



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 321 616 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(51) Int Cl.7: **E05F 15/00**

(21) Anmeldenummer: **02017844.8**

(22) Anmeldetag: **08.08.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Neubauer, Achim**
76547 Sinzheim-Vornberg (DE)
• **Moench, Jochen**
76547 Sinzheim (DE)
• **Krueger, Hartmut**
77830 Buehlertal (DE)

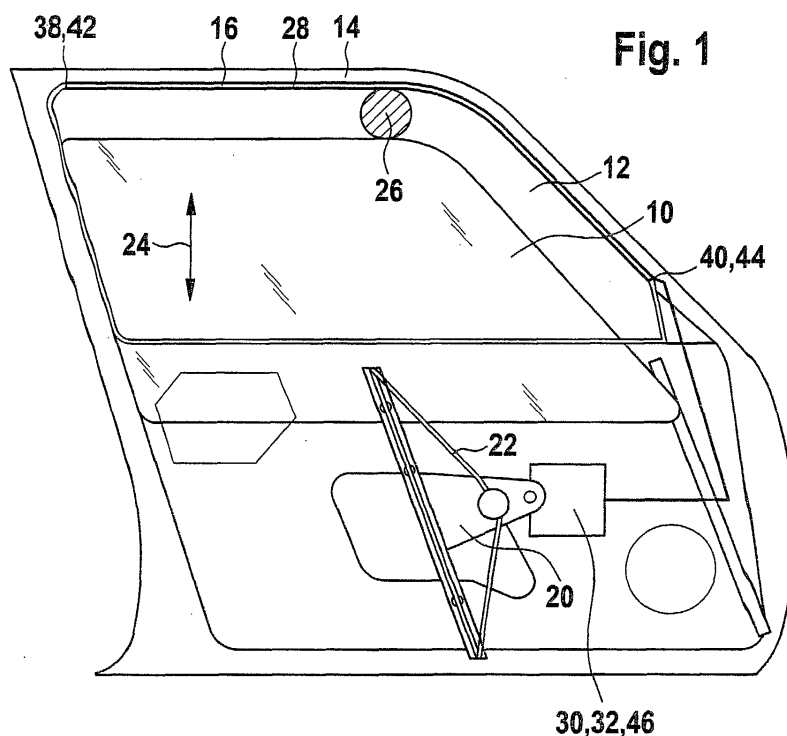
(30) Priorität: **21.12.2001 DE 10163063**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) **Vorrichtung zum Öffnen und Schliessen eines beweglichen Teils mit einer ein Hohlprofil aufweisenden Dichtung**

(57) Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines motorisch angetriebenen, insbesondere an einem Fahrzeug angeordneten beweglichen Teils (10) mit einer entlang eines Rahmens (14) des Teils (10) angeordneten Dichtung (28) einer Steuereinheit (30) und einer Einklemmschutzvorrichtung, die beim Schließen des Teils ein Hindernis (26) erkennt, das sich im Verstellweg des Teils (10) befindet und ein Signal an die Steuereinheit

(30) weiterleitet, um die Bewegung des Teils (10) zu stoppen oder zu reversieren, wobei die Dichtung (28) mindestens ein abgeschlossenes Hohlprofil (16) mit einem definierten Querschnitt (18) aufweist, das mit einem flüssigen oder gasförmigen Medium (34) gefüllt ist, und eine Messvorrichtung (30) vorgesehen ist, mit der mindestens ein Messparameter des Mediums (34) in Abhängigkeit einer Veränderung des Querschnitts (18) messbar ist.



EP 1 321 616 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines beweglichen Teils nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs.

[0002] Mit der DE 199 13 106 C1 ist eine Einklemmschutzvorrichtung mit einem Hohlprofil für eine kraftbetätigte Schließeinrichtung bekannt geworden, bei der eine als Hohlprofil ausgeformte Klemmleiste entlang eines Rahmens, beispielsweise einer Schiebedachöffnung, angeordnet ist. Das Hohlprofil weist zwei zueinander beabstandete, elektrisch leitfähige Bereiche auf, deren Kontakt einen Schaltvorgang zum Ansteuern des Motors der Schließeinrichtung auslöst. Dabei ist die Herstellung einer solchen Schaltleiste recht aufwendig und in der Anwendung ist ein solches System anfällig für Fehlauflösungen, die insbesondere durch die dauerhafte Verformung oder Verschleißerscheinung der elektrisch leitfähigen Bereiche verursacht wird.

