



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 044 397 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

(21) Anmeldenummer: **14796463.9**

(22) Anmeldetag: **03.11.2014**

(51) Int Cl.:
E05F 15/632 (2015.01) **E05F 15/70 (2015.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/073507

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/078660 (04.06.2015 Gazette 2015/22)

**(54) VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES ELEKTRISCHEN ANTRIEBS EINER TÜR ODER EINES
TÜRFLÜGELS SOWIE TÜRSTEUEREINRICHTUNG**

METHOD FOR CONTROLLING A ELECTRICAL DRIVE OF A DOOR OR DOOR WING AND DOOR
CONTROL DEVICE

PROCÉDÉ POUR COMMANDER UN ACTIONNEUR ÉLECTRIQUE D'UNE PORTE OU VANTAIL DE
PORTE ET DISPOSITIF DE COMMANDE DE PORTE

(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: **26.11.2013 DE 102013224148**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.2016 Patentblatt 2016/29

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **GUTZMER, Marcus
30827 Garbsen (DE)**
- **RUMPEL, Martin
30880 Laatzen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 653 035 US-A1- 2008 222 964

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines elektrischen Antriebs einer Tür oder eines Türflügels gemäß Patentanspruch 1 sowie eine Türsteuereinrichtung gemäß Patentanspruch 9.

[0002] Türsteuereinrichtungen dienen zur Steuerung und/oder Regelung zumindest eines elektrischen Antriebsmotors zum Öffnen bzw. Schließen wenigstens einer Tür oder eines Türflügels, insbesondere wenigstens einer Schiebetür oder eines Flügels einer Schiebetür.

[0003] Schiebetüren finden sich vor allem in Aufzügen, auf Bahnsteigen zur Zutrittskontrolle zu Zügen, am Eingang von Gebäuden oder zum Personenschutz im industriellen Umfeld, z.B. an Werkzeugmaschinen.

[0004] Als elektrische Antriebsmotoren kommen beispielsweise Gleichstrommotoren oder neuerdings elektronisch kommutierte, bürstenlose, permanent erregte Synchronmotoren mit oder ohne einem nachgeschalteten Getriebe zum Einsatz.

[0005] Beispiele für Türantriebe mit derartigen Türsteuereinrichtung sind in der EP 1 894 877 A2, der DE 10 2011 004 019 A1 und der EP 1 102 390 A2 offenbart.

[0006] In zunehmendem Maße sind derartige Türsteuereinrichtungen in ein Automatisierungssystem eingebunden und über eine industrielle Kommunikationsverbindung (z.B. PROFIBUS, PROFINET) mit einer zentralen übergeordneten Steuerung verbunden.

[0007] Mittels des elektrischen Türantriebs ist eine Tür oder ein Türflügel in einer ersten Fahrtrichtung (Schließrichtung) von einer geöffneten Position in eine geschlossene Position und umgekehrt in einer zweiten Fahrtrichtung (Öffnungsrichtung) von der geschlossenen Position in die geöffnete Position bewegbar. Es sind dabei auch schon Fälle bekannt, bei denen der Antrieb durch manuelle (d.h. durch eine Hand ausgeübte) Krafteinwirkungen auf die Tür gesteuert wird.

[0008] So ist bei Drehtüren schon eine sogenannte "Push&Go"-Funktion bekannt. Bei einem Stillstand der Tür führt dabei ein kurzes manuelles Anziehen der Tür in Öffnungsrichtung (d.h. eine Krafteinwirkung senkrecht auf eine Seitenfläche der Tür in Drehrichtung der Tür) zu einem automatischen Öffnen der Tür und anschließendem selbsttätigen Schließen der Tür mit individuell einstellbarer Offenhaltezeit. Die Drehtüren weisen dabei aber an und für sich wenig Gewicht auf und wären an sich auch mühelos vollständig manuell zu öffnen. Die Funktion ist nur eine Komfortfunktion, die es beispielsweise ermöglicht, bei wenig Handfreiheit die Tür zu öffnen.

[0009] Aus EP 1653035 A2 ist ein Beschlag für eine Schiebe-Tür mit einem ortsfesten Beschlagteil und einem am verfahrbaren Flügel der Tür befestigten Beschlagteil und einer Antriebsvorrichtung für den verfahrbaren Beschlagteil bekannt, wobei der Flügel über den Beschlag anhebbar ist und dass die Antriebsvorrichtung mit einer programmierbaren Steuerung versehen ist. Die Steuerung ist dabei unter anderem durch manuelles An-

stoßen des Flügels, insbesondere über den Handgriff der Tür, oder manuelles Anziehen des Flügels in Offen- oder Schließrichtung ansteuerbar.

[0010] Aus US 2008/0222964 A1 ist ein Verfahren zum Ansteuern einer Tür, insbesondere einer Kraftfahrzeuttür, bekannt, wobei ein Elektromotor in Wirkverbindung mit der Tür steht, wobei der Elektromotor bei einer manuellen Betätigung der Tür durch eine Steuerung derart angesteuert wird, dass der Motor eine erste Kraft auf die Tür ausübt, wobei eine systeminhärente zweite Kraft dem manuellen Aktuieren der Tür entgegenwirkt, wobei die erste Kraft der systeminhärenten zweiten Kraft entgegenwirkt und wobei die erste Kraft die systeminhärente zweite Kraft zumindest teilweise kompensiert.

[0011] Von Schiebetüren ist zudem eine "Hinderniserkennung" bekannt. Dabei führt bei einer Bewegung der Tür in Schließrichtung eine dauerhafte manuelle Krafteinwirkung auf eine vordere Stirnfläche der Tür in Schließrichtung zu einem Stoppen des Antriebs oder einer Umkehr der Bewegungsrichtung (Reversieren). Hierzu wird beispielweise auf eine Unterschreitung einer festgelegten Soll-Schließgeschwindigkeit und/oder Überschreiten eines maximalen Drehmomentes überwacht. Außerdem ist eine Impulsüberwachung des Inkrementaltalgebers möglich. In entsprechender Weise führt eine dauerhafte manuelle Krafteinwirkung auf eine vordere Stirnfläche der Tür in Öffnungsrichtung zu einem Stoppen des Antriebs.

[0012] Gerade Schiebetüren in gewerblichen oder industriellen Gebäuden und Anlagen weisen ein hohes Gewicht von 300 kg und mehr auf. Aufgrund des hohen damit verbundenen Reibungswiderstandes ist ein manuelles Schieben der Tür nahezu unmöglich und es kommen deshalb Türantriebe zum Bewegen der Türen zum Einsatz. Über aufwendige Sensor- oder Eingabesysteme (z.B. über seitlich am Türrahmen angeordnete digitale Schalter) können manuell Fahraufträge abgeleitet und somit der Türantrieb gesteuert werden. Eine manuelle Steuerung ist dabei aber wegen der Größe der Türen und der Entfernung zu den Eingabesystemen (z.B. Schaltern) jedoch schwierig. So hat im Fall einer großen Tür eine Person, die mit der sich öffnenden oder schließenden Tür mitgeht, Probleme, mit ihrer Hand ein Eingabesystem zu erreichen, das sich stationär in einem Türrahmen befindet. Zudem müssen bei einem derartigen Antrieb auch Personengefährdungen vermieden werden.

[0013] Es ist deshalb Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mit dem unter Vermeidung von Personengefährdungen und ohne zusätzliche Eingabesysteme eine einfache Steuerung eines elektrischen Antriebs einer schweren Tür oder eines schweren Türflügels durch manuelle Krafteinwirkungen möglich ist.

[0014] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt durch ein Verfahren mit dem Merkmalen des Patentanspruchs 1 und eine Türsteuereinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 8 und vorteil-

hafte Ausgestaltungen der Türsteuereinrichtung sind Gegenstand der Ansprüche 10 bis 15.

[0015] Erfindungsgemäß wird zum Bewegen der Tür oder des Türflügels der elektrische Antrieb der Tür oder des Türflügels durch manuelle Krafteinwirkungen, die in einer der Fahrrichtungen auf die Seitenfläche der Tür oder des Türflügels oder ein darauf angeordnetes Bauteil (z.B. einen Türgriff) wirken, gesteuert. Dabei liegt der Gedanke zugrunde, die ohnehin vorhandene Seitenfläche der Tür selbst als eine Art "Eingabesystem" für die Steuerung des Antriebs und damit der Bewegung der Tür zu nutzen, so dass kein zusätzliches Eingabesystem notwendig ist. Aufgrund der üblicherweise großen Fläche der Seitenfläche ist für eine Bedienperson eine gute Erreichbarkeit mit der Hand gegeben, gerade auch wenn sich die Bedienperson mit der sich öffnenden oder schließenden Tür mitbewegt. Da durch die Seitenfläche - im Gegensatz zu einer Stirnfläche der Tür - keine Quetschgefahr für eine Bedienperson ausgeht, kann auch eine Personengefährdung vermieden werden. Durch direkte manuelle Krafteinwirkung in der oder den Fahrrichtungen kann auch eine besonders intuitive und somit einfache Steuerung des Antriebs und somit der Bewegung einer schweren Tür erfolgen. Dabei kann durch die manuellen Krafteinwirkungen entweder nur eine Steuerung eines Teils der Bewegungen der Tür (z.B. nur ein Anfahren oder ein Anhalten der Tür) oder auch vorzugsweise eine Steuerung sämtlicher Bewegungsabläufe (z.B. auch Geschwindigkeitsänderungen, Reversierfunktionen) ermöglicht werden.

