(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 448 863 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(21) Anmeldenummer: **01274868.7**

(22) Anmeldetag: **20.11.2001**

(51) Int Cl.:
E05F 15/00 *(2006.01)* ***B60J 1/14*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/004354

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/048491 (12.06.2003 Gazette 2003/24)

(54) **SYSTEM ZUM VERSTELLEN EINES TEILS**

SYSTEM FOR REGULATION OF A PIECE

SYSTEME DE DEPLACEMENT D'UN ELEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.2004 Patentblatt 2004/35

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **SCHENK, Joachim**
  38536 Meinersen-Ohof (DE)
- **SCHMIDT, Frank**
  71229 Leonberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-01/53124
DE-A- 4 201 019
US-A- 6 038 930
US-B1- 6 246 194
US-B1- 6 297 605

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).

EP 1 448 863 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zum Verstellen eines Teils, das motorisch gegen mindestens eine Anschlagleiste drehbar oder kippbar ist nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs.

[0002] Mit der DE 198 49 245 C1 ist eine Antriebsvorrichtung für ein bewegbares Teil bekannt geworden, die beispielsweise ein Seitenausstellfenster eines Fahrzeugs öffnet und schließt. Dabei ist das Seitenausstellfenster gelenkig an einem Chassis, beispielsweise der B-Säule des Fahrzeugs angeordnet und kann mittels eines elektromotorischen Stellantriebs aus seiner Schließstellung in die Offenstellung und wieder zurück bewegt werden. Der Elektromotor ist dabei über ein Untersetzungsgetriebe, das eine Antriebswelle antreibt, mittels eines Kugelkopfs am Ende der Antriebswelle und einer korrespondierenden Kugelpfanne mit dem Seitenausstellfenster verbunden.

[0003] Wenn nun der Fahrer ein solches Seitenausstellfenster mittels eines Schalters am Armaturenbrett automatisch betätigt, besteht die Gefahr, dass Körperteile von sich auf der Rückbank befindenden Mitfahrem (Kinder) eingeklemmt und nicht unerheblich geschädigt werden können.

[0004] Mit der DE-A-42 01019 ist ein Einklemmschutzsensor bekannt geworden, der das Einklemmen eines Hindernisses in eine verschließbare Öffnung detektiert. Dabei wird als bewegliches Teil ein Kraftfahrzeug-Schiebedach oder -Fenster mit einer Kante auf eine Schaltleiste hinzubewegt, die parallel zu der Kante des Teils ausgerichtet ist. Wird die Schaltleiste an einer Stelle druckbelastet, steigt ein an der Schaltleiste abgegriffenes Spannungssignal schlagartig an, wodurch ein Einklemmfall erkannt wird.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße System mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, dass durch einen entlang der Anschlagleiste angeordneten Einklemmschutzsensor das Einklemmen eines Gegenstandes oder Körperteils in einem motorisch betätigtem Seitenausstellfenster rechtzeitig erkannt wird. Somit kann, unabhängig vom Öffnungszustand des Seitenfensters, eine Verletzungsgefahr durch Einklemmen wirkungsvoll verhindert werden.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen des Systems nach dem Hauptanspruch möglich. Im Gegensatz zum Fensterheberprinzip einer hubbetätigten Seitenscheibe drückt die Seitenausstellscheibe schon mit Beginn des Schließvorgangs gegen eine bestimmte Stelle der Anschlagleiste. Deshalb ist es besonders vorteilhaft, dass der Einklemmschutzsensor entlang der Anschlagleiste zwei elektrische Leiter aufweist, mit einem vorbestimmten Widerstand. Bevorzugt ändert sich deren Widerstand in Abhängigkeit von deren Länge. Dadurch wird die Druckstelle örtlich entlang der Anschlagleiste identifiziert und somit eine Unterscheidung zwischen einem Einklemmereignis und einem normalen Schließvorgang ermöglicht. Die Anschlagleiste sollte deshalb eine gewisse Elastizität nicht unterschreiten, um so zu gewährleisten, dass eine örtlich begrenzte Druckstelle einerseits während des Schließvorgangs, andererseits im Einklemmfall entsteht.

[0007] Besonders günstig ist die Anordnung der elektrischen Leiter derart, dass bei einem Druck gegen die Anschlagleiste ein elektrischer Kontakt zwischen den beiden Leitern entsteht. Durch diesen ortsabhängig erzeugten Kurzschluß hat man eine Meßgröße für den Ort der Druckstelle auf der Anschlagleiste.

[0008] Vorteilhafter Weise wird zwischen den beiden offenen Leiterenden am entgegengesetzten Ende des elektrischen Kontaktes der Widerstand gemessen. Dieser gemessene Widerstandswert nimmt beim störungsfreien Schließen des Ausstellfensters kontinuierlich ab, so dass die Widerstandsmeßkurve des normalen Schließvorgangs vom Widerstandsmeßwert eines Einklemmereignisses separiert werden kann.

