

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 556 568 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(51) Int Cl.:
E05B 47/02 ^(2006.01) **E05B 65/12** ^(2006.01)
E05B 65/36 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03750588.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/010486

(22) Anmeldetag: **20.09.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/029392 (08.04.2004 Gazette 2004/15)

(54) **STELLANTRIEB F R BEWEGBARE KRAFTFAHRZEUG-AGGREGATE**

ACTUATOR FOR DISPLACEABLE VEHICLE UNITS

ACTIONNEUR POUR UNITES MOBILES DE VEHICULES AUTOMOBILES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **21.09.2002 DE 10243893**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.2005 Patentblatt 2005/30

(73) Patentinhaber: **Kiekert Aktiengesellschaft**
42579 Heiligenhaus (DE)

(72) Erfinder:
• **ARMBRUSTER, Stefan**
42579 Heiligenhaus (DE)
• **REDDMANN, Uwe**
45145 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 147 549 EP-A- 0 785 323
EP-A- 1 126 103 DE-A- 10 032 664
DE-A- 19 710 834 US-A- 4 358 718
US-A1- 2002 005 706

EP 1 556 568 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stellantrieb für bewegbare Kraftfahrzeug-Aggregate wie Heckklappen, Schiebetüren, Türverschlüsse etc., mit einem Elektromotor, einem Stellelement und einer Rückstelleinrichtung für das Stellelement und/oder den Elektromotor und/oder eine Kupplungseinheit zwischen Stellelement und Kraftfahrzeug-Aggregat, wobei der Elektromotor das Stellelement gegen die Kraft der Rückstelleinrichtung gegen einen Anschlag in eine Blockadeposition fährt.

[0002] Bei einem gattungsgemäßen Stellantrieb entsprechend der EP 0 147 549 A2 geht es um eine elektrische Zentralverriegelungsvorrichtung für Kraftfahrzeuge. Dabei sorgt wenigstens ein elektrischer Positionsmelder für das Abschalten des Stellantriebes.

[0003] Darüber hinaus kennt man eine Klappenscharnieranordnung durch die DE 199 45 755 A1, bei welcher mit Hilfe des Elektromotors ein Kupplungselement bei Bestromung in eine lösbare form- oder kraftschlüssige Verbindung gebracht wird. Nach Abschalten des Elektromotors sorgt die Rückstelleinrichtung in Gestalt einer Rückstellfeder dafür, dass der ausgekuppelte Zustand wieder eingenommen wird.

[0004] Darüber hinaus sind durch die DE 197 10 834 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Betätigen eines Sperrelementes bekannt geworden. Das Sperrelement ist aus einem Gehäuse herausgeführt und lässt sich durch Steuersignale eines Elektromotors aktivieren. Ein mit dem Sperrelement zusammenwirkender Positionssensor ist so im Gehäuse angeordnet, dass der Positionssensor ein einer aktuellen Position des Sperrelementes im Gehäuse entsprechendes, elektrisches Positionssignal erzeugen kann. Zusätzlich ist noch eine Steuervorrichtung zum Steuern von Betriebszuständen des Elektromotors als Reaktion auf das Positionssignal vorgesehen.

[0005] Die US 4 358 718 beschäftigt sich mit einer Zentralverriegelungsanlage, bei welcher jedes Stellelement separat beaufschlagt werden kann.

[0006] Schließlich offenbart die EP 1 096 087 A2 einen Kraftfahrzeug-Türverschluss, bei welchem der Antrieb zumindest innerhalb eines zur Verstellung der Antriebseinrichtung erforderlichen Zeitintervalls bestromt und innerhalb oder am Ende des Zeitintervalls der Antrieb mechanisch blockiert wird. Die Bestromung des Antriebes und damit dessen Drehmoment und/oder Drehzahl wird entlang einer Rampe verringert.

[0007] Der Stand der Technik kann nicht in allen Punkten befriedigen. So wird in der Regel bei einer Fahrt auf Block, d. h. bis zum Anschlag in die Blockadeposition, die Beaufschlagung des Elektromotors mit elektrischer Leistung so lange beibehalten, wie dieser Zustand eingestellt sein muss. Das führt zu erhöhter Leistungsaufnahme und übermäßiger Erwärmung, die schlimmstenfalls zu einer Beschädigung des Elektromotors, in nahezu allen Fällen wenigstens jedoch zu einer Verringerung seiner Lebensdauer, korrespondiert. Hier will die Erfindung

Abhilfe schaffen.