[0016] Weiterhin werden für die Steuerung des Antriebs eine Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen ermittelt. Diese Informationen können entweder in einer Türsteuerung selbst oder in einer dieser übergeordneten Steuerung flexibel miteinander verknüpft und daraus je nach Anwendungsfall unterschiedlichste Sollvorgaben für den Antrieb abgeleitet werden, beispielsweise Fahraufträge erteilt, gelöscht, unterbrochen oder abgeändert werden. Durch unterschiedliche Parametrierungen bei der Ermittlung dieser Werte können unterschiedliche Empfindlichkeiten eingestellt und somit eine Anpassung der Steuerung an unterschiedliche Türen, Antriebe, Gewichte, Gummilippen, etc. erfolgen.

[0017] Die Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen kann bei einer Bewegung des Antriebs besonders einfach und ohne zusätzliche aufwendige Sensorsysteme mittels eines Einspeisestromes des Antriebs oder eines Zwischenkreisstromes einer Strom- oder Spannungsversorgung des Antriebs ermittelt werden. Aus den ermittelten Werten der Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkung kann eine Türsteuereinrichtung selbst einen Status des Antriebs ableiten und in Abhängigkeit davon Reaktionen ableiten. Der Status des Antriebs kann aber auch an eine übergeordnete Steuerungseinrichtung gemeldet werden, die dann durch entsprechende Vorgaben an eine Türsteuereinrichtung eine Reaktion aus-

löst.

[0018] Die Ermittlung der Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der Krafteinwirkung kann hierbei besonders einfach dadurch erfolgen, dass ein Aktualwert des Einspeisestromes oder Zwischenkreisstromes mit einem, vorzugsweise automatisch eingerührten, Referenzwert verglichen wird. Der Referenzwert kann beispielsweise bei der Inbetriebnahme durch eine Lernfahrt für den gesamten Verfahrtsweg ermittelt werden und den Aktualwert des Einspeisestromes oder Zwischenkreisstromes ohne externe Krafteinwirkungen auf die Tür repräsentieren.

[0019] Bei keiner Bewegung des Antriebs kann die Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkung besonders einfach mittels eines durch die Krafteinwirkungen verursachten inkrementellen Wegs und/oder einer durch die Krafteinwirkungen verursachten Geschwindigkeit des Antriebs oder der Tür oder des Türflügels ermittelt werden.

[0020] Eine Generierung eines Fahrauftrags zum Öffnen oder Schließen der Tür oder des Türflügels kann auf einfache und bedienerfreundliche Weise dadurch erfolgen, dass bei einer Bewegungslosigkeit der Tür oder des Türflügels und einer impulsförmigen manuellen Krafteinwirkung in einer der Fahrrichtungen der Antrieb derart angesteuert wird, dass sich die Tür oder der Türflügel in dieser Fahrrichtung bewegt.

[0021] Bei einer Bewegung der Tür oder des Türflügels in einer der Fahrrichtungen und einer ruckartigen Krafteinwirkung auf die Seitenfläche der Tür oder des Türflügels entgegen dieser Fahrrichtung kann der Antrieb dann beispielsweise derart angesteuert werden, dass die Bewegung der Tür oder des Türflügels in der Fahrrichtung gestoppt wird. Dies kann dann auch ein Löschen eines Fahrauftrages bewirken.

[0022] Bei einer Bewegung der Tür oder des Türflügels in einer der Fahrrichtungen und einer dauerhaften Krafteinwirkung auf die Seitenfläche der Tür in dieser Fahrrichtung: wird der Antrieb erfindungsgemäß derart angesteuert, dass die Bewegung der Tür oder des Türflügels in der Fahrrichtung mit einer vordefinierten, insbesondere reduzierten, Geschwindigkeit erfolgt. Damit kein eine Aufrechterhaltung oder Abänderung eines vorherigen Fahrauftrags verbunden sein. Wenn bei einem bestehenden Fahrauftrag diese dauerhafte Krafteinwirkung entfällt, kann dies wiederum eine Lösung oder Unterbrechung eines Fahrauftrags bewirken.

[0023] Eine erfindungsgemäße Türsteuerungseinrichtung für einen elektrischen Antrieb einer Tür oder eines Türflügels, wobei die Tür oder der Türflügel mittels des Antriebs in einer ersten Fahrrichtung (Schließrichtung) von einer geöffneten Position in eine geschlossene Position und umgekehrt in einer zweiten Fahrrichtung (Öffnungsrichtung) von der geschlossenen Position in die geöffnete Position bewegbar ist, und wobei die Tür oder der Türflügel zumindest eine in den beiden Fahrrichtungen verlaufende Seitenfläche aufweist, ist derart ausgebildet, dass sie zum Bewegen der Tür oder des Türflügels

in zumindest einer der beiden Fahrrichtungen den Antrieb in Abhängigkeit von manuellen Krafteinwirkungen, die in einer der Fahrrichtungen auf die Seitenfläche der Tür oder des Türflügels oder ein darauf angeordnetes Bauteil (z.B. Türgriff) wirken, steuert. Die Türsteuereinrichtung ist derart ausgebildet, dass bei einer Bewegung der Tür in diese Fahrrichtung und einer dauerhaften manuellen Krafteinwirkung auf die Tür in diese Fahrrichtung der Antrieb derart angesteuert wird, dass die Bewegung der Tür in diese Fahrrichtung mit einer vordefinierten Geschwindigkeit erfolgt.

[0024] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Türsteuereinrichtung sind Gegenstand der Ansprüche 10 bis 15. Die für das erfindungsgemäße Verfahren und seine vorteilhaften Ausgestaltungen genannten Überlegungen und Vorteile gelten entsprechend für die erfindungsgemäße Türsteuereinrichtung bzw. deren jeweils korrespondierende Ausgestaltungen.

[0025] Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß Merkmalen der Unteransprüche werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in den Figuren näher erläutert; darin zeigen:

FIG 1 einen Türantrieb mit einer erfindungsgemäßen Türsteuereinrichtung,

FIG 2 eine Analyse- und Auswerteeinheit für eine Funktion "Impuls-Anfahren",

FIG 3 eine Analyse- und Auswerteeinheit für eine Funktion "Unterstütztes Anhalten",

FIG 4 einen Verlauf eines Motorstromes über der Zeit zur Ermittlung einer manuellen Krafteinwirkung für die Funktion "Unterstütztes Anhalten",

FIG 5 eine Analyse- und Auswerteeinheit für eine Funktion "Unterstütztes Fahren",

FIG 6 einen Verlauf eines Motorstromes über der Zeit zur Ermittlung einer manuellen Krafteinwirkung für die Funktion "Unterstütztes Fahren",

FIG 7 eine Analyse- und Auswerteeinheit für eine Kombination der Funktionen "Impuls-Anfahren" und "Unterstütztes Anhalten" und

FIG 8 eine Analyse- und Auswerteeinheit für eine Kombination der Funktionen "Impuls-Anfahren" und "Unterstütztes Fahren".

[0026] Eine in FIG 1 in vereinfachter prinzipieller Darstellung gezeigte Türsteuereinrichtung 1 dient zur Steuerung und/oder Regelung eines elektrischen Antriebsmotors 2 zum Öffnen bzw. Schließen einer Schiebetür 3. Bei der Tür 3 handelt es sich beispielsweise um eine Schiebetür mit einem hohen Gewicht von vorzugsweise

mehr als 300 kg. Derartige Schiebetüren kommen beispielweise in Gewerbe- und Industriebetrieben zur Anwendung.

[0027] Der elektrische Antriebsmotor 2 ist vorzugsweise ein elektronisch kommutierter, bürstenloser, permanenterregter Synchronmotor.

[0028] Die Türsteuereinrichtung 1 bildet zusammen mit dem Motor 2 einen Türantrieb 9.

[0029] Die Türsteuereinrichtung 1 umfasst einen Leistungsteil 5 zur Spannungs-/Stromversorgung des Motors 2 und einen Steuerteil 10 zur Steuerung und/oder Regelung des Leistungsteils 5 und somit des Motors 2.

[0030] Der Leistungsteil 5 umfasst einen Gleichrichter 6 und eine Kommutierungsschaltung 7 für den Motor 2.

[0031] Der Leistungsteil 5 umfasst einen Gleichrichter 6 und eine Kommutierungsschaltung 7 für den Motor 2. Der Gleichrichter 6 und die Kommutierungsschaltung 7 sind über einen Zwischenkreis 8 miteinander verbunden. Der Gleichrichter 6 kann eingangsseitig - ggf. über einen Netztransformator - mit einem Spannungsversorgungsnetz verbunden sein (nicht dargestellt).

[0032] Der Steuerteil 10 umfasst ein Mikrocontrollersystem mit einem nicht näher dargestellten Mikrocontroller und einem Datenspeicher.

[0033] Das Gehäuse 20 weist eine Kommunikationschnittstelle 23 zur Kommunikation mit einem gerätexternen industriellen Kommunikationssystem 30 (z.B. einem Datenbus oder -netz wie z.B. PROFIBUS oder PROFINET) auf.