[0009] Beim Schließen des Seitenausstellfensters durch Drehen oder Kippen wandert der Druckpunkt entlang der Anschlagleiste auf der Seite der Gelenke oder Achse weniger schnell, als auf der Seite mit den offenen Leiterenden bei fast geschlossenem Zustand. Deshalb ist es besonders günstig, dass der Widerstand der elektrischen Leiter, ausgehend von den offenen Enden am Widerstandsabgriff hin zur Seite der Fenstergelenke, überproportional zunimmt. Dadurch kann eine höhere, gleichmäßigere Ortsauflösung der Druckstelle über die ganze Anschlagleiste erzielt werden.

[0010] Die systemgemäße Bestimmung der Schließposition des Fensters mittels des gemessenen Widerstandswerts erlaubt ein kontrolliertes Öffnen und Schließen des Fensters. Ebenso ist dadurch ein problemloses Anfahren einer beliebigen Zwischenposition möglich. Auf eine zusätzliche Lagesensorik (Hallsensoren) für den Verstellvorgang kann dadurch verzichtet werden.

[0011] Von besonderem Interesse ist die Detektion eines Einklemmereignisses durch den sprunghaften Anstieg des Widerstandsmeßwerts. Dadurch kann im einzelnen Fall der Motor zuverlässig gestoppt und reversiert werden, wodurch das Verletzungsrisiko weitgehend verhindert wird.

[0012] Die Detektion der Einklemmposition bietet die Möglichkeit, über den Abstand zu den Fenstergelenken die Schließkraft an der Einklemmposition zu ermitteln. Dadurch kann der Motor vorteilhaft in Abhängigkeit von einem Schließkraftgrenzwert gestoppt und/oder reversiert werden.

[0013] Das System erlaubt es, die Dicke des Einklemmgegenstandes zu bestimmen, so dass auf die Art des eingeklemmten Körperteils geschlossen werden

kann. Dadurch kann beispielsweise bei einem vermuteten Finger der Motor schneller reversiert werden als beispielsweise bei einem Arm. Wird gleichzeitig die vom Antrieb während des Schließvorgangs aufzubringende Kraft gemessen, läßt sich aus der ermittelten Dicke des Einklemmgegenstandes, sowie dem beobachteten Kraftanstieg noch exakter die Art des Einklemmgegenstandes ermitteln. Das heißt, die Fehlerrate wird durch die Anpassung des Einklemmschutzes an die Dicke und damit an die vermutete Beschaffenheit des Einklemmgegenstandes reduziert.

[0014] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist es besonders vorteilhaft, zwischen den beiden parallelen elektrischen Leitern einen elastischen leitfähigen Kunststoff anzuordnen. Drückt nun die Scheibe oder der eingeklemmte Gegenstand gegen die Anschlagleiste, so wird dieser Kunststoff zusammengepreßt und dessen Widerstand reduziert. Dieses Prinzip entspricht dem elektrischen Kontakt im ersteren Ausführungsbeispiel, bietet aber den Vorteil, dass die beiden elektrischen Leiter wieder exakt in ihre Ausgangsposition zurückgehen, wenn das Fenster geöffnet wird bzw. der eingeklemmte Gegenstand entfernt wird. Dieser verformbare leitfähige Kunststoff schafft reproduzierbare Bedingungen und ist kostengünstig herzustellen. Die elastischen Eigenschaften des Kunststoffes ermöglichen auch eine schließkraftabhängige Auslösung des Einklemmschutzes.

[0015] Von Vorteil ist die Anordnung der elektrischen Leiter innerhalb eines elastischen Hohlprofils, da diese dadurch vor Schmutz und Witterungseinflüssen geschützt sind. Durch die Elastizität des Hohlprofils ist ebenfalls gewährleistet, dass die beiden Leiter in ihre Ausgangsposition zurückgehen, wenn kein Druck mehr auf die Anschlagleiste ausgeübt wird.

[0016] Besonders günstig ist es, wenn der Einklemmschutzsensor die Funktion einer Dichtug übernimmt oder in eine Dichtung integriert ist, um ein wasserdichtes und einbruchsicheres Schließen des Seitenausstellfensters zu gewährleisten. Eine solche kombinierte Lösung ist kostengünstig, spart Bauraum am Fensterrahmen und erfordert keine konstruktiven Änderungen desselben.

[0017] Durch die kontinuierliche Messung des Widerstands zwischen den beiden Leiterenden wird der Einklemmschutzsensor ständig auf seine Funktionsfähigkeit überprüft. Ein Kabelbruch oder Kurzschluß wird sofort erkannt und angezeigt, dass der Einklemmschutz außer Funktion ist.

