kastel Schober**  
**Patentanwälte PartG mbB**  
**Nymphenburger Strasse 20a**  
**80335 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 956 171 EP-A2- 2 206 865**  
**WO-A1-2005/116383 WO-A1-2010/009952**  
**GB-A- 2 289 351**

**EP 2 633 142 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Torantrieb zum Antreiben eines Tores mit einer Elektromotoreinheit und einer Getriebeeinrichtung zum Übertragen von Antriebskräften der Elektromotoreinheit auf ein anzutreibendes Element des Tores, wobei die Elektromotoreinheit als Getriebemotor ausgebildet ist, der einen Elektromotor und ein selbsthemmendes Motorgetriebe aufweist.

**[0002]** Außerdem betrifft die Erfindung ein vorteilhaftes Steuerverfahren für einen derartigen Torantrieb.

**[0003]** Aus der WO 2010/009952 A1 ist ein modular aufgebauter sogenannter Wellentorantrieb bekannt, der zum direkten Antreiben einer an einem anzutreibenden Tor vorhandenen Torwelle ausgebildet ist. Eine solche Torwelle kann beispielsweise Teil einer Gewichtsausgleichseinrichtung sein und ist z.B. mit einer Torsionsfeder verbunden, die zum Ausgleich des Torgewichts dient. Die Torwelle ist getrieblich an einen zu bewegenden Torflügel angeschlossen, so dass sich bei Drehung der Torsionsfederwelle der Torflügel zwischen seiner Öffnungs- und Schließstellung bewegt.

**[0004]** Der aus der WO 2010/009952 A1 bekannte Torantrieb weist eine Elektromotoreinheit und eine Getriebeeinrichtung auf. Als Getriebeeinrichtung dient bei dem bekannten Torantrieb ein Zugmittelgetriebe, wie beispielsweise Kettengetriebe, welches eine Motorabtriebswelle der Elektromotoreinheit mit einer an die Torwelle anzuschließenden Abtriebswelle der Getriebeeinrichtung verbindet.

**[0005]** Bei der WO 2010/009952 A1 wird die Getriebeeinrichtung durch Auswahl deren Abtriebswelle aus einem Sortiment von Abtriebswellen gebildet. Man kann so unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse schaffen, um so den Torantrieb an unterschiedliche Tore anzupassen. Aufgrund der anpassbaren Übersetzung der Getriebeeinrichtung kann die Elektromotoreinheit mit relativ geringer Spitzenleistung ausgelegt werden. Die Elektromotoreinheit kann daher als besonders günstiger Getriebemotor ausgebildet werden. Dieser Getriebemotor weist einen Elektromotor auf, der seine Kraft über ein selbsthemmendes Motorgetriebe, das ebenfalls Teil des Getriebemotors ist, ableitet. Meist sind solche selbsthemmenden Motorgetriebe als Schneckengetriebe ausgebildet, wobei eine Schnecke auf die Welle des Elektromotors aufgesetzt ist, welches ein auf der Abtriebswelle der Elektromotoreinheit sitzendes Zahnrad antreibt. Dadurch ist das Motorgetriebe gegenüber Kräften, die von dem Tor auf die Elektromotoreinheit ausgeübt werden, selbsthemmend. Dies hat den Effekt, dass einerseits das Tor über dieses selbsthemmende Getriebe zugehalten wird und sich somit unbefugten Öffnungsversuchen entgegensetzt; andererseits kann so auch bei Bruch einer Feder oder eines sonstigen Elements einer Gewichtsausgleichseinrichtung der angehobene Torflügel nicht herunter fallen.

**[0006]** Andere Beispiele für Torantriebe der eingangs genannten Art sind die in der Firmenbroschüre "Gara-

gen- und Einfahrtstor-Antriebe - kompatible Antriebslösungen von Europas Nr. 1" der Hörmann KG Verkaufsgesellschaft vom April 2010 (Druckvermerk Stand 04.2010/Druck 04.2010/HF85945DE/G.XXX) beschriebenen und gezeigten Garagentor- und Einfahrtstorantriebe. Dabei handelt es sich um Garagentor-Antriebe, die als Schleppantriebe ausgebildet sind, um Drehtorantriebe sowie um Schiebetorantriebe. Bei den Schleppantrieben weist die Getriebeeinrichtung einen entlang einer Führungsschiene geführten Mitnehmer auf, der getrieblich an die Motorabtriebswelle einer als entsprechender Getriebemotor ausgebildeten Elektromotoreinheit angeschlossen ist. Bei den Drehtorantrieben wird durch einen entsprechenden Getriebemotor ein Spindelgetriebe angetrieben, um so teleskopartig einen Hub zu erzeugen, mittels dem ein Drehtorflügel verschwenkt wird. Bei Schiebetorantrieben treibt die Motorabtriebswelle des Getriebemotors ein Torantriebszahnrad an, welches mit einer Zahnstange an dem Schiebeter kämmt.

**[0007]** Für alle diese unterschiedlichen Arten von Torantrieben mit unterschiedlichen Getriebeeinrichtungen zum Antreiben der unterschiedlichen Tore kann jeweils die als Getriebemotor mit selbsthemmendem Motorgetriebe ausgebildete Elektromotoreinheit zum Antreiben eingesetzt werden.

**[0008]** Viele dieser Torantriebe sind bezüglich der Antriebsleistung und der Geschwindigkeit gesteuert. Beispielsweise wird oft so verfahren, dass der Torflügel zwar in vorher eingelernten Endstellungen langsam einfährt, sich aber zwischen diesen Endstellungen um einiges schneller bewegt. Dadurch kann ein sanfter Einlauf des Torflügels in seine Endstellung erreicht werden, wobei dennoch der Schließ- und Öffnungsvorgang relativ schnell ausgeführt werden kann. Ein langsames Verfahren im Bereich der Endstellungen hat außerdem den Vorteil, dass auf dort eher zu erwartende Hindernisse schneller durch Abschalten oder Reversieren reagiert werden kann.

**[0009]** Aus der EP1 956 171 A1 ist ein Verfahren zum Betrieb eines Torantriebs bekannt, der einen Schnelllaufmodus und einen Normallaufmodus aufweist. In dem Schnelllaufmodus wird das Tor mit höherer Geschwindigkeit geöffnet und mit Normalgeschwindigkeit geschlossen. In dem Normallaufmodus wird das Tor mit Normalgeschwindigkeit geöffnet und geschlossen. Hierzu wird ein lastabhängiger Betriebsparameter des Torantriebes mit einer Sensoreinheit bestimmt. Sobald der lastabhängige Betriebsparameter einen Grenzwert übersteigt, wird von dem Schnelllaufmodus in einen Normallaufmodus geschaltet, um eine Überlastung des Torantriebes zu verhindern. Das Bestimmen des lastabhängigen Betriebsparameters umfasst das Messen der Temperatur einer Komponente des Torantriebes, nämlich insbesondere des Motors oder der Leistungselektronik. Damit kann ein Überhitzen der Leistungselektronik oder der Wicklungen des Motors vermieden werden.

**[0010]** Aus der EP 2 206 865 A2 ist ein Türantrieb mit Temperaturmessung bekannt. Dabei ist ein Temperatur-

sensor im Bereich einer Steuerung angeordnet und erfasst nur die Temperatur der Steuerung und des Elektromotors, um Überhitzungen der elektrischen Einheiten zu vermeiden.

**[0011]** Die GB 2 289 351 A befasst sich mit Antrieben auf einem anderen technischen Gebiet, nämlich mit Kraftfahrzeug-Fensterantrieben. Dabei ist in einem Getriebegehäuse eines Schneckengetriebemotors ein Temperatursensor angeordnet, der in erster Linie dazu dienen soll, den Temperaturbereich des Kraftfahrzeugfensters zu erfassen, um so festzustellen, ob der Motor gegen einen großen Widerstand arbeiten muss. Der Temperatursensor wird aber nur dann zur Temperaturmessung eingesetzt, wenn der Motor innerhalb von 30 Minuten nur sehr gering betrieben worden ist, da ansonsten die Wärme vom Motor die Umgebungstemperatur verfälschen könnte.

**[0012]** Die WO 2005/116383 A1 offenbart einen Torantrieb zum Antreiben eines Tores mit einer Elektromotoreinheit und einer Getriebeeinrichtung zum Übertragen von Antriebskräften der Elektromotoreinheit auf ein anzutreibendes und mit einer Getriebetemperaturüberwachungseinrichtung zur Überwachung einer Temperatur eines Getriebes der Getriebeeinrichtung und einer Steuerungseinrichtung, die mit der Getriebetemperaturerfassungseinrichtung verbunden ist, um den Elektromotor abhängig von einer durch die Getriebetemperaturerfassungseinrichtung erfassten Temperatur des Getriebes der Getriebeeinheit zu steuern. Der als Wellentorantrieb ausgebildete Torantrieb hat einen Elektromotor und ein Schneckengetriebe. Bei der WO 2005/116383 A1 geht es darum, über eine Überwachung der Frequenzsignale des Wechselstrommotors festzustellen, ob dieser gegen ein zähes Schmiermittel bei tiefen Temperaturen arbeiten muss oder nicht. Ist dies der Fall, wird die Stromzufuhr erhöht, um so mehr Wärme einzubringen, um das Schmiermittel zu erwärmen. Weiter ist ein Temperatursensor vorgesehen, der dazu dienen soll, die Umgebungstemperatur zu erfassen, um so das Temperatursteuerverfahren überhaupt erst einzuschalten oder auszuscha-

**[0013]** Die Erfindung hat sich nun zur Aufgabe gestellt, solche Torantriebe derart zu optimieren, dass sie trotz kostengünstiger Herstellbarkeit eine hohe Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit liefern.

**[0014]** Diese Aufgabe wird durch einen Torantrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Steuerverfahren mit den Schritten des Anspruchs 7 gelöst.