[0034] An das Kommunikationssystem 30 können noch weitere Türantriebe 9 sowie eine übergeordnete Steuerung 31 für die Türantriebe 9 angekoppelt sein. Die übergeordnete Steuerung 31, das Kommunikationssystem 30 sowie die Türantriebe 9 bilden ein Automatisierungssystem 35. Die übergeordnete Steuerung 31 ist über das Kommunikationssystem 30 mit den Türsteuereinrichtungen 1 über deren jeweilige Schnittstelle 23 zu deren Steuerung verbunden.

[0035] Der Motor 2 treibt über seine Abtriebswelle 4 eine Umlenkrolle 12 an, die formschlüssig einen Zahnriemen 13 antreibt, an dem die Tür 3 über eine Halterung 14 befestigt ist. Der Zahnriemen 13 ist dabei über eine zweite Umlenkrolle 15 geführt, die entweder nicht angetrieben ist, oder - beispielsweise bei besonders schweren Türen - ebenfalls von einem Motor angetrieben wird, der mit dem Motor 2 synchronisiert ist. Alternativ kann anstatt des Zahnriemens 13 auch eine Zahnstange vorgesehen sein.

[0036] Die Tür 3 ist mittels des Motors 2 in einer ersten Fahrrichtung (Schließrichtung), die in FIG 1 mit "S" bezeichnet ist, von einer geöffneten Position in eine geschlossene Position und umgekehrt in einer zweiten Fahrrichtung (Öffnungsrichtung), die in der FIG 1 mit "O" bezeichnet ist, von der geschlossenen Position in die geöffnete Position bewegbar.

[0037] Die Tür 3 weist zwei in den beiden Fahrrichtungen S, O verlaufende Seitenflächen auf, von denen in

FIG 1 nur die vordere Seitenflächen 16 sichtbar ist. Weiterhin weist die Tür 3 eine in Schließrichtung S vordere Stirnfläche 17 und eine in Öffnungsrichtung O vordere Stirnfläche 18 auf.

[0038] Zum Bewegen der Tür 3 ist der Motor 2 in zu mindest einer der beiden Fahrrichtungen S oder O durch manuelle Krafteinwirkungen, die in einer der Fahr richtungen S, O auf die Seitenfläche 16 der Tür 3 oder ein darauf angeordnetes Bauteil (z.B. einen Türgriff 19) wirken, steuerbar.

[0039] Hierzu werden durch eine Analyse- und Auswerteeinheit 11 eine Dauer, Richtung und Stärke der manuellen Krafteinwirkungen auf die Seitenfläche 16 ermittelt.

[0040] Dies erfolgt bei einer Bewegung der Tür - wie im Zusammenhang mit FIG 4 und 6 erläutert wird - mittels des Einspeisestroms I des Motors 2 oder alternativ des Stromes I' im Zwischenkreis 8.

[0041] Bei keiner Bewegung der Tür kann dies durch Ermittlung eines durch eine manuelle Krafteinwirkung verursachten inkrementellen Wegs X (bei leichten Türen) oder einer Geschwindigkeit V (bei schweren Türen) der Abtriebswelle 4 mit Hilfe eines hiermit gekoppelten Inkrementalgebers 21 erfolgen. Alternativ kann der Inkrementalgeber 21 hierzu auch mit einem Rotor des Motors 2, dem Zahnriemen 13 oder einer der Umlenkrollen 12, 15 gekoppelt sein.

[0042] Durch eine Analyse der ermittelten Dauer, Richtung und Stärke der manuellen Krafteinwirkungen auf die Seitenfläche 16 kann auf vordefinierte Bewegungszustände der Tür bzw. Betriebszustände des Antriebs 9 geschlossen werden und in Abhängigkeit davon vor definierte Reaktionen (z.B. Auslösen, Löschen, Unterbrechung, Änderung von Fahraufträgen, d.h. vordefinierten Bewegungsprofilen für die Tür 3) ausgelöst werden. Diese Analyse kann auf Parametern beruhen, die in der Analyse- und Auswerteeinheit 11 individuell einstellbar sind, um somit hinsichtlich der Empfindlichkeit der Analyse und der Reaktionen eine Anpassung an unterschiedliche Türsysteme zu ermöglichen.

[0043] Zur Analyse und Ableitung von Vorgaben für die Steuerung des Motors 2 kann sich - wie dargestellt - die Analyse- und Auswerteeinheit 11 entweder in dem Steuerteil 10 der Türsteuereinrichtung 1 oder alternativ auch in der übergeordneten Steuereinrichtung 31 befinden. In letzterem Fall werden die von der Türsteuereinrichtung 1 ermittelten Werte für den Strom I oder I' sowie zum inkrementellen Weg X oder der Geschwindigkeit V in Form von Statusinformationen über die Schnittstelle 23 und das Kommunikationssystem 30 an die übergeordneten Steuereinrichtung 31 übertragen bzw. umgekehrt Steuervorgaben der übergeordneten Steuereinrichtung 31 an die Türsteuereinrichtung 1 übertragen.

[0044] Die Analyse- und Auswerteeinheit 11 kann hierzu eine oder mehrere Erkennungsalgorithmen und Steuerautomatiken aufweisen, die beispielsweise in Form von einem oder mehreren ausführbaren Programmen in einem Datenspeicher der Analyse- und Auswerteeinheit

11 gespeichert sind und durch eine Prozessor der Analyse- und Auswerteeinheit 11 zur Ausführung gebracht werden können.

[0045] Ein erstes durch die Analyse- und Auswerteeinheit 11 realisierbares Analyseverfahren kann darauf hin zielen, dass bei bewegungsloser Tür 3 und einer impuls förmigen manuellen Krafteinwirkung F oder F' auf die Seitenfläche 16 in einer der Fahr richtungen S, O der Motor 2 derart angesteuert wird, dass sich die Tür 3 in dieser Fahr richtung O, S bewegt. Diese Funktion kann als Impuls-Anfahren ("Impuls-Drive") bezeichnet werden und ermöglicht ein Auffahren einer schweren Tür durch leichtes Drücken an der Tür oder einem Türgriff in einer Fahr richtung S bzw. O.

[0046] Die Analyse- und Auswerteeinheit 11 weist hierzu gemäß FIG 2 einen Erkennungsalgorithmus 41 und eine zugehörige Steuerautomatik 42 für das "Impuls-Anfahren" auf.

[0047] Wenn der Erkennungsalgorithmus 41 durch Analyse des mit Hilfe des Inkrementalgebers 21 erfassen ten inkrementellen Weges X (bei leichten Türen) oder der Geschwindigkeit V (bei schweren Türen) der Abtriebswelle 4 eine impuls förmige Krafteinwirkung in Öffnungsrichtung O oder Schließrichtung S erkennt, wird von diesem entweder ein Signal IMP_V oder IMP_X erzeugt. Diese beiden Signale werden logisch mit einer Oder-Schaltung verknüpft und der Steuerautomatik 42 zugeführt. Die Steuerautomatik 42 erzeugt bei Vorliegen eines Freigabesignals IMP_R einen Fahrauftrag für das Bewegen der Tür 3 in der Richtung der Krafteinwirkung F auf die Seitenfläche 16 bzw. der mittels des Inkrementalgebers 21 ermittelten Drehrichtung der Abtriebswelle 4, d.h. je nach Richtung der Krafteinwirkung F entweder in Öffnungsrichtung O oder in Schließrichtung S.

[0048] Ein zweites durch die Analyse- und Auswerteeinheit 11 realisierbares Analyseverfahren kann darauf hin zielen, dass bei einer Bewegung der Tür 3 in einer der Fahr richtungen S, O und einer ruckartigen Krafteinwirkung auf die Seitenfläche 16 der Tür 3 entgegen dieser Fahr richtung der Motor 2 derart angesteuert wird, dass die Bewegung der Tür 2 in der Fahr richtung gestoppt wird. Diese Funktion kann als "Unterstütztes Anhalten" ("Assisted Stop") bezeichnet werden und ermöglicht ein manuelles Anhalten der Tür 3 durch einen leichten Ruck an der Tür entgegen der Fahr richtung.

[0049] Die Analyse- und Auswerteeinheit 11 umfasst hierzu gemäß FIG 3 einen Erkennungsalgorithmus 43 und eine zugehörige Steuerautomatik 44 für das "Unterstützte Anhalten".

[0050] Der Erkennungsalgorithmus 43 basiert auf einer Analyse des tiefpass gefilterten Einspeisestromes I des Motors 2, im Folgenden mit "I**" bezeichnet. Dieser spiegelt die Antriebskraft des Motors 2 wieder. Das zu grunde liegende Verfahren bewertet einen Aktualwert des Stroms I** bezogen auf einen automatisch eingelernen ten Referenzwert I_R . Dieser Referenzwert I_R wird in einer dem Fachmann geläufigen Weise bei der Inbetriebnahme des Türantriebs 9 durch eine Lernfahrt für den ge-

samten Verfahrweg der Tür 3 ermittelt. Dies erfolgt separat für die Öffnungs- und Schließrichtung O bzw. S. [0051] FIG 4 zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf des tiefpassgefilterten Motorstromes I^* bei einer Fahrt der Tür 3 in Öffnungsrichtung O. Bis zum Zeitpunkt t1 wirkt noch keine Kraft F auf die Seitenwand 16 der Tür 3, so dass der Motorstrom I^* dem Referenzwert I_R entspricht. Ab dem Zeitpunkt t1 wirkt auf die Seitenwand 16 der Tür 3 eine Kraft in Schließrichtung S. Der Motorstrom I^* steigt daraufhin an und überschreitet zum Zeitpunkt t2 einen Grenzwert $I_G = 1.2 * I_R$. Ab diesen Zeitpunkt wird durch den Erkennungsalgorithmus 43 ein Ausgangssignal AS aktiv gesetzt. Der Motorstrom I^* steigt an, bis zum Zeitpunkt t3 die Kraft auf die Seitenwand 16 entfällt. Danach sinkt der Motorstrom I^* und erreicht zum Zeitpunkt t4 den Grenzwert I_G , bei dem das Ausgangssignal AS wieder zurückgesetzt wird. Anschließend fällt der Motorstrom I^* weiter ab, um sich dann zum Zeitpunkt t5 wieder auf den Referenzwert I_R einzupegeln. Durch Variation des Grenzwertes I_G kann der Erkennungsalgorithmus 43 hinsichtlich seiner Empfindlichkeit flexibel an unterschiedliche Türsysteme angepasst werden.