Zeichnung

[0018] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Systems dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines Systems zum Verstellen eines Seitenausstellfensters im Schnitt, die Figuren 2a und 2b jeweils ein Diagramm des Widerstandsmeßwertes beim störungsfreien Schließen des Seitenausstellfensters und beim Einklemmfall des Systems gemäß Figur 1, und die Figuren 3a - 3c jeweils Querschnitte verschiedener Varianten eines Einklemmschutzsensors gemäß Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0019] Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ein erfindungsgemäßes System zum Verstellen eines Seitenausstellfensters 9, bei dem eine Scheibe 10 mittels Gelenken 12 oder einer Drehachse 14 am Rahmen 16 des Fensters, beispielsweise der B-Säule eines Kraftfahrzeugs befestigt ist. Die Scheibe 10 läßt sich mittels eines Motors 18, der über einen Kugelkopf 22 einer Gewindespindel 20 mit einem mit einer an der Scheibe 10 angebrachten Kugelpfanne 24 wirkverbunden ist, bewegen. Zum Verstellen der Scheibe 10 wird diese um die Drehachse 14 gegen einen Anschlag 26 verdreht, so dass sich die Scheibe 10 scherenartig schließt. Sind die Gelenke 12 derart ausgeführt, dass die Scheibe 10 beim Öffnen und Schließen zusätzlich zur Drehbewegung auch eine Translationsbewegung erfährt, so wird dies als ein Verkippen gegen die Anschlagleiste 26 bezeichnet. Entlang der Anschlagleiste 26 befindet sich ein Einklemmschutzsensor 28, der im wesentlichen zwei parallele in geringem Abstand zueinander verlaufende elektrische Leiter 30 aufweist. Die elektrischen Leiter 30 sind als Metalldrähte mit konstantem Querschnitt ausgeformt, so dass ihr Gesamtwiderstand proportional zu ihrer Länge 32 zunimmt. Die beiden Leiter 30 sind an ihren Enden 34 bei den Gelenken miteinander verbunden. Auf der anderen Seite wird zwischen den beiden offenen Enden 36 der Leiter 30 mittels eines Ohmmeters 38 kontinuierlich deren Widerstand gemessen und der Meßwert einer Steuereinheit 39 zugeführt, die den Motor 18 ansteuert.

[0020] Wird nun die Scheibe 10 geschlossen, drückt diese ausgehend vom geschlossenen Ende 34 der Leiter 30 (l_{max}) dieselben gegeneinander, so dass sie sich an der Druckstelle 40 berühren und einen elektrischen Kontakt 42 herstellen. Im Verlauf des Schließens wandert der Druckpunkt 40 und folglich auch der elektrische Kontakt 42 vom geschlossenen Ende 34 der Leiter 30 bis zu deren offenem Ende 36 bei geschlossenem Zustand des Fensters (1_0). Dabei nimmt der am Ohmmeter 38 gemessene Widerstand ausgehend von einem Startwert 44 kontinuierlich ab. Im Diagramm Figur 2a ist solch eine Widerstandsänderung für einen störungsfreien Schließvorgang dargestellt. Ist die Widerstandsänderung proportional zur Länge 32 der Leiter 30, so stellt die Widerstandsabnahme über der Länge des Einklemmschutzsensors 28 eine Gerade dar. Der Startwert 44 des Widerstandes bei offenem Fenster (l_{max}) entspricht dem Gesamtwiderstand der beiden verbundenen Leiter 30. Bei geschlossenem Fenster 9 sind die beiden Leiter 30 auf deren gesamten Länge 32 kurzgeschlossen, der gemessenen Widerstand geht dabei gegen Null. Würde man beispielsweise das geschlossenen Ende 34 der beiden Leiter 30 offen lassen, so wäre der Startwert 44 des Widerstandes bei offenem Fenster 9 unendlich und wür-

de erst bei Beginn des Schließvorgangs beim Zusammendrücken der beiden Leiter 30 auf den Startwert 44 des Widerstands springen. Die gemessene Widerstandskurve erlaubt eine eindeutige Zuordnung des Druckpunktes 40 zu einer Position auf dem Einklemmschutzsensor 28. Diese Funktion ist aber nicht identisch mit dem gemessenen Widerstandswert gegenüber dem Verstellweg der Scheibe 10 entlang der Gewindespindel 20. Diese Funktion zeigt eine weit geringere Widerstandsänderung bei dem fast offenen Fenster 9, verglichen mit dem fast geschlossenen Fenster 9.

[0021] Da die Einklemmwahrscheinlichkeit über die gesamte Länge der Anschlagleiste 26 gleich groß ist, können in einer Variante des Ausführungsbeispiels die beiden Leiter 30 derart ausgebildet sein, dass deren Widerstand in Abhängigkeit von deren Länge 32 zu deren geschlossenen Enden 34 hin überproportional zunimmt. Dies wird am einfachsten durch eine Verjüngung des Leiterquerschnitts 46 (siehe Figur 3a - 3c) zu den Gelenken 12 hin realisiert. Eine andere Möglichkeit besteht in der Modifizierung des Leitermaterials, so dass dessen spezifischer Widerstand kontinuierlich zu den Gelenken 12 hin zunimmt. Dadurch läßt sich eine gleichmäßige Positionsauflösung gegenüber dem Verstellweg entlang der Gewindespindel 20 erzielen. Der Verstellweg der Spindel 20 ist im einfachsten Fall proportional zur Zeit. Eine entsprechende Kurve 43 des gemessenen Widerstandswertes ist in Figur 2a gestrichelt eingezeichnet. Sie zeigt anschaulich die überproportionale Zunahme des Widerstands mit der Länge 32 der Leiter 30.

