



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 100 549.8**

(22) Anmeldetag: **12.01.2017**

(43) Offenlegungstag: **12.07.2018**

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

(71) Anmelder:

**Gretsch-Unitas GmbH Baubeschläge, 71254
Ditzingen, DE**

(74) Vertreter:

**DREISS Patentanwälte PartG mbB, 70174
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Gründler, Daniel, 71065 Sindelfingen, DE;
Dieners, Udo, 71723 Grossbottwar, DE; Lichter,
Martin, 71254 Ditzingen, DE; Andraschko,
Günter, 71711 Murr, DE; Meyer, Matthias, 74395
Mundelsheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

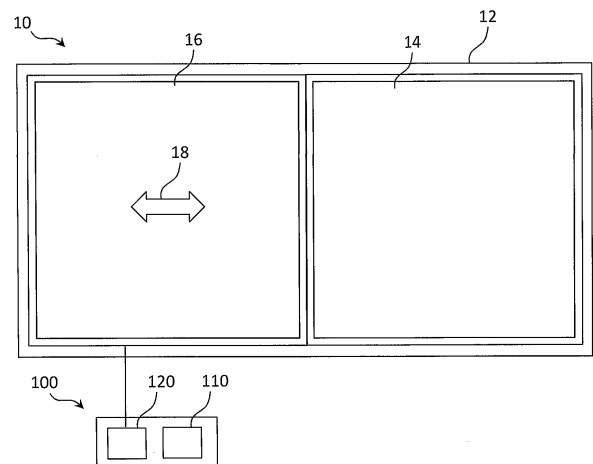
EP 1 128 015 A2

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Antriebseinheit für einen Flügel einer Türanordnung und Betriebsverfahren hierfür**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) für einen Flügel (16) einer Türanordnung (10), wobei die Türanordnung (10) einen ortsfesten Rahmen (12) aufweist, und wobei der Flügel (16) relativ zu dem Rahmen (12) parallel abstellbar und in der abgestellten Stellung entlang einer Verschieberichtung (18) verschiebbar ist, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) einen Elektromotor (110) und ein mit dem Elektromotor (110) mechanisch gekoppeltes Antriebselement (120) aufweist, das zumindest zeitweise so mit dem Flügel (16) koppelbar ist, dass der Flügel (16) über das Antriebselement (120) von einer ersten Stellung in die abgestellte Stellung und/oder von der abgestellten Stellung in die erste Stellung verlagerbar ist, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, den Elektromotor (110) in einer ersten Betriebsart (BA1) als Signalgenerator zu betreiben, um in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors (110) wenigstens ein einleitendes Signal eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels (16) charakterisierendes Steuersignal (S) zu ermitteln.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für einen Flügel einer Türanordnung, wobei die Türanordnung einen ortsfesten Rahmen aufweist, und wobei der Flügel relativ zu dem Rahmen parallel abstellbar und in der abgestellten Stellung entlang einer Verschieberichtung verschiebbar ist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Betriebsverfahren für eine derartige Antriebseinheit.

[0003] Aus der EP 1 128 015 A2 ist eine Parallelschiebetür bekannt, bei der ein Abstellen bzw. Einziehen sowie ein Verschieben des Türflügels motorisch unterstützt wird.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Antriebseinheit der vorstehend genannten Art sowie ein Betriebsverfahren hierfür dahingehend zu verbessern, dass eine gesteigerte Sicherheit und Flexibilität sowie ein gesteigerter Gebrauchsnutzen gegeben ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei der Antriebseinheit der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Antriebseinheit einen Elektromotor und ein mit dem Elektromotor mechanisch gekoppeltes Antriebselement aufweist, das zumindest zeitweise so mit dem Flügel koppelbar ist, dass der Flügel über das Antriebselement von einer ersten Stellung in die abgestellte Stellung und/oder von der abgestellten Stellung in die erste Stellung verlagert ist, wobei die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist, den Elektromotor in einer ersten Betriebsart als Signalgenerator zu betreiben, um in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors wenigstens ein eine Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels charakterisierendes Steuersignal zu ermitteln.

[0006] Dies bedingt den Vorteil, dass die Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels vorteilhaft ohne zusätzliche Komponenten wie beispielsweise gesonderte Sensoren und dergleichen erkannt werden kann. Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass eine manuell in den Flügel eingeleitete Kraft über das Antriebselement eine Rückwirkung auf den Elektromotor hervorruft, die sich in der Änderung wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors zeigt. Dieser Effekt wird vorteilhaft ausgenutzt, um das erfindungsgemäße Steuersignal zu ermitteln.

[0007] Bei der ersten Stellung kann es sich beispielsweise um eine geschlossene Stellung bzw. Schließlage des beweglichen Flügels handeln. Bei der abgestellten Stellung kann der bewegliche Flügel beispielsweise im Wesentlichen parallel bezüglich einer virtuellen Ebene des Rahmens versetzt sein, so

dass sich ein umlaufender Spalt zwischen dem abgestellten Flügel und dem Rahmen ergibt. In der abgestellten Stellung ist der bewegliche Flügel entlang der Verschieberichtung verschiebbar. Hierzu kann der Flügel beispielsweise mittels oberer und/oder unterer Ausstellarme mit dem Rahmen gekoppelt sein und mittels wenigstens eines Laufwerks entlang der Verschieberichtung verschieblich geführt sein. Der Flügel kann aufgrund seiner Beweglichkeit gegenüber dem Rahmen auch als Parallel-SchiebeFlügel bezeichnet werden. Der Zustandsübergang von der Schließlage in die abgestellte Stellung kann auch als „Abstellen“ bezeichnet werden; der umgekehrte Vorgang kann auch als „Anziehen“ bezeichnet werden.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann das Antriebselement einen Hebel umfassen, der von dem Elektromotor bzw. einem dem Elektromotor zugeordneten Getriebe in eine Drehbewegung versetzbar ist. Hierzu kann der Hebel an einem proximalen Ende drehfest mit einer Welle des Elektromotors bzw. des Getriebes verbunden sein.

[0009] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die zumindest zeitweise mechanische Kopplung zwischen dem Antriebselement und dem Flügel beispielsweise mittels einer an dem Flügel angebrachten Führungsschiene erfolgen, in die ein distales Ende des Hebels bzw. eine daran angebrachte Komponente wie beispielsweise eine frei drehbar an dem Hebel gelagerte Rolle zumindest zeitweise eingreifen kann. Über diese Kopplung zwischen dem Antriebselement und dem Flügel können bevorzugt die für das Abstellen bzw. Anziehen erforderlichen Kräfte durch den Elektromotor der Antriebseinheit auf den Flügel übertragen werden.

[0010] Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können auch ein Verkippen des beweglichen Flügels vorsehen, wobei ein entsprechender Kippzustand beispielsweise einen Übergangszustand zwischen dem geschlossenen Zustand und dem abgestellten Zustand darstellt. Bei diesen Ausführungsformen kann der Flügel auch als Parallel-Schiebe-Kipp-Flügel, PSK-Flügel, bezeichnet werden.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Kippen bzw. ein Verbringen des Flügels aus dem gekippten Zustand in seine Schließlage rein manuell, also insbesondere nicht elektromotorisch unterstützt durch die erfindungsgemäße Antriebseinheit. Elektromotorische Unterstützung durch die erfindungsgemäße Antriebseinheit kann bei PSK-Flügeln gemäß einiger Ausführungsformen beispielsweise für ein paralleles Abstellen des Flügels aus seinem gekippten Zustand heraus bzw. für den umgekehrten Bewegungsablauf, also für ein Anziehen aus dem parallel abgestellten Zustand in den gekippten Zustand vorgesehen sein.

[0012] Alle nachstehend beschriebenen Ausführungsformen sind sowohl mit Flügeln vom Parallel-Schiebe-Typ als auch vom Parallel-Schiebe-Kipp (PSK)-Typ kombinierbar.

[0013] Vorliegend ist der Begriff „Türanordnung“ so zu verstehen, dass er auch Fenster umfasst. Bei dem beweglichen Flügel der erfindungsgemäßen Türanordnung kann es sich also um einen beweglichen Türflügel bzw. einen beweglichen Fensterflügel oder dergleichen handeln.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann die Antriebseinheit nach Erkennung der Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels beispielsweise zu einem Automatikbetrieb übergehen, in dem das zunächst manuell eingeleitete Abstellen bzw. Anziehen des verschiebbaren Flügels fortgesetzt und, bevorzugt rein elektromotorisch angetrieben, vollendet wird. Der „manuelle Bedienvorgang“ besteht somit allein in einer anfänglichen manuellen Bewegung (z.B. sanftes Anschieben bzw. Ziehen) des Flügels, beispielsweise bis die Auswertereinheit das Steuersignal ermittelt und somit festgestellt hat, dass ein Abstellen bzw. Schließen (Anziehen) elektromotorisch angetrieben durch die Antriebseinheit erfolgen soll. Dadurch werden vorteilhaft Bedienfehler vermieden, wie sie bei konventionellen Türanordnungen mit rein manueller bzw. elektromotorisch unterstützter manueller Bedienung möglich sind. Des Weiteren ergibt sich durch die rein elektromotorisch angetriebene Fortführung eines manuell initiierten Abstellvorgangs oder Anziehvorgangs ein definierter Bewegungsablauf, wobei insbesondere auch ein definiertes Bewegungsprofil, z.B. charakterisiert durch eine vorgebbare Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung bzw. deren zeitlichen Verlauf, der Komponenten einstellbar ist, was beispielsweise den Verschleiß mindert und z.B. auch eine akustische Optimierung (z.B. Minimierung der Betriebsgeräusche) ermöglicht.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist, den Elektromotor in der ersten Betriebsart nicht so anzusteuern, dass er das Antriebselement antreibt. Dadurch ist eine besonders präzise Ermittlung des die Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels charakterisierenden Steuersignals ermöglicht.

[0016] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist, den Elektromotor in einer von der ersten Betriebsart verschiedenen zweiten Betriebsart so anzusteuern, dass er das Antriebselement antreibt. Die zweite Betriebsart kann beispielsweise eingenommen werden, sobald die Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels erkannt worden ist und in einen automatischen Betrieb, also das elek-

tromotorische Abstellen bzw. Anziehen, übergegangen werden soll.

[0017] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebseinheit dazu ausgebildet, in Abhängigkeit des Steuersignals von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart zu wechseln.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist, in der ersten Betriebsart den Elektromotor zumindest zeitweise kurzzuschließen, eine einen durch den kurzgeschlossenen Elektromotor fließenden Strom charakterisierende erste Größe zu ermitteln, und das Steuersignal in Abhängigkeit dieser ersten Größe zu ermitteln. Beispielsweise kann der Elektromotor bzw. sein Rotor bzw. Läufer (z.B. im Falle eines Linearmotors) durch die (anfängliche) manuelle Betätigung des Flügels bewegt werden, wodurch sich in dem vorstehend beschriebenen Kurzschlussfalle ein Stromfluss in einem elektronischen Stromkreis des Elektromotors ergibt, der bei manchen Ausführungsformen vorteilhaft zur Ermittlung des erfindungsgemäßen Steuersignals verwendbar ist.

[0019] Bei einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist, in der ersten Betriebsart eine an dem Elektromotor anliegende Spannung charakterisierende zweite Größe zu ermitteln, und das Steuersignal in Abhängigkeit dieser zweiten Größe zu ermitteln. Hierbei wird vorteilhaft der Effekt ausgenutzt, dass bei einer Bewegung des Elektromotors bzw. seines Rotors oder Läufers durch eine manuelle Betätigung des Flügels eine elektrische Spannung in einem Stromkreis des Elektromotors induziert wird, welche bei manchen Ausführungsformen vorteilhaft zur Ermittlung des erfindungsgemäßen Steuersignals verwendbar ist.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Antriebseinheit ein erster Sensor zugeordnet, der dazu vorgesehen ist, eine Anwesenheit wenigstens einer verlagerbaren Komponente des Flügels, insbesondere eines Laufwerks oder eines Verbindungselements des Flügels, zu erfassen, wobei die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist, ein Ausgangssignal des ersten Sensors auszuwerten. Auf diese Weise kann vorteilhaft mittels des ersten Sensors ermittelt werden, ob sich der Flügel überhaupt in einer Position befindet, welche ein Abstellen bzw. Anziehen des Flügels zulässt, wodurch Fehlbedienungen bzw. unerwünschte Betriebszustände vorteilhaft vermieden werden können.

[0021] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Antriebseinheit ein zweiter Sensor zugeordnet ist, der dazu vorgesehen ist, die Stellung eines Stellglieds des Flügels zu erfassen, wobei die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist,

ein Ausgangssignal des zweiten Sensors auszuwerten. Bei dem Stellglied des Flügels kann es sich beispielsweise um eine Riegelstange oder einen sonstigen Teil von Beschlägen der Türanordnung handeln, welche bei einer Betätigung eines Betätigungsorgans der Türanordnung bewegt werden. Durch die Berücksichtigung des Ausgangssignals des zweiten Sensors kann das Risiko von Fehlfunktionen weiter vermindert werden.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführungsform mit Flügel vom PSK-Typ kann beispielsweise wenigstens einer der vorstehend genannten Sensoren dazu ausgebildet und angeordnet sein, festzustellen, ob sich der Flügel in einem gekippten Zustand befindet, aus dem heraus er beispielsweise ordnungsgemäß abstellbar ist.