[0003] Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass ein solches Hohlprofil sehr einfach herstellbar und mit einem flüssigen oder gasförmigen Medium zu befüllen ist. Damit weist die Einklemmschutzvorrichtung keine bewegliche Bauteile auf und ist damit nur in geringem Maße verschleiß- und alterungsanfällig. Das Hohlprofil kann schon mit geringer Kraft verformt werden, so dass sich dessen Querschnitt signifikant verändert. Für die Auslösung des Einklemmschutzes können Messparameter des Mediums ausgewertet werden, die direkt von der Verformung des Hohlprofils abhängen. Damit steht ein quantitatives Maß für die Kraft auf die Dichtung zur Verfügung, mit dem vorgegebene Federraten der Einklemmschutz-Funktion eingehalten werden können. Da auch keine elektrischen Kontakte innerhalb des Hohlprofils notwendig sind, wird eine systembedingte Störanfälligkeit elektrischer Schaltleisten verhindert und außerdem ein äußerst kostengünstiger und alterungsbeständiger Einklemmschutz realisiert.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich. Besonders günstig ist es, wenn das Hohlprofil ohne äußere Krafteinwirkung einen in etwa kreisförmigen Querschnitt aufweist. Dadurch ist gewährleistet, dass sich der Querschnitt des Hohlprofils auf jeden Fall verringert, sobald eine radiale Kraft auf das Hohlprofil einwirkt. Dadurch können auch Einklemmkraft, die außerhalb der Scheibenebene auf das Hohlprofil einwirken, zuverlässig detektiert werden.

[0006] Sehr kostengünstig lässt sich das Hohlprofil als Hohlraum im Innern der Dichtung herstellen. Dazu bietet sich insbesondere das Extrudier-Verfahren an, womit das Hohlprofil in einem Arbeitsgang mit der Dichtung ohne jeglichen Mehraufwand gefertigt wird. Die

Wandung des Hohlprofils stellt somit gleichzeitig ein Teil des Dichtprofils dar und kann optimal auf die für den Einklemmschutz erforderliche Beweglichkeit der Hohlraumwandung angepasst werden.

[0007] In einer alternativen Ausführung kann das Hohlprofil separat als schlauchförmiges Röhrchen gefertigt werden, das anschließend im Innern oder an der Oberfläche entlang des Dichtprofils angeordnet werden kann. Dies hat den Vorteil, dass für das Hohlprofil auch andere Materialien, als die des Dichtprofils verwendet werden können und das Hohlprofil auch nachträglich entlang der Dichtung beispielsweise angeklebt oder verschweißt werden kann.

[0008] Um die Widerstandsfähigkeit des Materials des Hohlprofils gegenüber dem sich darin befindenden Medium auch über lange Zeiträume zu gewährleisten, kann das Hohlprofil mit einer speziellen Innenbeschichtung ausgekleidet werden, die beispielsweise bei einer in das Dichtprofil integrierte Lösung auch mittels eines Zwei-Phasen-Extrudier-Verfahrens gefertigt werden kann.

[0009] Weist das Hohlprofil eine dünne Wandung auf, insbesondere in dem Bereich, in dem die zu erwartende Einklemmkraft angreifen, ist das Hohlprofil in radialer Richtung leicht verformbar. Dadurch wird bei einem Einklemmereignis der Querschnitt des Hohlprofils zuverlässig reduziert und mit der Messvorrichtung detektiert.

[0010] Damit sich das Hohlprofil beim Einwirken einer Einklemmkraft nicht bewegen und somit dem Hindernis ausweichen kann, stützt sich das Hohlprofil, genauer gesagt, dessen dem beweglichen Teil abgewandte Seite am Rahmen ab. Dabei ist wichtig, dass sich zwischen dem Rahmen und dem Hohlprofil kein elastisch verformbares Material befindet, damit das Hohlprofil beim Auftreten eines Hindernisses zusammengedrückt wird und die Einklemmschutzvorrichtung sofort anspricht.

[0011] Wird das Hohlprofil mit einer näherungsweise inkompressiblen Flüssigkeit gefüllt, kann eine Verformung des Hohlprofils sehr schnell und zuverlässig über eine Druckveränderung des Mediums im Hohlprofil detektiert werden.

[0012] In einer weiteren Ausführung kann das Hohlprofil mit einem leitfähigen Medium, beispielsweise einer Salzlösung, gefüllt werden, wodurch eine Querschnittsveränderung des Hohlprofils mittels einer Leitfähigkeitsmessung nachgewiesen werden kann. Bei der Verwendung von Salzlösung werden an die Materialien des Hohlprofils keine zusätzlichen Anforderungen gegenüber üblichen Dichtungsmaterialien gestellt, da die Dichtung im Bereich der Dichtlippen sowieso im winterlichen Straßenverkehr ständig einer Salzlösung ausgesetzt ist. Eine Salzlösung kann auch bei Minus-Temperaturen problemlos eingesetzt werden und bereitet keine Probleme, falls diese bei einem Leck des Hohlprofils aus demselben austreten sollte.