[0022] Befindet sich nun ein Gegenstand 45 einer bestimmten Ausdehnung zwischen der Scheibe 10 und dem Einklemmschutzsensor 28, wird beim Schließen des Fensters 9 ein sprunghafter Abfall 47 des Widerstandswertes gemessen. Der dazugehörige Widerstandsverlauf ist in Figur 2b dargestellt. Der Widerstandswert fällt beim Schließen des Fensters 9 so lange kontinuierlich ab, bis die Scheibe 10 den Gegenstand 45 gegen den Einklemmschutzsensor 28 drückt und einen elektrischen Kontakt 42 zwischen den beiden Leitern 30 herstellt. Dadurch springt der Widerstandswert an der Druckstelle 40 (l_S) des kontinuierlichen Schließvorgangs zum Widerstand 46 an der Einklemmstelle. Diesen plötzlichen Widerstandsabfall 47 erkennt die Steuereinheit 39 als Einklemmfall und stoppt den Motor 18 und/oder reversiert denselben. Der Widerstandswert 46, der sich nach dem sprunghaften Abfall 47 einstellt, entspricht einer Position auf dem Einklemmschutzsensor 28 der ungestörten Schließkurve und zeigt somit die Position des Einklemmereignisses l_E an. Genauso entspricht der Betrag 49 des Widerstandsabfalls 47 einem gewissen Weg entlang des Einklemmschutzsensors 28 beim ungestörten Schließvorgang. Bei bekannter Winkelgeometrie des Ausstellfensters 9 stellt dieser Weg direkt ein Maß für die Dicke des eingeklemmten Gegenstands 45 dar. Diese Information kann die Steuereinheit 39 zur Bestimmung der Auslöseschwelle für das Stoppen/Reversieren des Motors 18 verarbeiten.

[0023] Die Figuren 3 a bis c zeigen verschiedene Varianten des Einklemmschutzsensors 28 im Querschnitt. In Figur 3a sind die beiden elektrischen Leiter 30 parallel innerhalb eines elastischen Hohlprofils 48, beispielsweise aus gewebeverstärktem Gummi, angeordnet. Das Hohlprofil 48 muß so elastisch sein, dass die Scheibe 10 oder der eingeklemmte Gegenstand 45 in Pfeilrichtung 50 immer nur punktuell entlang des Einklemmschutzsensors 28 einen elektrischen Kontakt 42 herstellen. Andererseits muß das Hohlprofil 48 so starr sein, dass es die beiden Leiter 30 nach Wegnahme des äußeren Drucks wieder reproduzierbar in ihre ursprüngliche Lage versetzt. An einer Seite ist ein T-Doppelprofil 52 angebracht, das in ein entsprechendes Profil im Fensterrahmen 16 eingreift. In Figur 3b sind die beiden Leiter 30 mit kreisförmigem Querschnitt 53 durch zwei Leiter 30 mit flachem, rechteckförmigen Querschnitt 54 ersetzt, die mittels eines elektrisch leitfähigen, verformbaren Kunststoffes 56 miteinander verbunden sind. Dieser Kunststoff 56 hat im druckfreien Zustand einen relativ hohen elektrischen Widerstand. Drückt die Scheibe 10 oder der Gegenstand 45 entlang dem Pfeil 50 gegen diesen Einklemmschutzsensor 28, wird der Kunststoff 56 zusammengepreßt. Dabei verringert sich dessen Widerstand beträchtlich, so dass diese Widerstandserniedrigung der Erzeugung eines elektrischen Kontaktes 42 entspricht. Der leitfähige Kunststoff 56 hat ebenfalls die Eigenschaft, dass er unter Druckentlastung wieder seine alte Form und seinen ursprünglichen Widerstandswert annimmt. Der Kunststoff 56 und eine ihn umgebende Schutzhülle 58 ist so beschaffen, dass der elektrische Kontakt 42 zwischen den beiden Leitern 30 mit flachem, rechteckförmigen Querschnitt 54 in Längsrichtung entlang des Einklemmschutzsensors 28 nur punktuell auftritt.

[0024] Um die Scheibe 10 beim Schließen wirksam gegen den Fensterrahmen 16 abzudichten, ist der Einklemmschutzsensor 28 aus Figur 3b innerhalb eines Dichtprofils 60, dargestellt in Figur 3c, angeordnet. Dabei wird der Werkstoff der Dichtung 60 bezüglich seiner Dichtungseigenschaften optimiert, der leitfähige Kunststoff 56 bezüglich seiner Widerstandserniedrigung. Die Form der Dichtung 60 ist an die Ausformung des Rahmens 16 und der Scheibe 10 angepaßt. Ebenso ist aber auch eine direkte Integration der elektrischen Leiter 30 in das Dichtprofil 60 möglich, wie dies in Figur 3a dargestellt ist.