[0023] Bei einer weiteren Ausführungsform mit Flügel vom PSK-Typ kann beispielsweise wenigstens einer der vorstehend genannten Sensoren dazu ausgebildet und angeordnet sein, festzustellen, ob sich der Flügel in einem abgestellten Zustand und in einer Verschiebeposition entlang der Verschieberichtung befindet, aus dem bzw. der heraus er beispielsweise ordnungsgemäß anziehbar ist.

[0024] Bezüglich der Anwendung der Sensoren vergleichbare Ausführungsformen sind auch für Flügel vom Parallel-Schiebe-Typ denkbar.

[0025] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit dazu ausgebildet ist, nur dann von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart zu wechseln, wenn wenigstens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: das Ausgangssignal des ersten Sensors zeigt an, dass die wenigstens eine verlagerbare Komponente des Flügels anwesend ist (z.B. in einer Verschiebeposition, die ein Anziehen erlaubt), das Ausgangssignal des zweiten Sensors zeigt an, dass sich das Stellglied des Flügels in einer Position befindet, die es ermöglicht, den Flügel von der ersten Stellung in die abgestellte Stellung und/oder von der abgestellten Stellung in die erste Stellung zu verlagern.

[0026] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Antriebseinheit einen Vierquadrantensteller („H-Brücke“) zur Ansteuerung des Elektromotors auf, wodurch eine flexible Ansteuerung des Elektromotors in beiden Dreh- bzw. Antriebsrichtungen ermöglicht ist (beispielsweise auch hinsichtlich einer Antriebsgeschwindigkeit, sofern eine Ansteuerung mit Pulsweitenmodulation verwendet wird) und vorteilhaft auch ein effizienter Betrieb des Elektromotors als Signalgenerator im Sinne der vorliegenden Erfindung einstellbar ist (z.B. Schaltung des Elektromotors in einen Leerlauf bzw. Kurzschluss).

[0027] Besonders vorteilhaft ist die Antriebseinheit gemäß einer weiteren Ausführungsform als abgeschlossen Baugruppe ausgebildet, wobei sie insgesamt - oder zumindest manche Komponenten hiervon - optional in ein Gehäuse integriert sein kann. Dadurch ist die Antriebseinheit einfach in eine bestehende oder neu zu erstellende Türanordnung integrierbar.

[0028] Besonders vorteilhaft kann die Antriebseinheit gemäß der vorstehend genannten Ausführungsformen auch im Feld in Bestandstüranordnungen nachgerüstet werden.

[0029] Weiter vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass die Antriebseinheit nur zwei externe Schnittstellen aufweist, nämlich erstens einen Anschluss zur elektrischen Energieversorgung, beispielsweise geeignet zum direkten Anschluss an ein Wechselstromnetz (mit z.B. 230 Volt (V) und 50 Hertz (Hz)), und zweitens die mechanische Schnittstelle zur zumindest zeitweisen Kopplung des Antriebselements mit dem Flügel der Türanordnung. Somit ist die Antriebseinheit vorteilhaft gleichsam als „plug-and-play“ (deutsch: „Einstecken und in Betrieb nehmen“)-Einheit ausgebildet, da lediglich eine Montage der Antriebseinheit an einer geeigneten Position relativ zu dem Rahmen der Türanordnung erfolgen muss und die zwei Anschlüsse herzustellen sind. Insbesondere muss keine Datenverbindung zu weiteren ggf. vorhandenen Schließ- bzw. Türsteuerungssystem und dergleichen hergestellt werden. Damit ist eine einfache und komfortable Installation ermöglicht, die insbesondere keine elektrischen und steuerungstechnischen Fachkenntnisse voraussetzt.

[0030] Allenfalls bei der optionalen Verwendung von einem oder mehreren Sensoren der vorstehend genannten Art sind deren Anschlussleitungen ggf. noch mit der Antriebseinheit zu verbinden, sofern diese Sensoren extern zu der Antriebseinheit bzw. ihrem Gehäuse angeordnet sind. Bei anderen Ausführungsformen ist auch vorstellbar, wenigstens einen der vorstehend genannten Sensoren in die Antriebseinheit bzw. ihr Gehäuse zu integrieren.

[0031] Als weitere Lösungen der Aufgabe der vorliegenden Erfindung sind eine Türanordnung gemäß Patentanspruch 10 und ein Verfahren gemäß Patentanspruch 11 angegeben.

[0032] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Figuren beispielhaft näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 schematisch eine Frontansicht einer Türanordnung gemäß einer Ausführungsform,

Fig. 2A eine Seitenansicht der Türanordnung gemäß **Fig. 1** in einer ersten Konfiguration,

Fig. 2B eine Seitenansicht der Türanordnung gemäß **Fig. 1** in einer zweiten Konfiguration,

Fig. 3A eine Seitenansicht einer Türanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform in einer ersten Konfiguration,

Fig. 3B eine Seitenansicht der Türanordnung gemäß **Fig. 3A** in einer zweiten Konfiguration,

Fig. 3C eine Seitenansicht der Türanordnung gemäß **Fig. 3A** in einer dritten Konfiguration,

Fig. 4 schematisch ein vereinfachtes Zustandsdiagramm gemäß einer Ausführungsform,

Fig. 5A schematisch ein vereinfachtes Blockdiagramm einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit,

Fig. 5B schematisch ein vereinfachtes Blockdiagramm einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit,

Fig. 6 schematisch ein vereinfachtes Blockdiagramm einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit,

Fig. 7 schematisch ein vereinfachtes Blockdiagramm einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit,

Fig. 8 schematisch ein vereinfachtes Schaltbild eines Vierquadrantenstellers gemäß einer Ausführungsform,

Fig. 9A schematisch eine Draufsicht auf eine Antriebseinheit in Einbaulage in einer Türanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 9B schematisch eine Seitenansicht der Antriebseinheit gemäß **Fig. 9A**,

Fig. 10 schematisch eine perspektivische Ansicht einer Antriebseinheit in Einbaulage in einer Türanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 11 schematisch eine Seitenansicht einer Antriebseinheit in Einbaulage in einer Türanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform, und

Fig. 12 schematisch ein vereinfachtes Flussdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0033] **Fig. 1** zeigt schematisch eine Frontansicht einer Türanordnung 10 gemäß einer Ausführungsform. Die Türanordnung 10 weist einen ortsfesten Rahmen 12 auf. An dem Rahmen 12 befindet sich ein Flügel 14, der fest eingebaut oder in bekannter Weise offenbar sein kann, beispielsweise dreh- und kippbar und/oder verschiebbar.

[0034] Ein weiterer Flügel 16 ist relativ zu dem Rahmen 12 parallel abstellbar und in der abgestellten

Stellung entlang einer Verschieberichtung 18 verschiebbar. Bei der in **Fig. 1** abgebildeten Konfiguration befindet sich der verschiebbare Flügel 16 in seiner Schließlage. Sobald er aus dieser heraus bewegt und beispielsweise parallel abgestellt wird, kann er in **Fig. 1** nach rechts bewegt werden, also vor den Flügel 14 verbracht werden. Zum Schließen des Flügels 16 kann der Flügel 16 in **Fig. 1** nach links bewegt werden, bis er an einem linken Anschlag (nicht gezeigt) des Rahmens 12 anliegt und aus der parallel abgestellten Stellung wieder in seine Schließlage verbracht bzw. angezogen werden kann.

[0035] Der Flügel 16 kann beispielsweise mittels oberer und/oder unterer Ausstellarme (nicht gezeigt) mit dem Rahmen 12 gekoppelt sein und mittels wenigstens eines Laufwerks (nicht gezeigt) entlang der Verschieberichtung 18 verschieblich geführt sein.

[0036] Erfindungsgemäß ist eine Antriebseinheit 100 vorgesehen, die einen Elektromotor 110 und ein mit dem Elektromotor 110 mechanisch gekoppeltes Antriebselement 120 aufweist. Das Antriebselement 120 ist zumindest zeitweise so mit dem Flügel 16 koppelbar, dass der Flügel 16 über das Antriebselement 120 von der ersten Stellung (zum Beispiel Schließlage) in die abgestellte Stellung und/oder von der abgestellten Stellung in die erste Stellung verlagerbar ist. Mit anderen Worten kann das Verbringen des Flügels 16 aus seiner ersten Stellung in die abgestellte Stellung und umgekehrt vorteilhaft durch den Elektromotor 110 und das Antriebselement 120 erfolgen, sodass keine manuelle Unterstützung für diese Vorgänge seitens einer Bedienperson erforderlich ist.

[0037] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann das Antriebselement 120 beispielsweise einen von dem Elektromotor 110 antreibbaren Hebel aufweisen bzw. darstellen. Besonders bevorzugt kann dem Elektromotor 110 auch ein Getriebe zugeordnet sein, bzw. der Elektromotor kann als Getriebemotor ausgebildet sein, wobei der Hebel beispielsweise drehfest mit einer Abtriebswelle des Getriebes verbunden ist.

[0038] Bei einer weiteren Ausführungsform kann der Elektromotor 110 beispielsweise auch als Linearmotor ausgebildet sein. Weitere Details zu der Ausgestaltung des Elektromotors und des Antriebselements sind weiter unten unter Bezugnahme auf die **Fig. 9A** bis **Fig. 11** beschrieben.

[0039] Weiter erfindungsgemäß ist die Antriebseinheit 100 (**Fig. 1**) dazu ausgebildet, den Elektromotor 100 in einer ersten Betriebsart als Signalgenerator zu betreiben, um in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors 100 wenigstens ein einleitendes manuellen Bedienvorgangs des Flügels 16 charakterisierendes Steuersignal zu ermitteln.

[0040] Dies bedingt den Vorteil, dass die Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels **16** vorteilhaft ohne zusätzliche Komponenten wie beispielsweise gesonderte Sensoren und dergleichen erkannt werden kann. Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass eine z.B. durch eine Person auf den Flügel **16** ausgeübte Kraft über das Antriebselement **120** (und ein ggf. vorhandenes Getriebe) eine Rückwirkung auf den Elektromotor **110** hervorruft, die sich in der Änderung wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße (zum Beispiel einer Spannung und/oder eines Stroms) des Elektromotors **110** zeigt. Dieser Effekt wird vorteilhaft ausgenutzt, um das erfindungsgemäße Steuersignal zu ermitteln.

[0041] Mit anderen Worten kann der erfindungsgemäßen Antriebseinheit **100** durch die Einleitung einer manuellen Bedienung des Flügels **16**, also beispielsweise durch ein leichtes Anstoßen bzw. Anschieben bzw. Ziehen des Flügels **16** in die gewünschte Bewegungsrichtung, signalisiert werden, dass der Flügel **16** durch die Antriebseinheit **100** angetrieben bewegt werden soll. Die erfindungsgemäße Benutzung des Elektromotors **110** in der ersten Betriebsart als Signalgenerator stellt vorteilhaft sicher, dass das leichte Anstoßen des Flügels **16** als Steuersignal erkannt wird, woraufhin ein elektromotorisch angetriebener Bewegungsvorgang des Flügels **16** eingeleitet werden kann, der keinerlei weitere manuelle Unterstützung erfordert.

[0042] Der vorstehend genannte Mechanismus kann bei einer Ausführungsform beispielsweise vorteilhaft dazu verwendet werden, den Flügel **16** aus der ersten Stellung (Schließlage) in die abgestellte Stellung zu verbringen. In diesem Fall reicht es beispielsweise aus, wenn eine Person ein Bedienelement wie beispielsweise einen Handgriff (nicht gezeigt) des Flügels **16** leicht in die entsprechende Richtung bewegt. Ggf. kann ein vorheriges Entriegeln des Flügels **16** erforderlich sein, was üblicherweise ebenfalls durch Betätigung des Handgriffs erfolgen kann. Unter Ausnutzung des erfindungsgemäßen Prinzips erkennt die Antriebseinheit **100** - ggf. nach einem vorherigen Entriegeln des Flügels **16** - diese Bewegung und leitet sodann einen Abstellvorgang ein, der rein elektromotorisch angetrieben erfolgt. Mit anderen Worten ist eine manuelle Betätigung seitens einer Bedienperson allein zur Erzeugung bzw. „Bereitstellung“ des Steuersignals erforderlich. Hierzu reicht vorteilhaft ein vergleichsweise leichtes bzw. kurzes Bewegen bzw. Anstoßen bzw. Ziehen des Flügels **16**, was auch von körperlich beeinträchtigten beziehungsweise geschwächten Menschen oder von Kindern ohne weiteres bewerkstelligbar ist.