**[0015]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0016]** Die Erfindung schafft einen Torantrieb zum Antreiben eines Tores mit einer Elektromotoreinheit und einer Getriebeeinrichtung zum Übertragen von Antriebskräften der Elektromotoreinheit auf das Tor, wobei die Elektromotoreinheit als Getriebemotor ausgebildet ist, der einen Elektromotor und ein selbsthemmendes Motorgetriebe aufweist. Insbesondere ist eine Antriebswelle des Motorgetriebes durch den Elektromotor antreibbar,

um eine Motorabtriebswelle des Motorgetriebes zu drehen, wobei die Getriebeeinrichtung zur Aufnahme von Antriebskräften von der Motorabtriebswelle des Motorgetriebes und zur Übertragung der Antriebskräfte auf ein anzutreibendes Element des Tores ausgebildet ist. Erfindungsgemäß ist eine Motorgetriebetemperaturüberwachungseinrichtung zur Überwachung einer Temperatur des Motorgetriebes vorgesehen.

**[0017]** Für Komponenten des selbsthemmenden Motorgetriebes werden in jüngerer Zeit bevorzugt kostengünstig herstellbare und verarbeitbare Materialien wie z.B. Kunststoffmaterialien eingesetzt. Insbesondere ist es bevorzugt, ein mit einem Schneckenrad kämmendes, auf der Abtriebswelle der Elektromotoreinheit sitzendes Motorgetrieberad aus Kunststoff, insbesondere hochfestem Kunststoff herzustellen. Dies hat Vorteile hinsichtlich der Herstellkosten, aber auch hinsichtlich möglicher Geräusche sowie in Bezug auf einen sanften Lauf. Damit lassen sich im Normalbetrieb relativ hohe Kräfte übertragen. Versuche haben gezeigt, dass aber insbesondere im Fall von Störfällen, wie beispielsweise einem Ausfall einer Gewichtsausgleichseinrichtung für den zu bewegendenden Torflügel, dadurch bedingte erhöhte Kräfte zu einer Beschädigung oder gar einem Ausfall des Motorgetriebes führen können.

**[0018]** Versuche haben gezeigt, dass solche Ausfälle bei kaltem Getriebe sehr selten vorkommen, die Gefahr eines Ausfalles jedoch dann besonders erhöht ist, wenn das Motorgetriebe durch einen erhöhten Kraftbedarf besonders erhitzt wird. Insbesondere stellt sich bei einem Ausfall einer Gewichtsausgleichseinrichtung oder bei sonstigen Störfällen, die zu einem erschwerten Lauf des Torflügels oder der Getriebeeinrichtung führen, am Motorgetriebe relativ schnell eine Temperaturerhöhung ein.

**[0019]** Wird dann weiter mit unverminderter Leistung angetrieben, kann dies zu einem Ausfall des Motorgetriebes und damit zu einem Ausfall der Elektromotoreinheit führen.

**[0020]** Größer ist die Gefahr eines Ausfalls, wenn bei einem erhitzten Motorgetriebe ein harter Drehmoment-schlag, wie er z.B. bei Bruch einer Gewichtsausgleichsfeder auftreten kann, auf das selbsthemmende Motorgetriebe wirkt.

**[0021]** Es ist zwar bereits seit längerem bei, insbesondere für KFZ-Anwendungen auf dem Markt erhältlichen Elektromotoren bekannt, den Elektromotor selbst (also z.B. den Rotor oder den Stator oder Kommutatoren oder dergleichen) durch einen Temperaturschalter zu überwachen, der bei einer zu hohen Temperatur zu einer Abschaltung des Elektromotors führt. Jedoch wäre eine solche Maßnahme bei Torantrieben nicht ausreichend, um einen Ausfall der Elektromotoreinheit in besonderen Lastsituationen zu vermeiden. Bevor man eine Temperaturerhöhung am Elektromotor feststellen kann, ist bereits in dem selbsthemmenden Motorgetriebe eine deutliche Temperaturerhöhung eingetreten.

**[0022]** Die Erfindung sieht daher vor, die Temperatur dieses Motorgetriebes durch eine Überwachungsein-

richtung zu überwachen. Man bekommt so einen weiteren Steuerparameter, anhand dessen eine Steuerung des Torantriebes durchgeführt werden kann.

**[0023]** Erfindungsgemäß erfolgt dann eine Steuerung des Antriebes in Abhängigkeit von der überwachten Motorgetriebetemperatur.

**[0024]** Dadurch kann man die Motorgetriebetemperatur immer in für die Stabilität der jeweils ausgewählten Materialien unkritischen Temperaturbereichen halten.

**[0025]** Gemäß einer ersten Alternative der Erfindung wird derart verfahren, dass die maximale Leistung des Elektromotors bei erhöhter Motorgetriebetemperatur verringert wird, um so eine weitere Erhöhung der Motorgetriebetemperatur zu vermeiden. Erreicht die Motorgetriebetemperatur kritische Werte, die zu einer Beeinträchtigung der Materialeigenschaften der Motorgetriebeelemente führen könnte, wird gemäß einer weiteren Alternative der Erfindung ein weiterer Betrieb des Elektromotors verhindert. Man kann so Brüche oder Abnutzungen an den Motorgetriebeelementen deutlich verringern. Daher kann man die Getriebeelemente mit geringerem Aufwand, beispielsweise aus kostengünstigeren Materialien, herstellen und dennoch eine hohe Betriebssicherheit gewährleisten. Erfindungsgemäß ist demnach ein Motorgetrieberad aus Kunststoff vorgesehen. Dies hat insbesondere dann Vorteile, wenn das Motorgetriebe ein Schneckengetriebe ist. Weiter hat dies insbesondere dann Vorteile, wenn ein mit einer Schnecke des Schneckengetriebes kämmendes Abtriebsrad des Motorgetriebes aus Kunststoff gefertigt ist.

**[0026]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Motoreinheit ein Gehäuse mit einem Motorgetriebegehäuseteilbereich, in dem das Motorgetriebe untergebracht ist, und mit einem Elektromotorgehäuseteilbereich, in dem der Elektromotor untergebracht ist, aufweist, wobei die Motorgetriebetemperaturüberwachungseinrichtung eine in dem Motorgetriebegehäuseteilbereich untergebrachte Fühlereinrichtung zur Erfassung einer Temperatur in dem Motorgetriebegehäuseteilbereich aufweist. Dadurch wird genau die Temperatur innerhalb des Motorgetriebegehäuses erfasst.

**[0027]** Bei Torantrieben ist es üblich, den Torweg über einen Impulsgeber zu ermitteln, der mit einer Motorwelle gekoppelt ist. Hierzu ist bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass dem Motorgetriebe eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen einer Drehung des Motorgetriebes zugeordnet ist, die einen Drehsensor zur Erfassung einer Drehung wenigstens eines rotierenden Teils des Motorgetriebes aufweist. Beispielsweise könnte hier wenigstens ein Hall-Element vorgesehen sein, um die Drehung einer Welle des Elektromotors, eine Drehung einer Schnecke eines Schneckengetriebes oder die Drehung eines durch die Schnecke angetriebenen, auf der Abtriebswelle des Motorgetriebes sitzenden Zahnrades zu erfassen. Der Drehsensor könnte ein HallSensor sein, der z.B. zur Erfassung der Drehgeschwindigkeit und der Drehrichtung eines des genannten rotierenden Teils ausgebildet sein

kann. Es ist nun bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung bevorzugt, ein Temperaturfühlelement der Motorgetriebetemperaturerfassungseinrichtung zusammen mit einem Drehsensor anzuordnen. Nachdem ohnehin ein Anschlusselement und/oder Elektronikelement zur Erfassung einer Drehung vorhanden ist, ist der Aufwand zum Vorsehen eines weiteren Anschlusselements und/oder Elektronikelements zum Fühlen der Temperatur sehr gering. Z.B. könnten die gleichen Anschlüsse oder unterschiedliche Leitungen des gleichen Anschlusses zum Anschließen des Drehsensors und eines Temperatursensors an eine Torantriebs-Steuerung ausgebildet sein.

**[0028]** Besondere Vorteile hat die Erfindung bei einem Wellentorantrieb der in der WO 2010/009952 A1 gezeigten Art. Dort kann durch Auswahl eines passenden Übersetzungsverhältnisses in der Getriebeeinrichtung auch ein relativ kostengünstiger Getriebemotor zum Antreiben auch größerer Tore herangezogen werden. Bei schwereren Toren ist demgemäß aber auch die Gefahr groß, dass bei Störfällen höhere Belastungen auf die Elektromotoreinheit eingeleitet werden. Beispielsweise entsteht bei Bruch einer Torsionsfeder ein großes Drehmoment auf die Torwelle. Ist dann ein selbsthemmendes Getriebe angeschlossen, muss dieses diesen Drehmomentstoß verkraften.

**[0029]** Mit der Erfindung kann man nun dafür sorgen, dass das Motorgetriebe nicht solche Temperaturen erreicht, wo das Material bereits derart beeinträchtigt ist, dass solche Kraftspitzen gerade nicht mehr gehandhabt werden können, sondern Materialschäden möglich oder wahrscheinlich würden.

**[0030]** Die Erfindung schafft gemäß einem weiteren Aspekt davon ein Steuerverfahren zum Steuern eines Torantriebs zum Antreiben eines Tores, wobei der Torantrieb mit einer Elektromotoreinheit und einer Getriebeeinrichtung zum Übertragen von Antriebskräften der Elektromotoreinheit auf ein anzutreibendes Element des Tores versehen ist, wobei die Elektromotoreinheit als Getriebemotor ausgebildet ist, der einen Elektromotor und ein selbsthemmendes Motorgetriebe aufweist, wobei das Steuerverfahren gekennzeichnet ist durch die Schritte:

Erfassen einer Motorgetriebetemperatur an dem Motorgetriebe und  
Steuern des Elektromotors in Abhängigkeit der erfassten Motorgetriebetemperatur.

