

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. August 2010 (19.08.2010)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/092074 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02H 7/085 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/051637

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Februar 2010 (10.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 008 366.9
11. Februar 2009 (11.02.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KESSLER, Erwin**
[DE/DE]; Im Hasenöschle 8, 88348 Bad Saulgau (DE).

SCHULTER, Wolfgang [DE/DE]; Rebhalde 3, 88709
Meersburg (DE).

(74) Anwalt: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GmbH**;
Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

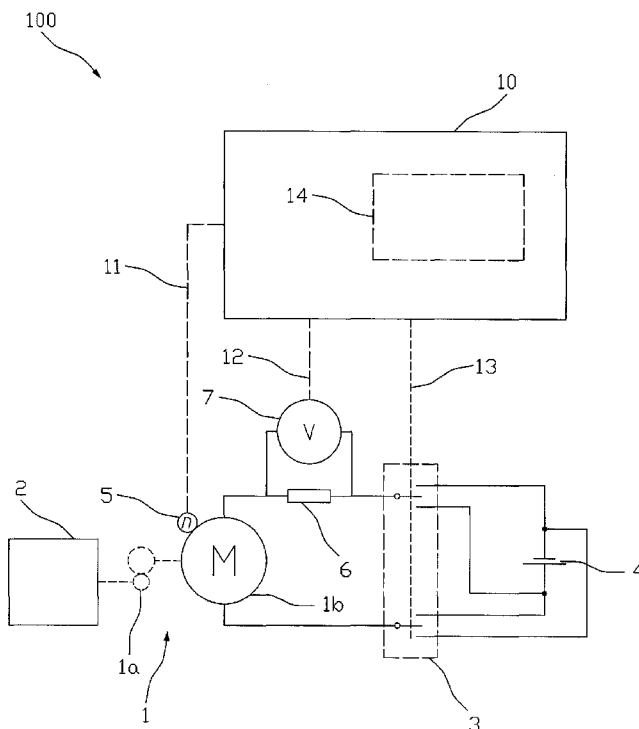
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR-DRIVEN CLOSING SYSTEM HAVING PINCH PROTECTION

(54) Bezeichnung : ELEKTROMOTORISCHES SCHLIEßSYSTEM MIT EINKLEMMSCHUTZ

Figur 1



(57) Abstract: The invention relates to an electric motor-driven closing system (100), wherein if the starting position of the closing element (2) of the system is located in the critical zone when a closing instruction is received, the closing element (2) is first moved a short distance in the direction of the open position of the closing element before the motion is reversed in order to move the closing element (2) into the closed position of the closing element. In the starting range from the reversal of the motion of the closing element (2) to the arrival at the initial starting position, the pinching of objects is precluded so that reference values for determining the drive parameters characteristic of the movement of the closing element (2) are available to the pinch protection device of the electric motor-driven closing system (100).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektromotorisches Schließsystem (100), bei dem, wenn sich die Ausgangsstellung des Verschleißkörpers (2) des Systems bei Erhalt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/092074 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

einer Schließenweisung in der kritischen Zone befindet, der Verschleißkörper (2) zunächst einen kurzen Weg in Richtung seiner Offenstellung bewegt wird, bevor die Bewegung umgekehrt wird, um den Verschleißkörper (2) in seine Geschlossenstellung zu bewegen. In dem Anlaufbereich vom Umkehren der Bewegung des Verschleißkörpers (2) bis zum Erreichen der anfänglichen Ausgangsstellung ist ein Einklemmen von Objekten ausgeschlossen, so dass der Einklemmschutteinrichtung des elektromotorischen Schließsystems (100) Referenzwerte zur Bestimmung der für das Verschieben des Verschleißkörpers (2) charakteristischen Antriebsparameter verfügbar sind.

Beschreibung

Elektromotorisches Schließsystem mit Einklemmschutz

- 5 Die Erfindung betrifft elektromotorische Schließsysteme und insbesondere fernbedienbare elektromechanische Schließsysteme mit integriertem Einklemmschutz.

10 Im Automobilbau finden elektromotorische Schließsysteme unter anderem als elektrisch betätigbare Fensterheber oder Schiebedachantriebe Verwendung. Die elektromotorischen Schließsysteme bewegen einen Verschließkörper zum Verschließen einer Öffnung. Der Verschließkörper kann dabei in einer Führung verschoben werden, die in oder an der Öffnung ausgebildet ist.

15 Dies trifft z.B. auf Fenster zu, die in einem Fahrzeugfensterrahmen geführt sind, oder auf in einer Fahrzeugdachluke geführte Schiebedächer. Der Verschließkörper kann aber unter anderem auch zum Freigeben der Öffnung durch Kippen oder Falten ausgebildet sein, wie es beispielsweise bei Hubdach- oder

20 Faltdachsystemen der Fall ist. Selbstverständlich gibt es Systeme bei denen unterschiedliche Öffnungs- bzw. Verschließbewegungsarten miteinander kombiniert sind.