[0043] Fig. **2A** zeigt eine Seitenansicht der Türanordnung **10** gemäß Fig. **1** in einer ersten Konfiguration, nämlich einer Schließlage des beweglichen Flü-

gels **16**. Wie aus Fig. **2A** ersichtlich ist, befindet sich der ortsfeste Rahmen **12** in einer ersten virtuellen Ebene E1, die beispielsweise durch eine Einbaulage des Rahmens **12** in einem Gebäude (nicht gezeigt) festgelegt ist. In seiner Schließlage befindet sich auch der bewegliche Flügel **16** im Wesentlichen innerhalb der ersten virtuellen Ebene E1. Der weitere Flügel **14** befindet sich bei der Abbildung in Fig. **2A** hinter dem beweglichen Flügel **16** und ist der Übersichtlichkeit halber nicht abgebildet.

[0044] Fig. **2B** zeigt eine Seitenansicht der Türanordnung **10** gemäß Fig. **1** in einer zweiten Konfiguration. Bei dieser Konfiguration befindet sich der bewegliche Flügel **16** in einer bezüglich des Rahmens **12** parallel abgestellten Lage, vgl. die nicht bezeichneten Blockpfeile, und liegt somit in einer zweiten virtuellen Ebene E2, die bei der Darstellung gemäß Fig. **2B** rechts von der ersten virtuellen Ebene E1 des Rahmens **12** angeordnet und im Wesentlichen (aber nicht zwingend exakt) parallel hierzu ausgerichtet ist. In der in Fig. **2B** gezeigten abgestellten Position kann der Flügel **16** entlang der bereits unter Bezugnahme auf Fig. **1** bezeichneten Verschieberichtung **18** hin- und herbewegt werden. Dies kann beispielsweise rein manuell betätigt erfolgen. Bei weiteren Ausführungsformen kann das Bewegen entlang der Verschieberichtung **18** auch motorisch unterstützt oder rein motorisch angetrieben erfolgen. Ein derartiger Antrieb des Flügels **16** entlang der Verschieberichtung **18** ist jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung und daher vorliegend nicht näher beschrieben.

[0045] Die vorstehend bereits unter Bezugnahme auf Fig. **1** beschriebene erfindungsgemäße Antriebseinheit **100** ist vielmehr dazu ausgebildet, den Flügel **16** von einer ersten Stellung, beispielsweise der Schließlage, vergleiche Fig. **2A**, in eine zweite Stellung, beispielsweise die parallel abgestellte Stellung gemäß Fig. **2B** (und wieder zurück) zu verbringen.

[0046] Ebenfalls aus Fig. **2B** ersichtlich sind nicht bezeichnete obere und untere Ausstellarme, mittels der der Flügel **16** mit dem Rahmen **12** gekoppelt ist.

[0047] Nachstehend ist unter Bezugnahme auf die Fig. **3A** bis Fig. **3C** eine weitere Ausführungsform beschrieben. Bei dieser Ausführungsform weist der Flügel zusätzlich zu seiner Schließlage, die in Fig. **3A** dargestellt ist, und zu seiner parallel abgestellten Lage, die in Fig. **3C** dargestellt ist, einen gekippten Zustand auf, der vorliegend in Fig. **3B** abgebildet ist. Der gekippte Zustand gemäß Fig. **3B** kann bei einer bevorzugten Ausführungsform beispielsweise als Zwischenschritt eingenommen werden ausgehend von der Schließlage gemäß Fig. **3A** hin zu der abgestellten Position gemäß Fig. **3C**. Fig. **3A**-Fig. **3C** zeigt somit eine Türanordnung mit einem Flügel **16** vom PSK-Typ.

[0048] Beispielsweise kann der Flügel **16** ausgehend von der Schließlage gemäß **Fig. 3A** unter manueller Bedienung in an sich bekannter Weise entriegelt werden und sodann im übrigen schwerkraftunterstützt in den gekippten Zustand gemäß **Fig. 3B** verbracht werden. Der gekippte Zustand gemäß **Fig. 3B** ist dadurch gekennzeichnet, dass ein in **Fig. 3B** oberer Abschnitt **16a** des Flügels **16** bereits aus der ersten virtuellen Ebene **E1** des ortsfesten Rahmens **12** herausragt, wohingegen ein **Fig. 3B** unterer Abschnitt **16b** des Flügels **16** sich im Wesentlichen noch im Bereich der ersten Ebene **E1** des ortsfesten Rahmens **12** befindet.

[0049] Ausgehend von dem gekippten Zustand gemäß **Fig. 3B** kann der Flügel **16** einer vorteilhaften Ausführungsform zufolge durch die Antriebseinheit **100** (**Fig. 1**) in den parallel abgestellten Zustand, vergleiche **Fig. 3C**, verbracht werden. Dies wird insbesondere dadurch bewerkstelligt, dass der in **Fig. 3B** untere Abschnitt **16b** des Flügels **16** aus der ersten virtuellen Ebene **E1** in die zweite virtuelle Ebene **E2** verbracht wird, wodurch die angestrebte Parallellage des Flügels **16** in dem abgestellten Zustand erreicht wird, vgl. **Fig. 3C**. Im Gegensatz zu dem Verbringen aus der Schließlage in den gekippten Zustand gemäß **Fig. 3B**, das in an sich bekannter Weise schwerkraftunterstützt erfolgen kann, erfordert das Verbringen des Flügels **16** aus dem gekippten Zustand gemäß **Fig. 3B** in den parallel abgestellten Zustand gemäß **Fig. 3C** u.U. eine beträchtliche Betätigungskraft, die bevorzugten Ausführungsformen zufolge von der erfindungsgemäßen Antriebseinheit **100** aufgebracht wird.

[0050] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann dementsprechend die Antriebseinheit **100** (**Fig. 1**) ausgehend von dem in **Fig. 3B** gezeigten Zustand ein Steuersignal ermitteln, das die Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs charakterisiert. In diesem Fall entspricht die Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs beispielsweise der Einleitung einer Zugkraft auf den Flügel **16** derart, dass der in **Fig. 3B** untere Abschnitt **16b** aus der ersten virtuellen Ebene **E1** heraus bewegt wird. Sobald dies durch die erfindungsgemäße Antriebseinheit **100** unter Ausnutzung des Elektromotors **110** als Signalgenerator erkannt worden ist, kann der weitere Abstellvorgang, also das Verbringen des Flügels **16** aus dem gekippten Zustand gemäß **Fig. 3B** zu dem parallel abgestellten Zustand gemäß **Fig. 3C**, rein elektromotorisch durch den Elektromotor **110** angetrieben erfolgen.

[0051] Der umgekehrte Prozess, also das Verbringen des parallel abgestellten Flügels **16** gemäß **Fig. 3C** in den gekippten Zustand gemäß **Fig. 3B**, kann weiteren bevorzugten Ausführungsformen zufolge ebenfalls durch die Antriebseinheit **100** bewerkstelligt werden, wiederum vorteilhaft nach Erkennung eines entsprechenden Steuersignals, das die Ein-

leitung eines manuellen Bedienvorgangs charakterisiert.

[0052] **Fig. 4** zeigt schematisch ein Zustandsdiagramm einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit **100** (**Fig. 1**) gemäß einer Ausführungsform. In einer ersten Betriebsart **BA1**, die einem ersten Zustand entspricht, wird der Elektromotor **110** als Signalgenerator betrieben, um in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors **110** wenigstens ein eine Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels **16** charakterisierendes Steuersignal zu ermitteln.

[0053] Besonders bevorzugt wird in der ersten Betriebsart **BA1** der Elektromotor **110** ausschließlich als Signalgenerator genutzt. Dies bedeutet insbesondere, dass der Elektromotor **110** in der ersten Betriebsart **BA1** nicht so angesteuert wird, dass er das Antriebselement **120** (**Fig. 1**) antreibt. Dadurch ist ein besonders störungsarmer Betrieb des Elektromotors **110** als Signalgenerator und somit die präzise Ermittlung des Steuersignals ermöglicht.

[0054] **Fig. 4** zeigt eine zweite Betriebsart **BA2**, die einem zweiten Zustand entspricht. In der zweiten Betriebsart **BA2** wird der Elektromotor **110** so angesteuert, dass er das Antriebselement **120** antreibt. Die zweite Betriebsart **BA2** kann beispielsweise vorteilhaft dann eingenommen werden, wenn in Abhängigkeit des Steuersignals erkannt worden ist, dass ein manueller Bedienvorgang eingeleitet worden ist, der beispielsweise signalisieren kann, dass eine Bedienerperson das Aktivwerden der erfindungsgemäßen Antriebseinheit **100** zur Verbringung des Flügels **16** in eine andere als die aktuell eingenommene Konfiguration wünscht.

[0055] Bei einer bevorzugten Ausführungsform wechselt die Antriebseinheit **100** somit in Abhängigkeit des Steuersignals von der ersten Betriebsart **BA1** in die zweite Betriebsart **BA2**. Ein Zurückwechseln von der zweiten Betriebsart **BA2** in die erste Betriebsart **BA1** kann beispielsweise nach Abschluss einer elektromotorischen Betätigung des Flügels **16** zwischen der Schließlage bzw. dem abgestellten Zustand oder auch zwischen dem gekippten Zustand gemäß **Fig. 3B** und dem parallel abgestellten Zustand gemäß **Fig. 3C** und umgekehrt erfolgen. Mit anderen Worten kann die erfindungsgemäße Antriebseinheit **100** nach einer vollendeten elektromotorischen Betätigung des Flügels **16** aus ihrer zweiten Betriebsart **BA2** wiederum in die erste Betriebsart **BA1** wechseln, um den Elektromotor **100** erneut als Signalgenerator zu betreiben, beispielsweise um ein neues manuelles Betätigungsereignis zu ermitteln.

[0056] Weitere als die beiden in **Fig. 4** abgebildeten Zustände bzw. Betriebsarten **BA1**, **BA2** bzw. deren Zustandsübergänge sind ebenfalls denkbar, vor-

liegend jedoch der Übersichtlichkeit halber nicht abgebildet.

[0057] Fig. 5A zeigt schematisch ein Blockdiagramm einer Ausführungsform 100a der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit. Die Ansteuereinheit 100a weist einen elektrischen Eingangsanschluss 101 auf, der beispielsweise direkt an ein Wechselstromnetz anschließbar ist. Ferner weist die Ansteuereinheit 100a eine elektrische Energieversorgungseinheit 102 auf, eine Steuerung mit Motorendstufe 104, sowie einen Getriebemotor 112a. Der Getriebemotor 112a wirkt direkt auf ein als Hebel ausgebildetes Antriebs-element, das drehfest an einer Abtriebswelle des Getriebemotors 112a angebracht und wenigstens zeitweise mechanisch mit dem Flügel 16 koppelbar ist, ggf. abhängig von einer Position des Flügels 16 (Fig. 1) entlang der Verschieberichtung 18. Der Hebel ist bei der schematischen Darstellung von Fig. 5A durch den Doppelpfeil 112b angedeutet.

[0058] Insgesamt weist die Ansteuereinheit 100a gemäß Fig. 5A somit vorteilhaft nur zwei externe Schnittstellen auf, nämlich erstens den elektrischen Eingangsanschluss 101 und zweitens den Hebel 112b. Damit ist eine einfache und komfortable Installation der Ansteuereinheit 100a ermöglicht, insbesondere nach dem „plug-and-play“-Prinzip, wobei vorteilhaft keine elektrischen und steuerungstechnischen Fachkenntnisse vorausgesetzt sind.

[0059] Die elektrische Energieversorgungseinheit 102 weist beispielsweise wenigstens einen Spannungswandler auf bzw. ist als Spannungswandler ausgebildet. Der Spannungswandler 102 kann vorteilhaft dazu ausgebildet sein, die über den elektrischen Eingangsanschluss 101 zuführbare Wechselspannung in eine Gleichspannung umzuwandeln, die für die weiteren Komponenten 104, 112a benötigt wird. Beispielsweise kann der Spannungswandler 102 dazu ausgebildet sein, aus einer Netzwechselspannung von 230 V bei 50 Hz eine Gleichspannung von etwa 24 V erzeugen und an seinem Ausgang zur Versorgung der Komponenten 104, 112a bereitzustellen.

[0060] Die Steuerung mit Motorendstufe 104 enthält beispielsweise ein oder mehrere Leistungshalbleiterbausteine zur Ansteuerung des Getriebemotors 112a, beispielsweise um in der zweiten Betriebsart BA2 (Fig. 4) eine Ansteuerung des Flügels 16 (Fig. 1) zu bewirken.

[0061] Ferner kann die Steuerung mit Motorendstufe 104 dazu ausgebildet sein, in der ersten Betriebsart BA1 (Fig. 4) den Elektromotor 112a wie vorstehend bereits beschrieben als Signalgenerator zu betreiben, um das Steuersignal zu ermitteln. Besonders vorteilhaft ist hierfür das Getriebe des Getriebemotors 112a als nichtblockierendes Getriebe ausgebil-

det, sodass eine Kraftereinwirkung auf den Hebel, vergleiche den Doppelpfeil 112b, und damit auf die Abtriebswelle des Getriebemotors 112a auch eine Drehung des Rotors des Elektromotors 112a und damit eine erfindungsgemäß auswertbare Änderung wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors 112a bewirkt.