**[0031]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Temperatur eines Schneckengetriebes der Elektromotoreinheit überwacht wird.

**[0032]** Eine erste Alternative des erfindungsgemäßen Steuerverfahrens umfasst den Schritt: Begrenzen einer Motorleistung des Elektromotors, wenn die Motorgetriebetemperatur eine vorbestimmte erste Schwellentemperatur überschreitet.

**[0033]** Gemäß einer zweiten Alternative des erfin-

dungsgemäßen Steuerverfahrens wird ein weiterer Betrieb des Elektromotors verhindert, wenn die Motorgetriebetemperatur eine vorbestimmte zweite Schwellentemperatur überschreitet.

**[0034]** Weiter kann die Überwachung der Motorgetriebetemperatur natürlich auch dazu dienen, entsprechende Warnmeldungen oder erklärende Meldungen auszugeben. Beispielsweise könnte über eine Anzeige eine z.B. codierte Meldung herausgegeben werden, die der Bedienperson erläutert, warum der Elektromotor plötzlich nur noch mit geringer Leistung fährt oder überhaupt nicht mehr fährt. Oder es wird eine Warnung herausgegeben, dass die Motorgetriebetemperatur zu hoch ist und dass von einem weiteren Betrieb eine Zeit lang abgesehen werden sollte.

**[0035]** Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist ein Getriebemotor eines Torantriebes derart ausgestaltet, dass an der Schnecke eines selbsthemmenden Elektromotorgetriebes ein Temperatursensor sitzt, der die Temperatur des Motorgetriebes misst. Die Software - beispielsweise einer Steuerung - kann diese Temperatur überwachen und bei bestimmten Temperaturen zunächst eine Langsamfahrt anordnen oder bei weiterer Erhöhung den Antrieb ausschalten. Dadurch lassen sich Überhitzungen des Motorgetriebes vermeiden.

**[0036]** Das Motorgetriebe weist erfindungsgemäß ein Kunststoffrad auf. Vorzugsweise wird ein Hochleistungs-Kunststoff, wie z.B. Delrin oder Teflon, eingesetzt, dennoch ist die Haltbarkeit auch solcher Werkstoffe - wie bei anderen Werkstoffen auch - temperaturabhängig.

**[0037]** Insbesondere sind Tests mit Federbruch durchgeführt worden. Bricht eine Feder, die an einer Torwelle sitzt, die mit dem Motorgetriebe gekuppelt ist, dann muss dieses selbsthemmende Motorgetriebe die entsprechenden Kraftspitzen aushalten.

**[0038]** Es wurde versucht, eine Festigkeit des Getriebes gegenüber Federbruch so einzustellen, dass auf dem gleichen Zahnsegment eine bestimmte hohe Anzahl von Federbrüche zu ausgehalten werden könnten. Rechnet man die Spitzenkräfte auf den Getriebemotor zurück, können bei Federbruch durchaus Drehmomente in Größenordnungen von dreistelligen Newtonmeter-Werten entstehen.

**[0039]** Bei Raumtemperatur war die geforderte Anzahl von Federbrüche ohne Schäden möglich. Bei einer weiteren Prüfung mit einer Motorgetriebetemperatur oberhalb von 60°C ist das Motorgetriebe früher ausgefallen. Die Erfinder haben somit entdeckt, dass die Motorgetriebe temperaturabhängig unterschiedlich belastbar sind und dass dies zu einer Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit führen könnte.

**[0040]** Erfindungsgemäß wird daher eine Motorgetriebetemperatur überwacht, um eine hohe Betriebssicherheit zu liefern.

**[0041]** Ein Vorteil ist, dass man dann bedeutend günstigere Getriebe herstellen kann. Einerseits können kostengünstigere Materialien eingesetzt werden, die even-

tuell stärker temperaturabhängige Fertigkeiten als andere, teurere Materialien haben. Andererseits kann das Motorgetriebe auf Spitzenlast bei Raumtemperatur ausgelegt werden und muss nicht auf Spitzenbelastungen im erhitzten Zustand ausgelegt werden.

**[0042]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

10 Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht auf ein Tor mit Torwelle und Wellentorantrieb,

15 Fig. 2 eine Ansicht auf einen Eckbereich des Tores von Fig. 1 vom Inneren des zu verschließenden Raumes aus gesehen, wobei der Anschluss des Wellentorantriebes an die Torwelle dargestellt ist;

20 Fig. 3 eine erste perspektivische Ansicht einer Basisstruktur des Wellentorantriebes;

Fig. 4 eine zweite perspektivische Ansicht der Basisstruktur des Wellentorantriebes;

25 Fig. 5 eine Darstellung der als Getriebemotor ausgebildeten Elektromotoreinheit;

30 Fig. 6 eine weitere Darstellung der Elektromotoreinheit mit geöffnetem Motorgetriebegehäusedeckel;

35 Fig. 7 eine weitere Darstellung der Elektromotoreinheit mit abgenommenem Motorgetriebegehäusedeckel; und

40 Fig. 8 eine Darstellung eines Details des Motorgetriebegehäusedeckels mit Temperatursensor und Drehsensoren.

**[0043]** In den Fig. 1 und 2 ist ein automatisch antreibbares Tor 10 mit einer Torwelle 12 und einem als Wellentorantrieb oder Direktantrieb ausgebildeten Torantrieb 14 dargestellt. Der Torantrieb 14 ist mit einer Torantriebsbefestigung 15 befestigt.

**[0044]** Das Tor 10 weist ein in einer Führung 16 zwischen einer Schließendstellung und einer Öffnungsendstellung bewegbares Torblatt 18 auf. Die Torwelle 12 ist als Teil einer Gewichtsausgleichseinrichtung 20 ausgebildet und weist einen Kraftspeicher, beispielsweise in Form einer Torsionsfeder 22 auf, die das Gewicht des Torblattes 18 bei dessen Bewegung möglichst weit ausbalanciert. Hierzu ist die Torwelle 12 getrieblich an das Torblatt 18 derart gekoppelt, dass sich die Torwelle 12 beim Bewegen des Torblattes 18 dreht. In dem dargestellten Beispiel ist diese getriebliche Kopplung durch Seiltrommeln 24 und darauf aufwickelbare Drahtseile 26 realisiert.

**[0045]** Der Torantrieb 14 ist an ein Ende der Torwelle 12 zum drehbaren Antreiben der selben angeschlossen.

**[0046]** In den Fig. 1 und 2 sind weiter Wände 28 eines Gebäudes 30 gezeigt, das eine durch das Tor 10 verschließbare Toröffnung 32 aufweist. Der Torantrieb 14 wird in industrieller Großserie hergestellt und ist - wie das näher in der WO 2010/009952 A1 beschrieben ist - bei seiner Herstellung so anpassbar, dass er an unterschiedliche Tore 10 und unterschiedliche Gebäude 30 mit entsprechenden Einbausituationen anpassbar ist.

**[0047]** Der Torantrieb 14 weist, wie aus Fig. 2 ersichtlich, ein Antriebsgehäuse 34 auf. Das Antriebsgehäuse 34 weist mehrere Hauben oder Abdeckungen 36, 37 auf. In dem eigentlichen Antriebsgehäuse 34 sind die Antriebselemente auf einer Tragstruktur oder Basisstruktur 40 befestigt.

**[0048]** Die Fig. 3 und 4 zeigen den Torantrieb 14 ohne die Abdeckungen 36 und 37, so dass die Antriebselemente und die Basisstruktur 40 ersichtlich sind.

**[0049]** Der Torantrieb 14 weist eine Elektromotoreinheit 50 zum Liefern der Antriebskraft und eine Getriebeeinrichtung 100 auf, die die Antriebskraft der Elektromotoreinheit 50 auf ein anzutreibendes Element des Tores 10 überträgt.

**[0050]** In dem hier dargestellten Beispiel eines Direktantriebes ist die Getriebeeinrichtung 100 zur Übertragung der Antriebskraft auf die Torwelle 12 ausgebildet. Zum Beispiel ist bei dem hier vorgesehenen Ausführungsbeispiel des Torantriebs 14 ein Zugmittelgetriebe 94 vorgesehen, das hiernach noch näher erläutert wird.

**[0051]** Im Folgenden wird zunächst der Aufbau der Basisstruktur 40 des Torantriebes 14 näher erläutert. Die Basisstruktur 40 weist ein erstes Basisstrukturteil 42 und ein zweites Basisstrukturteil 44 auf, die an einer Befestigungsschnittstelle 46 miteinander lösbar verbunden sind.

**[0052]** Das erste Basisstrukturteil 42 ist als Grundplatte oder Basisplatte 48 ausgebildet. An der Basisplatte 48 sind die Elektromotoreinheit 50, eine Elektroanschlusseinheit 52, eine Entkupplungsvorrichtung 54 und ein Entkuppelsensor 56 befestigt.

**[0053]** Die Elektromotoreinheit 50 ist als Getriebemotor 102 ausgebildet und weist ein Motorgehäuse 58 auf, in dem ein Elektromotor 60 und ein selbsthemmendes Motorgetriebe 61, beispielsweise in Form eines Schneckengetriebes 62, untergebracht sind. Dem gemäß ist eine Motorabtriebswelle 64 der Elektromotoreinheit 50 an einer Ausgangswelle des Schneckengetriebes 62 angeschlossen. Diese Motorabtriebswelle 64 weist auf der Seite der Basisplatte 48, die der Elektromotoreinheit gegenüberliegt, ein erstes Getrieberad der Getriebeeinrichtung 100 z.B. in Form eines ersten Kettenritzels 66 auf.