[0008] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen Stellantrieb der eingangs beschriebenen Ausgestaltung so weiter zu entwickeln, dass Beschädigungen des Elektromotors bei verringertem Energieeinsatz zuverlässig vermieden werden.

[0009] Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßer Stellantrieb erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass nach einer einstellbaren Verzögerungszeit - im Anschluss an die Einnahme der Blockadeposition - die den Elektromotor versorgende elektrische Leistung auf einen die Blockadeposition des Stellelementes gerade noch gewährleistenden Wert reduziert wird.

[0010] Das Stellelement mag direkt auf das zu bewegende Kraftfahrzeug-Aggregat einwirken, d. h. beispielsweise an die Heckklappe oder Schiebetür angeschlossen sein. Ebenso ist es möglich, dass das Stellelement in einen Kraftfahrzeug-Türverschluss integriert ist und hier beispielsweise für eine Zentralverriegelung sorgt, wie dies im Rahmen der EP 0 147 549 A2 beschrieben wird.

[0011] Daneben kann das Stellelement aber auch auf die zwischen Stellelement und Kraftfahrzeug-Aggregat zwischengeschaltete optionale Kupplungseinheit arbeiten. Dann sorgt der Elektromotor bei Bestromung dafür, dass ein Kupplungselement beim Erreichen des Anschlages für das Stellelement eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Stellelement und dem Kraftfahrzeug-Aggregat herstellt. Der Anschlag kann hier auch von einem Gegenkupplungselement gebildet werden.

[0012] In diesem Fall mag die Rückstelleinrichtung der Kupplungseinheit zugeordnet sein und sorgt dafür, dass das zumindest eine bewegliche Kupplungselement nach Abschaltung des Elektromotors in die Stellung des ausgekuppelten Zustandes zurückversetzt wird, wie dies grundsätzlich im Rahmen der DE 199 45 755 A1 erfolgt.

[0013] Es hat sich als günstig erwiesen, wenn die Einnahme und Beibehaltung der Blockadeposition des Stellelementes mittels eines Positionssensors im und/oder am Stellelement ermittelt wird. Bei diesem Positionssensor mag es sich um einen Drehzahlgeber im und/oder am Elektromotor und/oder einen Wegsensor im und/oder am Stellelement handeln. Mit Hilfe des Drehzahlgebers kann beispielsweise festgestellt werden, ob und in welche Drehrichtung sich der Elektromotor bewegt. Grundsätzlich mag als Positionssensor auch eine Leistungsaufnahmeeinrichtung fungieren, welche die dem Elektromotor zugeführte elektrische Leistung über der Zeit ermittelt und auswertet. Hieraus lassen sich insbesondere Rückschlüsse auf die Blockadeposition ziehen, die zu einer erhöhten Leistungsaufnahme korrespondiert.

[0014] Um nun die einzelnen erfassten Werte zu registrieren und zu verarbeiten ist in der Regel eine Steuereinheit vorgesehen, welche in Abhängigkeit von Eingangssignalen des zuvor erwähnten Positionssensors die den Elektromotor beaufschlagende elektrische Lei-

stung steuert. Das erfolgt insbesondere nach Ablauf der Verzögerungszeit, wo die Steuereinheit dafür sorgt, dass diese elektrische Leistung sukzessive reduziert wird. Das kann entlang einem linearen Verlauf über die Zeit erfolgen. Im Rahmen der Erfindung hat es sich jedoch als günstig erwiesen, einen nahezu exponentiellen Abfall der Leistung über die Zeit darzustellen.

[0015] In diesem Zusammenhang schlägt die Erfindung weiter vor, dass die Steuereinheit zusammen mit dem Positionssensor einen geschlossenen Regelkreis bildet. Dabei werden größtenteils die vom Positionssensor aufgenommenen Werte als Führungsgröße von der Steuereinheit registriert und in eine elektrische Leistung als Regelgröße für den Elektromotor umgesetzt. Die Regelung der elektrischen Leistung wird nun in der Blockadeposition einem Haltewert angenähert, indem die dem Elektromotor zugeführte elektrische Leistung kontinuierlich (exponentiell) verringert wird, und zwar so lange, bis der Positionssensor eine Rückwärtsbewegung des Elektromotors infolge der unverändert wirkenden Rückstellereinrichtung registriert. Als Folge hiervon wird die elektrische Leistung wieder erhöht, bis wiederum das Stellelement gegen die Kraft der Rückstellereinrichtung bis an den Anschlag fährt.