[0025] Da der Widerstand des Systems kontinuierlich gemessen wird, stellt die Steuereinheit 39 fest, sobald einer der beiden Leiter 30 gebrochen ist, da sich dann ein näherungsweise unendlicher Widerstand des Einklemmschutzsensors 28 einstellt. Ebenso wird überwacht, ob die beiden Leiter 30 beim Öffnen und beim Entfernen des eingeklemmten Gegenstandes 45 wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, indem der gemessene Widerstand mit der aufgenommenen Referenzkurve des ungestörten Schließvorgangs verglichen wird. Solch ein Einklemmschutzsensor 28 wird bei einem Seitenausstellfenster 9 eines Kraftfahrzeugs idealerweise an der oberen und der unteren Anschlagleiste 26 in-

stalliert. Für eine senkrechte Anschlagleiste ist keine ortsaufgelöste Detektion eines Einklemmereignisses notwendig, da hier die Scheibe 10 auf der gesamten Länge der Anschlagleiste erst unmittelbar vor dem geschlossenen Zustand gegen die Anschlagleiste drückt. Trotzdem kann auch für diese Leiste derselbe Einklemmschutzsensor 28 verwendet und entsprechend über die Steuereinheit 39 verknüpft werden. Das System zum Verstellen eines drehbaren oder kippbaren Teils ist nicht auf Kraftfahrzeuge beschränkt.

[0026] Zusammenfassend wird die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Systems in folgenden Schritten beschrieben. Der Widerstand zwischen den offenen Enden 36 der beiden Leiter 30 wird gemessen. Beim Schließen der Scheibe 10 werden die beiden Leiter 30, beginnend vom geschlossenen Ende 34 (l_{max}), gegeneinandergepreßt. Die Abnahme des Widerstandes wird auf Stetigkeit überprüft oder mit einer Referenzkurve verglichen. Beim störungsfreiem Schließen wird dem Widerstandsmeßwert eine mitlaufende Schließposition 1_S der Scheibe 10 zugeordnet. Beim Auftreten eines sprunghaften Widerstandabfalls 47, wird der Motor 18 gestoppt und/oder rversiert.

[0027] Optional wird der Betrag 49 des Widerstandabfalls 47 gemessen und daraus die Einklemmposition l_E des Gegenstandes 45 bestimmt. Aus der Differenz der Schließposition l_S der Scheibe 10 und Einklemmposition l_E des Gegenstandes 45 wird die Dicke desselben ermittelt. Die Einklemmposition l_E und die Dicke werden zur Festlegung der Auslöseschwelle des Einklemmschutzes herangezogen. Beim Auftreten eines näherungsweisen unendlichen Widerstandes wird angezeigt, dass der Einklemmschutz nicht funktionsfähig ist.

Patentansprüche

1. System zum Verstellen eines Teils (10), insbesondere eines Seitenausstellfensters (10) eines Kraftfahrzeuges, das mittels eines Gelenks (12) motorisch gegen mindestens eine Anschlagleiste (26) drehbar oder kippbar ist, wobei entlang der Anschlagleiste (26) ein Einklemmschutzsensor (28) angeordnet ist, und ein messbarer Widerstandswert des Einklemmschutzsensors (28) während des störungsfreien Schließens des Teils (10) stetig abnimmt, wohingegen ein plötzlicher Widerstandsabfall als Einklemmfall erkannt wird.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einklemmschutzsensor (28) zwei im wesentlichen parallele, beabstandete elektrische Leiter (30) aufweist, deren Widerstand nach einer Funktion in Abhängigkeit von deren Länge (32) zunimmt.

3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Teil (10) beim Schließen entlang der Anschlagleiste (26) zum Anliegen kommt, und die beiden elektrischen Leiter (30) derart gegeneinanderdrückt, dass ein elektrischer Kontakt (42) erzeugt wird.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gelenk (12) gegenüberliegenden Enden (36) der Leiter (30) der Widerstand zwischen den beiden Leitern (30) abgegriffen wird, und der elektrische Kontakt (42), bzw. der Druckpunkt (40) zwischen den beiden elektrischen Leitern (30) im Verlauf des Schließen des Teils ausgehend von den Enden (34) der Leiter (30) am Gelenk (12) hin zu den entgegengesetzten Enden (36) der Leiter (30) wandert.

5. System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Widerstand der elektrischen Leiter (30), ausgehend von deren Enden am Widerstandsabgriff (36), in Abhängigkeit von deren Länge (32) überproportional zunimmt.

6. System nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gemessene Widerstandswert beim störungsfreien Schließen einer bestimmten Schließposition des Teils (10) entspricht.

7. System nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn der gemessene Widerstandswert sprunghaft abfällt (47), der Motor (18) gestoppt und/oder reversiert wird.

8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gemessene Widerstandswert (46) nach dessen Abfall (47), die Position eines eingeklemmten Gegenstandes (45) anzeigt.

9. System nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem Betrag (49) des Widerstandswertes an einer bestimmten Position die Dicke des eingeklemmten Gegenstandes (45) ermittelt wird.

10. System nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den zwei parallelen, beabstandeten elektrischen Leitern (30) ein leitfähiger, verformbarer Kunststoff (56) angeordnet ist, dessen Widerstand durch Zusammendrücken reduziert wird.

11. System nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei parallelen, beabstandeten elektrischen Leiter (30) innerhalb eines elastischen Hohlprofils (48) angeordnet sind.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einklemm-

schutzsensor (28) als Dichtung (60) ausgeführt oder in eine Dichtung (60) integriert ist.