**[0054]** Die Elektroanschlusseinheit 52 weist eine Leistungseinheit 68 mit Trafo und Leistungselektronik sowie eine Steuerungseinrichtung 70 auf, die den Elektromotor 50 über die Leistungseinheit 68 steuert. In einer anderen, hier nicht näher dargestellten Ausführungsform weist die Elektroanschlusseinheit 52 lediglich die Leistungseinheit

68 auf. Die Steuerungseinrichtung 70 ist dann in einem separaten Steuerungsgehäuse (nicht dargestellt), das im Bereich des Torantriebes 14 ortsfest befestigt wird, untergebracht.

**[0055]** Mittels der Entkupplungsvorrichtung 54 ist das erste Getrieberad - z.B. Kettenritzel 66 - der Getriebeeinrichtung 100 von dem Motorgetriebe 61 entkuppelbar, so dass die Getriebeeinrichtung 100 im entkuppelten Zustand frei drehen kann, während sie im eingekuppelten Zustand durch das selbsthemmende Motorgetriebe 61 festgehalten wird. Die Entkupplungsvorrichtung 54 weist einen manuell durch nicht näher dargestellte Betätigungselemente drehbar betätigten Kupplungsstift 72 auf, der bei Drehung gesteuert über eine Nocke 74 axial bewegbar ist. Diese axiale Bewegung wird über eine als Hebelelement wirkende Kupplungsklaue 76 auf das Kettenritzel 66 oder die Motorabtriebswelle 64, auf der das Kettenritzel 66 sitzt, übertragen, so dass das Kettenritzel 66 oder die Motorabtriebswelle 64 in axialer Richtung aus der Erfassung mit dem Motorgetriebe 61 bewegbar ist. Der Entkuppelsensor 56 erfasst eine Bewegung der Kupplungsklaue 76 und somit einen Entkupplungsvorgang.

**[0056]** Die Elektromotoreinheit 50 weist weiter eine Dreherfassungseinrichtung 104 zur Erfassung einer Drehung des Motorgetriebes 61 auf. Zum Beispiel ist hierzu ein Drehsensor 105, z.B. in Form eines zweikanaligen Hallsensors, vorgesehen, mit dem eine Drehung der Abtriebswelle des Schneckengetriebes 62 erfassbar ist. Insbesondere sind hierdurch Drehrichtung und weiter Drehgeschwindigkeit durch Drehimpulse erfassbar. Dadurch kann in für Torantriebe gut bekannter Art durch Zählung der Impulse die Position des angeschlossenen Torflügels - z.B. Torblatt 18 - erfasst werden. Diese Position und insbesondere die Endlagen des Torflügels können durch Durchführung einer Lernfahrt nach erster Inbetriebnahme eingelernt werden.

**[0057]** Die Steuerungseinrichtung 70 ist derart ausgebildet, dass bei Erhalt eines Signals des Entkuppelsensors 56, welches einen nach einem Entkuppelvorgang erneut wieder hergestellten Kupplungszustand angibt, eine erneute Referenzfahrt für das Tor 10 durchgeführt wird, in der die Position, insbesondere wenigstens eine der Endstellungen, des Torblattes 18 erneut eingelernt werden.

**[0058]** Das zweite Basisstrukturteil 44 ist ebenfalls als Platte ausgebildet, die über die Befestigungsschnittstelle 46 mit der Basisplatte 48 verbindbar ist. Das zweite Basisstrukturteil 44 weist eine Abtriebswelle 80 des Torantriebes 14 auf, welches an einer mit bestimmten radialen Abstand von der Motorabtriebswelle 64 angeordnetem Lager 82 drehbar gelagert ist. Die Abtriebswelle 80 weist an einer Seite eine Wellenkupplung 84 mit einem Anschlussstück 86 auf, welches auf das Ende der Torwelle 12 aufgesetzt werden kann. Ein radial nach innen weisender Vorsprung 88 greift beim Aufsetzen auf eine an der Torwelle 12 vorhandene Längsnut 90 (Fig. 2) ein, so dass das Anschlussstück 86 drehfest auf der Torwelle 12

sitzt.

**[0059]** An dem anderen Ende weist die Abtriebswelle 80 ein zweites Getrieberad der Getriebeeinrichtung 100, z.B. in Form eines zweiten Kettenritzels 92, auf. Die beiden Getrieberäder an der Motorabtriebswelle 64 und der Abtriebswelle 80 der Getriebeeinrichtung 100 sind über das Zugmittelgetriebe 94 miteinander getrieblich verbindbar. Das Zugmittelgetriebe 94 weist z.B. eine Antriebskette 96 auf.

**[0060]** Wie dies genauer in der WO 2010/009952 A1, auf die für weitere Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, beschrieben worden ist, lässt sich durch Auswahl oder Austauschen des zweiten Basisstrukturteiles 44 mit jeweils anderem Durchmesser des zweiten Getrieberades der Getriebeeinrichtung 100 das Übersetzungsverhältnis der Getriebeeinrichtung 100 verändern und somit an die Antriebsaufgaben anpassen. Dadurch kann man auf einen relativ kostengünstigen Elektromotor 60 zum Aufbau der Elektromotoreinheit 50 zurück greifen.

**[0061]** Im Folgenden wird die hier eingesetzte Elektromotoreinheit 50 anhand der Darstellungen in den Fig. 5 bis 8 näher erläutert.

**[0062]** Das Motorgehäuse 58 der Elektromotoreinheit 50 weist einen Motorgetriebegehäuseteilbereich 106 und einen Elektromotorgehäuseteilbereich 108 auf. In dem Motorgetriebegehäuseteilbereich 106 ist das Motorgetriebe 61 untergebracht. In dem Elektromotorgehäuseteilbereich 108 ist der Elektromotor 60 untergebracht. Der Motorgetriebegehäuseteilbereich 106 weist einen lösbaren Getriebedeckel 110 auf. Während die Elektromotoreinheit 50 in Fig. 5 mit aufgesetztem und befestigtem Getriebedeckel 110 dargestellt ist, ist der Getriebedeckel 110 in den Darstellungen der Fig. 6, 7 und 8 von dem übrigen Teil des Motorgetriebegehäuseteilbereichs 106 entfernt.

**[0063]** Wie in Fig. 5 erkennbar, ist an dem Getriebedeckel 110 auf dessen Außenseite ein elektrischer Anschluss 112 der Dreherfassungseinrichtung 104 vorgesehen, wo die Signale des Drehsensors 105 abgreifbar sind.

**[0064]** Die Elektromotoreinheit 50 weist weiter eine Motorgetriebebetemperaturüberwachungseinrichtung 120 auf, mit der eine Temperatur des Motorgetriebes 61 überwacht werden kann.

**[0065]** Wie insbesondere aus Fig. 6 ersichtlich, weist das Motorgetriebe 61 eine an den Rotor des Elektromotors 60 angeschlossene Schnecke 122 und ein Motorgetrieberad 124 auf, welches mit der Schnecke 122 kämmt. Das Motorgetrieberad 124 bildet den Teil der Abtriebswelle des Schneckengetriebes 62. Das Motorgetrieberad 124 ist aus Kunststoff, insbesondere Hochleistungskunststoff, ausgebildet.

**[0066]** Insbesondere bei hohen Belastungen wird das Motorgetriebe 61 durch Reibung stark erwärmt, was zu einer Beeinträchtigung der Materialfestigkeit von Teilen des Motorgetriebes 61, insbesondere des Motorgetrieberades 124, führen kann.

**[0067]** Bei der hier dargestellten Ausgestaltung kann

eine Erwärmung des Motorgetriebes 61 mittels der Motorgetriebebetemperaturüberwachungseinrichtung 120 erfasst werden. Liegen die Motorgetriebebetemperaturen in einem - z. B. empirisch ermittelbaren - kritischen Bereich, kann die Steuerungseinrichtung 70 die maximale Leistung des Elektromotors 60 entsprechend herabsetzen, so dass der Torantrieb 14 nunmehr das Torblatt 18 nur noch langsam verfahren kann. Hierdurch lässt sich eine weitere Erwärmung vermeiden. Liegt die Motorgetriebebetemperatur in einem noch höheren Bereich, kann die Steuerungseinrichtung 70 den Elektromotor 60 auch ganz still setzen, bis die Motorgetriebebetemperatur wieder Normalwerte erreicht hat.

**[0068]** Zur Erfassung der Motorgetriebebetemperatur weist die Motorgetriebebetemperaturüberwachungseinrichtung 120 einen Temperatursensor 126 auf, welcher die Temperatur innerhalb des Motorgetriebegehäuseteilbereichs 106 erfasst.

**[0069]** Bei der dargestellten Ausführungsform sitzt der Temperatursensor 126 zusammen mit dem Drehsensor 105 auf einer gemeinsamen Platine 128. Hierdurch lassen sich die Herstell- und Installationskosten für die Motorgetriebebetemperaturüberwachungseinrichtung 120 gering halten und der Anschluss des Temperatursensors 126 an die Steuerungseinrichtung 70 kann über den gleichen Anschluss 112 wie für den Drehsensor 105 erfolgen.

**[0070]** Fig. 4 zeigt demnach den als Gleichstrommotor ausgebildeten Getriebemotor 102 mit montiertem Getriebedeckel 110. In einem Kunststoffeinsatz 130 befindet sich der Anschluss 112 mit einer 6-poligen Anschlussstiftleiste für zwei Hall-Sensoren (Drehsensor 105) und den Temperatursensor 126.

**[0071]** In Fig. 6 ist der Getriebedeckel 110 losgeschraubt und zur Seite gelegt. Gut erkennbar ist, dass die Sensoren 105, 126 im montierten Zustand direkt über der Schneckenwelle - Schnecke 122 - positioniert sind.

**[0072]** Fig. 7 zeigt eine andere Ansicht des losgeschraubten Getriebedeckels. Hier ist die Kontaktierung der Motoranschlüsse besser erkennbar. Die Motoranschlüsse sind durch zwei längliche Stiffnagen 132 in einem weiteren Kunststoffeinsatz 134 erkennbar. Weiter ist ein Metallstift 136 vorgesehen, der nur zu Positionierungszwecken dient.