[0016] Daraufhin wird erneut die elektrische Leistung verringert bis der auf diese Weise approximiert Haltewert nach einer einstellbaren Zeit an Zyklen erreicht wird. Das heißt, für die Annäherung an den Haltewert wird ein Näherungsverfahren eingesetzt, wobei beispielsweise das Newton'sche Näherungsverfahren Verwendung finden kann.

[0017] Es hat sich als günstig erwiesen, wenn die Verzögerungszeit zwischen dem Erreichen der Blockadeposition und der Reduktion der dem Elektromotor zugeführten elektrischen Leistung auf Werte von unterhalb 1 Sek. bemessen ist. Denn diese Zeitspanne reicht völlig aus, um eventuelle Elastizitäten in der gesamten Antriebskette zu überwinden und eine definierte Position des Stellelementes zu erreichen. Die Verzögerungszeit mag in der Regel Werte zwischen 0,2 bis 0,8 Sek. einnehmen, beträgt vorzugsweise ca. 0,5 Sek..

[0018] Bei der Rückstellereinrichtung handelt es sich in der Regel um eine Rückstellfeder, wenngleich natürlich auch andere Medien, wie z. B. eine Luft- und/oder Hydraulikfeder, zum Einsatz kommen können.

[0019] Im Ergebnis wird ein Stellantrieb für bewegbare Kraftfahrzeug-Aggregate zur Verfügung gestellt, bei dem die elektrische Leistung nach Erreichen der Blockadeposition des Stellelementes im Anschluss an eine einstellbare Verzögerungszeit (die auch Null sein kann) sukzessive reduziert wird, und zwar signifikant. Die Blockadeposition wird hierbei unverändert beibehalten. Dadurch verringert sich die Erwärmung des Elektromotors und werden gleichzeitig Beschädigungen ausgeschlossen. Als Folge hiervon steigt die Lebensdauer und lassen sich Ausfallzeiten praktisch auf Null reduzieren.

[0020] Dabei geht die Erfindung im Kern von der Erkenntnis aus, dass zum Erreichen der Blockadeposition

des Stellelementes und/oder des hieran angeschlossenen Kraftfahrzeug-Aggregates ein Vielfaches derjenigen elektrischen Leistung erforderlich ist, die ausreicht, um das Stellelement in eben dieser Funktionsstellung im Anschluss hieran zu halten. Als Gründe hierfür sind zunächst einmal bei der Stellbewegung zu überwindende Gleitreibungskräfte zu nennen, die in der Blockadeposition nicht (mehr) auftreten. Hinzukommt, dass mehr Energie erforderlich ist, die Rückstellereinrichtung, beispielsweise eine Rückstellfeder, zu komprimieren, als diesen komprimierten Zustand beizubehalten. Schließlich tragen bei der Stellbewegung zu überwindende Elastizitäten in der Blockadeposition ebenfalls nur in verringertem Maße zur Leistungsaufnahme bei.

[0021] Folglich vermag der Elektromotor das Stellelement in der skizzierten Position mit einer viel geringeren elektrischen Leistung zu halten, als diese zuvor für die Stellbewegung aufgebracht werden musste. Das Gleiche gilt natürlich für den Fall, dass das Stellelement die Kupplungseinheit zwischen dem Stellelement und dem Kraftfahrzeug-Aggregat betätigt. Auch in diesem Fall sind verringerte elektrische Leistungen erforderlich, um das bewegliche Kupplungselement in eingekuppelter Stellung zu halten als für das Schließen der Kupplungseinheit vonnöten sind.