[0062] Bei anderen Ausführungsformen der Antriebseinheit, die anstelle einer rotierenden elektrischen Maschine z.B. einen Linearmotor als Antrieb 110 aufweisen, ist das vorstehend beschriebene Prinzip der Rückwirkung analog anwendbar.

[0063] Fig. 5B zeigt schematisch ein Blockdiagramm einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit. Abgebildet ist insbesondere die Steuerung mit Motorendstufe 104 und der daran angeschlossene Getriebemotor 112a sowie der Hebel 112b, der auf ein Element des Flügels 16 wirkt. Vorliegend ist das Element des Flügels 16 symbolisch durch ein abgerundetes gestricheltes Rechteck angedeutet.

[0064] Die Steuerung 104 weist eine Recheneinheit 104a auf, die beispielsweise wenigstens einen Mikrocontroller oder Mikroprozessor umfasst. Alternativ oder ergänzend kann die Recheneinheit 104a einen programmierbaren Logikbaustein wie beispielsweise einen FPGA (field programmable gate array) und/oder einen anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis, ASIC, (application specific integrated circuit) und/oder einen digitalen Signalprozessor (DSP) aufweisen.

[0065] Die Steuerung 104 gemäß Fig. 5B weist ferner eine Motorendstufe 104b zur Ansteuerung des Elektromotors 112a auf, der vorliegend wiederum als Getriebemotor ausgebildet ist. Die Steuerung 104 weist weiter eine Einrichtung 104c zur Auswertung der Motorbewegung auf. Die Einrichtung 104c ist vorteilhaft dazu vorgesehen, in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors 112a wenigstens ein eine Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels 16 (Fig. 1) charakterisierendes Steuersignal S zu ermitteln. Dieses Steuersignal S kann wie vorstehend bereits beschrieben dazu verwendet werden, einen Wechsel zu der zweiten Betriebsart BA2 auszulösen und wird hierzu beispielsweise durch die Recheneinheit 104a bei der Steuerung der Antriebseinheit 100a berücksichtigt.

[0066] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Funktionalität der Einrichtung 104c auch in die Recheneinheit 104a integriert sein.

[0067] Der Recheneinheit 104a ist eine Speichereinrichtung 104d zugeordnet, die beispielsweise einen flüchtigen Speicher wie einen Arbeitsspeicher (RAM, random access memory) und/oder einen nichtflüch-

tigen Speicher wie beispielsweise einen nur-Lese-Speicher (ROM, read only memory) bzw. einen FLASH-Speicher aufweist.

[0068] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Recheneinheit **104a** als Mikrocontroller ausgebildet und weist bereits eine integrierte Speichereinrichtung **104d** mit RAM und ggf. ROM bzw. FLASH-EEPROM auf. In der Speichereinrichtung **104d** kann beispielsweise ein Computerprogramm zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gespeichert sein, das die Recheneinheit **104a** bzw. ein Rechenkern hiervon ausführt, um das Steuersignal **S** zu ermitteln und/oder den Elektromotor **112a** anzusteuern.

[0069] Beispielsweise kann die Recheneinheit **104a** ein oder mehrere analoge Signaleingänge zur Erfassung von analogen Größen aufweisen, mittels denen in an sich bekannter Weise beispielsweise ein Strom innerhalb eines Stromkreises des Elektromotors **112a** bzw. eine an einem Stromkreis des Elektromotors anliegende Spannung und/oder ein zeitlicher Verlauf dieser Größen ermittelbar ist. Aus diesen Größen bzw. ihrem zeitlichen Verlauf kann vorteilhaft das Steuersignal **S** ermittelt werden. Alternativ oder ergänzend können auch (ggf. nur) Digitaleingänge vorhanden sein zur Erfassung entsprechender Signale. In diesem Fall kann die Einrichtung **104c** beispielsweise einen Schwellwertvergleich einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors **110** z.B. mittels eines Komparators ausführen und bereits eine digitale Größe als Steuersignal **S** ausgeben.

[0070] **Fig. 6** zeigt schematisch ein Blockdiagramm einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit. Abgebildet ist eine als Mikrocontroller ausgebildete Recheneinheit **104a**, an die ein Vierquadrantensteller **104b** angeschlossen ist, der als Motorendstufe verwendet wird. Der Vierquadrantensteller **104b** kann beispielsweise die in **Fig. 8** abgebildete Schaltungstopologie aufweisen und wird auch als „H-Brücke“ bezeichnet.

[0071] Aus **Fig. 6** ist ferner der Elektromotor **110** ersichtlich, der an den Vierquadrantensteller **104b** angeschlossen und somit durch diesen ansteuerbar ist. Das Bezugszeichen **106** bezeichnet eine Schaltung zur Strommessung, die sowohl an den Vierquadrantensteller **104b** als auch an den Elektromotor **110** angeschlossen ist. Die Schaltung **106** erzeugt eine Ausgangsspannung, die proportional zu einem in einem Stromkreis des Elektromotors **110** fließenden Strom ist. Diese Ausgangsspannung wird über die Leitung **106a** einem in **Fig. 6** nicht abgebildeten Analogeingang des Mikrocontrollers **104a** zur Auswertung zugeführt.

[0072] Auf diese Weise kann in der ersten Betriebsart **BA1** (**Fig. 4**), in der der Elektromotor **110** vor-

zugsweise rein als Signalgenerator betrieben wird, ein durch einen Stromkreis des Elektromotors **110** fließender Strom ermittelt werden.

[0073] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebseinheit dazu ausgebildet, in der ersten Betriebsart **BA1** (**Fig. 4**) den Elektromotor **110** zumindest zeitweise kurzzuschließen, eine einen durch den kurzgeschlossenen Elektromotor **110** fließenden Strom charakterisierende erste Größe zu ermitteln, und das Steuersignal in Abhängigkeit dieser ersten Größe zu ermitteln.

[0074] Vorteilhaft wird hierzu ein betreffender Stromkreis des Elektromotors **110** mittels der H-Brücke **104b** (**Fig. 6**) kurzgeschlossen. Sobald nun eine von außen auf den Elektromotor **110** wirkende Kraft den Rotor (nicht gezeigt) des Elektromotors **110** dreht, wird in an sich bekannter Weise eine Spannung in der betreffenden Wicklung bzw. dem Stromkreis des Elektromotors **110** induziert, die bei kurzgeschlossenem Elektromotor **110** zu einem Stromfluss führt, der durch die Schaltung **106** ermittelt und durch die Recheneinheit **104a** ausgewertet wird. Beispielfhaft stellt also die Ausgangsspannung der Schaltung **106** gemäß **Fig. 6** eine einen durch den kurzgeschlossenen Elektromotor **110** fließenden Strom charakterisierende erste Größe dar.

[0075] Bei anderen Ausführungsformen ist es auch denkbar, andere den Kurzschlussstrom des Elektromotors **110** charakterisierende Größen zu ermitteln bzw. auszuwerten.

[0076] Bei der von außen auf den Elektromotor **110** wirkenden Kraft bzw. Kraftwirkung kann es sich beispielsweise um einen Kraftstoß einer Bedienperson auf den Flügel **16** (**Fig. 1**) handeln, der über die nachfolgend beschriebenen Wirkungskette auf den Rotor des Elektromotors **110** übertragen wird: Flügel **16**, Antriebselement **120**, Elektromotor **110**. Beispielsweise kann der vorstehend genannte Kraftstoß zur Folge haben, dass der Flügel **16** den Hebel des Antriebselements **120** bewegt, der wiederum den Rotor des Elektromotors **110**, gegebenenfalls über ein, vorzugsweise nichtblockierendes, Getriebe, antreibt und somit den vorstehend genannten Stromfluss bewirkt.

[0077] **Fig. 8** zeigt schematisch ein Schaltbild eines Vierquadrantenstellers gemäß einer Ausführungsform. Der auch als H-Brücke bezeichnete Vierquadrantensteller weist zwei Serienschaltungen von Halbleiterschaltern auf. Eine erste Serienschaltung zwischen den Knotenpunkten **N1**, **N2** ist durch die Hintereinanderschaltung eines ersten Halbleiterschalters **SW1** und eines zweiten Halbleiterschalters **SW2** gebildet. Eine zweite Serienschaltung zwischen den Knotenpunkten **N3**, **N4** ist durch die Hintereinanderschaltung eines dritten Halbleiterschalters **SW3**

und eines vierten Halbleiterschalters SW4 gebildet. Der Elektromotor **110**, der bevorzugt ein Gleichstrommotor ist, ist mit seinen elektrischen Anschlüssen wie aus **Fig. 8** ersichtlich an die Knotenpunkte N5, N6 geschaltet, welche jeweils eine „Mittenanzapfung“ der ersten bzw. zweiten Serienschaltung von Halbleiterschaltern repräsentieren.

[0078] Die Halbleiterschalter SW1, SW2, SW3, SW4 sind beispielsweise als Feldeffekttransistoren, insbesondere als MOSFETs (metal oxide semiconductor field-effect transistor), ausgebildet. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Halbleiterschalter jeweils eine antiparallel zur Schaltstrecke angeordnete parasitäre Diode auf.

[0079] Die in **Fig. 8** abgebildete Schaltungstopologie erlaubt es, Betriebsströme unterschiedlicher Stromrichtung und Stromstärke durch den Elektromotor **110** bzw. wenigstens einen Stromkreis, beispielsweise eine Rotorwicklung oder eine Statorwicklung hiervon fließen zu lassen. Hierzu sind die Knotenpunkte N2, N4 beispielsweise mit einem ersten elektrischen Bezugspotenzial, beispielsweise dem Massepotenzial, verbunden. Weiter beispielsweise sind die Schaltungsknotenpunkte N1, N3 mit einem zweiten elektrischen Bezugspotenzial von beispielsweise +12 V oder +24 V gegenüber dem Massepotenzial, verbunden.

[0080] Beispielsweise können die Halbleiterschalter SW1, SW4 leitend geschaltet werden, und die weiteren Halbleiterschalter SW2, SW3 werden in einen Sperrzustand geschaltet. In diesem Fall fließt ein Betriebsstrom von dem Knotenpunkt N1 über den leitenden Halbleiterschalter SW1 über den Elektromotor **110** über den ebenfalls leitenden Halbleiterschalter SW4 zu dem Knotenpunkt N4.

[0081] Bei einer Ausführungsform können die beiden Halbleiterschalter SW1, SW4 während der Ansteuerung dauerhaft leitend geschaltet werden, so dass sich ein Stromfluss durch den Elektromotor **110** ergibt, der in an sich bekannter Weise im Wesentlichen von den parasitären Widerständen der Elemente SW1, **110**, SW4, deren Induktivität(en), der Potentialdifferenz zwischen den Knotenpunkten N1, N4, und dem Belastungszustand des Elektromotors **110** ergibt. Alternativ können die beiden Halbleiterschalter SW1, SW4 während der Ansteuerung auch nur zeitweise, beispielsweise periodisch gepulst, leitend geschaltet werden, beispielsweise im Sinne einer pulsweitenmodulierten Ansteuerung. Dadurch lassen sich weitere Betriebsstromwerte für den Elektromotor **110** einstellen.

[0082] Eine vergleichbare Ansteuerung kann für die beiden anderen Schalter SW2, SW3 vorgenommen werden, während die beiden Schalter SW1, SW4 beispielsweise sperren. In diesem Fall ergibt sich eine

gegenüber dem vorstehend genannten Betriebsszenario umgekehrte Drehrichtung des Elektromotors **110**. Auch bei der zweiten Drehrichtung ist sowohl eine (pseudo-)stationäre Ansteuerung wie auch eine pulsweitenmodulierte Ansteuerung möglich.

[0083] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden alle Schalter SW1, SW2, SW3, SW4 im Sinne einer Pulsweitenmodulation mit einem Puls-Pausen-Verhältnis von 50 % angesteuert, so dass sich ein Kurzschluss des Elektromotors **110** beispielsweise über die folgende Strecke ergibt: Massepotenzial, Knotenpunkt N2, Schalter SW2, Knotenpunkt N5, Elektromotor **110**, Knotenpunkt N6, Schalter SW4, Knotenpunkt N4, Massepotenzial. Diese Ansteuerung kann bevorzugt auch während der ersten Betriebsart BA1, vergleiche **Fig. 4**, erfolgen, weil sie keinen Antrieb des Antriebselements **120** bewirkt, jedoch den Kurzschluss des Elektromotors **110** ermöglicht. Sofern während einer derartigen Ansteuerung des Elektromotors **110** eine von dem Flügel **16** (**Fig. 1**) über das Antriebselement **120** auf den Elektromotor **110** wirkende Kraft eine Drehung des Rotors des Elektromotors **110** bewirkt, wird in dem Elektromotor **110** eine Spannung induziert, die einen Stromfluss durch den dann kurzgeschlossenen Elektromotor **110** hervorruft. Ein derartiger Stromfluss kann beispielsweise durch die Schaltung **106** gemäß **Fig. 6** ermittelt bzw. in eine analoge Spannung umgewandelt werden, die sodann durch den Mikrocontroller **104a** im Sinne der Ermittlung des erfindungsgemäßen Steuersignals S (**Fig. 5B**) ausgewertet wird.