[0013] Von Vorteil ist ebenfalls die Verwendung eines Mediums mit hoher Viskosität, um ein Entweichen des Mediums beim Auftreten eines Lecks im Hohlprofil zu

vermeiden.

[0014] Wird als Messparameter des Mediums der Druck desselben innerhalb des geschlossenen Hohlprofils verwendet, so kann der Druck in einfacher Weise mittels eines am Ende des Hohlprofils angeordneten Drucksensors gemessen werden. Durch die Anordnung des Drucksensors am unteren Ende des Hohlprofils kann eine Störung der Druckmessung durch eventuell auftretende Luftblasen verhindert werden. Für die Messung von schnellen zeitlichen Druckänderungen eignet sich besonders ein Drucksensor mit einem Piezzo-Element als Druckwandler. Mittels einer Druckänderung kann in vorteilhafter Weise sowohl eine punktuelle, als auch eine in Längsrichtung des Hohlprofils ausgedehnte Verformung des Hohlprofils registriert werden.

[0015] Eine weitere Möglichkeit, eine Querschnittsänderung des Hohlprofils zu detektieren, stellt die Leitfähigkeitsmessung des Mediums über die gesamte Länge des Hohlprofils dar. Dabei wird die Leitfähigkeit beispielsweise mittels einer Transistorschaltung, die Bestandteil des Steuergeräts sein kann, gemessen.

[0016] Besonders vorteilhaft ist die Messung der zeitlichen Änderung der Messparameter für die Detektion eines Einklemmereignisses, da hierdurch langsame Änderungen der Messparameter durch äußere Einflüsse wie Temperatur, Alterung, Sonnenbestrahlung oder äußere Magnetfelder eliminiert werden können. Damit werden kurzfristige Änderungen der Messparameter für die Einklemmschutzfunktion ausgewertet, die mit einem vorher bestimmten Schwellwert der zeitlichen Messparameteränderung verglichen werden und bei Über- bzw. Unterschreiten des Schwellwerts das Teil gestoppt oder reversiert wird. Damit werden Fehlauslösungen durch langfristige Änderungen und äußere Einflüsse wirksam vermieden.

[0017] Wird der tatsächliche Istwert des mindestens einen Messparameters kontinuierlich gemessen und mit einem abgespeicherten Sollwert des Messparameters des unbelasteten Hohlprofils bei geöffnetem Teil verglichen, kann bei bestimmten Abweichungen vom Sollwert ebenfalls auf das Vorliegen eines Einklemmereignisses geschlossen werden.

[0018] Hierzu ist es zweckmäßig, den Sollwert der Messparameter in unbelastetem Zustand des Hohlprofils regelmäßig neu abzuspeichern, um eine Adaption des Systems an sich ändernde äußere Einflüsse vorzunehmen.

[0019] Durch eine solche regelmäßige Messung der Messparameter in unbelasteten Zustand kann bei einer starken Änderung derselben um einen bestimmten Betrag auf das Vorliegen eines Lecks geschlossen werden, da sich beim Entweichen des Mediums der Wert der Messparameter stark ändert. Damit ist eine zuverlässige Funktion des Einklemmschutzes auch über lange Zeiträume gewährleistet.

Zeichnung

[0020] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine Anordnung einer Einklemmschutzvorrichtung an einem Kraftfahrzeug-Seitenfenster,
Figur 2 einen Schnitt durch einen Rahmen mit Dichtprofil gemäß Figur 1,
Figur 3 die Querschnitte eines Hohlprofils und
Figur 4 ein Hohlprofil mit einer Messvorrichtung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0021] In Figur 1 ist ein Seitenfenster eines Kraftfahrzeugs dargestellt, wobei zwischen einer Fensterscheibe als beweglichem Teil 10 und einem eine Fensteröffnung 12 umschließenden Rahmen 14 im Wesentlichen parallel zu diesem ein Hohlprofil 16 mit einem definierten Querschnitt 18 angeordnet ist. Die Scheibe 10 kann mittels eines Motors 20 über einen Seilzug 22 entlang der Bewegungsrichtung 24 auf und ab bewegt werden. Um das Einklemmen eines Objektes 26 rechtzeitig zu erkennen, ist das Hohlprofil 16 auf einer in dem Rahmen 14 angeordneten Dichtung 28 angeklebt oder verschweißt und mit einer Messvorrichtung 30 verbunden, die beispielsweise Bestandteil einer Steuereinheit 32 des motorischen Antriebs 20 ist. Das Hohlprofil 16 ist mit einem leitfähigen Medium 34, beispielsweise einer Salzlösung, gefüllt und dicht abgeschlossen, damit das Medium 34 beim Ausüben eines äusseren Kraft 36 auf das Hohlprofil 16 nicht entweichen kann. An den beiden Enden 38, 40 des Hohlprofils 16 befinden sich Elektroden 42, 44, die in das leitfähige Medium 34 eintauchen und einer Transistorschaltung 46 der Messvorrichtung 30 zugeführt werden. Die Messvorrichtung 30 ermittelt auf diese Weise die Leitfähigkeit des Mediums 34 über die gesamte Länge des Hohlprofils 16.