[0052] Wie in FIG 3 dargestellt, wird das Signal AS der Steuerautomatik 44 zugeführt. Die Steuerautomatik 44 erzeugt bei Vorliegen eines Freigabesignals AS_R für das "Unterstützte Anhalten" einen Befehl ST zum Lösen des aktuell vorliegenden Fahrauftrages, was zu einem Anhalten der Bewegung der Tür 3 führt.

[0053] Ein drittes durch die Analyse- und Auswerteeinheit 11 realisierbares Analyseverfahren kann darauf hinzielen, dass bei einer Bewegung der Tür 3 in einer der Fahrrichtungen O, S und einer dauerhaften Krafteinwirkung auf die Seitenfläche 16 der Tür 3 in dieser Fahrrichtung der Motor 2 derart angesteuert wird, dass die Bewegung der Tür 3 in der Fahrrichtung mit einer niedrigeren Geschwindigkeit als bei einer Normalfahrt erfolgt. Diese Funktion kann als "Unterstütztes Fahren" ("Assisted Drive") bezeichnet werden und ermöglicht eine Bewegung der Tür 3 synchron mit einer Bewegung einer Bedienperson in der Fahrrichtung.

[0054] Die Analyse- und Auswerteeinheit 11 umfasst hierzu gemäß FIG 5 einen Erkennungsalgorithmus 45 und eine zugehörige Steuerautomatik 46 für die Funktion "Unterstütztes Fahren".

[0055] Der Erkennungsalgorithmus 45 basiert ebenfalls auf einer Analyse des tiefpassgefilterten Motorstromes I^* , und zwar wiederum einer Bewertung eines Aktualwerts des Stroms I^* bezogen auf den automatisch eingelernten Referenzwert I_R .

[0056] FIG 6 zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf des tiefpassgefilterten Motorstromes I^* bei einer Fahrt der Tür 3 in Öffnungsrichtung O. Bis zum Zeitpunkt t1 wirkt noch keine Kraft auf die Seitenwand 16 der Tür 3, so dass der Motorstrom I^* in etwa dem Referenzwert I_R entspricht. Ab dem Zeitpunkt t1 wirkt auf die Seitenwand 16 der Tür 3 eine unterstützende Kraft in Öffnungsrichtung O. Der Motorstrom I^* sinkt daraufhin ab und unterschreitet zum Zeitpunkt t2 den Grenzwert $I_G = 0.8 *$

I_R . Ab diesen Zeitpunkt wird durch den Erkennungsalgorithmus 45 ein Ausgangssignal AD aktiv gesetzt. Der Motorstrom I^* fällt weiter ab, bis zum Zeitpunkt t3 die Kraft F auf die Seitenwand 16 entfällt. Danach steigt der Motorstrom I^* wieder an und erreicht zum Zeitpunkt t4 den Grenzwert I_G , bei dem das Ausgangssignal AD wieder zurückgesetzt wird. Anschließend steigt der Motorstrom I^* weiter an, um sich dann zum Zeitpunkt t5 wieder auf den Referenzwert I_R einzupegeln. Durch Variation des Grenzwertes I_G kann der Erkennungsalgorithmus 45 hinsichtlich seiner Empfindlichkeit flexibel an unterschiedliche Türsysteme angepasst werden.

[0057] Wie in FIG 5 dargestellt, wird das Signal AD der Steuerautomatik 46 zugeführt. Die Steuerautomatik 46 erzeugt bei Vorliegen eines Freigabesignals AD_R für das "Unterstützte Fahren" einen Befehl RD zur Änderung eines bestehenden Fahrauftrags mit normaler Geschwindigkeit in einen Fahrauftrag mit reduzierter Geschwindigkeit.

[0058] Die verschiedenen Analyseverfahren und die damit verbundenen Funktionen wie z.B. "Impuls-Anfahren", "Unterstütztes Bremsen" oder "Unterstütztes Fahren" können dabei auch flexibel miteinander kombiniert werden, um wiederum weitergehende Funktionalitäten für eine manuelle Steuerung des Motors 2 und somit der Bewegungen der Tür 3 zu ermöglichen.

[0059] In Fall von FIG 7 sind in der Analyse- und Auswerteeinheit 11 beispielsweise die Funktionen "Impuls-Anfahren" und "Unterstütztes Anhalten" miteinander kombiniert. Hierzu sind in der Analyse- und Auswerteeinheit 11 sowohl der Erkennungsalgorithmus 41 für das "Impuls-Anfahren" als auch der Erkennungsalgorithmus 43 für das "Unterstützte Anhalten" sowie zusätzlich eine Steuerautomatik 47 für diese kombinierten Funktionen vorhanden. Die Steuerautomatik 47 kann über ein Erweiterungssignal "Unterstütztes Anhalten" IMP_R_ext in Verbindung mit dem Freigabesignal IMP_R für das "Impuls-Anfahren" aktiviert werden.

[0060] Ist das Erweiterungssignal IMP_R_ext aktiv, arbeitet die Steuerautomatik 47 im langsamen Fahrprofil und es wird ein Befehl RD für einen Fahrauftrag mit reduzierter Geschwindigkeit erzeugt. Sobald der Erkennungsalgorithmus 43 durch Setzen des Signals AS eine Gegenkraft signalisiert, wird durch die Steuerautomatik 47 durch einen Befehl ST der aktive Fahrauftrag gelöscht. Die Funktion "Unterstütztes Anhalten" ist hierbei eine dynamische Funktion, die während der Fahrt zu- und abgeschaltet werden kann.

[0061] In Fall von FIG 8 sind in der Analyse- und Auswerteeinheit 11 die Funktionen "Impuls-Anfahren" und "Unterstütztes Fahren" miteinander kombiniert. Hierzu sind in der Analyse- und Auswerteeinheit 11 sowohl der Erkennungsalgorithmus 41 für die Funktion "Impuls-Anfahren" als auch der Erkennungsalgorithmus 45 für die Funktion "Unterstützte Fahren" sowie zusätzlich eine Steuerautomatik 48 für diese kombinierten Funktionen vorhanden. Die Steuerautomatik 48 wird über das Freigabesignal AD_R für die Funktion "Unterstützte Fahren"

aktiviert.

[0062] Bei einer impulsförmigen manuellen Krafteinwirkung F in Öffnungsrichtung O auf die Seitenwand 16 wird zuerst die Funktion "Impuls-Anfahren" aktiv und erzeugt einen Befehl ND für einen Fahrauftrag mit normaler Geschwindigkeit für die Tür 3 in Öffnungsrichtung O. Wenn die manuelle Krafteinwirkung in Öffnungsrichtung O weiter anhält, wird die Funktion "Unterstützte Fahren" aktiv und erzeugt ein Ausgangssignal AD, woraufhin die Steuerautomatik 48 den Befehl ND für den Fahrauftrag ND mit normaler Geschwindigkeit in einen Befehl RD für einen Fahrauftrag mit reduzierter Geschwindigkeit umwandelt. Solange die manuelle Krafteinwirkung F in Öffnungsrichtung O weiter anhält ist auch das Signal AD weiterhin aktiv. Sobald aber die manuelle Krafteinwirkung entfällt, wird das Signal AD zurückgesetzt. Die Steuerautomatik 48 erzeugt daraufhin einen Befehl ST für ein Löschen des Fahrauftrags, was zu einem Anhalten der Tür 3 führt. Eine entsprechende Funktionalität wirkt bei einer manuellen Krafteinwirkung F in Schließrichtung S.