[0022] Das gelingt im Rahmen der Erfindung durch zwei Maßnahmen. Zunächst einmal gewährleistet die einstellbare Verzögerungszeit im Anschluss an das Erreichen der Blockadeposition, dass nach einem kurzen Zeitraum die beschriebene Leistungsreduktion zur Beaufschlagung des Elektromotors initiiert wird. Hinzu kommt, dass diese Leistungsverringerung von der Steuereinheit in einem geschlossenen Regelkreis vorgenommen wird und auf einen angenäherten Haltewert für die elektrische Leistung führt. Dieser korrespondiert zu einem Wert für die elektrische Leistung, die die Blockadeposition des Stellelementes gerade noch gewährleistet. Insofern wird ein optimaler Wert für die Leistungsbeaufschlagung des Elektromotors erreicht. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Einzelteile des erfindungsgemäßen Stellantriebes und

Fig. 2 ein Leistungs-/Zeitdiagramm bei konventionellem Betrieb (Fig. 2a) und die von der Erfindung erreichte Modifikation der Leistungsaufnahme (vgl. Fig. 2b).

[0024] In den Figuren ist ein Stellantrieb für bewegbare Kraftfahrzeug-Aggregate 1 dargestellt. Hierbei mag es sich im Rahmen des Ausführungsbeispiels um einen Kraftfahrzeug-Türverschluss 1 handeln, welcher von dem Stellantrieb in die Positionen "entriegelt" und "verriegelt" überführt wird, und zwar ähnlich, wie dies in der

US-PS 4 358 718 beschrieben ist. Grundsätzlich kann mit Hilfe des dargestellten Stellantriebes aber auch eine Heckklappe bzw. eine Heckklappenscharnieranordnung beaufschlagt werden, wie sie Gegenstand der DE 199 45 755 A1 oder auch der DE 199 60 373 ist. Der Stellantrieb vollführt im Rahmen des Ausführungsbeispiels lineare Stellbewegungen in Richtung des Doppelpfeils, und zwar beaufschlagt von einem Elektromotor 2, gegen die Kraft einer Rückstellereinrichtung 3.

[0025] Zu diesem Zweck treibt der reversierend arbeitende Elektromotor 2 eine Abtriebswelle 4 mit einem Abtriebszahnrad 5 an, welches mit einem Federzahnrad 6 kämmt, das in seinem Innern die Rückstellereinrichtung 3 in Gestalt einer Rückstellfeder 3 bzw. Spiralfeder 3 trägt. Rotationen des Elektromotors 2 führen dazu, dass eine an das Federzahnrad 6 angeschlossene Spindelstange 7 mit Gewinde ebenfalls gedreht wird, wodurch eine auf der Spindelstange 7 befindliche Spindelmutter 8 bzw. ein Stellelement 8 die gewünschten Stellbewegungen vollführt. Wenn die Spindelmutter 8 ausgefahren wird, führt dies dazu, dass die Spiralfeder 3 komprimiert wird und Rückstellkräfte aufbaut, die nach Wegfall der Beaufschlagung durch den Elektromotor 2 die Spindelmutter 8 (und den Elektromotor 2) in ihre Ausgangslage zurückbewegen.

[0026] Der Elektromotor 2 sorgt nun dafür, dass die Spindelmutter 8 bzw. das Stellelement 8 gegen einen Anschlag 9 fährt, und zwar innerhalb einer Zeitspanne T_1 bzw. der Stellzeit. Im Rahmen des Standes der Technik nach der Fig. 2a wird der Elektromotor 2 nach Erreichen dieser Blockadeposition mit einer konstant hohen elektrischen Leistung versorgt, damit die hierzu korrespondierende Stellung des Kraftfahrzeug-Türverschlusses 1 einwandfrei beibehalten wird.

[0027] Es stellt sich folglich eine Leistungsaufnahme P des Elektromotors 2 über die Zeit t ein, wie sie in der Fig. 2a dargestellt ist. Man erkennt, dass die elektrische Leistung P zu Beginn der Stellbewegung wegen der zu überwindenden Haftreibungskräfte steil ansteigt und aufgrund der dann nachlassenden Gleitreibungskräfte zunächst abfällt und beim Fahren gegen den Anschlag 9 wieder auf einen mehr oder minder konstanten Wert P_1 ansteigt. Dieser Wert der elektrischen Leistung P_1 wird beibehalten, bis eine Abschaltung des Elektromotors 2 erfolgt. Da dieser Leistungswert P_1 die an sich zum Beibehalten des Stellelementes 8 in der Blockadeposition erforderliche mechanische Arbeit bei weitem übersteigt, wird der Überschuss in Wärme umgewandelt, die zu einer Beschädigung und/oder Lebensdauerverringerung des Elektromotors 2 führen kann.