[0084] Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass die vorstehend genannte PWM-Ansteuerung mit einem Puls-Pausen-Verhältnis von 50 % keine Ansteuerung des Elektromotors derart darstellt, dass das Antriebselement **120** hierdurch von dem Elektromotor **110** bewegt beziehungsweise angetrieben wird. Vielmehr dient die PWM-Ansteuerung mit dem Puls-Pausenverhältnis von 50% allein zur Herstellung des Kurzschlusses zwischen den Klemmen N5, N6 des Elektromotors **110**, der eine vorstehend beschriebene Strommessung ermöglicht.

[0085] **Fig. 7** zeigt schematisch ein Blockdiagramm einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ansteuereinheit. Wie vorstehend bereits unter Bezugnahme auf **Fig. 6** beschrieben, ist der Vierquadrantensteller **104b** dem Mikrocontroller **104a** zugeordnet, und der Elektromotor **110** ist in entsprechender Weise mit dem Ausgang des Vierquadrantenstellers **104b** verbunden. Zusätzlich ist zwischen dem Knotenpunkt N5 und dem Massepotenzial GND noch eine Serienschaltung aus einem Ohmwiderstand R1 und einer Zenerdiode D1 vorgesehen. Weiter ist zwischen dem Knotenpunkt N6 und dem Massepotenzial GND noch eine Serienschaltung aus einem Ohmwiderstand R2 und einer weiteren Zenerdiode D2 vorgesehen. Die Serienschaltung R1, D1 ist

beispielsweise parallel geschaltet zu dem Zweig der Komponenten N5, SW2, N2 der **Fig. 8**, und die Serienschaltung R2, D2 gemäß **Fig. 7** ist beispielsweise parallel geschaltet zu dem Zweig der Komponenten N6, SW4, N4 gemäß **Fig. 8**.

[0086] Die Komponenten R1, D1, R2, D2 realisieren eine Schaltung **108** zur Messung einer elektrischen Spannung und ermöglichen insbesondere eine effiziente Spannungsmessung einer an den Klemmen N5, N6 des Elektromotors **110** anliegenden Spannung. Diese kann in der ersten Betriebsart BA1 (**Fig. 4**) beispielsweise ausgewertet werden, um das erfindungsgemäße Steuersignal S (**Fig. 5B**) zu ermitteln.

[0087] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebseinheit dazu ausgebildet, in der ersten Betriebsart BA1 (**Fig. 4**) eine an dem Elektromotor **110** anliegende Spannung charakterisierende zweite Größe zu ermitteln, und das Steuersignal S in Abhängigkeit dieser zweiten Größe zu ermitteln. Beispielsweise können hierzu alle Schalter SW1, SW2, SW3, SW4 der H-Brücke gemäß **Figur 8** für die erste Betriebsart BA1 hochohmig geschaltet werden, sodass die Klemmen N5, N6 des Elektromotors **110** einen Leerlauf aufweisen. Sobald eine äußere Krafterwirkung über den Flügel **16** (**Fig. 1**) und das Antriebs-element **120** auf den Rotor des Elektromotors **110** wirkt, ergibt sich an den Klemmen N5, N6 (**Fig. 8**) des Elektromotors **110** eine Induktionsspannung, welche einen Stromfluss unter anderem durch die Widerstände R1, R2 (**Fig. 7**) bewirkt. Hieraus resultiert in an sich bekannter Weise ein Spannungsabfall an den Serienschaltungen R1, D1; R2, D2, der über die Leitungen L1, L2 einem in den Mikrocontroller **104a** integrierten Analog/Digital-Wandler **104a'** zuführbar ist. Unter Auswertung dieses Spannungsabfalls kann der Mikrocontroller **104a** das erfindungsgemäße Steuersignal S ermitteln. Bei dieser Ausführungsform kann vorteilhaft auch eine Drehrichtung des Elektromotors aus der Polarität des ermittelten Spannungsabfalls ermittelt werden.

[0088] Die Zenerdioden D1, D2 begrenzen vorteilhaft die an den Eingängen des Analog/Digital-Wandlers **104a'** anliegende Spannung und sind weiter vorteilhaft so ausgewählt, dass ihre Durchbruchspannung unterhalb der maximal zulässigen Eingangsspannung der Eingänge des Analog/Digital-Wandlers liegt.

[0089] **Fig. 9A** zeigt schematisch eine Draufsicht auf eine Antriebseinheit **100b** gemäß einer weiteren Ausführungsform. Die Antriebseinheit **100b** ist in einem vertikal unteren Bereich des beweglichen Flügels **16** angeordnet, und zwar bevorzugt ortsfest, ebenso wie der Rahmen **12**. Die Antriebseinheit **100b** weist ein Gehäuse **100'** auf, in das vorliegend der Elektromotor **110** (**Fig. 1**) und ein ihm zugeordnetes Getriebe integriert sind. Das Gehäuse **100'** weist eine Breite B

von beispielsweise etwa 10 cm bis etwa 20 cm entlang der Bewegungsrichtung **18** auf. Optional können elektronische Komponenten der Antriebseinheit **100b** ebenfalls in dem Gehäuse **100'** integriert sein, oder von außen daran angebaut sein.

[0090] Bevorzugt ist das Gehäuse **100'** bzw. die Antriebseinheit **100b** etwa mittig zwischen den Ausstellarmen **26, 28** angeordnet, die den Flügel **16** in seinem vertikal unteren Bereich mit dem Rahmen **12** verbinden. In seinem vertikal oberen Bereich (nicht gezeigt) können auch noch obere Ausstellarme vorgesehen sein, die den Flügel **16** in seinem vertikal oberen Bereich mit dem Rahmen **12** verbinden, vgl. z.B. **Fig. 2B**. Die Ausstellarme ermöglichen generell das (zumindest in etwa) parallele abstellen des Flügels **16** aus seiner Schließlage, vergleiche **Fig. 2A**, in seine parallel abgestellte Lage, vergleiche **Fig. 2B** bzw. **9A**.

[0091] Vorliegend ist ein Hebel **120** als Antriebselement vorgesehen und drehfest mit der Abtriebswelle des Getriebes verbunden, vergleiche auch den Doppelpfeil a1, der die Drehbewegung der Abtriebswelle bzw. des Hebels **120** andeutet.

[0092] An seinem bezüglich der Abtriebswelle distalen Ende **120a** ist der Hebel **120** mit einer Komponente des beweglichen Flügels **16** mechanisch koppelbar. Vorzugsweise weist der Hebel **120** an seinem Ende **120a** eine frei drehbar gelagerte Rolle auf, die in eine Profilschiene **16c** des Flügels **16** eingreifen kann. Sofern die Rolle in die Profilschiene **16c** eingreift, kann mittels des Hebels **120** der Flügel **16** in seine Schließlage, vergleiche **Fig. 2A**, verbracht werden oder aus der Schließlage in die parallel abgestellte Lage, die in **Fig. 9A** gezeigt ist.

[0093] In der parallel abgestellten Lage gemäß **Fig. 9A** ist der Flügel **16** wie bereits vorstehend unter Bezugnahme auf **Fig. 1** beschrieben entlang der Verschieberichtung **18** hin- und herbewegbar, wobei die Profilschiene ggf. außer Eingriff mit dem distalen Ende **120a** des Hebels **120** bzw. der Rolle gelangen kann.

[0094] **Fig. 9B** zeigt schematisch eine Seitenansicht der Antriebseinheit **100b** gemäß **Fig. 9A**. Die Antriebseinheit **100b** kann den Flügel **16** (**Fig. 9A**) mittels ihres Elektromotors und ihres als Hebel ausgebildeten Antriebselements **120** (**Fig. 9B**) im Wesentlichen senkrecht zur Zeichenebene von dem ortsfesten Rahmen **12** wegbewegen, um den Flügel **16** parallel hierzu abzustellen bzw. auf den Rahmen **12** zubewegen, um den Flügel **16** in seine Schließlage (oder ggf. den gekippten Zustand im Falle eines PSK-Flügels) im Bereich des Rahmens **12** zu verbringen. Weiter sind aus **Fig. 9B** noch zwei Laufwerke **30, 32** ersichtlich, an denen die Ausstellarme **26, 28** gelagert sind.

[0095] Fig. 10 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Antriebseinheit gemäß einer weiteren Ausführungsform 100c. Bei dieser Ausführungsform ist ein Getriebemotor 112a vorgesehen, der den Hebel 120 antreibt. Ein distales Ende des Hebels 120 weist eine Rolle auf, die in die Profilschiene 16c eingreift, welche in einem vertikal unteren Bereich des Flügels 16 angeordnet und mit diesem fest verbunden ist.

[0096] Vorliegend sind die elektronischen Komponenten 102, 104 (Fig. 5A) der Antriebseinheit 100c in einem separaten Gehäuse 113 (Fig. 10) angeordnet, das in Fig. 10 rechts neben dem Getriebemotor 112a angeordnet und an diesen angebaut ist.

[0097] Der Antriebseinheit 100c ist ein erster Sensor S1 zugeordnet, der dazu vorgesehen ist, eine Anwesenheit wenigstens einer verlagerbaren Komponente des Flügels 16, insbesondere eines Laufwerks oder eines Verbindungselements des Flügels 16, zu erfassen, wobei die Antriebseinheit 100c dazu ausgebildet ist, ein Ausgangssignal des ersten Sensors S1 auszuwerten.

[0098] Vorliegend ist der erste Sensor S1 ortsfest so relativ zu dem Rahmen 12 angeordnet, dass er in Abhängigkeit von einer horizontalen Verschiebeposition der Schiene 16c die Anwesenheit der Schiene 16c erfassen kann, sobald sich diese im Bereich des ersten Sensors S1 befindet. Das Ausgangssignal des ersten Sensors S1 kann beispielsweise durch den Mikrocontroller 104a (Fig. 5B) ausgewertet werden. Hierzu kann das Ausgangssignal des ersten Sensors S1 beispielsweise einem Digitaleingang oder einem Analogeingang des Mikrocontrollers 104a zugeführt werden.

[0099] Bei einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem ersten Sensor S1 um einen Magnetsensor, beispielsweise nach dem Hall-Prinzip, der die Anwesenheit bzw. Veränderung eines äußeren Magnetfelds erfassen kann. Ein entsprechender Gebermagnet ist in Fig. 10 nicht abgebildet, kann aber beispielsweise im Bereich der Profilschiene 16c so angeordnet sein, dass der erste Sensor S1 die Anwesenheit des Gebermagnets bzw. der Schiene 16c dann erkennt, wenn diese im Bereich einer horizontalen Verschiebeposition ist, welche das Verbringen des parallel abgestellten Flügels 16 in seine Schließlage bzw. in einen gekippten Zustand erlaubt.

[0100] Mit anderen Worten kann der erste Sensor S1 bei einer bevorzugten Ausführungsform dazu vorgesehen sein, festzustellen, ob sich der bewegliche Flügel 16 in einer geeigneten horizontalen Verschiebeposition befindet, welche ein ordnungsgemäßes Anziehen bzw. Schließen des Flügels 16 bzw. ein Abstellen ermöglichen. Dadurch können beispielsweise Betriebszustandswechsel von der ersten Betriebs-

art BA1 zu der zweiten Betriebsart BA2 vermieden werden, welche ansonsten durch ein versehentliches manuelles Betätigen des Hebels 120, beispielsweise während eines Reinigungsvorgangs der Türanordnung 10, ausgelöst werden könnten, solange sich die Schiene 16c bzw. der Flügel 16 nicht bereits in einer geeigneten horizontalen Position für den Schließvorgang bzw. den Abstellvorgang befinden. Die optionale Auswertung des Ausgangssignals des ersten Sensors S1 erhöht somit weiter die Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Antriebseinheit.

[0101] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das Ausgangssignal des ersten Sensors S1 nach Art eines Freigabesignals berücksichtigt werden, wobei ein Betriebsartenwechsel von der ersten Betriebsart BA1 zu der zweiten Betriebsart BA2 nur dann zugelassen ist, wenn der erste Sensor S1 mittels seines Ausgangssignals eine ordnungsgemäße horizontale Verschiebeposition des Flügels 16 für den bevorstehenden Betriebsartenwechsel anzeigt.

[0102] Fig. 11 zeigt schematisch eine Seitenansicht einer Antriebseinheit 100d gemäß einer weiteren Ausführungsform. Die Antriebseinheit 100d verfügt über einen Getriebemotor 112a, der den Hebel 120 antreibt. Elektronische Komponenten der Antriebseinheit 100d wie beispielsweise ein Mikrocontroller und ein Vierquadrantensteller sind in dem gesonderten Gehäuse 113 enthalten.