[0063] Das im Zusammenhang mit FIG 4 und 6 beschriebene Analyseverfahren zu Ermittlung einer Krafteinwirkung in Fahrtrichtung (d.h. einer Unterstützungskraft) oder entgegen der Fahrtrichtung (d.h. einer Gegenkraft) einer Tür oder eines Türflügels durch einen Vergleich des Motorstromes (oder Zwischenkreisstromes) mit einem Referenzwert, der beispielsweise bei der Inbetriebnahme des Türantriebs automatisch eingelernt wurde und den Strom ohne Vorliegen einer manuellen Gegenkraft oder Unterstützungskraft repräsentiert, lässt sich grundsätzlich neben den Schiebetüren auf alle Arten von Türen anwenden, die mittels eines elektrischen Antriebs bewegbar sind, so z.B. auch auf Schwenktüren, Drehtüren, Falttüren und Klapptüren. Auch die als Ergebnis dieser Analyse abgeleiteten Funktionen wie z.B. "Unterstütztes Fahren" oder "Unterstütztes Bremsen" lassen sich - ggf. in leicht angepasster Form - auf alle Arten von Türen anwenden, die mittels eines elektrischen Antriebs bewegbar sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines elektrischen Antriebs (2) einer Tür (3) oder eines Türflügels, wobei die Tür (3) oder der Türflügel mittels des Antriebs (2) in einer ersten Fahrtrichtung (S) von einer geöffneten Position in eine geschlossene Position und umgekehrt in einer zweiten Fahrtrichtung (O) von der geschlossenen Position in die geöffnete Position bewegbar ist, wobei zum Bewegen der Tür oder des Türflügels in zumindest einer der beiden Fahrtrichtungen der Antrieb durch manuelle Krafteinwirkungen (F) auf die Tür (3) oder den Türflügel steuerbar ist, und wobei die Tür (2) oder der Türflügel zumindest eine in den beiden Fahrtrichtungen verlaufende Seitenflä-

che (16) aufweist,

wobei zum Bewegen der Tür (3) oder des Türflügels der Antrieb (2) durch manuelle Krafteinwirkungen (F), die in einer der Fahrtrichtungen (S, O) auf die Seitenfläche (16) der Tür (3) oder des Türflügels oder ein darauf angeordnetes Bauteil (19) wirken, gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Bewegung der Tür (3) oder des Türflügels in einer der Fahrtrichtungen (S, O) und einer dauerhaften Krafteinwirkung (F) auf die Seitenfläche (16) der Tür (3) oder des Türflügels in dieser Fahrtrichtung (S, O) der Antrieb (2) derart angesteuert wird, dass die Bewegung der Tür (2) oder des Türflügels in der Fahrtrichtung (S, O) mit einer vordefinierten Geschwindigkeit erfolgt.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Steuerung des Antriebs (2) eine Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen (F) ermittelt wird.
- 10 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Bewegung des Antriebs (2) die Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen (F) mittels eines Einspeisestromes (I) oder eines Zwischenkreisstromes (I') einer Spannungs- oder Stromversorgung (5) des Antriebs (2) ermittelt werden.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Ermittlung der Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der Krafteinwirkungen (F) ein Aktualwert des Einspeisestromes (I) oder Zwischenkreisstromes mit einem, vorzugsweise automatisch eingelernten, Referenzwert verglichen wird.
- 20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei keiner Bewegung des Antriebs (2) die Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen (F) mittels eines durch die Krafteinwirkungen (F) verursachten inkrementellen Wegs und/oder einer durch die Krafteinwirkungen (F) verursachten Geschwindigkeit des Antriebs (2) oder der Tür (3) ermittelt werden.
- 25 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Bewegungslosigkeit der Tür (3) und einer impulsförmigen manuellen Krafteinwirkung (F) in einer der Fahrtrichtungen (S, O) der Antrieb (2) derart angesteuert wird, dass sich die Tür (3) in dieser Fahrtrichtung (S, O) bewegt.
- 30 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Bewegung der Tür (3) in einer der Fahrtrichtungen (S,

- O) und einer ruckartigen Krafteinwirkung (F) auf die Tür entgegen dieser Fahrrichtung (S, O) der Antrieb (2) derart angesteuert wird, dass die Bewegung der Tür (3) in der Fahrrichtung (S, O) gestoppt wird.
- 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die manuellen Krafteinwirkungen (F), in eine der Fahrrichtungen (S, O) auf die Seitenfläche (16) der Tür (3) wirken.
- 10
9. Türsteuereinrichtung (1) für einen elektrischen Antrieb (2) einer Tür (3), oder eines Türflügels, wobei die Tür (3) oder der Türflügel mittels des Antriebs (2) in einer ersten Fahrrichtung (S) von einer geöffneten Position in eine geschlossene Position und umgekehrt in einer zweiten Fahrrichtung (O) von der geschlossenen Position in die geöffnete Position bewegbar ist, wobei die Tür (3) oder der Türflügel zumindest eine in den beiden Fahrrichtungen (S, O) verlaufende Seitenfläche (16) aufweist, wobei die Türsteuereinrichtung (1) derart ausgebildet ist, dass sie zum Bewegen der Tür (3) oder des Türflügels in zumindest einer der beiden Fahrrichtungen (S, O) den Antrieb (2) in Abhängigkeit von manuellen Krafteinwirkungen, die in einer der Fahrrichtungen (S, O) auf die Seitenfläche (16) der Tür (3) oder des Türflügels oder ein darauf angeordnetes Bauteil (19) wirken, steuert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türsteuereinrichtung (1) derart ausgebildet ist, dass sie bei einer Bewegung der Tür (3) oder des Türflügels in einer der Fahrrichtungen (S, O) und einer dauerhaften Krafteinwirkung (F) auf die Seitenfläche (16) der Tür (3) oder des Türflügels in dieser Fahrrichtung (S, O) den Antrieb (2) derart ansteuert, dass die Bewegung der Tür (2) oder des Türflügels in der Fahrrichtung (S, O) mit einer vorge definierten Geschwindigkeit erfolgt.
- 20
10. Türsteuereinrichtung (1) nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Analyse- und Auswerteeinheit (11) zur Ermittlung einer Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen (F).
- 25
11. Türsteuereinrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Analyse- und Auswerteeinheit (11) mit einem Sensor (22) zur Erfassung eines Einspeisestromes (I) oder eines Zwischenkreisstromes für den Antrieb (2) verbunden ist und derart ausgebildet ist, dass sie bei einer Bewegung des Antriebs (2) die Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen (F) durch einen Vergleich eines Aktualwerts des Einspeisestromes (I) oder Zwischenkreisstromes mit einem, vorzugsweise automatisch eingelernten, Referenzwert ermittelt.
- 30
12. Türsteuereinrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Analyse- und Auswerteeinheit (11) mit einem Inkrementalgeber (21) zur Erfassung eines inkrementellen Wegs und/oder einer Geschwindigkeit des Antriebs (2) oder der Tür (3) verbunden ist und derart ausgebildet ist, dass sie bei keiner Bewegung des Antriebs (2) die Dauer und/oder Richtung und/oder Stärke der manuellen Krafteinwirkungen mittels eines durch die Krafteinwirkungen verursachten inkrementellen Wegs und/oder einer durch die Krafteinwirkungen verursachten Geschwindigkeit des Antriebs (2) oder der Tür (3) ermittelt.
- 35
13. Türsteuereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie derart ausgebildet ist, dass sie bei einer Bewegung der Tür (3) in einer der Fahrrichtungen (S, O) und einer ruckartigen Krafteinwirkung (F) auf die Seitenfläche (16) der Tür entgegen dieser Fahrrichtung (S, O) den Antrieb (2) derart ansteuert, dass die Bewegung der Tür (3) in der Fahrtrichtung (S, O) stoppt.
14. Türsteuereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei die manuellen Krafteinwirkungen (F), in eine der Fahrrichtungen (S, O) auf die Seitenfläche (16) der Tür (3) wirken.
15. Türsteuereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie derart ausgebildet ist, dass sie bei keiner Bewegung der Tür (3) und einer impulsförmigen manuellen Kraft einwirkung (F) in einer der Fahrrichtungen (S, O) den Antrieb (2) derart ansteuert, dass sich die Tür (3) in dieser Fahrtrichtung (S, O) bewegt.

Claims

40. 1. Method for controlling an electrical drive (2) of a door (3) or a door wing, wherein the door (3) or the door wing can be moved by means of the drive (2) in a first direction of travel (S) from an opened position into a closed position and conversely in a second direction of travel (O) from the closed position into the opened position, wherein in order to move the door or the door wing in at least one of the two directions of travel, the drive can be controlled by means of manual force effects (F) on the door (3) or the door wing, and wherein the door (2) or the door wing has at least one side surface (16) which runs in the two directions of travel, wherein in order to move the door (3) or the door wing, the drive (2) is controlled by means of manual force effects (F), which, in one of the directions of travel (S, O), act on the side surface (16) of the door (3) or the door wing or a component (19) arranged
- 45
- 50
- 55