[0028] Dem wird nun erfindungsgemäß dadurch Rechnung getragen, dass nach einer einstellbaren Verzögerungszeit T_2 im Anschluss an das Erreichen der Blockadeposition nach der Zeit T_1 die den Elektromotor 2 versorgende elektrische Leistung P auf einen die Blockadeposition des Stellelementes 8 gerade noch gewährender Wert P_2 reduziert wird.

[0029] Die Einnahme und Beibehaltung der in Fig. 1

dargestellten Blockadeposition, d. h. der Anlage des Stellelementes 8 am Anschlag 9, wird mit Hilfe eines Positionssensors 10 überwacht. Dieser Positionssensor 10 ist in den Elektromotor 2 integriert, steht mit einer Steuereinheit 11 elektrisch in Verbindung und wertet Drehzahl-signale des Elektromotors 2 aus. Alternativ hierzu kann der Positionssensor 10 aber auch aus dem zeitlichen Verlauf der vom Elektromotor 2 aufgenommenen elektrischen Leistung P Rückschlüsse auf die Bewegung des Elektromotors 2 und insbesondere das Erreichen der Blockadeposition ziehen. Nicht dargestellt ist die Möglichkeit, mit Hilfe des Positionssensors 10 den vom Stellelement 8 zurückgelegten Weg zu ermitteln.

[0030] Ebenso ist eine Kupplungseinheit 12 zwischen Stellelement 8 und Kraftfahrzeug-Aggregat 1 möglich, die über ein an das Stellelement 8 angeschlossenes und mit diesem bewegbares Kupplungselement 12a sowie ein Gegenkupplungselement 12b verfügt. Das gegenüber dem Kupplungselement 12a feststehende Gegenkupplungselement 12b fungiert wie der Anschlag 9 und sorgt für die Verbindung des Stellelementes 8 mit dem Kraftfahrzeug-Aggregat 1 bei geschlossener Kupplungseinheit 12. Dann können über diesen Verbindungsstrang 8, 12 gegebenenfalls mechanische Bewegungen vom Elektromotor 2 oder einer anderen Antriebseinheit auf das Kraftfahrzeug-Aggregat 1 übertragen werden.

[0031] Die Steuereinheit 11 gibt nun die dem Elektromotor 2 zugeführte elektrische Leistung P vor, und zwar im Rahmen der Erfindung entsprechend dem zeitlichen Verlauf gemäß Fig. 2b. Man erkennt, dass in Abhängigkeit von Eingangssignalen des Positionssensors 11 die den Elektromotor 2 beaufschlagende elektrische Leistung P nach Ablauf der Verzögerungszeit T_2 reduziert wird, und zwar sukzessive entlang eines Exponentialverlaufes. Das geschieht so lange, bis ein Haltewert P_2 der elektrischen Leistung erreicht ist, und zwar nach einer weiteren Zeitspanne T_3 .

[0032] Im Einzelnen bildet die Steuereinheit 11 zusammen mit dem Positionssensor 10 einen geschlossenen Regelkreis, wobei die vom Positionssensor 10 aufgenommenen Werte als Führungsgröße von der Steuereinheit 11 erfasst und in die jeweilige elektrische Leistung P als Regelgröße für den Elektromotor 2 umgesetzt werden. Bei diesem Vorgang wird die Regelung der elektrischen Leistung P dem vorerwähnten Haltewert P_2 annähert, und zwar einem Näherungsverfahren folgend. Bei diesem Näherungsverfahren mag es sich um das Newton'sche Näherungsverfahren handeln, bei welchem der exponentielle Verlauf durch einzelne aneinander gesetzte Sekanten nachgebildet wird (vgl. hierzu auch Dubbel "Taschenbuch für den Maschinenbau, 18. Auflage 1995, Seiten A 106, A 107).