Der Bereich zwischen der Offenstellung des Verschließkörpers, bei der die maximal mögliche Zugänglichkeit der Öffnung gegeben ist, und der Geschlossenstellung des Verschließkörpers, bei der die Öffnung entweder ganz verschlossen oder soweit als möglich verschlossen ist, wird als Schließbereich bezeichnet.

30

Zum Vermeiden von Personenschäden durch Einklemmen von Körperteilen beim Verschließen der Öffnung mit dem Verschließkörper sind an den elektromotorischen Schließsystemen geeignete Schutzsysteme vorzusehen, die im Gefahrenfall den

Schließvorgang anhalten oder die Kraft reduzieren, mit der der Verschließkörper bewegt wird. Prinzipiell werden die Schutzsysteme in zwei Kategorien eingeteilt, direkt messende Systeme und indirekt messende Systeme. Direkt messende Systeme prüfen die Anwesenheit von Objekten im Schließbereich mittels geeigneter Sensoren, indirekt messende Systeme schließen auf die Anwesenheit eines im Schließbereich eingeklemmten Objekts anhand von Rückwirkungen auf den elektromotorischen Antrieb des Schließsystems.

10

Direkt messende Systeme bieten bei geeigneter Auslegung ein Höchstmass an Sicherheit, sind jedoch verhältnismäßig aufwändig und damit auch kostspielig in der Implementierung.

15 Indirekt messende Systeme sind dagegen in der Regel relativ preisgünstig. Da sie üblicherweise die zur Steuerung des elektromotorischen Antriebs bereits vorhandenen Sensoren nutzen, sind häufig auch keine zusätzlichen Sensoren erforderlich. Nachteilig an diesen Systemen ist allerdings, dass sich
20 aus der Rückwirkung der Bewegung eines Verschließkörpers auf den elektromotorischen Antrieb allein nicht unmittelbar erkennen lässt, ob Objekte bzw. Fremdkörper (sogenannte Klemmkörper) im Schließbereich eingeklemmt sind. Dies liegt vor allem daran, dass die beim Bewegen des Verschließkörpers aufzubringenden Kräfte von einer Vielzahl von Faktoren abhängen,
25 von denen viele sich mit der Zeit oder mit sich verändernden Umgebungsbedingungen ändern. Beispielsweise können sich mit der Zeit in der Führung eines Fahrzeugfensters Partikel ansammeln, die das Verschieben des Fensters im Fensterrahmen
30 zunehmend erschweren. Aber auch anderen Faktoren, wie z.B. Luftfeuchtigkeit, sehr hohe oder sehr tiefe Temperaturen, lassen die zum Verschieben oder andersartigen Bewegen des Verschließkörpers erforderliche Kraft von Mal zu Mal variieren. Außerdem verändern sich die Betriebsparameter eines als

Antrieb dienenden Elektromotors auch mit dessen Versorgungsspannung, deren Wert beispielsweise zwischen 9 V bei alten, leeren Fahrzeugbatterien und 16 V bei Versorgung durch die Lichtmaschine eines Fahrzeugs schwanken kann.

5

In vielen Ländern existieren Bestimmungen, die eine maximal zulässige Klemmkraft vorschreiben, die unter allen Randbedingungen einzuhalten ist. Insbesondere für die kritische Zone, bei der die aufgrund der unvollständigen Abdeckung der Öffnung durch den Verschließkörper verbliebene Restöffnung in Schließrichtung kleiner oder gleich einem bestimmten Wert ist, dürfen bestimmte Klemmkräfte nicht überschritten werden. In Kapitel S5 der für die Vereinigten Staaten von Amerika gültigen Norm FMVSS118 wird die Öffnungsweite der kritischen Zone beispielsweise mit 20 mm angegeben, und eine maximal zulässige Klemmkraft für diesen Bereich bei einem relativ harten Prüfkörper von 65 N/mm vorgegeben. Bei harten Klemmkörpern wird bereits innerhalb sehr kurzer Verfahrwege eine hohe Klemmkraft ausgebildet. Bei geringem Abstand des Klemmkörpers zum Verschließkörper oder aber, wenn der Klemmkörper bereits eingeklemmt ist, ist die Aktivierung der Schließvorrichtung besonders kritisch.

Die höchsten Sicherheitsanforderungen sind an elektromotorische Schließsysteme zu stellen, wenn die Schließung ohne Sichtkontakt des Bedieners vorgenommen wird, und damit keine Kontrolle bezüglich eines eventuellen Einklemmens von Fremdobjekten im Schließbereich gegeben ist. Dies ist insbesondere bei einer Aktivierung des Schließsystems über eine Funkfernbedienung der Fall, aber auch bei einer automatischen Aktivierung von Schließvorgängen durch automatische Systeme, wie z.B. Regensensoren.

. Die Verantwortung zum Vermeiden von Schäden obliegt daher allein der technischen Ausführung des Schließsystems.

