



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(51) Int Cl.7: **E05B 47/02, E05B 49/00**

(21) Anmeldenummer: **05003278.8**

(22) Anmeldetag: **16.02.2005**

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

(72) Erfinder:
• **Steigmayer, Georg**
72474 Winterlingen (DE)
• **Duft, Armin**
72459 Albstadt (DE)

(30) Priorität: **16.02.2004 DE 102004007400**

(74) Vertreter: **Lang, Friedrich et al**
Patentanwälte Lang & Tomerius
Postfach 15 13 24
80048 München (DE)

(71) Anmelder: **Novar GmbH**
72458 Albstadt-Ebingen (DE)

(54) **Verriegelungseinrichtung mit einem Sperrriegel**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verriegelungseinrichtung mit einem Sperrriegel, der mittels eines Stellmotors bewegbar ist, und mit einem Stromsensor zum Messen des Stromes durch den Stellmotor beim Stellen des Sperrriegels. Zur Reduzierung, der Gefahr von Fehlermeldungen weist die Verriegelungseinrichtung ferner

eine Zeitmesseinheit zum Messen einer Stelldauer auf, sowie eine Steuereinrichtung, in der Referenzsignalverläufe für den Strom beim ungestörten Stellen des Sperrriegels hinterlegt sind und die ausgebildet ist, durch Vergleichen des gemessenen Signalverlaufs mit einem der Referenzsignalverläufe zeitabhängig den Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung zu erkennen.

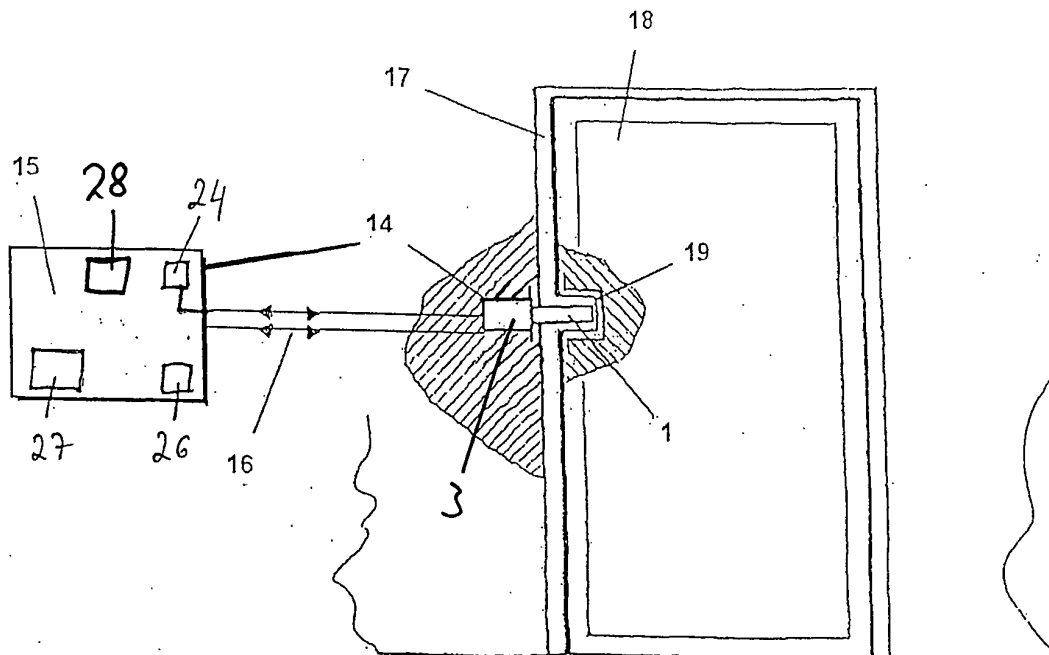


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verriegelungseinrichtung mit einem Sperrriegel, der mittels eines Stellmotors betätigbar ist, und mit einem Stromsensor zum Messen des Stroms durch den Stellmotor beim Stellen des Sperrriegels. Unter Stellen des Sperrriegels wird im Folgenden sowohl das Verriegeln als auch das Entriegeln der Verriegelungseinrichtung verstanden.

[0002] Verriegelungseinrichtungen werden zum Verriegeln von Türen und Fenstern in Gebäuden, für Trestore, für Schubladen an Möbeln und ähnlichen Anwendungen verwendet. Sie weisen in der Regel einen Sperrriegel auf, der mechanisch oder über einen Aktor elektrisch betätigt werden kann.