[0022] Befindet sich nun beim Schließen der Scheibe 10 ein Objekt 26 in der Fensteröffnung 12, so verformt sich der Querschnitt 18 des Hohlprofils 16, wodurch der Messwert der Leitfähigkeit im Hohlprofil 16 abnimmt. Die zeitliche Änderung dieses Messwerts wird nun für die Auslösung einer Einklemmschutzfunktion genutzt, indem als Schwellwert eine bestimmte Zunahme oder Abnahme des Messwerts pro Zeitintervall vorgegeben wird, die einer maximal tolerierbaren Zunahme der Kraft auf das Hohlprofil 16 entspricht. Wird der Schwellwert über- beziehungsweise unterschritten, gibt die Steuereinheit 32 Befehl, den Motor 20 zu stoppen oder zu reversieren. Bei diesem Messverfahren werden Langzeitänderungen des Messwerts für die Auslösung des Einklemmschutzes nicht berücksichtigt.

[0023] In einem alternativen Ausführungsbeispiel wird der Absolutwert des Messwerts ständig mit einem vorgegebenen Sollwert verglichen, der zuvor bei geöffneter Scheibe im unbelasteten Zustand des Hohlprofils

16 abgespeichert wird. Um das System sich ändernden äusseren Bedingungen anzupassen, wird der Sollwert in einstellbaren Intervallen, beispielsweise bei geöffneter Scheibe 10, immer wieder neu abgespeichert. Wird eine vorgegebene Abweichung vom Sollwert bei geöffnetem Zustand der Scheibe 10 gemessen, oder fällt der in regelmäßigen Abständen korrigierte Sollwert unter einen vorgegebenen Wert, so erkennt die Steuereinheit 32 ein Leck im Hohlprofil 16 und zeigt an, dass die Einklemmschutz- Funktion nicht betriebsbereit ist.

[0024] Figur 2 zeigt einen Schnitt durch den Rahmen 14 einer Seitenscheibe 10 mit einer in den Rahmen 14 eingefügten Dichtung 28. Zur Abdichtung der Scheibe 10 in ihrer oberen Ruhelage weist die Dichtung 28 zwei flexible Dichtlippen 48 auf. Innerhalb der Dichtung 28 sind zwei Hohlprofile 16 angeordnet, die beispielsweise durch Extrudieren einstückig mit der Dichtung 28 ausgeformt werden. Dabei bildet das Material der Dichtlippe 48 gleichzeitig auch die Wandung 50 der Hohlprofile 16. Alternativ kann das Hohlprofil 16 aber auch als separater Schlauch 54 gefertigt sein, der innerhalb der Dichtung 28 eingefügt wird, oder mittels eines Zwei-Phasen-Extrudier-Verfahrens in einem Arbeitsgang mit der Dichtung 28, aber aus einem anderen Werkstoff, gebildet sein. Dieser von der Gummidichtung 28 unterschiedliche Werkstoff der Wandung 50 des Hohlraums 16 ist beispielsweise besonders widerstandsfähig gegenüber dem sich im Hohlprofil 16 befindenden Medium 34, um das Auftreten eines Lecks zu vermeiden. Die Hohlprofile 16 mit einem vorgegebenen definierten Querschnitt 18 stützen sich auf der einen Seite direkt gegen den Rahmen 14 ab, auf der anderen - der Scheibe 10 zugewandten - Seite weisen sie eine dünne in radialer Richtung leicht verformbare Wandung auf. Wird die Scheibe 10 bei ungestörtem Zustand geschlossen, verändert sich der Querschnitt 18 der Hohlprofile 16 nicht. Drückt jedoch ein Objekt 26, das sich zwischen Scheibe 10 und Dichtung 28 befindet, auf die Hohlprofile 16, so verformt sich deren Querschnitt 18, was eine Änderung des Messparameters des sich im Hohlprofil 16 befindlichen Mediums 34 zur Folge hat. Dazu ist es notwendig, dass das Hohlprofil 16 nicht in Schließrichtung 24 der Scheibe 10 verschoben werden kann, sondern sich das Hohlprofil 16 sofort beim Einwirken einer äusseren Kraft 36 verformt. In einer weiteren Variation sind die Wandungen 50 oder die diese umgebende Dichtung 28 mit Gewebeeinlagen verstärkt, um eine hohe Steifigkeit in tangentialer Richtung des Hohlprofils 16 zu erzielen.