Bei bekannten elektromotorischen Schließsystemen mit indirek-
5 tem Einklemmschutz wird zur Klemmkraftreduzierung eine Leistungssteuerung der elektromotorischen Antriebe verwendet, die den Schließvorgang mithilfe einer pulsweitenmodulierten Ansteuerung im kritischen Bereich gezielt verlangsamt und die vom Antrieb aufgebrachte Kraft reduziert. Eine solche puls-
10 weitenmodulierte Leistungssteuerung des elektromotorischen Antriebs erfordert jedoch zusätzliche Bauelemente, deren Einsatz mit einem Bedarf an zusätzlichem Bauraum und auch mit Mehrkosten verbunden ist.

15 Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein elektromotorisches Schließsystem anzugeben, das einen kostengünstigen und dennoch sicheren Einklemmschutz gewährleistet.

20 Die Aufgabe wird gemäß den unabhängigen Ansprüchen der Erfindung gelöst.

Die Erfindung umfasst ein elektromotorisches Schließsystem mit einem elektromotorischen Antrieb zum Bewegen eines Verschließkörpers zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung, einem steuerbaren Schaltelement, das den elektromotorischen Antrieb mit einer Spannungsversorgung verbindet, einem ersten Sensorelement zum Wandeln des Drehwinkels des elektromotorischen Antriebs in eine erste elektrische
25 Messgröße, und einer Steuerung, die ausgebildet ist, die jeweilige Lage des Verschließkörpers zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung unter Verwendung der ersten elektrischen Messgröße zu bestimmen und das Schaltelement in Abhängigkeit eines Anweisungssignals und der bestimmten Lage
30

des Verschließkörpers zu steuern. Die Steuerung ist ferner dazu ausgebildet, bei Erhalt eines als Verschließenweisung ausgebildeten Anweisungssignals zum Bewegen des Verschließkörpers in Richtung zur zweiten Stellung und wenn die bei Erhalt der Verschließenweisung bestimmte Ausgangslage des Verschließkörpers relativ zur zweiten Stellung einen ersten vorgegebenen Abstand unterschreitet, das Schaltelement in einen ersten Schaltzustand zu steuern, bei dem die Verbindung des elektromotorischen Antriebs mit der Spannungsversorgung ein Bewegen des Verschließkörpers in Richtung der ersten Stellung bewirkt, den Abstand der aktuellen Lage des Verschließkörpers von der Ausgangslage bei Erhalt der Verschließenweisung zu bestimmen und, wenn dieser Abstand einen vorgegebenen zweiten Abstand erreicht oder überschreitet, das Schaltelement in einen zweiten Schaltzustand zu steuern, bei dem die Verbindung des elektromotorischen Antriebs mit der Spannungsversorgung ein Bewegen des Verschließkörpers in Richtung der zweiten Stellung bewirkt, und dabei die Einklemmschutzeinrichtung zur fortlaufenden Überwachung der Antriebsparameter aktiviert.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die in dieser Beschreibung und den Ansprüchen zur Aufzählung von Merkmalen verwendeten Begriffe "umfassen", "aufweisen", "beinhalten", "enthalten" und "mit", sowie deren grammatikalische Abwandlungen, generell eine nichtabschließende Aufzählung von Merkmalen, wie z.B. Verfahrensschritten, Einrichtungen, Bereichen, Größen und dergleichen bezeichnen, die in keiner Weise das Vorhandensein anderer oder zusätzlicher Merkmale oder Gruppierungen von anderen oder zusätzlichen Merkmalen ausschließt.

Die Erfindung umfasst ferner ein Verfahren zum Steuern eines elektromotorischen Antriebs zum Bewegen eines Verschließkörpers eines elektromotorischen Schließsystems zwischen einer

ersten Stellung und einer zweiten Stellung, mit Schritten zum Prüfen des Vorhandenseins einer Verschleißanweisung zum Bewegen des Verschleißkörpers in Richtung zur zweiten Stellung, Prüfen des Abstands der Ausgangslage des Verschleißkörpers bei Erhalt der Verschleißanweisung relativ zur zweiten Stellung, Steuern des elektromotorischen Antriebs zum Bewegen des Verschleißkörpers in Richtung zur ersten Stellung, wenn der Abstand einen ersten vorgegebenen Abstand unterschreitet, und Steuern des elektromotorischen Antriebs zum Bewegen des Verschleißkörpers in Richtung zur zweiten Stellung, sobald der Abstand der aktuellen Lage des Verschleißkörpers zur Ausgangslage des Verschleißkörpers einen zweiten vorgegebenen Abstand erreicht oder überschreitet, wobei gleichzeitig die Einklemmschutzeinrichtung zur fortlaufenden Überwachung der Antriebsparameter aktiviert wird.