**[0073]** Wie aus Fig. 5 ersichtlich, ist durch die Nähe der beiden Kunststoffeinsätze 130, 134 eine Nähe des Anschlusses 112 für die Sensoren 105, 126 zu den Motoranschlüssen 132 gegeben, so dass ein schnellerer Anschluss sowohl des Elektromotors 60 als auch der Sensoren 105, 126 erfolgen kann.

**[0074]** In Fig. 8 ist eine Detailaufnahme der Sensoren 105, 126 dargestellt. Der oben im Bild dargestellte Temperatursensor 126 ist bei dem hier dargestellten Beispiel ein NTC-Widerstand, insbesondere im Bereich 3 bis 6 kOhm.

**[0075]** Unten im Bild sind die beiden Hall-Sensoren 138, 140 des Drehsensors 105 für die Drehzahl detektion und Drehrichtungs detektion gut erkennbar.

[0076] Wenngleich die Erfindung anhand eines als Wellentorantrieb ausgebildeten Torantriebs 14 erläutert worden ist, ist die Erfindung nicht auf diese Torantriebs-Bauart beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich dadurch, dass die Garagentor- und Einfahrtstorantriebe, die in der eingangs genannten und der Anmeldung als Teil der Offenbarung beigefügten Firmenbrochure "Garagen- und Einfahrtstor-Antriebe -kompatible Antriebslösungen von Europas Nr. 1" der Hörmann KG Verkaufsgesellschaft vom April 2010 (Druckvermerk Stand 04.2010/druck 04.2010/HF 85945DE/G.XXX) gezeigt und beschrieben sind, mit einem entsprechenden Getriebemotor 102, wie er in den Fig. 5 bis 8 gezeigt ist, und einer entsprechend modifizierten Steuerungseinrichtung mit Motorgetriebetemperaturüberwachung versehen werden.

#### Bezugszeichenliste:

#### [0077]

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 10 | Tor                               |
| 12 | Torwelle                          |
| 14 | Torantrieb                        |
| 15 | Torantriebsbefestigung            |
| 16 | Führung                           |
| 18 | Torblatt                          |
| 20 | Gewichtsausgleichseinrichtung     |
| 22 | Torsionsfeder                     |
| 24 | Seiltrommel                       |
| 26 | Drahtseile                        |
| 28 | Wand                              |
| 30 | Gebäude                           |
| 32 | Toröffnung                        |
| 34 | Antriebsgehäuse                   |
| 36 | Abdeckung                         |
| 37 | Abdeckung                         |
| 40 | Basisstruktur                     |
| 42 | erstes Basisstrukturteil          |
| 44 | zweites Basisstrukturteil         |
| 46 | Befestigungsschnittstelle         |
| 48 | Basisplatte                       |
| 50 | Elektromotoreinheit               |
| 52 | Elektroanschlusseinheit           |
| 54 | Entkupplungsvorrichtung           |
| 56 | Entkuppelsensor                   |
| 58 | Motorgehäuse                      |
| 60 | Elektromotor                      |
| 61 | Motorgetriebe                     |
| 62 | Schneckengetriebe                 |
| 64 | Motorabtriebswelle                |
| 66 | erstes Kettenritzel (Getrieberad) |
| 68 | Leistungseinheit                  |
| 70 | Steuerungseinrichtung             |
| 72 | Kupplungsstift                    |
| 74 | Nocke                             |
| 76 | Kupplungsklaue                    |
| 80 | Abtriebswelle                     |

|        |  |
|--------|--|
| 82     | Lager  |
| 84     | Wellenkupplung                                 |
| 86     | Anschlusssteil                                 |
| 88     | Vorsprung                                      |
| 5 90   | Längsnut                                       |
| 92     | zweites Kettenritzel                           |
| 94     | Zugmittelgetriebe                              |
| 96     | Antriebskette                                  |
| 100    | Getriebeeinrichtung                            |
| 10 102 | Getriebemotor                                  |
| 104    | Dreherfassungseinrichtung                      |
| 105    | Drehsensor                                     |
| 106    | Motorgetriebegehäuseteilbereich                |
| 108    | Elektromotorgehäuseteilbereich                 |
| 15 110 | Getriebedeckel                                 |
| 112    | Anschluss                                      |
| 120    | Motorgetriebetemperaturüberwachungseinrichtung |
| 122    | Schnecke                                       |
| 20 124 | Motorgetrieberad                               |
| 126    | Temperatursensor                               |
| 128    | Platine  |
| 130    | Kunststoffeinsatz                              |
| 132    | Stiffbahnen (Motoranschlüsse)                  |
| 25 134 | Kunststoffeinsatz                              |
| 136    | Metallstift                                    |
| 138    | Hallsensor                                     |
| 140    | Hallsensor                                     |

30

#### Patentansprüche

##### 1. Torantrieb (14) zum Antreiben eines Tores (10) mit:

|    |   |
|----|---|
| 35 | einer Elektromotoreinheit (50), einer Getriebeeinrichtung (100) zum Übertragen von Antriebskräften der Elektromotoreinheit (50) auf ein anzutreibendes Element des Tores (10), wobei die Elektromotoreinheit (50) als Getriebemotor (102) ausgebildet ist, der einen Elektromotor (60) und ein Motorgetriebe (61) aufweist, |
| 40 | einer Motorgetriebetemperaturüberwachungseinrichtung (120) zur Überwachung einer Temperatur des Motorgetriebes (61) und   |
| 45 | einer Steuerungseinrichtung (70), die mit der Motorgetriebetemperaturerfassungseinrichtung (120) verbunden ist, um den Elektromotor (60) abhängig von einer durch die Motorgetriebetemperaturerfassungseinrichtung (120) erfassten Temperatur des Motorgetriebes (61) zu steuern,   |
| 50 | <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> das Motorgetriebe (61) selbsthemmend ist und ein Kunststoffrad (124) aufweist und wobei die Steuerungseinrichtung (70) derart ausgebildet ist, dass sie   |
| 55 |   |

a) eine Motorleistung des Elektromotors



- (60) begrenzt, wenn die Motorgetriebetemperatur eine vorbestimmte Schwellentemperatur überschreitet und/oder  
b) einen Betrieb des Elektromotors (60) verhindert, wenn die Motorgetriebetemperatur über einer vorbestimmten Abschalttemperatur liegt.
2. Torantrieb (14) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Motorgetriebe (61) ein Schneckengetriebe (62) ist und dass ein mit einem Schneckenrad (122) kämmendes, auf einer Abtriebswelle der Elektromotoreinheit (50) sitzendes Motorgetrieberad (124) aus Kunststoff hergestellt ist.
  3. Torantrieb (14) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Elektromotoreinheit (50) ein Motorgehäuse (58) mit einem Motorgetriebegehäuseteilbereich (106), in dem das Motorgetriebe (61) untergebracht ist, und mit einem Elektromotorgehäuseteilbereich (108), in dem der Elektromotor (60) untergebracht ist, aufweist, wobei die Motorgetriebetemperaturüberwachungseinrichtung (120) einen in dem Motorgetriebegehäuseteilbereich (106) untergebrachten Temperatursensor (126) zur Erfassung einer Temperatur in dem Motorgetriebegehäuseteilbereich (106) aufweist.
  4. Torantrieb (14) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** dem Motorgetriebe (61) eine Dreherfassungseinrichtung (104) zur Erfassung einer Drehung des Motorgetriebes (61) zugeordnet ist, die einen Drehsensor (105) zur Erfassung einer Drehung wenigstens eines Elementes (122, 124) des Motorgetriebes (61) aufweist, und dass der Drehsensor (105) und ein Temperatursensor (126) der Motorgetriebetemperaturerfassungseinrichtung (120) auf einer gemeinsamen Platine (128) angeordnet sind.
  5. Torantrieb (14) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Torantrieb (14) als Wellentorantrieb zum direkten drehenden Antreiben einer Torwelle (12) des Tores (10) ausgebildet ist.
  6. Torantrieb (14) nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Torantrieb (14) als Wellentorantrieb derart ausgebildet ist, dass die Getriebeeinrichtung (100) ein Zugmittelgetriebe (94) aufweist, dessen Eingangswelle an eine Motorabtriebswelle (64) des Motorgetriebes (61) gekoppelt ist und dessen Ausgangswelle (80) an die Torwelle (12) koppelbar ist.
  7. Steuerverfahren zum Steuern eines Torantriebs (14) zum Antreiben eines Tores (10), wobei der Torantrieb (14) mit einer Elektromotoreinheit (50) und einer Getriebeeinrichtung (100) zum Übertragen von Antriebskräften der Elektromotoreinheit (50) auf ein anzutreibendes Element (12) des Tores (10) versehen ist, wobei die Elektromotoreinheit (50) als Getriebemotor (102) ausgebildet ist, der einen Elektromotor (60) und ein selbsthemmendes Motorgetriebe (61) mit einem Kunststoffrad (124) aufweist, wobei das Steuerverfahren die Schritte umfasst:  
Erfassen einer Motorgetriebetemperatur an dem Motorgetriebe (61) und  
Steuern des Elektromotors (60) in Abhängigkeit der erfassten Motorgetriebetemperatur, wobei das Steuerverfahren weiter wenigstens einen der Schritte  
a) Begrenzen einer Motorleistung des Elektromotors (60), wenn die Motorgetriebetemperatur eine vorbestimmte Schwellentemperatur überschreitet, und/oder  
b) Verhindern eines Betriebes des Elektromotors (60), wenn die Motorgetriebetemperatur eine vorbestimmte Abschalttemperatur überschreitet, umfasst.
  8. Steuerverfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Temperatur eines Schneckengetriebes (62) der Elektromotoreinheit (50) mit einem mit einem Schneckenrad (122) kämmenden, auf einer Abtriebswelle der Elektromotoreinheit (50) sitzenden aus Kunststoff hergestellten Motorgetrieberad (124) überwacht wird.
  9. Steuerverfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8,  
**gekennzeichnet durch**  
Ausgabe einer Warnmeldung, wenn die Motorgetriebetemperatur eine vorbestimmte Schwellentemperatur überschreitet und/oder einer erklärenden Meldung, wenn bei Überschreiten einer Schwellentemperatur eine Beeinflussung eines Ablaufes einer Torfahrt erfolgt.