[0025] In Figur 3 ist auf der linken Seite der Querschnitt 18 des Hohlprofils 16 in unbelastetem Zustand dargestellt. Ist dieser Querschnitt 18 im unbelasteten Zustand kreisförmig, ist auf jeden Fall gewährleistet, dass sich der Querschnitt 18 beim Einwirken einer äusseren Kraft 36 auf die flexible Wandung 50 des Hohlprofils 16 dessen Querschnitt 18 verringert. Dies hat eine zuverlässige, signifikante Änderung des Messparameters des Mediums 34 im Hohlprofil 16 zur Folge, wodurch eindeutig das Einklemmen eines Objekts 26 de-

tektiert werden kann.

[0026] In einem alternativen Ausführungsbeispiel befindet sich im Hohlprofil 16 ein Medium 34 hoher Viskosität, dessen Druck mit der Messvorrichtung 30 gemessen wird. Hierzu ist das Hohlprofil 16 in Figur 4 als separater Druckschlauch 54 ausgebildet, der auf einer Dichtung 28 angeordnet oder in diese integriert ist. An einem unteren Ende 40 weist dieses Hohlprofil 16 einen Drucksensor 56 auf, der das Hohlprofil 16 dicht abschließt. Der Drucksensor 56 enthält beispielsweise als Druckwandler eine Piezzo-Element 58, das die gemessene Druckänderung in ein elektrisches Signal wandelt und der Steuereinheit 30 zuführt. Das Messverfahren zur Erkennung eines Einklemmfalles verläuft analog zum Ausführungsbeispiel mit einem Medium 34, dessen Leitfähigkeit gemessen wird. Es können auch gleichzeitig die Leitfähigkeit und der Druck des Mediums 34 oder noch weitere Messparameter der Steuereinheit 30 zur Auswertung eines Einklemmfalles zugeführt werden. Die hohe Viskosität des Mediums 34 verhindert das Entweichen des Mediums 34, falls alterungsbedingt feine Risse in der Wandung 50 des Hohlprofils 16 auftreten. Das Medium 34 ist näherungsweise inkompressibel, damit auch geringe Druckunterschiede durch die Verformung des Hohlprofils 16 sicher detektiert werden können.