Die Erfindung ermöglicht einem indirekten Einklemmschutz ein Erkennen von im Schließbereich eines elektromotorischen Schließsystems eingeklemmten Fremdkörpern unabhängig von der lediglich zum Bewegen des Verschleißkörpers ohne hindernde Fremdkörper aufzubringenden Verschiebekraft. Dies wird erreicht, indem der Verschleißkörper zunächst von der Ausgangslage, um einen bestimmten Betrag in Richtung der Offenstellung bewegt wird um beim anschließenden Zurückführen in die Ausgangslage den Wert der lediglich zum Verschieben des Verschleißkörpers erforderlichen Verschiebekraft bestimmen zu können.

Die Erfindung wird in ihren abhängigen Ansprüchen weitergebildet.

Vorteilhaft wird das Verfahren zum Steuern eines elektromotorischen Antriebs des elektromotorischen Schließsystems dann

ausgeführt, wenn die Verschließenweisung von einer Funkfernbedienung an das Schließsystem übertragen wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird das Verfahren zum
5 Steuern eines elektromotorischen Antriebs des elektromotorischen Schließsystems vorzugsweise auch dann ausgeführt, wenn die Verschließenweisung in Abhängigkeit von Sensorsignalen generiert wird.

10 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Ansprüchen sowie den Figuren. Die einzelnen Merkmale können bei einer Ausführungsform gemäß der Erfindung
15 je für sich oder zu mehreren verwirklicht sein. Bei der nachfolgenden Erläuterung einiger Ausführungsbeispiele der Erfindung wird auf die beiliegenden Figuren Bezug genommen, von denen

Figur 1 ein Prinzipschaltbild eines elektromotorischen
20 Schließsystems mit einer verschiebekraftkompensierten Antriebssteuerung zeigt, und

Figur 2 ein Flussdiagramm mit den wesentlichen Schritten eines
25 Verfahrens zum Steuern eines elektromotorischen Antriebs zum Bewegen eines Verschließkörpers eines elektromotorischen Schließsystems zeigt.

In Figur 1 ist ein Prinzipschaltbild eines elektromotorischen Schließsystems 100 mit einer verschiebekraftkompensierten Antriebssteuerung dargestellt. Das elektromotorische Schließ-
30 system 100 weist einen elektromotorischen Antrieb 1 auf, der einen Elektromotor 1b und ein Getriebe 1a umfasst. Das Getriebe 1a dient der Übersetzung einer Drehung des Motors 1b in eine Bewegung des Verschließkörpers 2. Die Ausbildung des

Verschließkörpers 2 sowie die Art seiner durch das Getriebe 1a bewirkten Bewegung sind durch konkrete Funktion und Ausbildung des jeweils eingesetzten Verschließkörpers bestimmt. Ist der Verschließkörper 2 beispielsweise als Fensterscheibe
5 eines Fahrzeugfensters ausgeführt, so kann die Bewegung in einer Verschiebung der Fensterscheibe innerhalb des Fensterrahmens bestehen. Das Getriebe 1a ist in diesem Fall als Fensterheber ausgebildet. Bei Ausbildung des Verschließkörpers 2 als Schiebedach kann die Bewegung sowohl in einem Ver-
10 schieben des Schiebedachs hin zu oder relativ zu einer Fahrzeugdachluke bestehen, als auch und eventuell zusätzlich in einer Kippbewegung.

In der in Figur 1 dargestellten beispielhaften Ausführungs-
15 form ist der Motor 1b als Gleichstrommotor ausgebildet, der durch Anlegen der von der Fahrzeugbatterie 4 bereitgestellten Bordspannung in Drehung gesetzt wird. Die jeweilige Lage des Verschließkörpers 2 zwischen den beiden Endstellungen, d.h. zwischen der Offenstellung, bei welcher der Verschließgegens-
20 tand die von ihm abgedeckte Öffnung maximal freigibt, und der Geschlossenstellung, bei der der Verschließkörper 2 die Öffnung ganz oder soweit als möglich verschließt, kann über die Drehung des Motors 1b festgestellt werden. Die Motordrehung wird über einen Sensor 5 erfasst, beispielsweise ein Hallsen-
25 sor, mit dem der Drehwinkel des Motors 1b bestimmt bzw. gemessen werden kann.

Die Drehrichtung des Motors 1b beim Überführen des Schließkörpers 2 in die Geschlossenstellung ist der beim Überführen
30 des Schließkörpers 2 in die Offenstellung entgegengesetzt. Das als Reversieren bezeichnete Umkehren der Motordrehrichtung wird bei der in Figur 1 dargestellten beispielhaften Ausführungsform durch Umpolen der dem Motor 1b zugeführten Spannung erreicht.

Die Umpolung erfolgt mit dem steuerbaren Schaltelement 3, das drei Schaltstellungen einnehmen kann. In einer ersten Schaltstellung des Schaltelements 3 sind die zum Motor 1b führenden Leitungen mit den in Figur 1 jeweils oben gelegenen Anschlüssen zur Fahrzeugbatterie 4 verbunden. In der zweiten Schaltstellung verbindet das Schaltelement 3 die zum Motor 1b führenden Leitungen jeweils mit den in Figur 1 unten gelegenen dargestellten Leitungen zur Fahrzeugbatterie 4. In der in Figur 1 dargestellten dritten Schaltstellung besteht keine elektrische Verbindung zwischen der Fahrzeugbatterie 4 und dem Motor 1b.