[0003] Aus der DE 298 03 845 U1 ist eine gattungsgemäße Verriegelungseinrichtung bekannt. Darin ist ein Sperrriegel offenbart, der mittels zweier Elektromotoren stellbar ist. Die Elektromotoren übertragen die Kraft zum Stellen mittels eines Getriebes aus den Sperrriegel. Ferner ist offenbart, den Strom durch die Elektromotoren zur Bestimmung einer Endlagenposition des Sperrriegels beim Stellen zu messen. Erreicht der Türriegel am Ende des Stellvorgangs die Endposition und befindet sich somit im vollständig entriegelten oder vollständig verriegelten Zustand, wird die Bewegung des Stellmotors blockiert und es kommt zu einem drastischen Anstieg des Stromwerts. Dadurch ist die Endlagenposition des Sperrriegels erkennbar. Liegt allerdings beim Stellen des Sperrriegels eine Störung vor, kann es vor dem Erreichen der Endlagenposition zu einem Anstieg des Stromniveaus kommen. Dies führt zu fehlerhaften Meldungen und zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit, da beispielsweise falsche Informationen an angeschlossene Überwachungssysteme übermittelt werden können. Alternativ wird in der oben angeführten Druckschrift vorgeschlagen, die Endlagenposition des Sperrriegels mittels eines Endanschlags mit daran angebrachten Mikroschalter festzustellen. Nachteilig ist hierbei, dass zusätzliche mechanische Bauteile in die Verriegelungseinrichtung integriert werden müssen und somit der Platzbedarf erhöht und die Herstellung erschwert wird.

[0004] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verriegelungseinrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die einfach aufgebaut ist und bei der die Gefahr von Fehlermeldungen reduziert ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Verriegelungseinrichtung eine Zeitmesseinheit zum Messen einer Stelldauer. Unter Stelldauer wird im Folgenden die Zeitspanne verstanden, die benötigt wird, bis der Riegelweg zum Entriegeln oder zum Verriegeln vollständig zurückgelegt ist. Die

Stelldauer wird im Wesentlichen vom Anfang bis zum Ende des Stellvorgangs gemessen. Bevorzugt beginnt das Messen der Stelldauer, sobald ein Strom durch den Stellmotor fließt und endet, sobald der Strom abgeschaltet ist. Weiterhin ist es bevorzugt, dass die Verriegelungseinrichtung so ausgebildet ist, dass, solange ein Strom durch den Stellmotor fließt, der Stellvorgang des Sperrriegels ausgeführt wird. Die Stelldauer kann grundsätzlich kontinuierlich oder auch diskret, zum Beispiel intervallweise, gemessen werden. Bevorzugt ist eine kontinuierliche Messung.

[0007] Des Weiteren ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, in der Referenzsignalverläufe für den Strom beim ungestörten Stellen des Sperrriegels hinterlegt sind und die ausgebildet ist, durch Vergleichen des gemessenen Signalverlaufs mit einem der Referenzsignalverläufe, zeitabhängig den Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung zu erkennen. Die Steuereinrichtung kann zusammen mit dem Sperrriegel und dem Stellmotor als eine Baueinheit ausgebildet und mit dem Stellmotor und dem Sperrriegel in einem Gehäuse angeordnet sein. Auch ist eine räumliche Trennung der Steuereinrichtung von Stellmotor und Sperrriegel möglich, wobei diese dann mit dem Stellmotor über eine Datenleitung kommuniziert. Bevorzugt ist in der Steuereinrichtung zumindest ein Referenzsignalverlauf für den ungestörten Entriegelungsvorgang und zumindest ein Referenzsignalverlauf für den ungestörten Verriegelungsvorgang hinterlegt. Weiterhin können für jeden Stellvorgang mehrere Referenzsignalverläufe hinterlegt sein. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Steuereinrichtung als unabhängiges Bauteil ausgebildet ist und mit verschiedenen Stellmotoren verwendbar sein soll. Die Referenzsignalverläufe können grundsätzlich sowohl kontinuierlich als auch diskret angegeben sein, wobei kontinuierliche Signalverläufe bevorzugt sind. Die Referenzsignalverläufe sind über die Zeit angegeben. Die Zeitspanne, über die ein Referenzsignalverlauf angegeben ist, bestimmt sich nach der Stelldauer des Stellmotors beim ungestörten Stellen, für den der jeweilige Referenzsignalverlauf ausschlaggebend ist. Grundsätzlich kann der Referenzsignalverlauf mit einem linienförmigen Verlauf über die Zeit angegeben sein. Bevorzugt sind ein oder mehrere Wertebereiche angegeben, die über die Zeit verlaufen. Jeder Wertebereich weist dabei einen oberen und einen unteren Grenzwert auf. Die Wertebereiche sind dabei so angegeben, dass sie jeweils mit einem Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung in Einklang stehen. Befindet sich der mittels des Stromsensors gemessene Strom zu einem bestimmten Zeitpunkt innerhalb eines bestimmten Wertebereichs des Referenzsignalverlaufs zum selben Zeitpunkt, erkennt die Steuereinrichtung, dass sich die Verriegelungseinrichtung in dem Betriebszustand befindet, der mit dem Wertebereich korrespondiert, in den der gemessene Strom fällt. Über- bzw. unterschreitet der gemessene Strom im weiteren Verlauf den oberen bzw. unteren Grenzwert dieses Wertebereiches, erkennt die