[0027] In einer weiteren Variation kann das Hohlprofil 16 aber auch mit einem gasförmigen Medium 34 gefüllt werden, insbesondere bei der Messung des Drucks als Messparameter.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines motorisch angetriebenen, insbesondere an einem Fahrzeug angeordneten, beweglichen Teils (10) mit einer entlang eines Rahmens (14) des Teils (10) angeordneten Dichtung (28), einer Steuereinheit (30) und einer Einklemmschutzvorrichtung, die beim Schließen des Teils (10) ein Hindernis (26) erkennt, das sich im Verstellweg des Teils (10) befindet und ein Signal an die Steuereinheit (30) weiterleitet, um die Bewegung des Teils (10) zu stoppen oder zu reversieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (28) mindestens ein abgeschlossenes Hohlprofil (16) mit einem definierten Querschnitt (18) aufweist, das mit einem flüssigen oder gasförmigen Medium (34) gefüllt ist, und eine Messvorrichtung (30) vorgesehen ist, mit der mindestens ein Messparameter des Mediums (34) in Abhängigkeit einer Veränderung des Querschnitts (18) messbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt (18) des Hohlprofils (16) in unbelastetem Zustand in etwa kreisförmig ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Hohlprofil (16) einstückig mit der Dichtung (28), insbesondere im Extrudier-Verfahren, hergestellt ist. 5
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Hohlprofil (16) als separater Schlauch (54), ausgebildet ist, der in oder entlang der Dichtung (28) angeordnet, insbesondere an derselben befestigt, ist. 10
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Hohlprofil (16) eine gegenüber dem Medium (34) widerstandsfähige innere Oberfläche aufweist. 15
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Hohlprofil (16) in radialer Richtung leicht verformbar ist, und insbesondere an der dem Teil (10) zugewandten Seite eine - verglichen zur Dichtung - dünne Wandung (50) aufweist. 20
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die dem Teil (10) abgewandte Seite des mindestens einen Hohlprofils (16) unelastisch gegen den Rahmen (14) abstützt. 25 30
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium (34) näherungsweise inkompressibel ist. 35
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium (34) leitfähig, insbesondere eine Salzlösung, ist. 40
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium (34) eine hohe Viskosität aufweist. 45
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Messparameter der Druck des Mediums (34) im Hohlprofil (16) ist, der auf einen, insbesondere ein Piezzo-Element (58) aufweisenden, Drucksensor (56) wirkt. 50
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Messparameter die Leitfähigkeit des Mediums (34) über die Länge des Hohlprofils (16) ist, wobei das Medium (34) als Widerstand innerhalb einer Transistorschaltung (46) liegt. 55
13. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines motorisch angetriebenen, beweglichen Teils (10) mit einer entlang eines Rahmens (14) des Teils (10) angeordneten Dichtung (28), einer Steuereinheit (30) und einer Einklemmschutzvorrichtung, die beim Schließen des Teils (10) ein Hindernis (26) erkennt, das sich im Verstellweg des Teils (10) befindet und ein Signal an die Steuereinheit (30) weiterleitet, um die Bewegung des Teils (10) zu stoppen oder zu reversieren, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (28) mindestens ein abgeschlossenes Hohlprofil (16) mit einem definierten Querschnitt (18) aufweist, das mit einem flüssigen oder gasförmigen Medium (34) gefüllt ist, und eine Messvorrichtung (30) vorgesehen ist, die die zeitliche Änderung mindestens eines Messparameters des Mediums misst und als Schwellwert für die Auslösung der Einklemmschutzfunktion eine vorbestimmte Änderung pro Zeiteinheit der Messparameter festgelegt wird, die einer maximal zulässigen Zunahme der Einklemmkraft (36) entspricht.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Messvorrichtung (30) der Istwert des mindestens einen Messparameters ständig mit mindestens einem zuvor abgespeicherten Sollwert im unbelasteten Zustand des Hohlprofils (16) verglichen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Sollwert im unbelasteten Zustand in regelmäßigen Abständen korrigiert wird, um Langzeitänderungen zu eliminieren.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung (30) ein Leck des Hohlprofils (16) dadurch erkennt, daß der mindestens eine Messparameter im unbelasteten Zustand des Hohlprofils (16) um einen vorgegebenen Wert vom Sollwert abweicht.