- thereupon,
- characterised in that** with a movement of the door (3) or the door wing in one of the directions of travel (S, O) and a continuous force effect (F) on the side surface (16) of the door (3) or the door wing in this direction of travel (S, O), the drive (2) is controlled so that the movement of the door (2) or the door wing in the direction of travel (S, O) takes place with a predefined speed.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** a duration and/or direction and/or intensity of the manual force effects (F) is determined for the controller of the drive (2).
3. Method according to claim 2, **characterised in that** with a movement of the drive (2), the duration and/or direction and/or intensity of the manual force effects (F) are determined by means of a feeding current (I) or an intermediate circuit current (I') of a voltage or power supply (5) of the drive (2).
4. Method according to claim 3, **characterised in that** to determine the duration and/or direction and/or intensity of the force effects (F), a current value of the feeding current (I) or intermediate circuit current is compared with a reference value which is preferably automatically taught.
5. Method according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** with no movement of the drive (2), the duration and/or direction and/or intensity of the manual force effects (F) are determined by means of an incremental path caused by the force effects (F) and/or a speed of the drive (2) or the door (3) caused by the force effects (F).
6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** with a motionless door (3) and a pulsed manual force effect (F) in one of the directions of travel (S, O), the drive (2) is controlled so that the door (3) moves in this direction of travel (S, O).
7. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** with a movement of the door (3) in one of the directions of travel (S, O) and a jerky force effect (F) on the door counter to this direction of travel (S, O), the drive (2) is controlled so that the movement of the door (3) in the direction of travel (S, O) is stopped.
8. Method according to one of the preceding claims, wherein in one of the directions of travel (S, O) the manual force effects (F) act on the side surface (16) of the door (3).
9. Door control facility (1) for an electrical drive (2) of a
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- door (3) or a door wing, wherein the door (3) or the door wing can be moved by means of the drive (2) in a first direction of travel (S) from an opened position into a closed position and conversely in a second direction of travel (O) from the closed position into the opened position,
- wherein the door (3) or the door wing has at least one side surface (16) which runs in the two directions of travel (S, O), wherein the door control facility (1) is embodied so that in order to move the door (3) or the door wing in at least one of the two directions of travel (S, O) it controls the drive (2) as a function of manual force effects, which in one of the directions of travel (S, O) act on the side surface (16) of the door (3) or the door wing or a component (19) arranged thereupon,
- characterised in that** the door control facility (1) is embodied so that with a movement of the door (3) or the door wing in one of the directions of travel (S, O) and a continuous force effect (F) on the side surface (16) of the door (3) or the door wing in this direction of travel (S, O) it controls the drive (2) so that the movement of the door (2) or the door wing in the direction of travel (S, O) is carried out with a predefined speed.
10. Door control facility (1) according to claim 9, **characterised by** at least one analysis and evaluation unit (11) for determining a duration and/or direction and/or intensity of the manual force effects (F).
11. Door control facility (1) according to claim 10, **characterised in that** the analysis and evaluation unit (11) is connected to a sensor (22) for acquiring a feeding current (I) or an intermediate circuit current for the drive (2) and is embodied so that with a movement of the drive (2) it determines the duration and/or direction and/or intensity of the manual force effects (F) by comparing a current value of the feeding current (I) or intermediate circuit current with a reference value which is preferably automatically taught.
12. Door control facility (1) according to claim 10, **characterised in that** the analysis and evaluation unit (11) is connected to an incremental sensor (21) for acquiring an incremental path and/or a speed of the drive (2) or the door (3) and is embodied so that with no movement of the drive (2), it determines the duration and/or direction and/or intensity of the manual force effects by means of an incremental path caused by the force effects and/or a speed of the drive (2) or the door (3) caused by the force effects.
13. Door control facility (1) according to one of claims 9 to 12, **characterised in that** it is embodied so that with a movement of the door (3) in one of the directions of travel (S, O) and a jerky force effect (F) on the side surface (16) of the door counter to this di-

rection of travel (S, O), it controls the drive (2) so that the movement of the door (3) stops in the direction of travel (S, 0).

14. Door control facility (1) according to one of claims 9 to 13, wherein in one of the directions of travel (S, O) the manual force effects (F) act on the side surface (16) of the door (3). 5
15. Door control facility (1) according to one of claims 9 to 14, **characterised in that** it is embodied so that with no movement of the door (3) and a pulsed manual force effect (F) in one of the directions of travel (S, O), it controls the drive (2) so that the door (3) moves in this direction of travel (S, O). 10

Revendications

1. Procédé de commande d'un entraînement (2) électrique d'une porte (3) ou d'un vantail de porte, dans lequel la porte (3) ou le vantail de porte peut être déplacée, dans un premier sens (S) de déplacement, d'une position ouverte à une position fermée et inversement, dans un deuxième sens (O) de déplacement, de la position fermée à la position ouverte, dans lequel, pour le déplacement de la porte ou du vantail de porte dans au moins l'un des deux sens de déplacement, l'entraînement peut être commandé par des applications (F) de force manuelle à la porte (3) ou au vantail de porte, et dans lequel la porte (2) ou le vantail de porte a au moins une surface (16) latérale, s'étendant dans les deux sens de déplacement, dans lequel, pour le déplacement de la porte (3) ou du vantail de porte, on commande l'entraînement (2) par des applications (F) de force manuelle, qui s'appliquent dans l'un des sens (S, O) de déplacement à la surface (16) latérale de la porte (3) ou du vantail de porte ou à une pièce (19), qui y est disposée, **caractérisé en ce que**, lors d'un déplacement de la porte (3) ou du vantail de porte dans l'un des sens (S, O) de déplacement et d'une application (F) de force permanente à la surface (16) latérale de la porte (3) ou du vantail de porte dans ce sens (S, O) de déplacement, on commande l'entraînement (2) de manière à ce que le déplacement de la porte (2) ou du vantail de porte dans le sens (S, O) de déplacement ait lieu à une vitesse définie à l'avance. 20
2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour la commande de l'entraînement (2), on détermine une durée et/ou un sens et/ou une intensité des applications (F) de force manuelle. 25
3. Procédé suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que**, lors d'un déplacement de l'entraînement (2), 30
4. Procédé suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que**, pour la détermination de la durée et/ou la direction et/ou l'intensité des applications (F) de force manuelle, on compare une valeur en cours du courant (I) d'alimentation ou du courant de circuit intermédiaire à une valeur de référence apprise, de préférence, automatiquement. 35
5. Procédé suivant l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de l'entraînement (2), on détermine la durée et/ou la direction et/ou l'intensité des applications de force manuelle au moyen d'un trajet incrémentiel provoqué par les applications (F) de force et/ou d'une vitesse, provoquée par les applications (F) de force, de l'entraînement (2) ou de la porte (3). 40
6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsqu'il y a une immobilité de la porte (3) et une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, on commande l'entraînement (2) de manière à ce que la porte (3) se déplace dans ce sens (S, O) de déplacement. 45
7. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsqu'il y a un déplacement de la porte dans l'un des sens (S, O) de déplacement et une application de force de type poussé à la porte, contrairement à ce sens (S, O) de déplacement, on commande l'entraînement (2) de manière à faire cesser le déplacement de la porte (3) dans le sens (S, O) de déplacement. 50
8. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel les applications (F) de force dans l'un des sens (S, O) de déplacement s'appliquent à la surface (16) latérale de la porte (3). 55
9. Dispositif (1) de commande de porte pour un entraînement (2) électrique d'une porte (3) ou d'un vantail de porte, dans lequel la porte (3) ou le vantail de porte peut être déplacé dans un premier sens (S) de déplacement, d'une position ouverte à une position fermée et inversement dans un deuxième sens (O) de déplacement de la position fermée à la position ouverte, dans lequel la porte (3) ou le vantail de porte a au moins une surface (16) latérale s'étendant dans les deux sens (S, O) de déplacement, dans lequel le dispositif (1) de commande de porte est constitué de manière à ce que, pour le déplace-

on détermine la durée et/ou la direction et/ou l'intensité des applications (S) de force manuelle au moyen d'un courant (I) d'alimentation ou d'un courant (I') de circuit intermédiaire d'une alimentation (5) en tension ou en courant de l'entraînement (2).

4. Procédé suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que**, pour la détermination de la durée et/ou la direction et/ou l'intensité des applications (F) de force manuelle, on compare une valeur en cours du courant (I) d'alimentation ou du courant de circuit intermédiaire à une valeur de référence apprise, de préférence, automatiquement.

- 15 5. Procédé suivant l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de l'entraînement (2), on détermine la durée et/ou la direction et/ou l'intensité des applications de force manuelle au moyen d'un trajet incrémentiel provoqué par les applications (F) de force et/ou d'une vitesse, provoquée par les applications (F) de force, de l'entraînement (2) ou de la porte (3).

6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsqu'il y a une immobilité de la porte (3) et une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, on commande l'entraînement (2) de manière à ce que la porte (3) se déplace dans ce sens (S, O) de déplacement.

7. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsqu'il y a un déplacement de la porte dans l'un des sens (S, O) de déplacement et une application de force de type poussé à la porte, contrairement à ce sens (S, O) de déplacement, on commande l'entraînement (2) de manière à faire cesser le déplacement de la porte (3) dans le sens (S, O) de déplacement.

8. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel les applications (F) de force dans l'un des sens (S, O) de déplacement s'appliquent à la surface (16) latérale de la porte (3).

9. Dispositif (1) de commande de porte pour un entraînement (2) électrique d'une porte (3) ou d'un vantail de porte, dans lequel la porte (3) ou le vantail de porte peut être déplacé dans un premier sens (S) de déplacement, d'une position ouverte à une position fermée et inversement dans un deuxième sens (O) de déplacement de la position fermée à la position ouverte, dans lequel la porte (3) ou le vantail de porte a au moins une surface (16) latérale s'étendant dans les deux sens (S, O) de déplacement, dans lequel le dispositif (1) de commande de porte est constitué de manière à ce que, pour le déplace-

- ment de la porte (3) ou du vantail de porte dans au moins l'un des deux sens (S, O) de déplacement, il commande l'entraînement (2) en fonction d'applications de force manuelle, qui s'appliquent dans l'un des sens (S, O) de déplacement à la surface (16) latérale de la porte (3) ou du vantail de porte ou à une pièce (19), qui y est disposée,

caractérisé en ce que le dispositif (1) de commande de porte est constitué de manière à ce que, lors d'un déplacement de la porte (3) ou du vantail de porte dans l'un des sens (S, O) de déplacement et d'une application (F) de force permanente à la surface (16) latérale de la porte (3) ou du vantail de porte dans ce sens (S, O) de déplacement, il commande l'entraînement (2) de manière à ce que le déplacement de la porte (2) ou du vantail de porte dans le sens (S, O) de déplacement ait lieu à une vitesse définie à l'avance.