13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einklemmschutzsensor (28) mittels einer kontinuierlichen Widerstandsmessung ständig auf dessen Funktionsfähigkeit überprüft wird.

Claims

1. System for moving a part (10), in particular a side ventilator window (10) of a motor vehicle, which can be rotated or tilted by a motor with respect to at least one stop bar (26) by means of a hinge (12), with an anti-trapping sensor (28) being arranged along the stop bar (26), and a measurable resistance value of the anti-trapping sensor (28) continuously decreasing during problem-free closing of the part (10), whereas a sudden drop in resistance is identified as a trapping instance.

2. System according to Claim 1, **characterized in that** the anti-trapping sensor (28) has two substantially parallel, spaced-apart electrical conductors (30) whose resistance increases in accordance with a function in dependence on their length (32).

3. System according to Claim 2, **characterized in that** the part (10) comes to rest along the stop bar (26) when it is closed, and the two electrical conductors (30) are pressed against one another in such a way that electrical contact (42) is produced.

4. System according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the resistance is tapped off between the two conductors (30) at ends (36), which are opposite the hinge (12), of the conductors (30), and the electrical contact (42) and the pressure point (40) between the two electrical conductors (30) move from the ends (34) of the conductors (30) at the hinge (12) towards the opposite ends (36) of the conductors (30) during the course of the part being closed.

5. System according to Claim 4, **characterized in that**, starting from the ends of the electrical conductors at the resistance tap (36), the resistance of the electrical conductors (30) increases disproportionately in dependence on their length (32).

6. System according to either of Claims 4 and 5, **characterized in that** the measured resistance value corresponds to a specific closing position of the part (10) during problem-free closing.

7. System according to one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the motor (18) is stopped and/or reversed when the measured resistance value drops (47) suddenly.

8. System according to Claim 7, **characterized in that**, after its drop (47), the measured resistance value (46) indicates the position of a trapped object (45).

9. System according to either of Claims 7 and 8, **characterized in that** the thickness of the trapped object (45) can be determined from the magnitude (49) of the resistance value at a specific position.

10. System according to one of Claims 2 to 9, **characterized in that** a conductive, deformable plastic (56) is arranged between the two parallel, spaced-apart electrical conductors (30), and the resistance of the plastic is reduced by compression.

11. System according to one of Claims 2 to 10, **characterized in that** the two parallel, spaced-apart electrical conductors (30) are arranged within an elastic hollow profile (48).

12. System according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the anti-trapping sensor (28) is designed as a seal (60) or is integrated in a seal (60).

13. System according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the ability of the anti-trapping sensor (28) to function is constantly checked by means of a continuous resistance measurement operation.

Revendications

1. Système de déplacement d'un élément (10), notamment d'une vitre orientable latérale (10) d'un véhicule automobile, qui peut tourner ou basculer par l'action d'un moteur autour d'une articulation (12) par rapport à au moins une barrette de butée (26), le long de laquelle est disposé un détecteur anti-pincement (28), la valeur mesurée de la résistance du détecteur (28) décroissant en continu pendant la fermeture sans gêne de l'élément (10), tandis qu'au contraire, la survenance soudaine d'une résistance est détectée comme un cas de pincement.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le détecteur anti-pincement (28) présente deux conducteurs électriques (30) essentiellement parallèles et espacés, et dont la résistance augmente selon une fonction de leur longueur (32).

3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**

l'élément (10), quand il se ferme, vient s'appliquer sur la bordure de butée (26), et les deux conducteurs électriques (30) sont poussés l'un vers l'autre de manière que s'établisse un contact électrique (42).

4. Système selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu**
aux extrémités (36) des conducteurs (10) situées à l'opposé de l'articulation (12), la résistance entre ces deux conducteurs est saisie, et au cours de la fermeture de l'élément, le contact électrique (42), c'est-à-dire le point de pression (40) entre les deux conducteurs électriques (30) se déplace des extrémités (34) des conducteurs (30) situées sur l'articulation (12), vers les extrémités opposées (36) de ces conducteurs (30).

5. Système selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**
la résistance des conducteurs électriques (30), en partant de leurs extrémités situées sur le point de saisie de la résistance (36), croît en fonction de leur longueur (32) plus que proportionnellement.

6. Système selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que**
la valeur de la mesure et de la résistance correspond, en cas de fermeture sans gêne, à une position de fermeture définie de l'élément (10).

7. Système selon une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que**
quand la valeur mesurée de la résistance décroît en faisant un saut (47), le moteur (18) est arrêté et/ou son mouvement est inversé.

8. Système selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**
la valeur mesurée (46) de la résistance, après sa chute (47), indique la position d'un objet (45) pincé.

9. Système selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**
à partir du niveau (49) de la valeur de la résistance en une position définie, l'épaisseur de l'objet pincé (45) est établie.

10. Système selon une des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce qu'**
entre les deux conducteurs électriques parallèles et espacés (30), est disposée une matière plastique (46) déformable et conductrice, dont la résistance diminue quand elle est comprimée.

11. Système selon une des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que**
les deux conducteurs (30) parallèles et espacés sont disposés à l'intérieur d'un profilé creux (48) élastique.