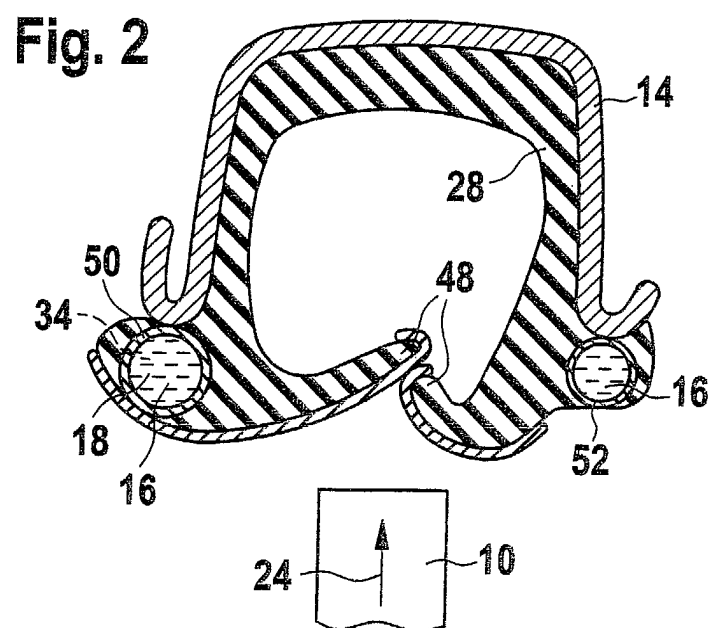
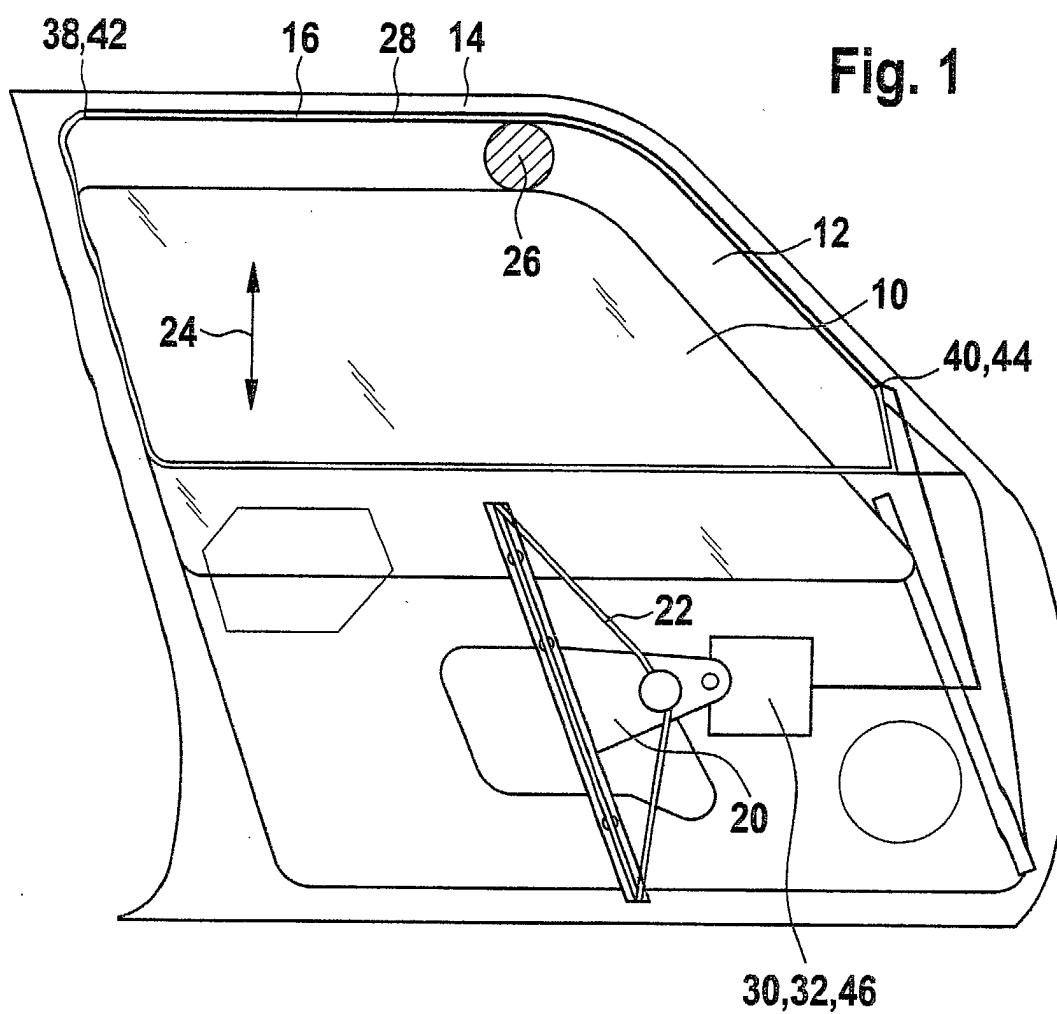