[0103] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein zweiter Sensor S2 vorgesehen, der dazu ausgebildet ist, die Stellung eines Stellglieds des Flügels 16 zu erfassen, wobei die Antriebseinheit 100d dazu ausgebildet ist, ein Ausgangssignal des zweiten Sensors S2 auszuwerten. Beispielsweise kann der zweite Sensor S2 mit einer Sensorleitung S2' direkt an elektronische Komponenten wie beispielsweise den Mikrocontroller der Antriebseinheit 100d angeschlossen sein.

[0104] Vorliegend ist der zweite Sensor S2 so angeordnet, dass er eine Stellung einer Riegelstange (nicht gezeigt) der Türanordnung 10 erfassen kann, die dem Flügel 16 zugeordnet ist. Auf diese Weise kann beispielsweise festgestellt werden, ob ein mit der Riegelstange gekoppelter Bedienhebel (nicht gezeigt) des Flügels 16 sich in einer Stellung befindet, die mit einer Konfiguration des Flügels 16 korrespondiert, welche tatsächlich ein Abstellen bzw. Anziehen des Flügels 16 ermöglicht. Falls das Ausgangssignal des zweiten Sensors S2 anzeigt, dass die Riegelstange bzw. der Flügel 16 oder sein Bedienhebel sich nicht in einer derartigen Position befindet, kann vorteilhaft davon abgesehen werden, die zweite Betriebsart BA2 (Fig. 4) einzunehmen. Dadurch kann beispielsweise vorteilhaft verhindert werden, dass der Elektromotor 112a den Hebel 120 ver-

stellt, während sich der Flügel **16** in einem Betriebszustand befindet, der gar kein (fehlerfreies) Abstellen bzw. Anziehen ermöglicht.

cherheit beim Betrieb bzw. gegenüber Manipulationen weiter gesteigert werden.

[0105] Insbesondere ist es denkbar, dass während der ersten Betriebsart BA1 (**Fig. 4**) der erfindungsgemäßen Antriebseinheit beispielsweise fälschlicherweise auf das Vorhandensein eines Steuersignals S geschlossen wird, zum Beispiel wenn der Hebel **120** versehentlich direkt manuell betätigt wird. In einem solchen Fall kann es zweckmäßig sein, das Ausgangssignal des zweiten Sensors S2 daraufhin auszuwerten, ob die Riegelstange bzw. der Flügel **16** in einer für das Abstellen bzw. Anziehen geeigneten Position steht. Sofern dies nicht der Fall ist, kann ein Übergang von der ersten Betriebsart BA1 in die zweite Betriebsart BA2 beispielsweise verboten werden.

[0106] Die vorstehend unter Bezugnahme auf die **Fig. 10**, **Fig. 11** beschriebenen Sensoren S1, S2 können auch miteinander kombiniert werden. Insbesondere können ein oder mehrere der genannten Sensoren S1, S2 auch mit allen anderen vorstehend unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 9B** beschriebenen Ausführungsformen kombiniert werden.

[0107] **Fig. 12** zeigt schematisch ein vereinfachtes Flussdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. In einem ersten Schritt **300** wird der Elektromotor **110** (**Fig. 1**) der Antriebseinheit **100** in einer ersten Betriebsart BA1 (**Fig. 4**) als Signalgenerator betrieben, um in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße (z.B. Spannung und/oder Strom) des Elektromotors **110** wenigstens ein eine Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels **16** charakterisierendes Steuersignal S zu ermitteln. In einem nachfolgenden Schritt **302** wird in eine zweite Betriebsart BA2 (**Fig. 4**) übergegangen, in der beispielsweise ein elektromotorischer Antrieb des Flügels **16** zum parallelen Abstellen oder Anziehen des Flügels **16**, gegebenenfalls auch in einen bzw. aus einem gekippten Zustand heraus, erfolgt.

[0108] Optional kann nach dem ersten Schritt **300** noch die Auswertung eines Ausgangssignals wenigstens eines Sensors S1 (**Fig. 10**), S2 (**Fig. 11**) erfolgen, beispielsweise mit dem Ziel, festzustellen, ob ein Abstellen bzw. Anziehen des Flügels **16** momentan möglich ist.

[0109] Die erfindungsgemäße Antriebseinheit ermöglicht eine einfache Ausrüstung von bestehenden Türanordnungen **10** mit der erfindungsgemäßen Funktionalität nach dem „plug-and-play“-Prinzip. Die Montage erfordert insbesondere keine elektronischen bzw. steuerungstechnischen Fachkenntnisse, und die Antriebseinheit arbeitet vorteilhaft autark. Durch die optionalen Sensoren S1, S2 kann eine Si-

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1128015 A2 [0003]

Patentansprüche

1. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) für einen Flügel (16) einer Türanordnung (10), wobei die Türanordnung (10) einen ortsfesten Rahmen (12) aufweist, und wobei der Flügel (16) relativ zu dem Rahmen (12) parallel abstellbar und in der abgestellten Stellung entlang einer Verschieberichtung (18) verschiebbar ist, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) einen Elektromotor (110) und ein mit dem Elektromotor (110) mechanisch gekoppeltes Antriebselement (120) aufweist, das zumindest zeitweise so mit dem Flügel (16) koppelbar ist, dass der Flügel (16) über das Antriebselement (120) von einer ersten Stellung in die abgestellte Stellung und/oder von der abgestellten Stellung in die erste Stellung verlagerbar ist, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, den Elektromotor (110) in einer ersten Betriebsart (BA1) als Signalgenerator zu betreiben, um in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors (110) wenigstens ein eine Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels (16) charakterisierendes Steuersignal (S) zu ermitteln.

2. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach Anspruch 1, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, den Elektromotor (110) in der ersten Betriebsart (BA1) nicht so anzusteuern, dass er das Antriebselement (120) antreibt, wobei insbesondere die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, den Elektromotor (110) in einer von der ersten Betriebsart (BA1) verschiedenen zweiten Betriebsart (BA2) so anzusteuern, dass er das Antriebselement (120) antreibt.

3. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit des Steuersignals (S) von der ersten Betriebsart (BA1) in die zweite Betriebsart (BA2) zu wechseln.

4. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, in der ersten Betriebsart (BA1) den Elektromotor (110) zumindest zeitweise kurzzuschließen, eine einen durch den kurzgeschlossenen Elektromotor (110) fließenden Strom charakterisierende erste Größe zu ermitteln, und das Steuersignal (S) in Abhängigkeit dieser ersten Größe zu ermitteln.

5. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, in der ersten Betriebsart (BA1) eine an dem Elektromotor (110) anliegende Span-

nung charakterisierende zweite Größe zu ermitteln, und das Steuersignal (S) in Abhängigkeit dieser zweiten Größe zu ermitteln.

6. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) ein erster Sensor (S1) zugeordnet ist, der dazu vorgesehen ist, eine Anwesenheit wenigstens einer verlagerbaren Komponente des Flügels (16), insbesondere eines Laufwerks oder eines Verbindungselements des Flügels (16), zu erfassen, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, ein Ausgangssignal des ersten Sensors (S1) auszuwerten.

7. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) ein zweiter Sensor (S2) zugeordnet ist, der dazu vorgesehen ist, die Stellung eines Stellglieds des Flügels (16) zu erfassen, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, ein Ausgangssignal des zweiten Sensors (S2) auszuwerten.

8. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) dazu ausgebildet ist, nur dann von der ersten Betriebsart (BA1) in die zweite Betriebsart (BA2) zu wechseln, wenn wenigstens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: das Ausgangssignal des ersten Sensors (S1) zeigt an, dass die wenigstens eine verlagerbare Komponente des Flügels (16) anwesend ist, das Ausgangssignal des zweiten Sensors (S2) zeigt an, dass sich das Stellglied des Flügels (16) in einer Position befindet, die es ermöglicht, den Flügel (16) von der ersten Stellung in die abgestellte Stellung und/oder von der abgestellten Stellung in die erste Stellung zu verlagern.

9. Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) einen Vierquadrantensteller (104b) zur Ansteuerung des Elektromotors (110) aufweist.

10. Türanordnung (10) mit einem ortsfesten Rahmen (12) und einem Flügel (16), der relativ zu dem Rahmen (12) parallel abstellbar und in der abgestellten Stellung entlang einer Verschieberichtung (18) verschiebbar ist, wobei die Türanordnung wenigstens eine Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) nach einem der vorstehenden Ansprüche aufweist.

11. Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) für einen Flügel (16) einer Türanordnung (10), wobei die Türanordnung (10) einen ortsfesten Rahmen (12) aufweist, und wobei

der Flügel (16) relativ zu dem Rahmen (12) parallel abstellbar und in der abgestellten Stellung entlang einer Verschieberichtung (18) verschiebbar ist, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) einen Elektromotor (110) und ein mit dem Elektromotor (110) mechanisch gekoppeltes Antriebselement (120) aufweist, das zumindest zeitweise so mit dem Flügel (16) koppelbar ist, dass der Flügel (16) über das Antriebselement (120) von einer ersten Stellung in die abgestellte Stellung und/oder von der abgestellten Stellung in die erste Stellung verlagerbar ist, wobei die Antriebseinheit (100; 100a; 100b; 100c; 100d) den Elektromotor (110) in einer ersten Betriebsart (BA1) als Signalgenerator betreibt (300), um in Abhängigkeit wenigstens einer elektrischen Betriebsgröße des Elektromotors (110) wenigstens ein eine Einleitung eines manuellen Bedienvorgangs des Flügels (16) charakterisierendes Steuersignal (S) zu ermitteln.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