10. Dispositif (1) de commande de porte suivant la revendication 9, **caractérisé par** au moins une unité (11) d'analyse et d'exploitation pour la détermination d'une durée et/ou d'un sens et/ou d'une intensité des applications (F) de force manuelle.

15. Dispositif (1) de commande de porte suivant la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'unité (11) d'analyse et d'exploitation est reliée à un capteur (22) de détection d'un courant (I) d'alimentation ou d'un courant de circuit intermédiaire pour l'entraînement (2) et est constituée de manière à, lorsqu'il y a un déplacement de l'entraînement (2), il détermine la durée et/ou le sens et/ou l'intensité des applications (F) de force manuelle par une comparaison d'une valeur en cours du courant (I) d'alimentation ou du courant de circuit intermédiaire à une valeur de référence apprise, de préférence, automatiquement.

20. Dispositif (1) de commande de porte suivant la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'unité (11) d'analyse et d'exploitation est reliée à un indicateur (21) d'incrément pour la détection d'un trajet incrémentiel et/ou d'une vitesse de l'entraînement ou de la porte (2) et est constituée de manière à déterminer, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de l'entraînement (2), la durée et/ou le sens et/ou l'intensité des applications de force manuelle au moyen d'un trajet incrémentiel provoqué les applications de force et/ou d'une vitesse, provoquée par les applications de force, de l'entraînement (2) ou de la porte (3).

25. Dispositif (1) de commande de porte suivant l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce qu'il est constitué de manière à commander, lorsqu'il y a un déplacement de la porte (3) dans l'un des sens (S, O) de déplacement et d'une application (F) de force de type poussé à la surface (16) latérale de la porte, contrairement au sens (S, O) de déplacement, l'entraînement (2) de manière à faire cesser le déplacement de la porte (3) dans le sens (S, O) de déplacement.**

30. Dispositif (1) de commande de porte suivant l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'il est constitué de manière à commander, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de la porte (3) et qu'il y a une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, l'entraînement (2) de manière à déplacer la porte (3) dans ce sens (S, O) de déplacement.**

35. Dispositif (1) de commande de porte suivant l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'il est constitué de manière à commander, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de la porte (3) et qu'il y a une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, l'entraînement (2) de manière à déplacer la porte (3) dans ce sens (S, O) de déplacement.**

40. Dispositif (1) de commande de porte suivant l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'il est constitué de manière à commander, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de la porte (3) et qu'il y a une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, l'entraînement (2) de manière à déplacer la porte (3) dans ce sens (S, O) de déplacement.**

45. Dispositif (1) de commande de porte suivant l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'il est constitué de manière à commander, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de la porte (3) et qu'il y a une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, l'entraînement (2) de manière à déplacer la porte (3) dans ce sens (S, O) de déplacement.**

50. Dispositif (1) de commande de porte suivant l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'il est constitué de manière à commander, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de la porte (3) et qu'il y a une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, l'entraînement (2) de manière à déplacer la porte (3) dans ce sens (S, O) de déplacement.**

55. Dispositif (1) de commande de porte suivant l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce qu'il est constitué de manière à commander, lorsqu'il n'y a pas de déplacement de la porte (3) et qu'il y a une application (F) de force manuelle sous forme d'impulsions dans l'un des sens (S, O) de déplacement, l'entraînement (2) de manière à déplacer la porte (3) dans ce sens (S, O) de déplacement.**