## Claims

1. Door drive (14) for driving a door (10), comprising:  
an electric motor unit (50), a transmission device (100) for transmitting driving power from the electric motor unit (50) to a door element (10) to be driven, wherein said electric motor unit (50)

- is constructed as a gear motor (102) including an electric motor (60) and a motor gear (61), a motor gear temperature monitoring device (120) for monitoring a temperature of the motor gear (61), and a control device (70) connected to the motor gear temperature detection device (120) for controlling the electric motor (60) dependent on the temperature of the motor gear (61) detected by said motor gear temperature detection device (120), **characterized in that** the motor gear (61) is self-locking and includes a plastic wheel (124) and wherein the control device (70) is configured in such a manner that
- a) it limits the motor power of the electric motor (60) when the motor gear temperature exceeds a predetermined threshold temperature and/or
  - b) prevents operation of the electric motor (60) when the motor gear temperature exceeds a predetermined cut-off temperature.
2. Door drive (14) according to claim 1, **characterized in that** the motor gear (61) is a worm gear (62) and that a motor gear wheel (124) made of plastic is arranged on an output shaft of the electric motor unit (50) and meshes with a worm gear wheel (122).
  3. Door drive (14) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electric motor unit (50) has a motor housing (58) with a motor gear housing part (106) accommodating said motor gear (61), and an electric motor housing part (108) accommodating said electric motor (60), said motor gear temperature monitoring device (120) including a temperature sensor (126) accommodated within said motor gear housing part (106), for detecting a temperature inside said motor gear housing part (106).
  4. Door drive (14) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the motor gear (61) has an associated rotation detection device (104) for detecting rotation of the motor gear (61) and including a rotation sensor (105) for detecting rotation at least of an element (122, 124) of the motor gear (61), and that said rotation sensor (105) and a temperature sensor (127) of the motor gear temperature detection device (120) are disposed on a common printed circuit board (128).
  5. Door drive (14) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the door drive (14) is constructed as a shaft door drive for directly rotationally driving a door shaft (12) of the door (10).
  6. Door drive (14) according to claim 5, **characterized in that** the door drive (14) being a shaft door drive is constructed in such a manner that the gear device (100) includes a traction mechanism (94), the input shaft thereof is coupled to a motor output shaft (64) of the motor gear (61) and the output shaft (80) thereof can be coupled to the door shaft (12).
  7. Method of controlling a door drive (14) for driving a door (10), wherein said door drive (14) is provided with an electric motor unit (50) and a gear device (100) for transmitting driving power from the electric motor unit (50) to an element (12) of the door (10) to be driven, wherein the electric motor unit (50) is constructed as a gear motor (102) having an electric motor (60) and a self-locking motor gear (61) including a plastic wheel (124), wherein said control method comprises the steps of:
    - detecting a motor gear temperature at the motor gear (61) and controlling the electric motor (60) dependent on the detected motor gear temperature, wherein the control method at least comprises one of the steps of:
      - a) limiting a motor power of the electric motor (60) when the motor gear temperature exceeds a predetermined threshold temperature and/or
      - b) preventing operation of the electric motor (60) when the motor gear temperature exceeds a predetermined cut-off temperature.
  8. Control method according to claim 9, **characterized in that** the temperature of a worm gear (62) of the electric motor unit (50) is monitored by means of a motor gear wheel (124) made of plastic that is arranged on an output shaft of the electric motor unit (50) and meshes with a worm wheel (122).
  9. Control method according to one of the claims 7 or 8, **characterized by** outputting an alarm in case the motor gear temperature exceeds a predetermined threshold temperature, and/or an explanatory message in case of any influence on the progression of a door movement when the threshold temperature is exceeded.

## Revendications

1. Dispositif de motorisation (14) d'un portail (10) comprenant :
  - une unité de moteur électrique (50), un mécanisme de transmission (100) permettant de transmettre les forces motrices de l'unité de mo-

- teur électrique (50) à un élément du portail (10), à entraîner l'unité de moteur électrique (50) étant réalisée sous la forme d'un moto réducteur (102) comprenant un moteur électrique (60) et une transmission motrice (61),  
 un dispositif de surveillance (120) de la température de la transmission motrice (61), et  
 un dispositif de commande (70) relié au dispositif de détection de la température de la transmission motrice (120) pour pouvoir commander le moteur électrique (60) en fonction de la température de la transmission motrice (61) détecté par le dispositif de détection de la température de la transmission motrice (120),  
**caractérisé en ce que**  
 la transmission motrice (61) est autobloquante et comporte une roue en matériau synthétique (124), et le dispositif de commande (70) est réalisé de façon à :
- a) limiter la puissance du moteur électrique (60) lorsque la température de la transmission motrice dépasse une température de seuil prédéfinie, et/ou
  - b) empêcher l'actionnement du moteur électrique (60) lorsque la température de la transmission motrice est située au-dessus d'une température de coupure prédéfinie.
2. Dispositif (14) conforme à la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**  
 la transmission motrice (61) est une transmission à vis sans fin (62), et, une roue de la transmission motrice (124) engrenant avec une roue à denture hélicoïdale (122) et montée sur l'arbre de sortie de l'unité de moteur électrique (50) est réalisée en matériau synthétique.
3. Dispositif (14) conforme à l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
 l'unité de moteur électrique (50) comporte un carter moteur (58) comprenant une zone partielle de carter de transmission motrice (106) dans laquelle est logée la transmission motrice (61) et une zone partielle de carter de moteur électrique (108) dans laquelle est logé le moteur électrique (60), le dispositif de surveillance de la température de la transmission motrice (120) comportant un capteur de température (126) logé dans la zone partielle du carter de transmission motrice (106) pour détecter la température dans la zone partielle du carter de transmission motrice (106).
4. Dispositif (14) conforme à l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce qu'**  
 à la transmission motrice (61) est associé un dispositif de détection de rotation (104) permettant de détecter une rotation de la transmission motrice (61) qui comporte un capteur de rotation (105) permettant de détecter une rotation d'au moins un élément (122, 124) de la transmission motrice (61), et le capteur de rotation (105) et un capteur de température (126) du dispositif de détection de la température de la transmission motrice (120) sont montés sur platine commune (128).
5. Dispositif (14) conforme à l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce qu'**  
 il est réalisé sous la forme d'une motorisation d'arbre de portail pour permettre un entraînement en rotation direct d'un arbre de portail (12) du portail (10).
6. Dispositif (14) conforme à la revendication 5,  
**caractérisé en ce qu'**  
 il est réalisé sous la forme d'une motorisation d'arbre de portail de sorte que le dispositif de transmission (100) comporte une transmission à mécanisme de traction (94) dont l'arbre d'entrée est accouplé à l'arbre de sortie du moteur (64), la transmission motrice (61) et dont l'arbre de sortie (80) peut être accouplé à l'arbre du portail (12).
7. Procédé de commande d'un dispositif de motorisation (14) d'un portail (10), ce dispositif (14) étant équipé d'une unité à moteur électrique (50) et d'un mécanisme de transmission (100) permettant de transmettre les forces motrices de l'unité de moteur électrique (50) à un élément (12) du portail (10) à entraîner, l'unité de moteur électrique (50) étant réalisé sous la forme d'un moto réducteur (102) comprenant un moteur électrique (60) et une transmission motrice autobloquante (61) équipée d'une roue en matériau synthétique (124), ce procédé de commande comprenant les étapes consistant à :
- détecter la température de la transmission motrice (61) et commander le moteur électrique (60) en fonction de la température de la transmission motrice détectée, le procédé de commande comprenant en outre au moins l'une des étapes consistant à :
- a) limiter la puissance du moteur électrique (60) lorsque la température de la transmission motrice dépasse une température de seuil prédéfinie, et/ou
  - b) empêcher l'actionnement du moteur électrique (60) lorsque la température de la transmission motrice dépasse une température de coupure prédéfinie.
8. Procédé de commande conforme à la revendication 7,

**caractérisé en ce que**

l'on surveille la température d'une transmission à vis sans fin (62) de l'unité de moteur électrique (50) munie d'une roue de transmission motrice (124) réalisée en matériau synthétique, engrenant avec une roue à denture hélicoïdale (122) montée sur l'arbre de sortie de l'unité de moteur électrique (50).