12. Système selon une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que**
le détecteur anti-pincement (28) est réalisé sous la forme d'un joint d'étanchéité (60) ou intégré à un tel joint (60).

13. Système selon une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que**
la capacité de fonctionnement du détecteur anti-pincement (28) est contrôlée en permanence par l'intermédiaire d'une mesure continue de la résistance.

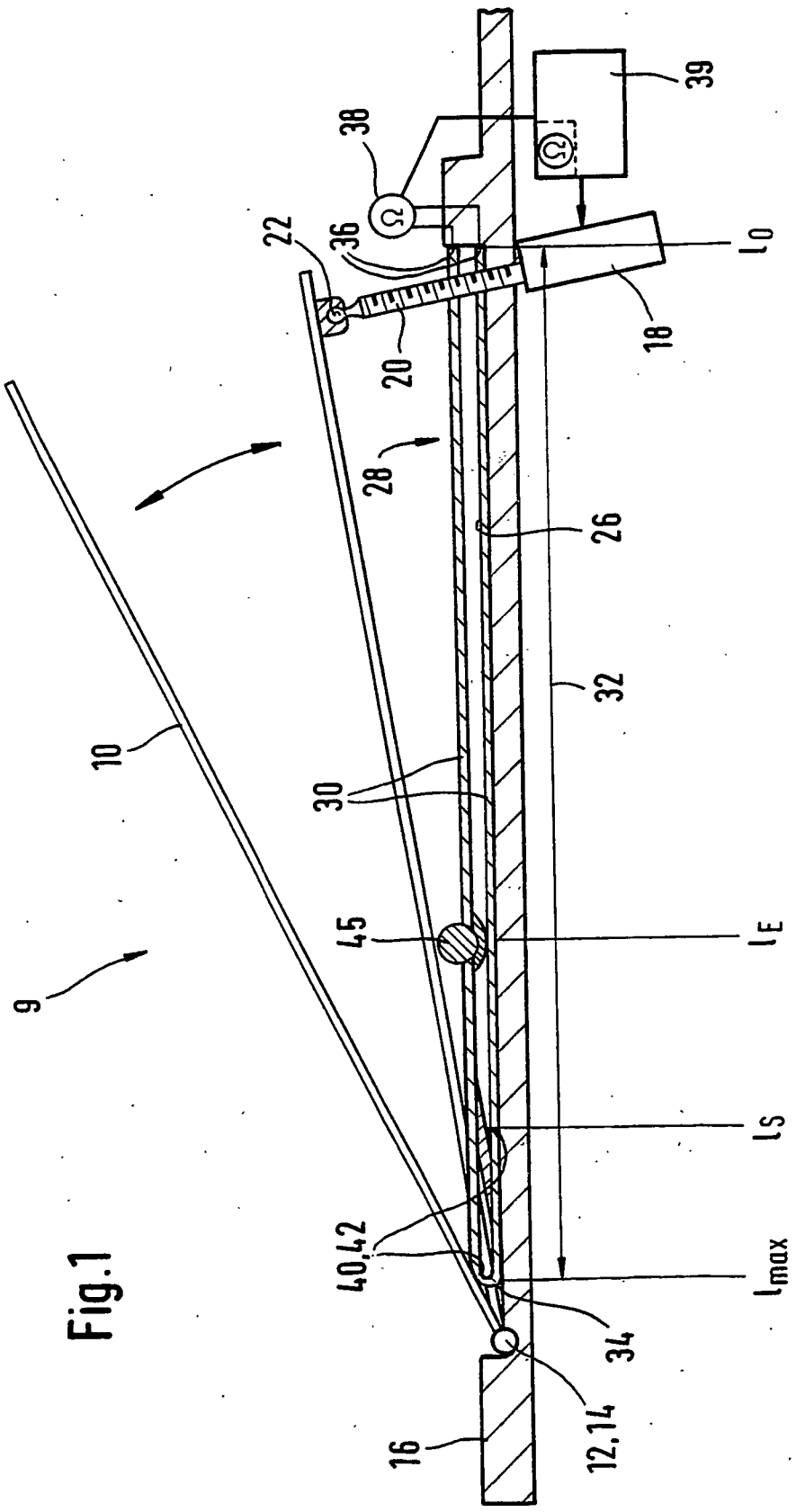


Fig.1

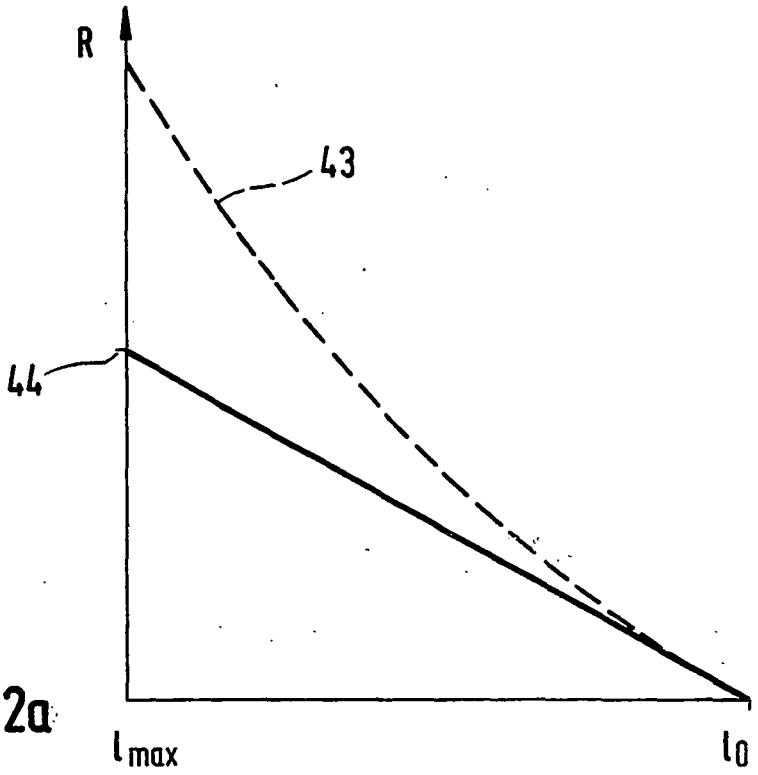


Fig.2a

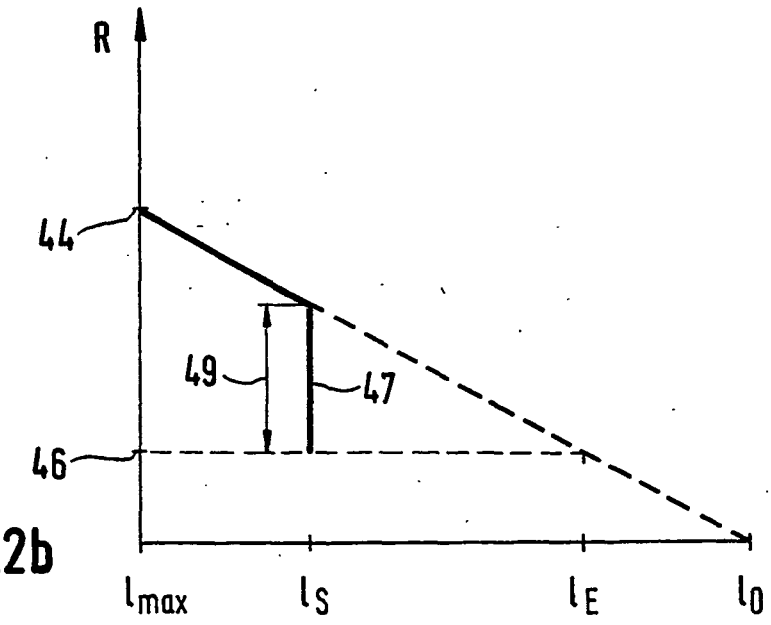


Fig.2b

Fig.3a

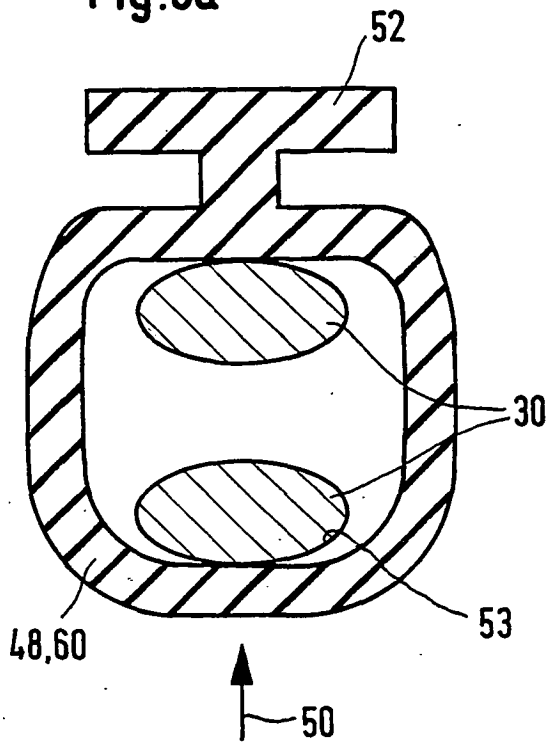


Fig.3b

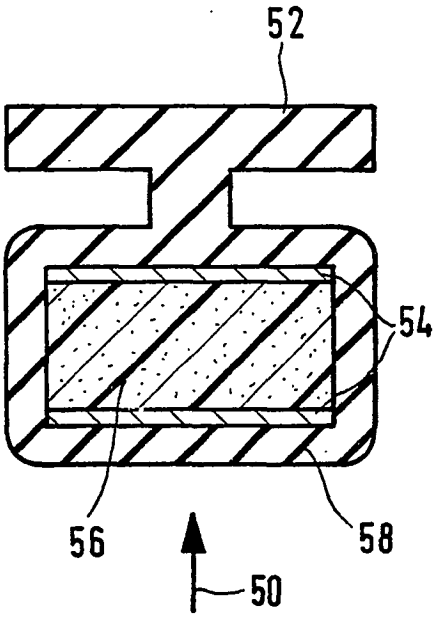


Fig.3c