Die Steuereinrichtung umfasst eine (in Figur 1 nicht dargestellte) Einklemmschutzeinrichtung 14, um die vom Schließkörper 2 auf einen Klemmkörper ausgeübte Klemmkraft auf einen vorgegebenen maximalen Wert zu begrenzen. Die Ermittlung der Klemmkraft durch die Einklemmschutzeinrichtung 14 kann auf der Grundlage des vom Antrieb 1 aufgenommenen Motorstroms erfolgen. In diesem Fall kann im Motorstromkreislauf, wie in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel gezeigt ist, ein Messwiderstand 6 zur Messung des vom Motor 1b aufgenommenen Stroms vorgesehen sein. Der vom Motorstrom am Messwiderstand 6 verursachte Spannungsabfall wird dann über eine Spannungsmesseinrichtung 7 erfasst. Spannungsmesseinrichtung 7 und Messwiderstand 6 bilden zusammen einen Strommesssensor, der über die Signalleitung 12 mit der Steuereinrichtung 10 des elektromotorischen Schließsystems 100 verbunden ist. Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel kann die Einklemmschutzeinrichtung 14 auch auf anderen Verfahren zum indirekten Erfassen einer Einklemmsituation beruhen, insbesondere auf solchen, die Antriebsparameter zur Charakterisierung der vom Antrieb 1 aufgebrauchten Kraft ermitteln.

Die vom Drehwinkelsensor 5 bereitgestellten Messsignale werden von der Steuereinrichtung 10 über die Signalleitung 11 erhalten. Die Steuerung des Schaltelements 3 durch die Steuerung 10 erfolgt über die Steuerleitung 13.

5

Die vorliegende Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass die Klemmkraft, mit der ein Fremdkörper vom Schließkörper 2 im Schließbereich des elektromotorischen Schließsystems 100 eingeklemmt wird, nur dann zuverlässig bestimmt werden kann, wenn die zum Bewegen des Schließkörpers allein erforderliche Kraft bekannt ist.

Zum Vermeiden eines Einklemmens von Objekten in der kritischen Zone, wird zunächst festgestellt, ob sich die Ausgangslage des Verschließkörpers 2 in der kritischen Zone befindet. Ist dies der Fall, so wird der Verschließkörper 2 zunächst über einen begrenzten Bereich in die Offenstellung bewegt, wodurch sich die Öffnung vergrößert. Im Anschluss daran wird die Bewegungsrichtung des Verschließkörpers 2 umgekehrt und der Verschließkörper 2 in Richtung der Geschlossenstellung zur Ausgangslage zurück bewegt. Da der Verschließkörper 2 zuvor in Richtung der Offenstellung zurückgezogen wurde, kann dessen Bewegung zurück zu seiner Ausgangsstellung nicht durch Fremdkörper behindert sein. In diesem Anlaufbereich beginnend mit dem Übergang in die Schließbewegung bis zum Erreichen der Ausgangsposition kann somit kein Einklemmen vorliegen. Hierdurch kann die Einklemmschutzeinrichtung die Betriebsparameter des Antriebs 1 bzw. des Motors 1b bestimmen, die einer ungehinderten Bewegungen des Verschließkörpers 2 zuzuordnen sind. Eine Veränderung dieser Betriebsparameter während des weiteren Schließvorgangs lässt somit auf eine Behinderung der Bewegung des Verschließkörpers 2 und somit auf einen Einklemmvorgang schließen.

In dem Flussdiagramm der Figur 2 sind die wesentlichen Schritte des von der Steuerung 10 ausgeführten Verfahrens zur oben beschriebenen verschiebekraftkompensierten Steuerung des elektromotorischen Antriebs eines in Figur 1 dargestellten elektromotorischen Schließsystems gezeigt.

Nach Erhalt einer Schließenweisung über eine in Figur 1 nicht dargestellte Signalleitung in Schritt S0 prüft die Steuereinrichtung 10 in Schritt S1 den Abstand der aktuellen Lage des Schließkörpers 2 zu seiner Geschlossenstellung. Die Prüfung erfolgt wie oben angegeben vorzugsweise über eine fortgesetzte Überwachung der Motordrehung. Im nächstfolgenden Schritt S2 wird überprüft, ob der in Schritt S1 festgestellte Abstand kleiner ist als ein vorgegebener Abstand. Wird der vorgegebene Abstand nicht unterschritten, dann befindet sich der Verschließkörper 2 nicht in der kritischen Zone. In diesem Fall wird das Verfahren mit Schritt S4 fortgeführt und der Verschließkörper 2 in Richtung seiner Geschlossenstellung bewegt. Während dieses Schließvorgangs ist die Einklemmschutzeinrichtung aktiv, wodurch bei Erkennen eines Einklemmzustands der Antrieb reversiert wird, um den Schließkörper 2 um einen bestimmten Betrag in Richtung der Offenstellung zu verfahren.