Fig. 3

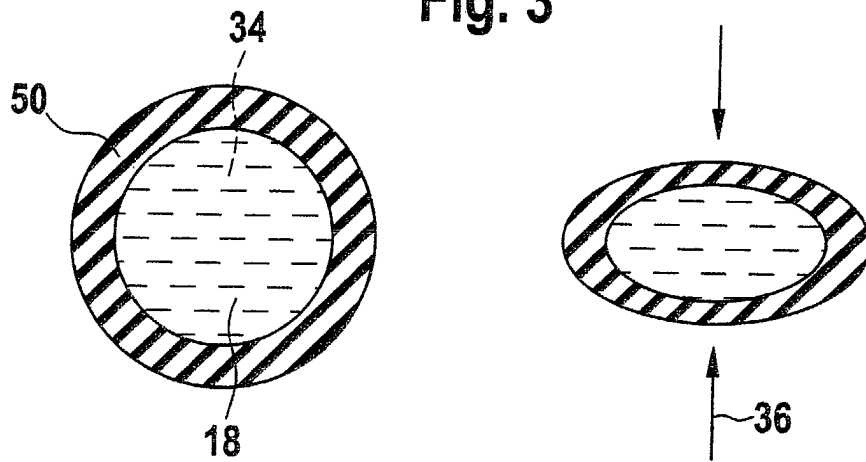
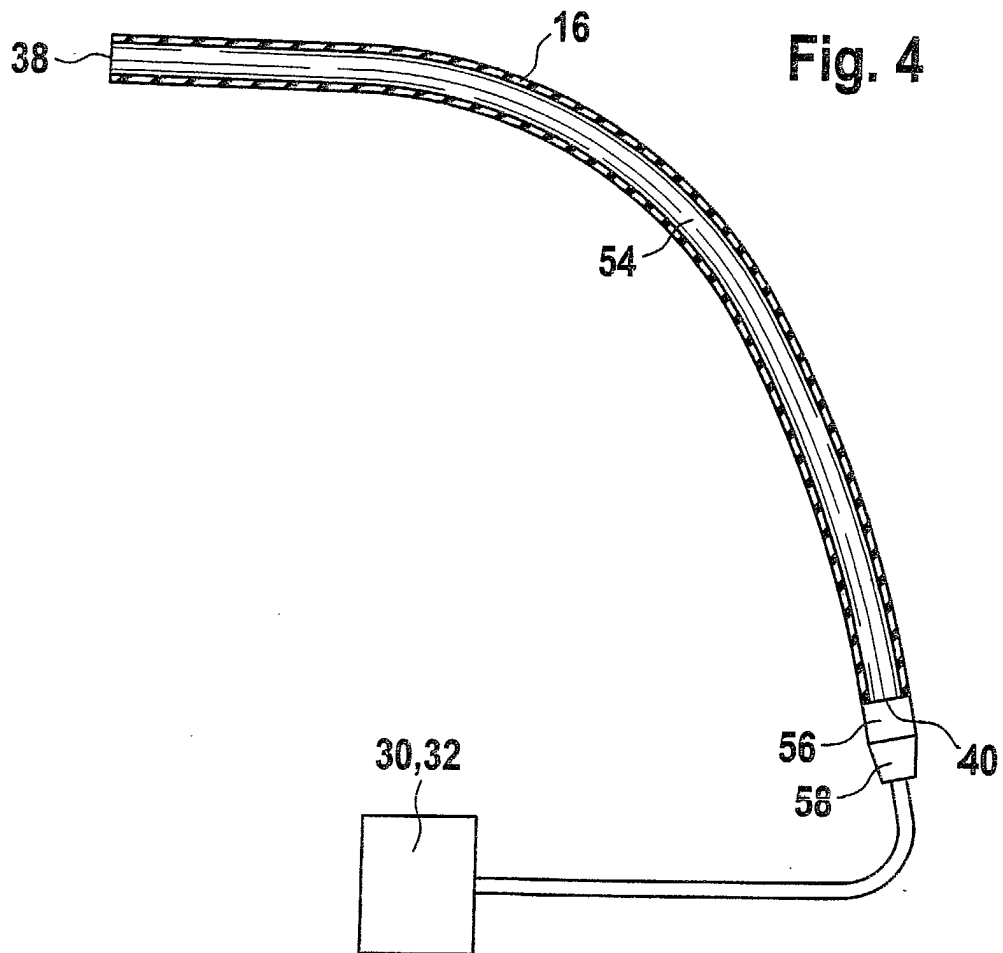


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 01 7844

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 773 183 A (ISHIGASHI KEISUKE ET AL) 27. September 1988 (1988-09-27) * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 48 * * Spalte 5, Zeile 39 - Zeile 44; Abbildungen 1-3,9 * ---	1-8,10, 11	E05F15/00
X	DE 35 45 057 A (HOERMANN KG ANTRIEB STEUERTEC) 2. Juli 1987 (1987-07-02) * Spalte 8, Zeile 29 - Zeile 37 * * Spalte 9, Zeile 12 - Spalte 10, Zeile 2 * * Spalte 10, Zeile 44 - Zeile 52; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-4 * ---	1-3,5-9, 12	
X	EP 1 091 072 A (MANGANESE BRONZE COMPONENTS LT) 11. April 2001 (2001-04-11) * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 2, Zeile 26 * * Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 53 * * Spalte 4, Zeile 34 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 1,3 * -----	1,13-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2003	Prüfer Guillaume, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 7844

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4773183	A	27-09-1988	JP	62202427 A	07-09-1987
			JP	62202428 A	07-09-1987
			JP	62202429 A	07-09-1987
			DE	3706450 A1	03-09-1987
DE 3545057	A	02-07-1987	DE	3545057 A1	02-07-1987
EP 1091072	A	11-04-2001	GB	2358220 A	18-07-2001
			EP	1091072 A2	11-04-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82