FIG 1

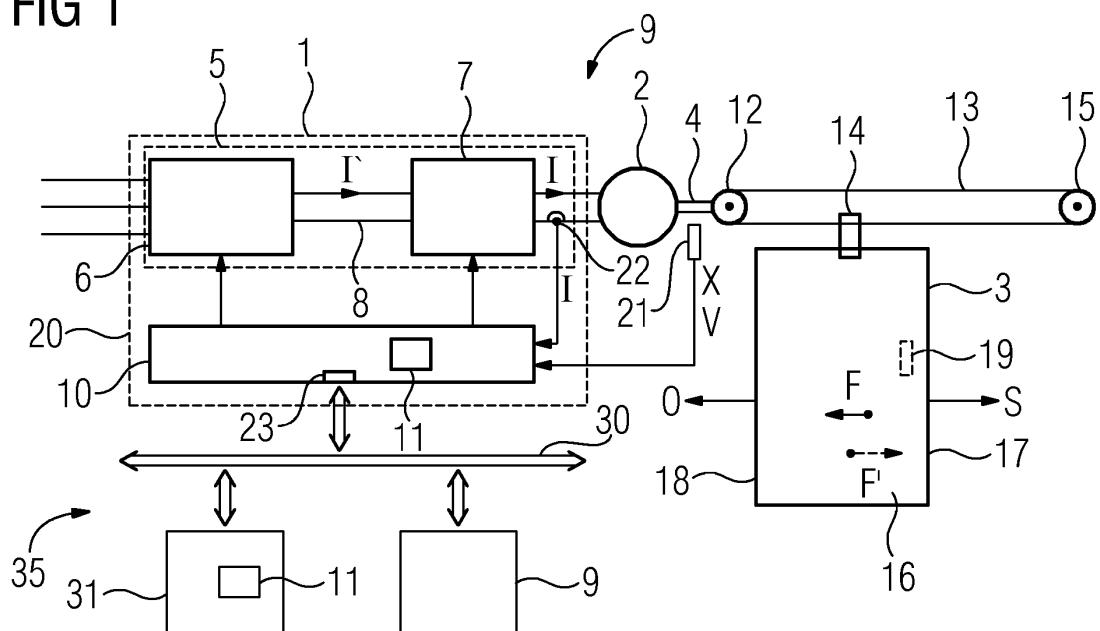


FIG 2

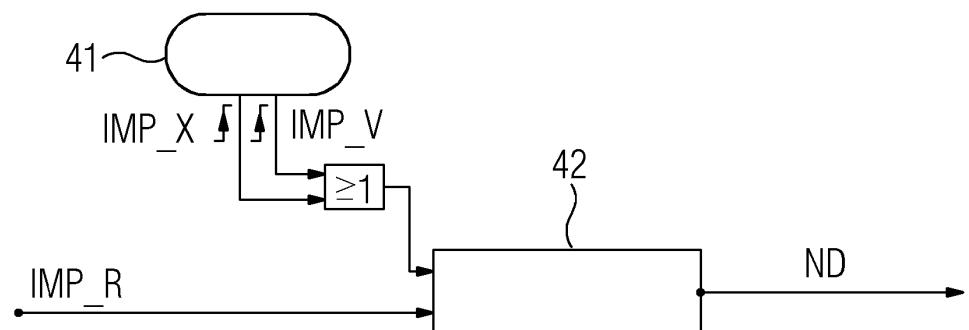


FIG 3

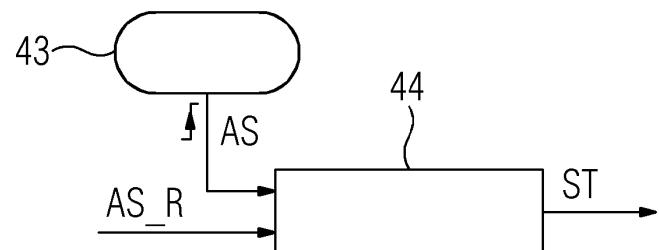


FIG 4

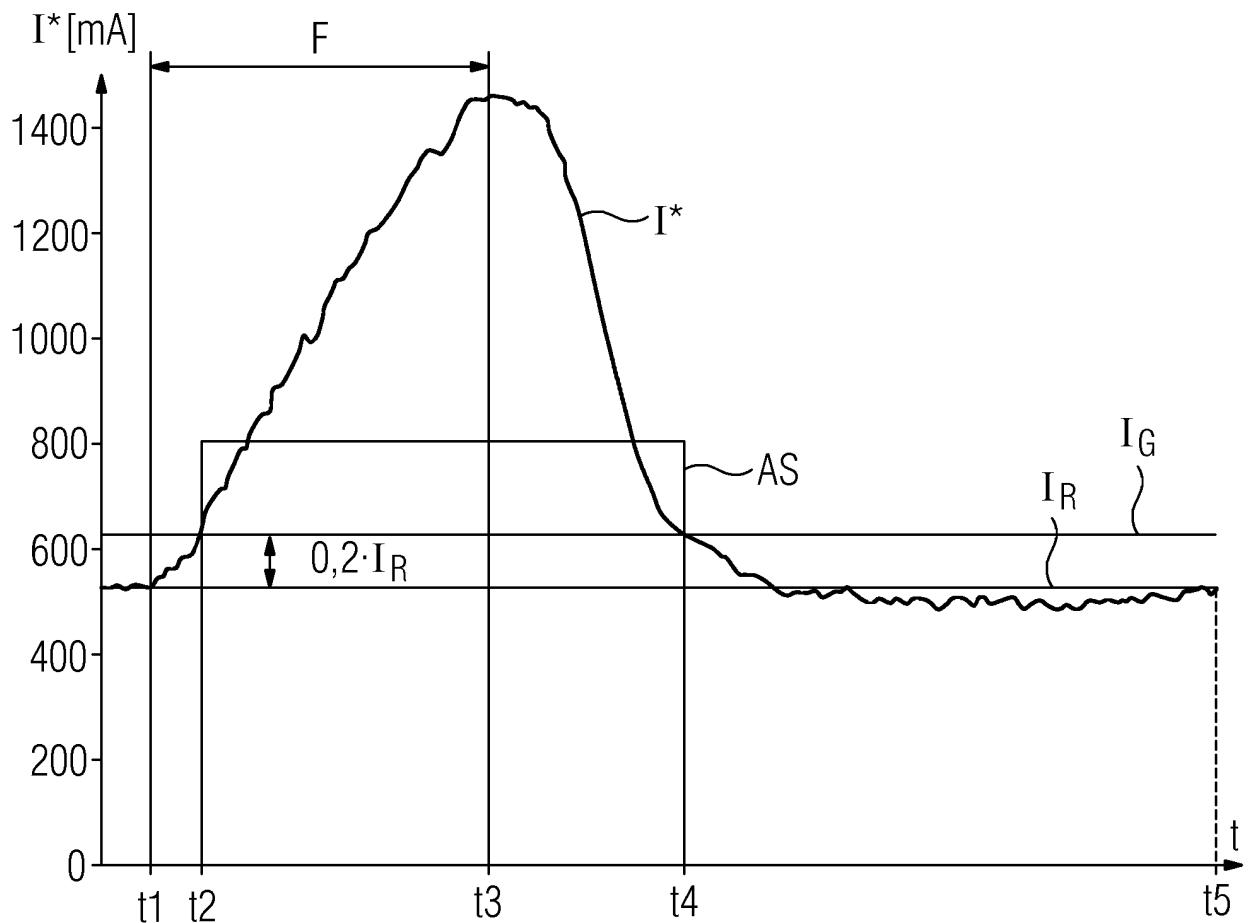


FIG 5

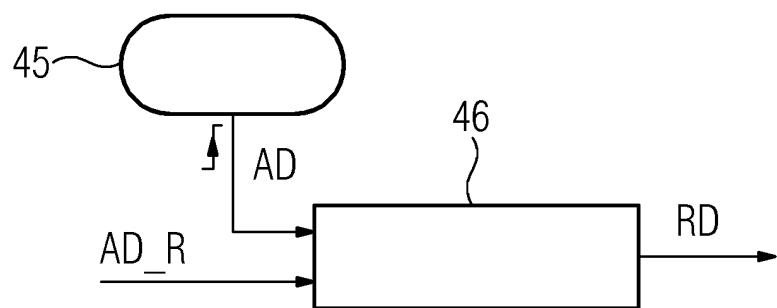


FIG 6

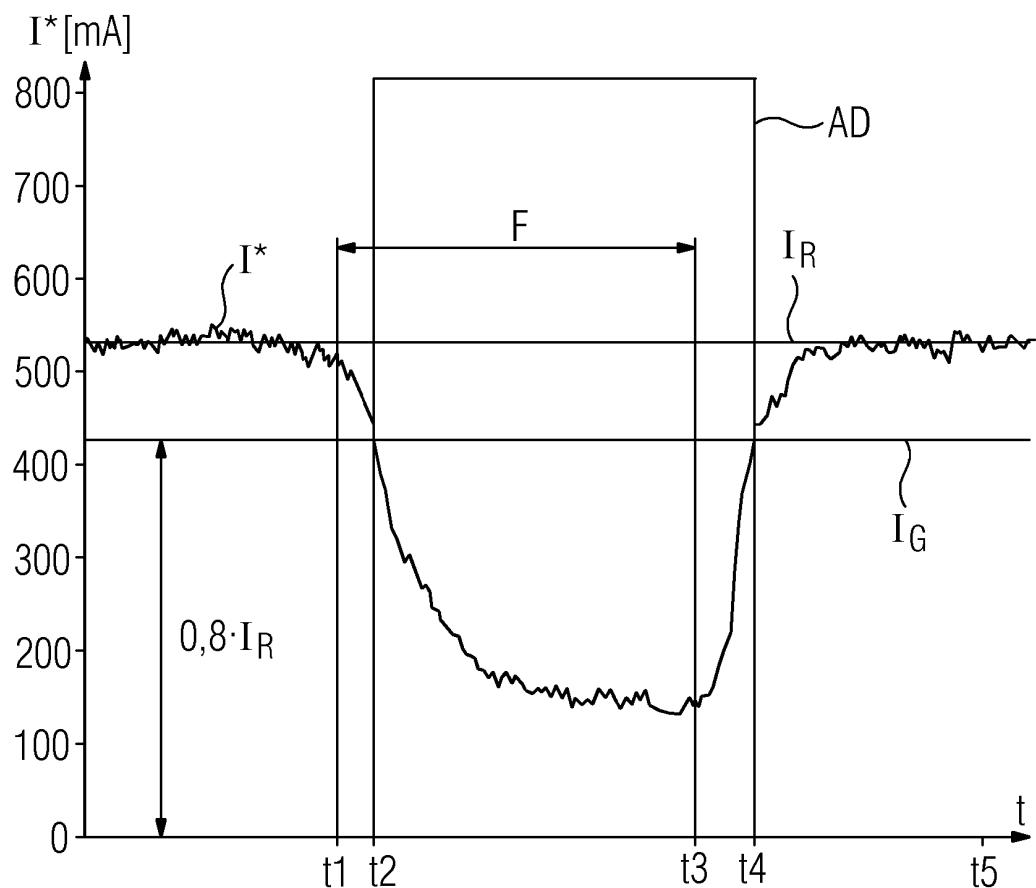


FIG 7

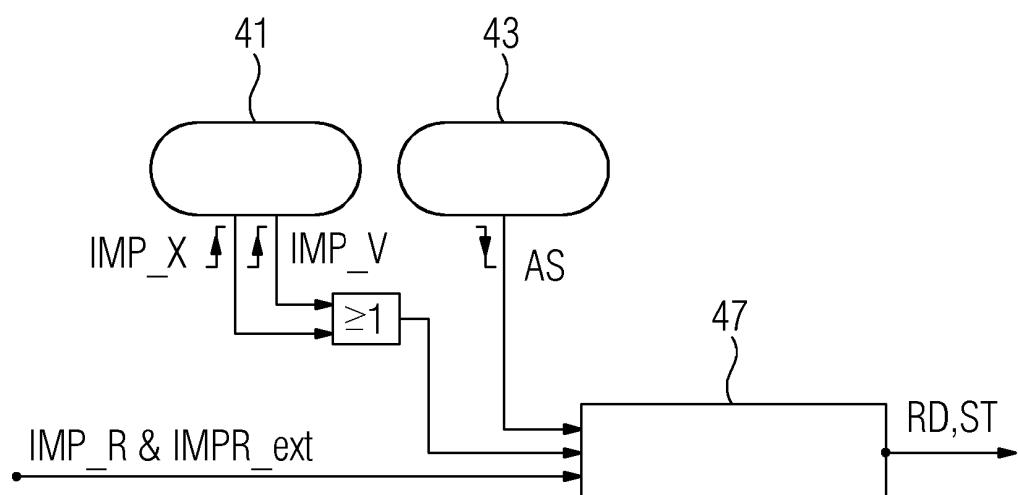
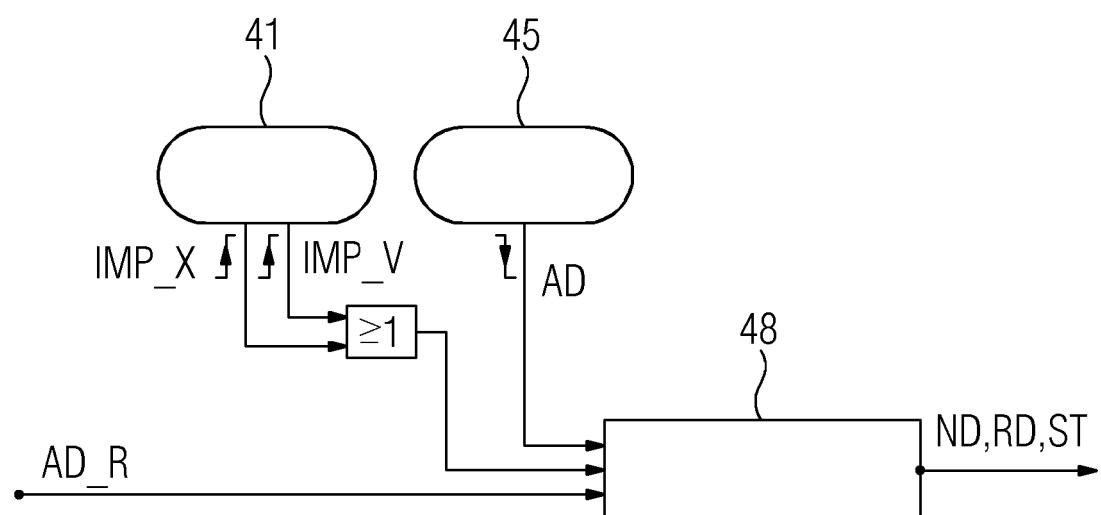


FIG 8



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

- EP 1894877 A2 [0005]
- DE 102011004019 A1 [0005]
- EP 1102390 A2 [0005]
- EP 1653035 A2 [0009]
- US 20080222964 A1 [0010]