Wird in Schritt S2 jedoch festgestellt, dass der vorgegebene Abstand unterschritten ist, der Verschließkörper sich somit in der kritischen Zone befindet, so wird in Schritt S3 der Schließkörper zunächst um einen vorgegebenen Betrag in Richtung seiner Offenstellung bewegt. Mit anderen Worten, wird die über den Verschließkörper 2 gesteuerte Freigabe der Öffnung vergrößert. Im darauffolgenden Schritt S4 wird die Bewegung des Verschließkörpers 2 umgekehrt, d.h. der Verschließkörper wird in Richtung seiner Geschlossenstellung bewegt,

wobei gleichzeitig die Einklemmschutzeinrichtung aktiviert ist.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht der Einklemmschutzein-
5 richtung eine zuverlässige Überwachung von Schließvorgängen
mit den Vorzügen einer hohen Robustheit gegen Fehlreversieren
bei gleichzeitiger zuverlässiger Einklemmerkennung insbeson-
dere dann, wenn der Abstand zwischen dem Verschleißkörper und
dem Klemmkörper sehr gering oder sogar null ist.

Bezugszeichenliste

100	elektromotorisches Schließsystem
1	elektromotorischer Antrieb
5	1a Elektromotor
	1b Getriebe
	2 Verschließkörper
	3 Schaltelement
	4 Fahrzeugbatterie
10	5 Drehwinkelsensor
	6 Messwiderstand
	7 Spannungsmesseinrichtung
	10 Steuereinrichtung
	11 Signalleitung
15	12 Signalleitung
	13 Steuerleitung
	14 indirekte Einklemmschutzeinrichtung
S0-S4	Verfahrensschritte

Patentansprüche

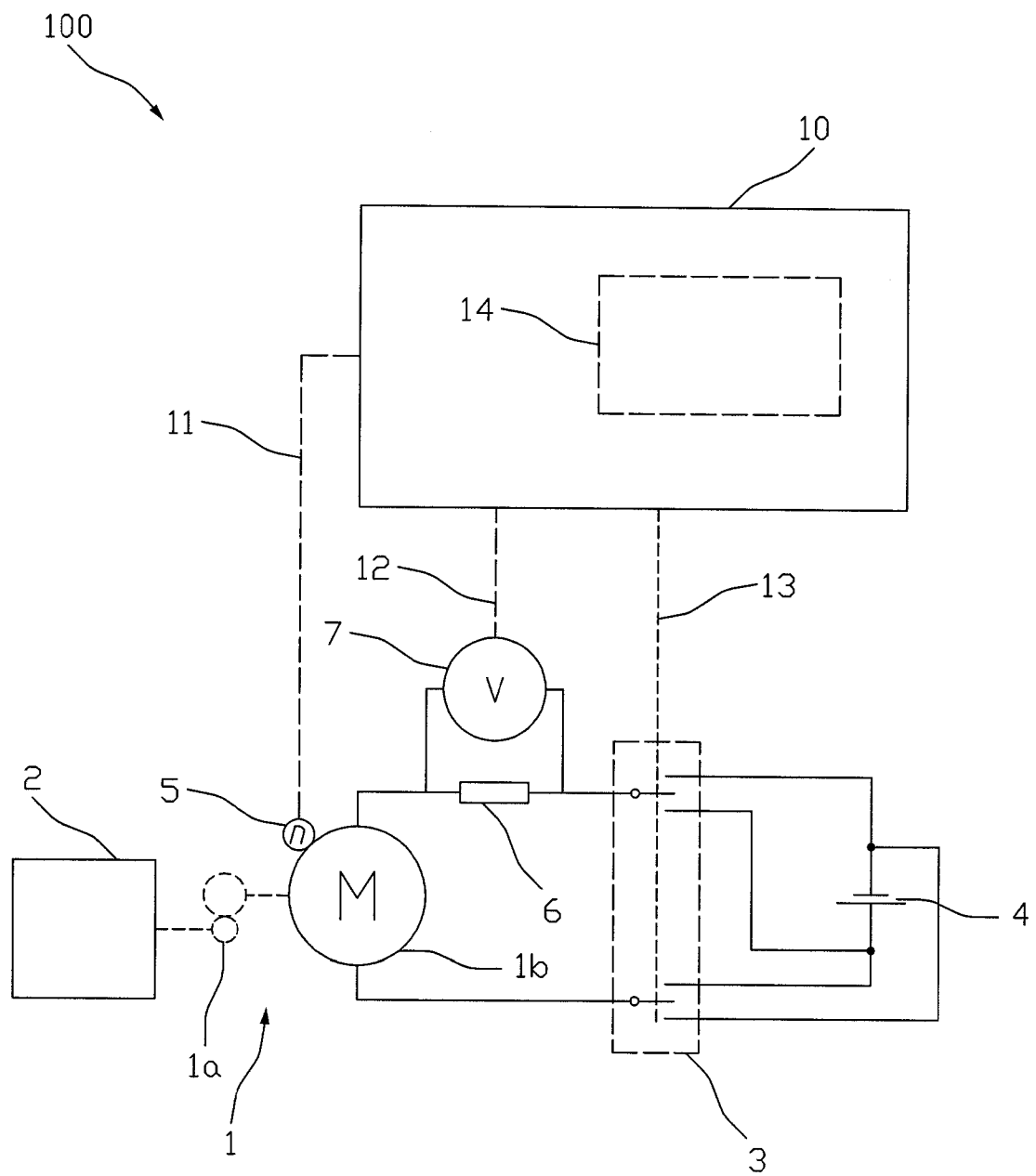
1. Elektromotorisches Schließsystem mit
- einem elektromotorischen Antrieb (1) zum Bewegen eines Verschließkörpers (2) zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung,
 - einem steuerbaren Schaltelement (3), das den elektromotorischen Antrieb (1) mit einer Spannungsversorgung (4) verbindet,
 - einem ersten Sensorelement (5) zum Wandeln des Drehwinkels des elektromotorischen Antriebs in eine erste elektrische Messgröße,
 - einer Steuerung (10), die ausgebildet ist, die jeweilige Lage des Verschließkörpers (2) zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung unter Verwendung der ersten elektrischen Messgröße zu bestimmen und das Schaltelement in Abhängigkeit eines Anweisungssignals und der bestimmten Lage des Verschließkörpers zu steuern, und
 - einer Einklemmschutzeinrichtung, die zur Überwachung der von dem Verschließkörper auf einen Klemmkörper ausgeübten Klemmkraft anhand von Antriebsparametern ausgebildet ist,
- wobei die Steuerung (10) ferner dazu ausgebildet ist, bei Erhalt eines als Verschließenanweisung ausgebildeten Anweisungssignals zum Bewegen des Verschließkörpers (2) in Richtung zur zweiten Stellung und wenn die bei Erhalt der Verschließenanweisung bestimmte Ausgangslage des Verschließkörpers relativ zur zweiten Stellung einen ersten vorgegebenen Abstand unterschreitet,
- das Schaltelement (3) in einen ersten Schaltzustand zu steuern, bei dem die Verbindung des elektromotorischen Antriebs (1) mit der Spannungsversorgung (4) ein Bewegen des Verschließkörpers in Richtung der ersten Stellung bewirkt,