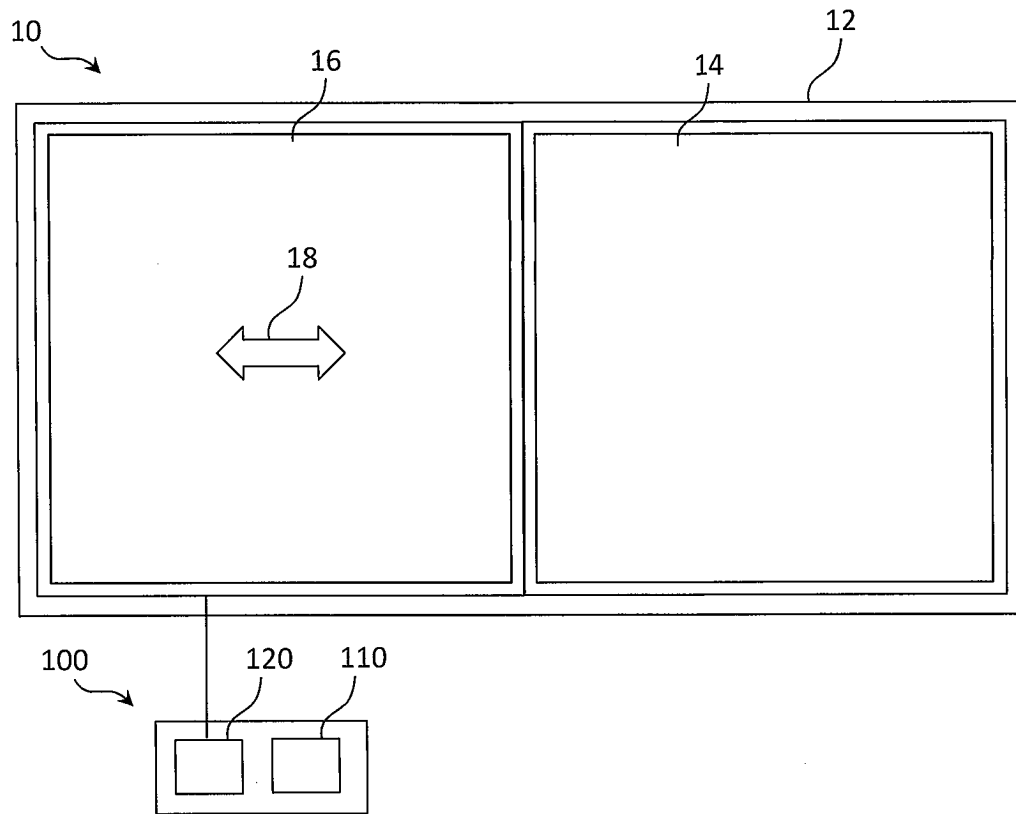


Fig. 2A

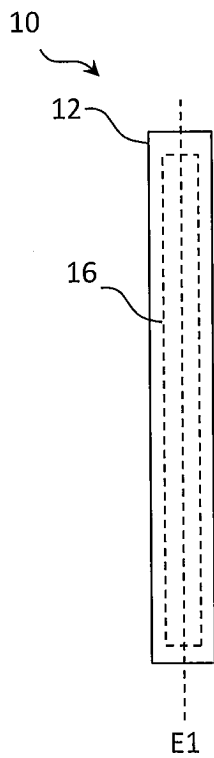


Fig. 2B

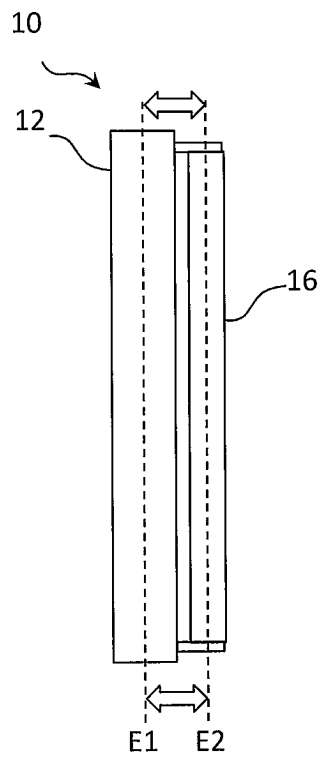


Fig. 3A

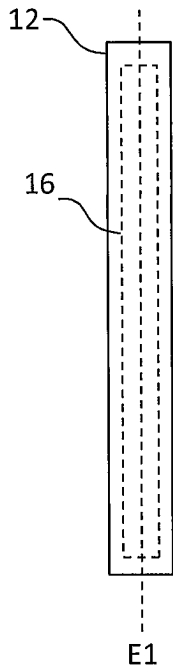


Fig. 3B

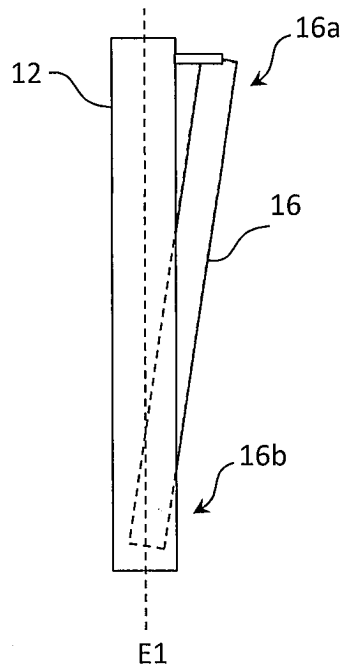


Fig. 3C

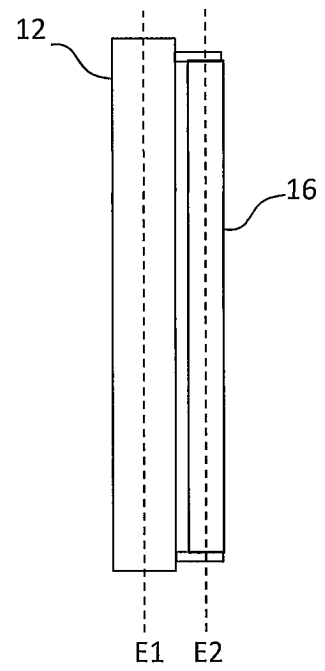


Fig. 4

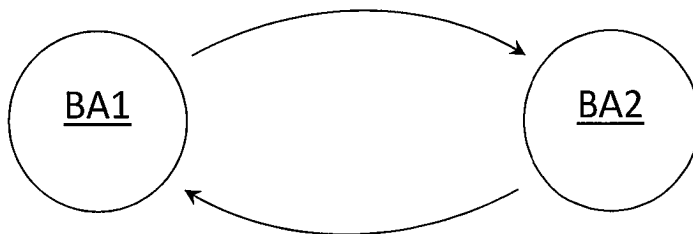


Fig. 5A

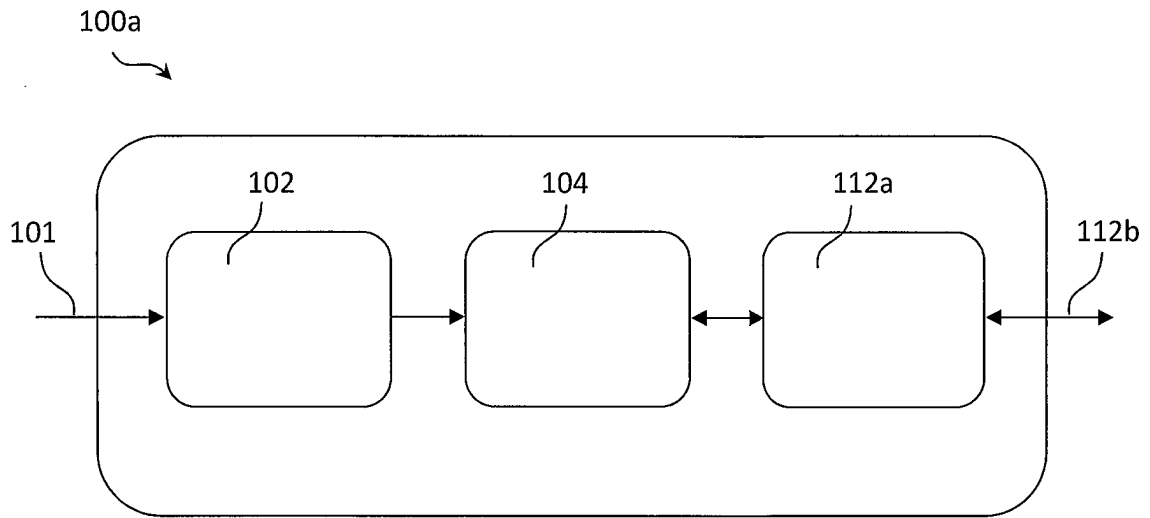


Fig. 5B