5

9. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 7 et 8,

10

**caractérisé par**

une étape consistant à délivrer un message d'avertissement lorsque la température de la transmission motrice dépasse une température de seuil prédéfinie et/ou un message explicatif lorsqu'un dépassement d'une température de seuil a une influence sur le déroulement du déplacement du portail.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

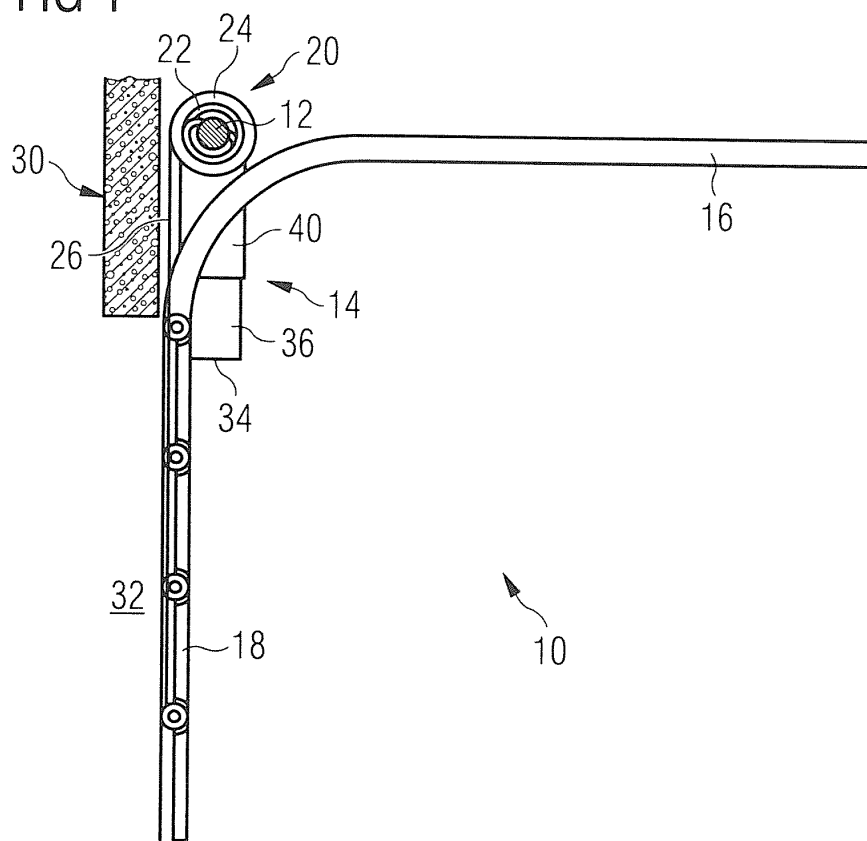


FIG 2

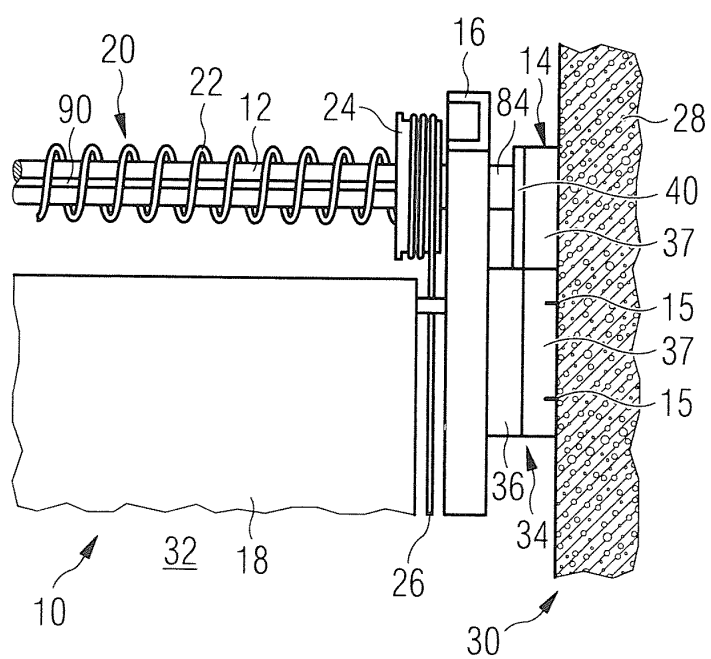