- den Abstand der aktuellen Lage des Verschließkörpers (2) von der Ausgangslage bei Erhalt der Verschließenweisung zu bestimmen und, wenn dieser Abstand einen vorgegebenen zweiten Abstand erreicht oder überschreitet,
 - 5 - das Schaltelement (3) in einen zweiten Schaltzustand zu steuern, bei dem die Verbindung des elektromotorischen Antriebs (1) mit der Spannungsversorgung ein Bewegen des Verschließkörpers (2) in Richtung der zweiten Stellung bewirkt, und dabei die Einklemmschutzeinrichtung zur
10 fortlaufenden Überwachung der Antriebsparameter aktiviert.
2. Verfahren zum Steuern eines elektromotorischen Antriebs zum Bewegen eines Verschließkörpers (2) eines elektromotorischen Schließsystems (100) zwischen einer ersten
15 Stellung und einer zweiten Stellung, wobei das Verfahren Schritte umfasst zum
- Prüfen der Anwesenheit einer Verschließenweisung zum Bewegen des Verschließkörpers (2) in Richtung zur zweiten
20 Stellung (S0),
 - Prüfen des Abstands der Ausgangslage des Verschließkörpers (2) bei Erhalt der Verschließenweisung relativ zur zweiten Stellung (S1),
 - Steuern des elektromotorischen Antriebs (1) zum Bewegen
25 des Verschließkörpers (2) in Richtung zur ersten Stellung, wenn der Abstand einen ersten vorgegebenen Abstand unterschreitet (S2),
 - Steuern des elektromotorischen Antriebs (1) zum Bewegen des Verschließkörpers (2) in Richtung zur zweiten Stellung, wenn der Abstand der aktuellen Lage des Verschließkörpers (2) zur Ausgangslage des Verschließkörpers (2) einen zweiten vorgegebenen Abstand erreicht oder überschreitet, und aktivieren einer Einklemmschutz-
30