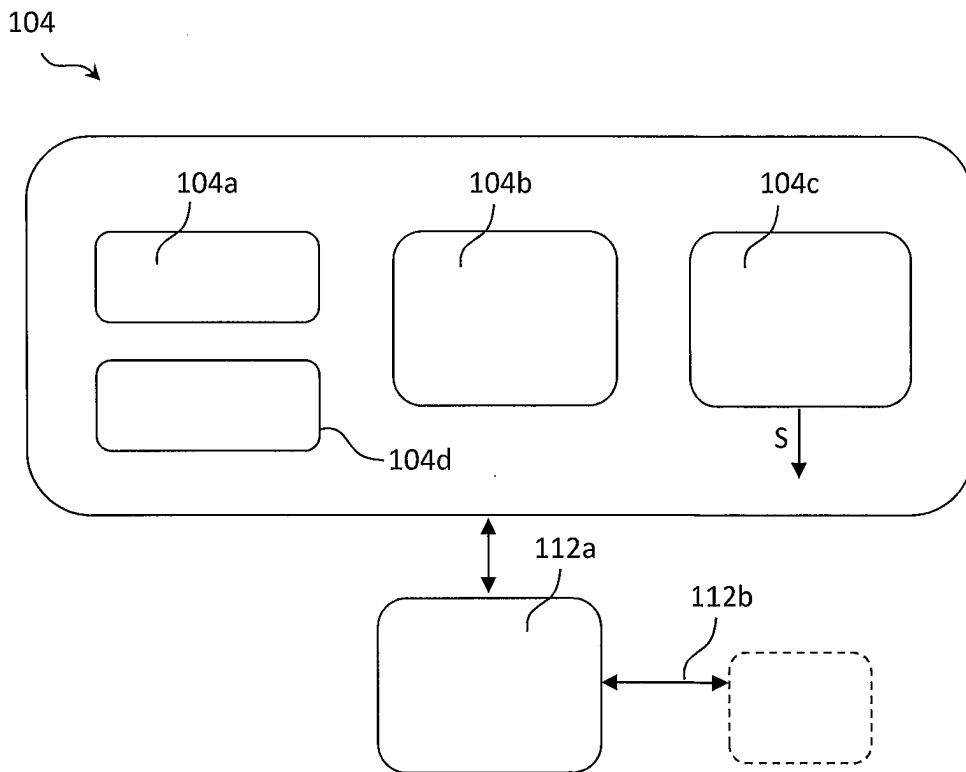


Fig. 6

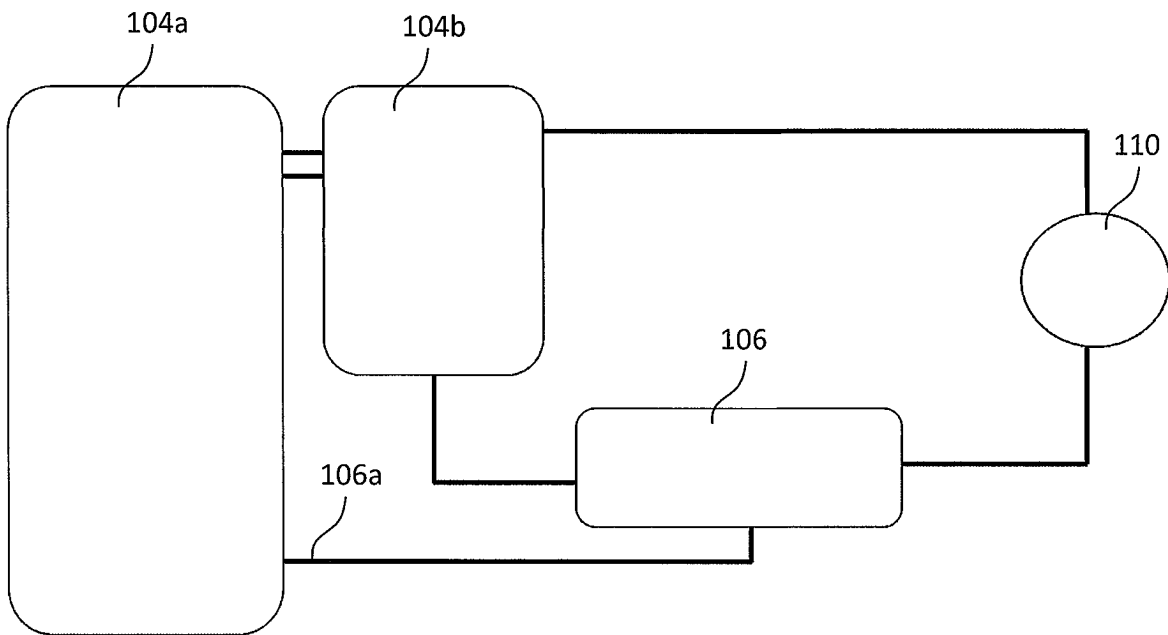


Fig. 7

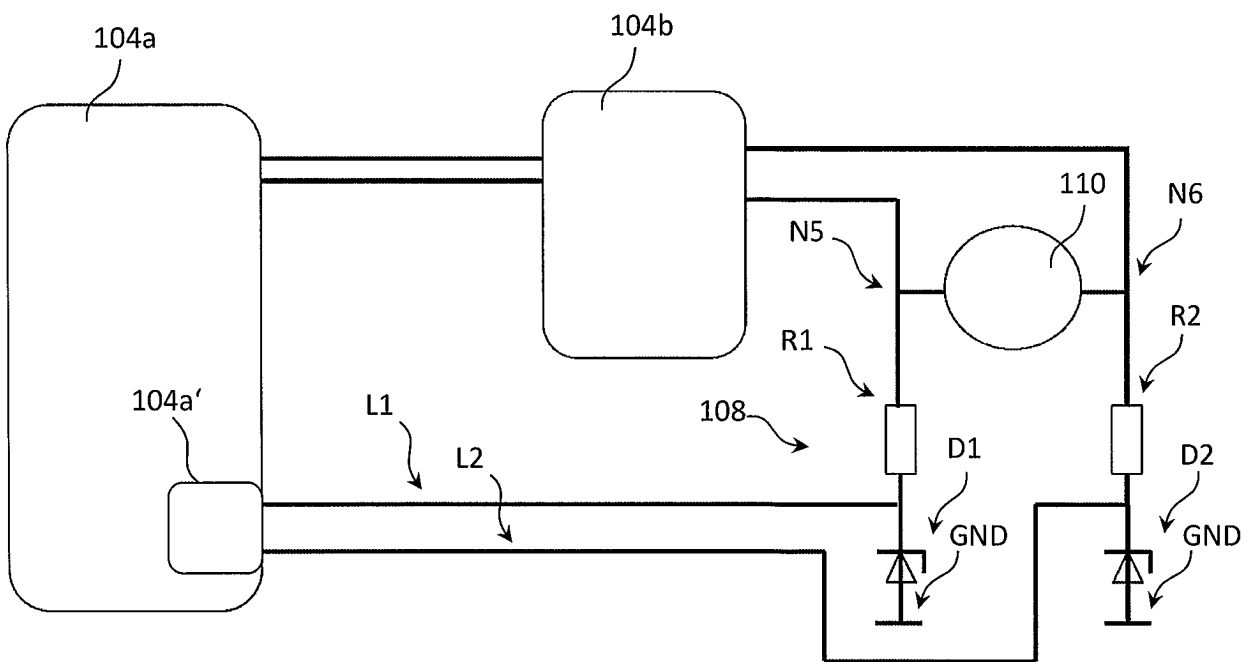


Fig. 8

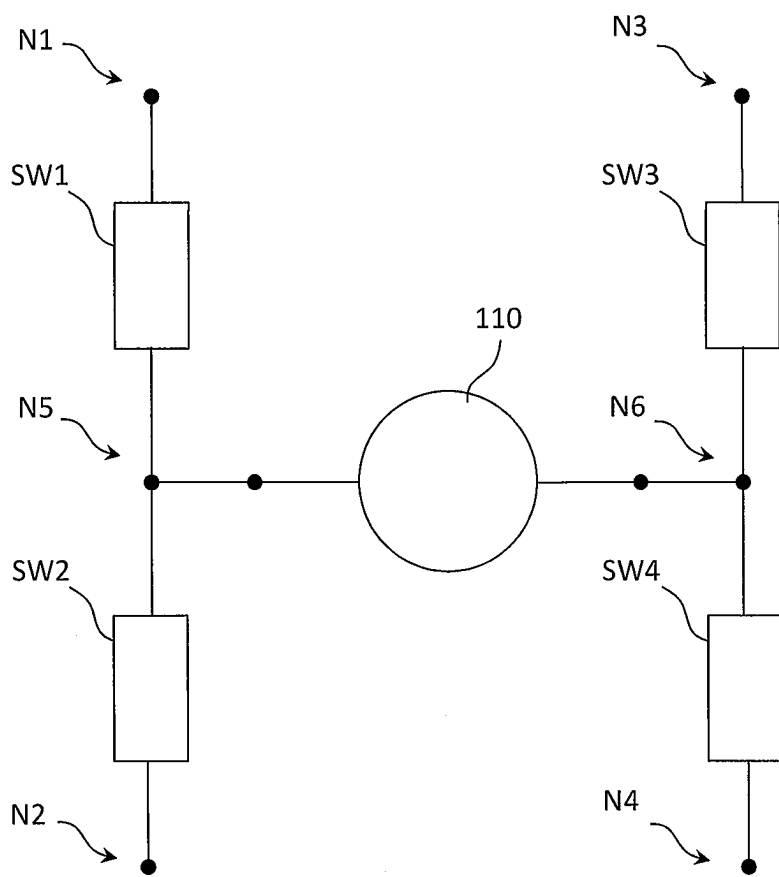


Fig. 9A

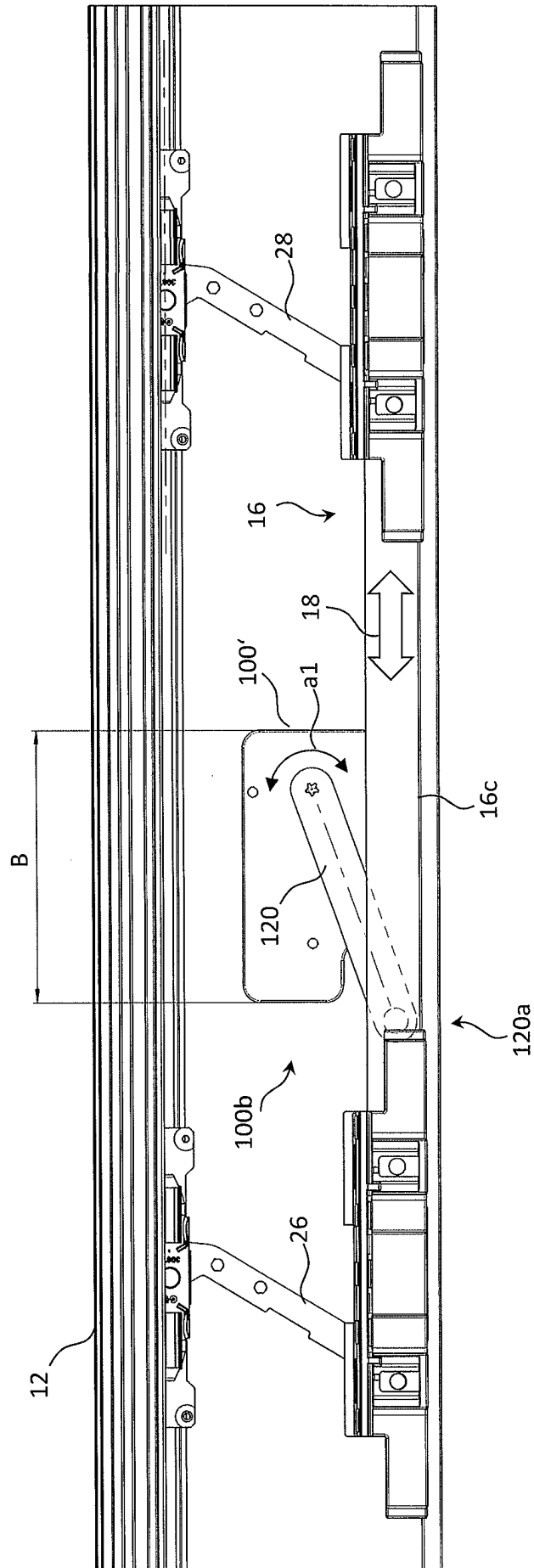


Fig. 9B

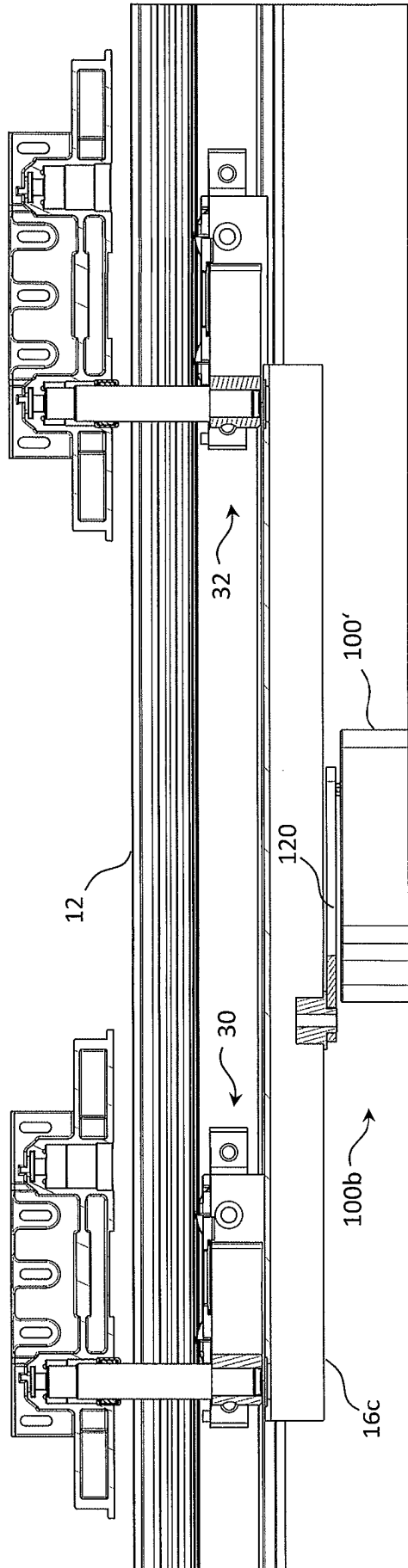


Fig. 10

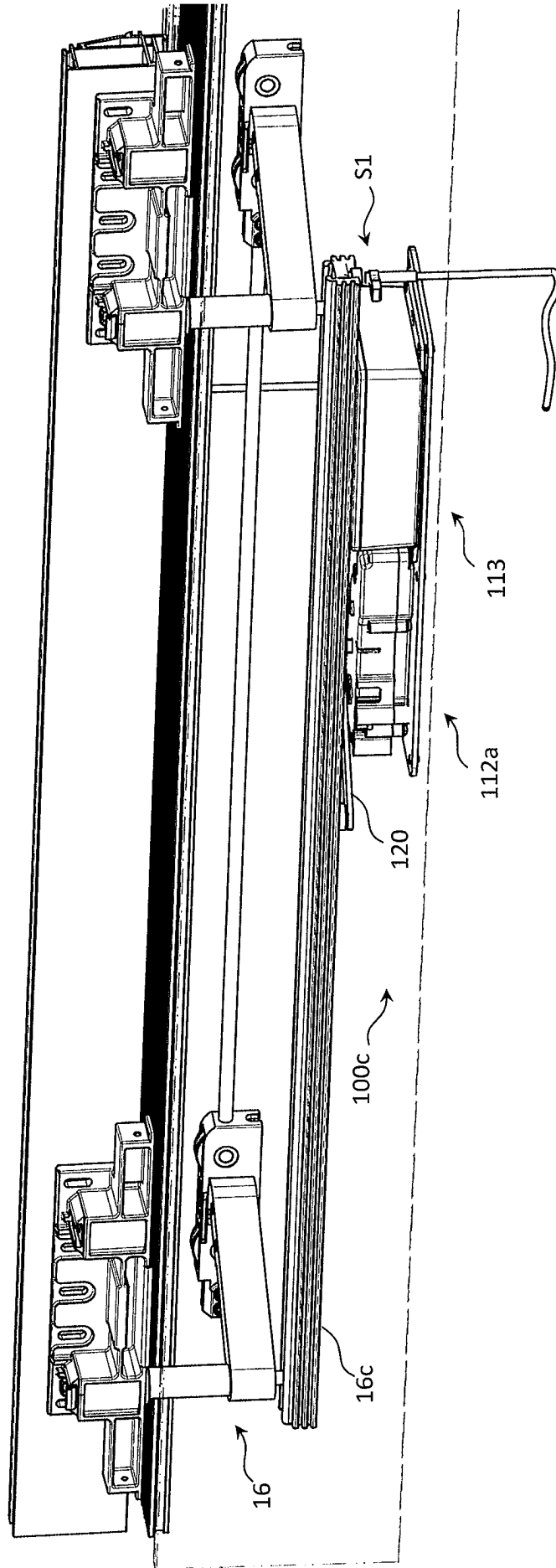


Fig. 11

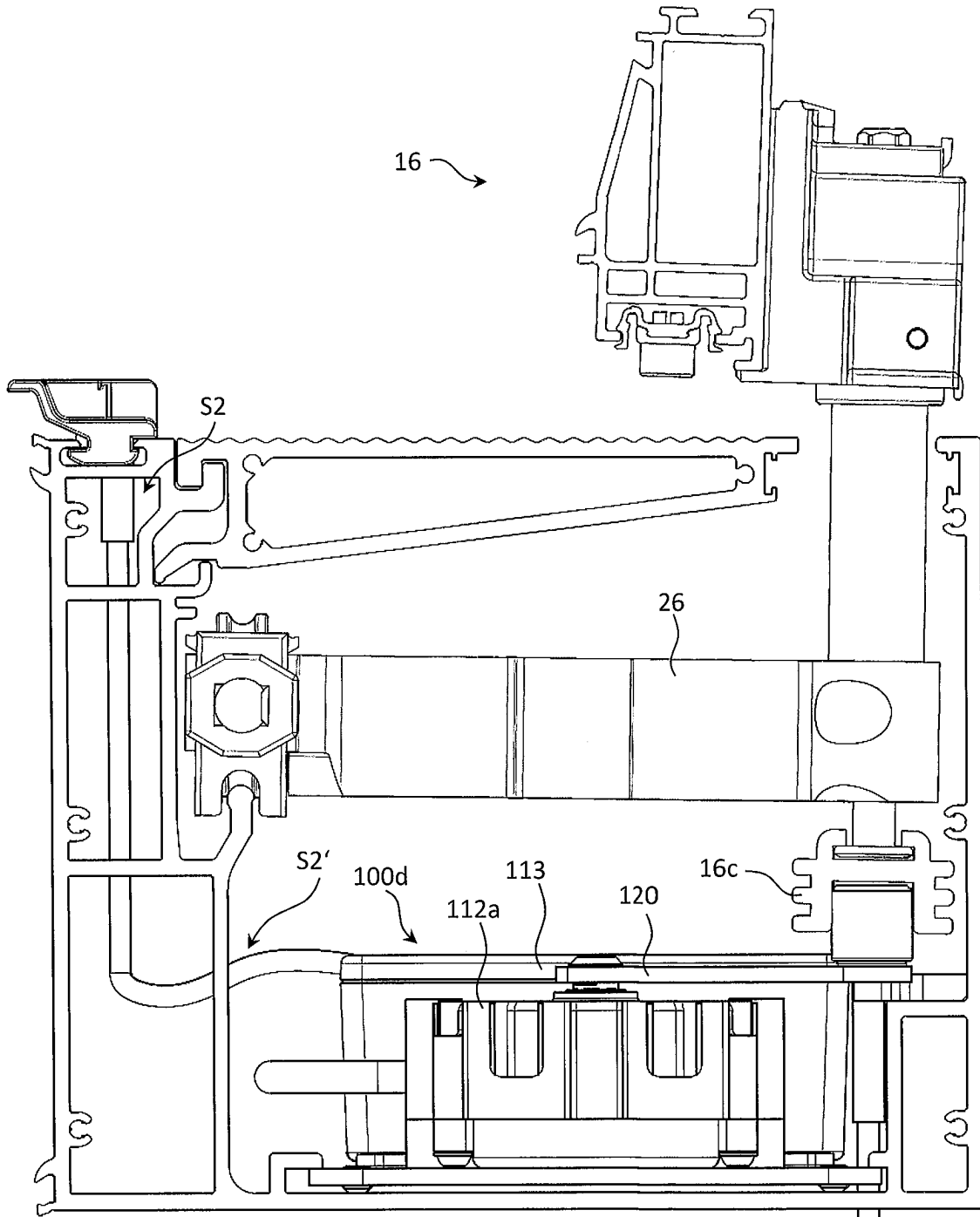


Fig. 12