[0033] Die Verzögerungszeit T_2 , welche vom Beginn der Blockade, also mit dem zweiten Anstieg der Leistungsaufnahme P für den Elektromotor 2 startet, ist zu meist unterhalb von 1 Sek. bemessen und beträgt im Ausführungsbeispiel ca. 0,5 Sek.. Das heißt, es gilt, $T_2 \approx 0,5$ Sek.. Bis der Haltewert P_2 erreicht ist, verstreicht

in der Regel etwa ebenfalls nur eine halbe Sekunde. Das heißt, $T_3 \approx 0,5$ Sek..

[0034] Die Steuerung der Leistung P des Elektromotors 2 wird von der Steuereinheit 11 im Sinne einer pulswiden modulierten Bestromung vorgenommen. Das heißt, der Elektromotor 2 erhält zumeist rechteckförmige Stromimpulse vorgegebener Zeitdauer und Frequenz. Dadurch kann bei vorgegebener und fester Gleichspannung die jeweils zur Verfügung gestellte elektrische Leistung P einfach durch das Produkt aus Zeitdauer der jeweiligen Stromimpulse mal deren Stromwert bestimmt werden.

Patentansprüche

1. Stellantrieb für bewegbare Kraftfahrzeug-Aggregate (1) wie Heckklappen, Schiebetüren, Türverschlüsse (1) etc., mit einem Elektromotor (2), einem Stellelement (8) und einer Rückstellereinrichtung (3), wobei der Elektromotor (2) das Stellelement (8) gegen die Kraft der Rückstellereinrichtung (3) bis an einen Anschlag (9) in eine Blockadeposition fährt, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer einstellbaren Verzögerungszeit (T_2) die den Elektromotor (2) versorgende elektrische Leistung (P) auf einen die Blockadeposition des Stellelementes (8) gerade noch gewährleistenden Wert (P_2) reduziert wird.
2. Stellantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kupplungseinheit (12) zwischen Stellelement (8) und Kraftfahrzeug-Aggregat (1) vorgesehen ist.
3. Stellantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einnahme und Beibehaltung der Blockadeposition des Stellelementes (8) mittels eines Positionssensors (10), beispielsweise Drehzahlgebers (10), im und/oder am Elektromotor (2) und/oder mittels eines Wegsensors im und/oder am Stellelement (8) ermittelt wird.
4. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit (11) vorgesehen ist, welche in Abhängigkeit von Eingangssignalen des Positionssensors (10) die den Elektromotor (2) beaufschlagende elektrische Leistung (P) nach Ablauf der Verzögerungszeit (T_2) sukzessive reduziert.
5. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungsaufnahme des Elektromotors (2) über der Zeit (t) ausgewertet und hieraus auf die Blockadeposition rückgeschlossen wird.
6. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit

(11) zusammen mit dem Positionssensor (10) einen geschlossenen Regelkreis (10, 11) bildet, wobei die vom Positionssensor (10) aufgenommenen Werte als Führungsgröße von der Steuereinheit (11) aufgenommen und in die elektrische Leistung (P) als Regelgröße für den Elektromotor (2) umgesetzt werden, und wobei die Regelung der elektrischen Leistung (P) in der Blockadeposition einem Haltewert (P_2) angenähert wird.

7. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Annäherung an den Haltewert (P_2) einem Näherungsverfahren, beispielsweise dem Newton'schen Näherungsverfahren, folgt.
8. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungszeit (T_2) unterhalb von 1 Sek. bemessen ist, in der Regel ca. 0,2 bis 0,8 Sek., vorzugsweise ca. 0,5 Sek., beträgt.
9. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Leistung (P) nach Erreichen der Verzögerungszeit (T_2) exponentiell reduziert wird.
10. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellereinrichtung (3) als Rückstellfeder (3) ausgebildet ist.

Claims

1. Actuator for displaceable vehicle units (1), such as hatchbacks, sliding doors, door latches (1) etc., comprising an electric motor (2), an adjusting element (8) and a resetting device (3), in which the electric motor (2) drives the adjusting element (8) counter to the force of the resetting device (3) as far as a stop (9) in a blocking position, **characterized in that**, the electric power (P) which is supplied to the electric motor (2) is reduced to a value (P_2) ensuring that the actuator is in a blocking position (8) after an adjustable delay time (T_2).
2. Actuator according to claim 1, **characterized in that** a coupling unit (12) is provided between the adjusting element (8) and the vehicle unit (1).
3. Actuator according to claims 1 or 2, **characterized in that** the assuming and retaining of the blocking position of the adjusting element (8) is determined with a position sensor (10), for instance a speed sensor (10), in or on the electric motor (2) and/or a displacement sensor in or on the adjusting element (8).
4. Actuator according to claims 1 to 3, **characterized**

in that a control unit (11) is provided, successively reducing the electrical power (P) supplied to the electric motor (2) after expiration of the delay time (T_2), depending on the input signals of the position sensor (10).