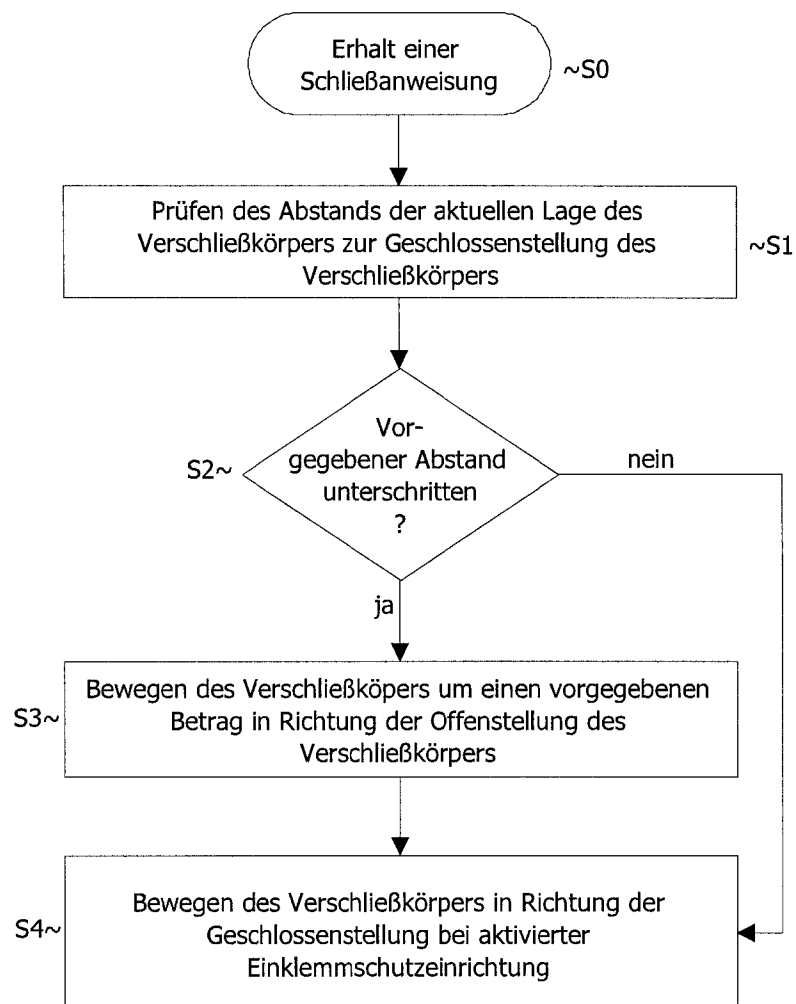
einrichtung zur fortlaufenden Überwachung von Betriebsparametern des Antriebs (1).

3. Verfahren nach Anspruch 2, worin die Verschließanweisung
5 von einer Funkfernbedienung an das Schließsystem (100) übertragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, worin die Verschließanweisung in Abhängigkeit von Sensorsignalen generiert
10 wird.

Figur 1



Figur 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/051637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02H7/085

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 41 27 047 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18 February 1993 (1993-02-18)	1,2
Y	column 1, lines 6-11; figures 1,2 column 2, line 55 - column 5, line 47	3,4
Y	DE 20 2005 010279 U1 (ZIMMERMANN, SVEN) 13 October 2005 (2005-10-13) paragraphs [0001], [0003]	3,4
A	DE 100 10 050 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 10 May 2001 (2001-05-10) column 3, lines 39-49; figures 1,2 column 5, lines 19-51	1,2
A	DE 10 2005 006900 B3 (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK [DE]) 13 April 2006 (2006-04-13) paragraphs [0021] - [0024]; figures 1,2	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 May 2010

Date of mailing of the international search report

07/06/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hillmayr, Heinrich

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/051637

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4127047 A1	18-02-1993	FR 2680437 A1 IT 1255812 B JP 5268720 A	19-02-1993 16-11-1995 15-10-1993
DE 202005010279 U1	13-10-2005	NONE	
DE 10010050 A1	10-05-2001	NONE	
DE 102005006900 B3	13-04-2006	WO 2006086957 A1 EP 1875579 A1 KR 20070115971 A	24-08-2006 09-01-2008 06-12-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H02H7/085

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H02H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 41 27 047 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. Februar 1993 (1993-02-18)	1,2
Y	Spalte 1, Zeilen 6-11; Abbildungen 1,2 Spalte 2, Zeile 55 – Spalte 5, Zeile 47	3,4
Y	DE 20 2005 010279 U1 (ZIMMERMANN, SVEN) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) Absätze [0001], [0003]	3,4
A	DE 100 10 050 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 10. Mai 2001 (2001-05-10) Spalte 3, Zeilen 39-49; Abbildungen 1,2 Spalte 5, Zeilen 19-51	1,2
A	DE 10 2005 006900 B3 (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK [DE]) 13. April 2006 (2006-04-13) Absätze [0021] – [0024]; Abbildungen 1,2	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Mai 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/06/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hillmayr, Heinrich

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/051637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4127047	A1	18-02-1993	FR	2680437 A1	19-02-1993
			IT	1255812 B	16-11-1995
			JP	5268720 A	15-10-1993

DE 202005010279	U1	13-10-2005	KEINE		

DE 10010050	A1	10-05-2001	KEINE		

DE 102005006900	B3	13-04-2006	WO	2006086957 A1	24-08-2006
			EP	1875579 A1	09-01-2008
			KR	20070115971 A	06-12-2007