FIG 3

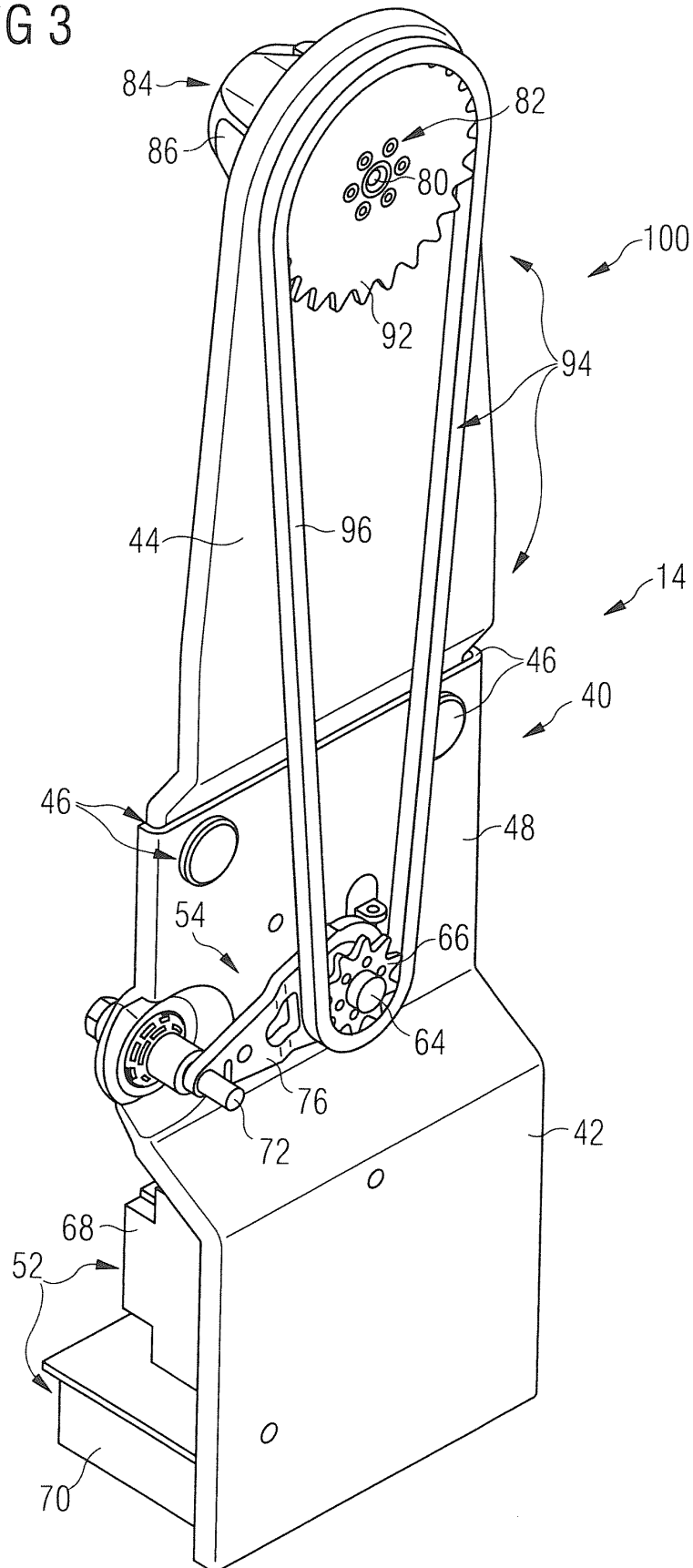


FIG 4

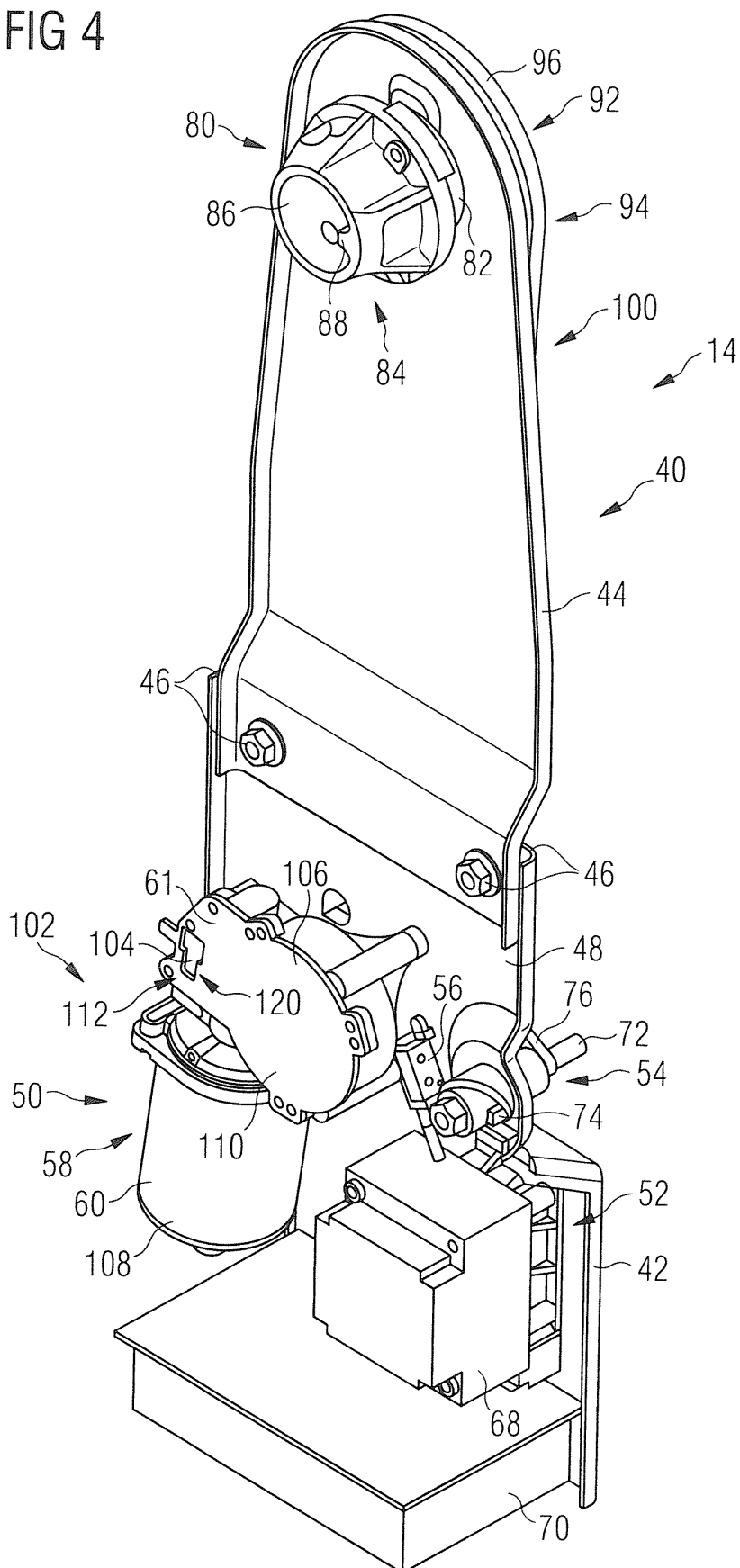


FIG 5

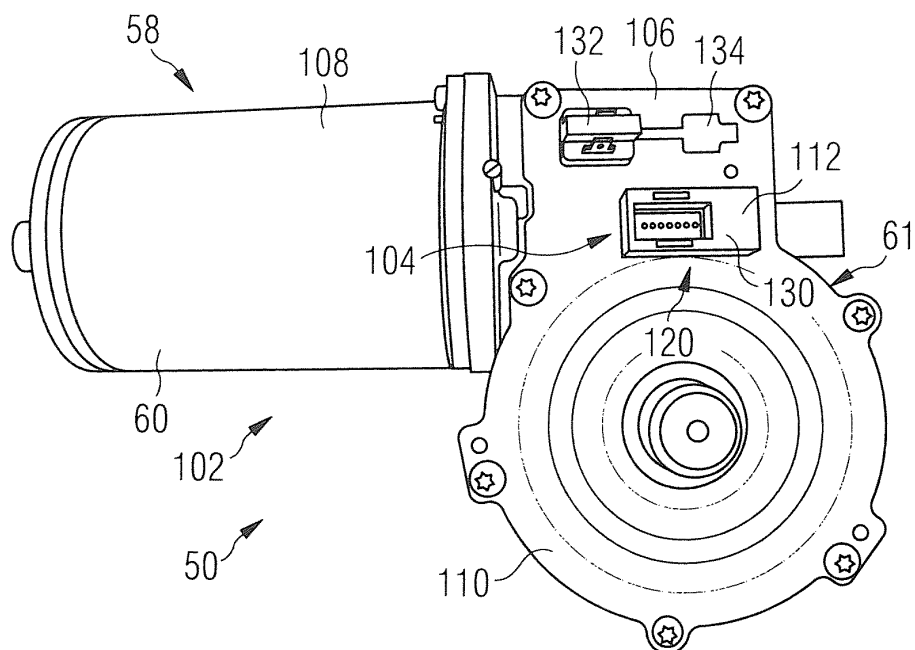


FIG 6

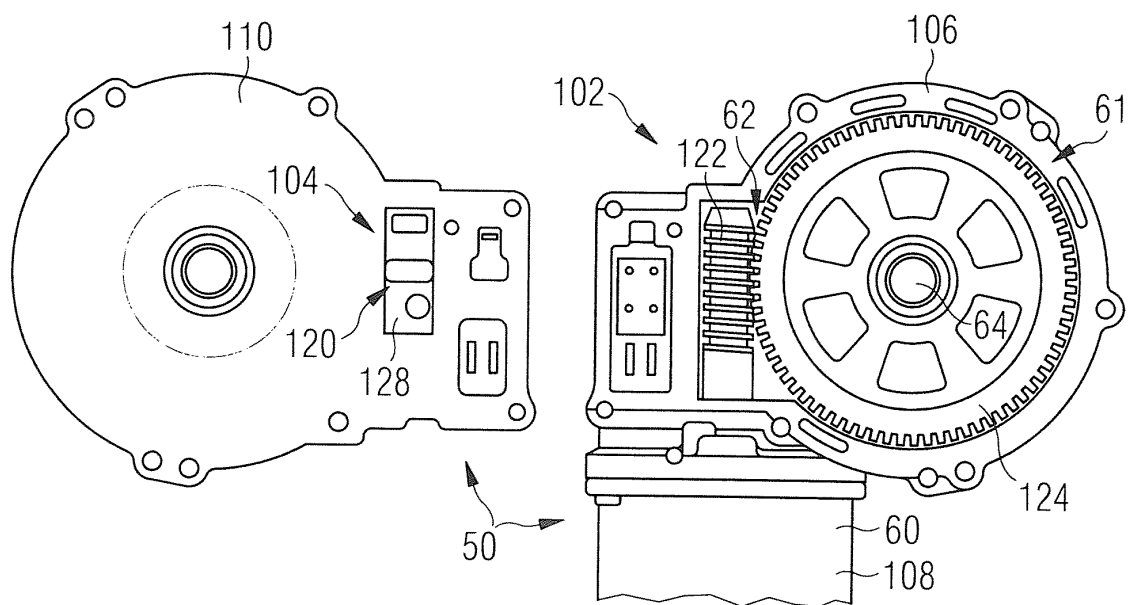




FIG 7

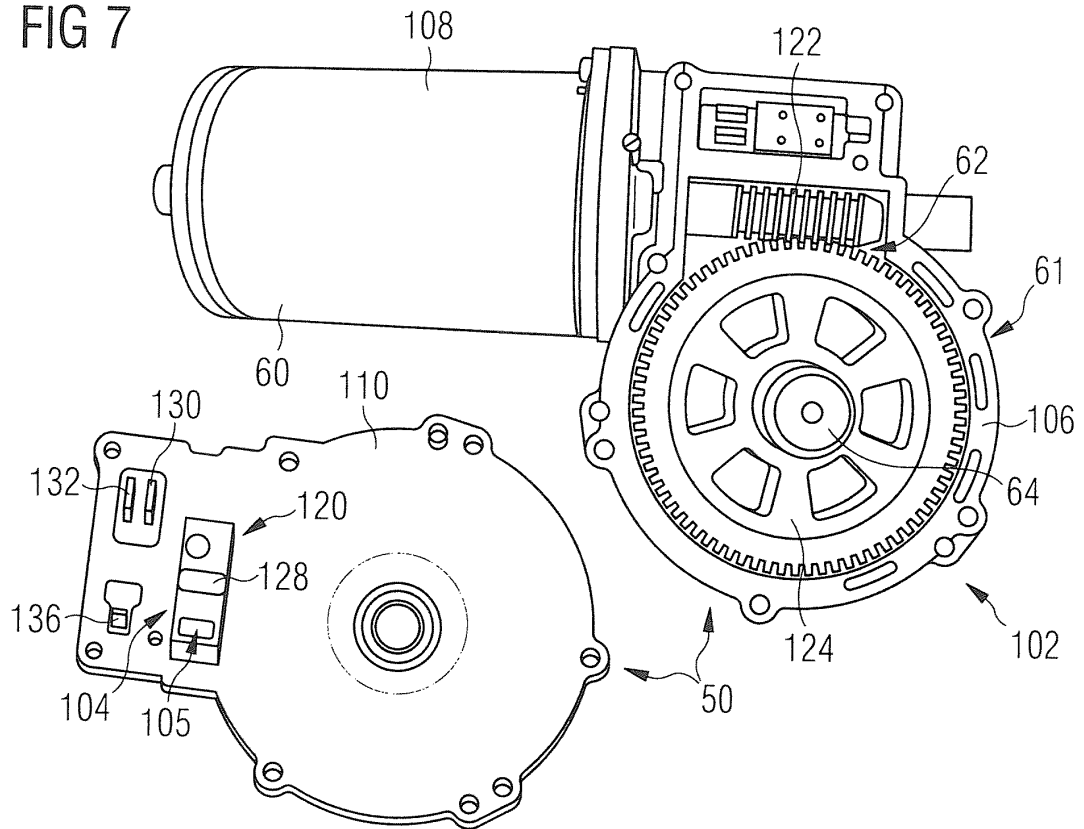
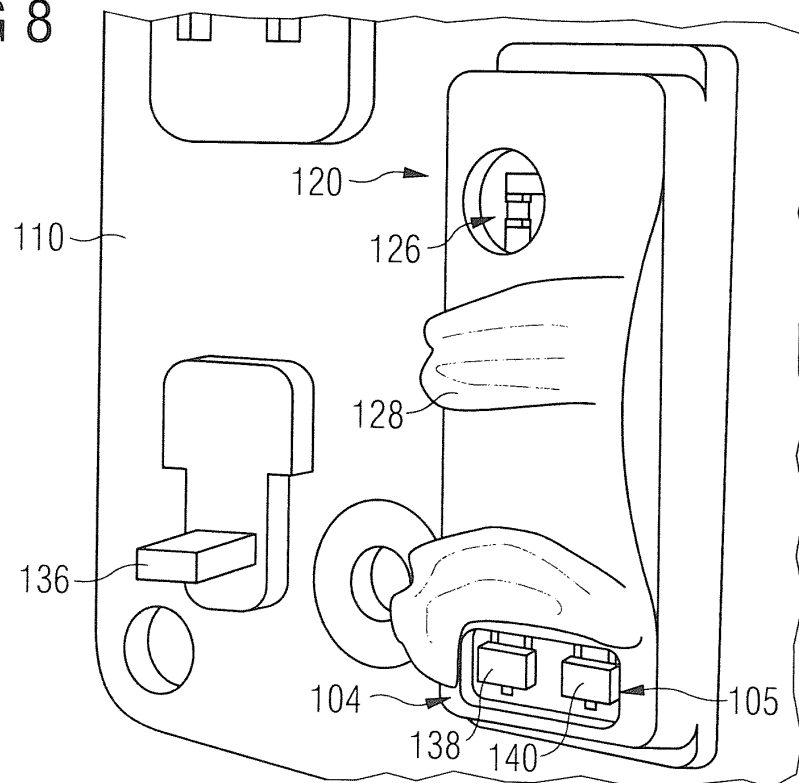


FIG 8



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2010009952 A1 [0003] [0004] [0005] [0028] [0046] [0060]
- EP 1956171 A1 [0009]
- EP 2206865 A2 [0010]
- GB 2289351 A [0011]
- WO 2005116383 A1 [0012]