5. Actuator according to claims 1 to 4, **characterized in that** the power input of the electric motor (2) is evaluated over time (t) and that the blocking position is determined from this.

6. Actuator according to claims 1 to 5, **characterized in that** the control unit (11) and the position sensor (10) form a closed control loop (10, 11) and that the values determined by the position sensor (10) are recorded as a reference variable by the control unit (11) and are translated into the electric power (P) as controlled variable for the electric motor (2) and in which the regulation of the electric power (P) is approximated to a holding value (P_2) in the blocking position.

7. Actuator according to claims 1 to 6, **characterized in that** the approximation of the holding value (P_2) is based on an approximation method, e.g. the Newton approximation method.

8. Actuator according to claims 1 to 7, **characterized in that** the delay time (T_2) is less than 1 second, generally approx. 0.2 to 0.8 seconds, preferably approx. 0.5 seconds.

9. Actuator according to claims 1 to 8, **characterized in that** the electrical power (P) is exponentially reduced after reaching the dwell time (T_2).

10. Actuator according to claims 1 to 9, **characterized in that** the resetting device (3) is a resetting spring (3).

Revendications

1. Mécanisme de commande pour organes de véhicule mobiles (1) tels que hayons, portes coulissantes, fermetures de porte (1) etc. avec un moteur électrique (2), un élément de commande (8) et un dispositif de rappel (3), le moteur électrique (2) déplaçant l'élément de commande (8) contre la force du dispositif de rappel (3) jusqu'à une butée (9) dans une position de blocage **caractérisé en ce qu'**après une durée de temporisation réglable (T_2), la puissance (P) électrique alimentant le moteur électrique (2) est réduite à une valeur (P_2) garantissant tout juste encore la position de blocage de l'élément de commande (8).
2. Mécanisme de commande selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'**une unité de couplage (12)

est prévue entre l'élément de commande (8) et l'organe du véhicule (1).

3. Mécanisme de commande selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** la prise ou le maintien de la position de blocage de l'élément de commande (8) est déterminé par un détecteur de position (10), par exemple un transmetteur de vitesse (10) dans et/ou au moteur électrique (2) et/ou par un détecteur de course dans et/ou à l'élément de commande (8).

4. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 3 **caractérisé en ce qu'**une unité de commande (11) est prévue qui réduit successivement après l'expiration de la durée de temporisation (T_2) la puissance (P) électrique appliquée au moteur électrique (2) en fonction des signaux d'entrée du détecteur de position (10).

5. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que** la puissance absorbée du moteur électrique (2) est évaluée sur la durée (t) et à partir de là est conclue à la position de blocage.

6. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que** l'unité de commande (11) forme avec le détecteur de position (10) un circuit de réglage fermé (10, 11), les valeurs enregistrées par le détecteur de position (10) étant prises comme grandeurs de référence par l'unité de commande (11) et mises en oeuvre dans la puissance électrique (P) comme grandeur réglée pour le moteur électrique (2) et le réglage de la puissance électrique (P) étant approché à une valeur de maintien (P_2) dans la position de blocage.

7. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 6 **caractérisé en ce que** l'approche à la valeur de maintien (P_2) suit une méthode d'approximation, par exemple la méthode d'approximation de Newton.

8. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 7 **caractérisé en ce que** la durée de temporisation (T_2) est mesurée en dessous de 1 seconde, en règle générale elle est d'env. 0,2 à 0,8 seconde, de préférence env. 0,5 seconde.

9. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que** la puissance électrique (P) est réduite de façon exponentielle après avoir atteint la durée de temporisation (T_2).

10. Mécanisme de commande selon les revendications 1 à 9 **caractérisé en ce que** le dispositif de rappel (3) est formé en tant que ressort de rappel (3).

Fig. 1