Steuereinrichtung, dass sich der Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung ändert und sich ein neuer Betriebszustand einstellt. Mittels der Zeitmesseinheit kann das gemessene Stromsignal jeweils einem bestimmten Zeitpunkt innerhalb der Stelldauer zugeordnet werden und mit dem Signalwert oder Signalwertebereich des Referenzsignalverlaufs des selben Zeitpunktes verglichen werden. Hiermit wird gewährleistet, dass zu jedem Zeitpunkt der aktuelle Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung erkennbar ist und es nicht zu Falschmeldungen an Überwachungssysteme kommen kann. Somit ist bei der erfindungsgemäßen Verriegelungseinrichtung eine erhöhte Sicherheit gewährleistet. Weiterhin sind keine zusätzlichen mechanischen Bauteile erforderlich, die in der unmittelbaren Umgebung des Stellmotors bzw. Sperrriegels angeordnet werden müssen.

[0008] Zweckmäßigerweise unterscheidet die Steuereinrichtung zwischen mindestens drei Betriebszuständen, nämlich der Positionierung des Sperrriegels in einer Endlage, dem Verstellen des Sperrriegels und dem Vorhandensein einer Störung. Weitere Betriebszustände, beispielsweise die Aufteilung des Betriebszustandes "Störung" in Unterkategorien sind möglich.

[0009] Der Stromsensor und die Zeitmesseinheit sind bevorzugt integriert in die Steuereinrichtung ausgebildet, wodurch die Verriegelungseinrichtung kompakt ausgebildet und leicht zu montieren ist. Zweckmäßigerweise weist die Steuereinrichtung weiterhin einen Prozessor auf, der das Abgleichen der gemessenen Signalverläufe mit den Referenzsignalverläufen durchführt. Ferner kann die Steuereinrichtung ausgebildet sein, den Stellmotor der Verriegelungseinrichtung so anzusteuern, dass sich der Stellmotor zum Verriegeln in eine erste Drehrichtung und zum Entriegeln in eine zweite Drehrichtung dreht. Dazu generiert die Steuereinrichtung vorzugsweise eine Spannung, um den Stellmotor der Verriegelungseinrichtung zu betreiben. Über die Polarität der Spannung kann die erste oder die zweite Drehrichtung vorgegeben werden.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Steuereinrichtung ein Speichermedium auf, in dem die Referenzsignalverläufe für den Strom hinterlegbar sind. Weiterhin ist es möglich, die gemessenen Stromverläufe mit den dazugehörigen gemessenen Stelldauern im Speichermedium zu speichern. Durch Speicherung der gemessenen Stromverläufe ist es möglich, diese Information zu einem späteren Zeitpunkt abzurufen, um beispielsweise rückwirkend Zeitpunkte zu ermitteln, an denen Störungen aufgetreten sind.

[0011] Grundsätzlich ist es möglich, den Signalverlauf des Stromes durch den Stellmotor diskret, beispielsweise intervall- oder taktweise, zu messen. Bevorzugt wird der Signalverlauf vom Stromsensor kontinuierlich über die Stelldauer gemessen. Gleichzeitig findet ein fortwährender Abgleich des gemessenen Signals mit dem Referenzsignal statt. Dadurch erkennt die Steuereinrichtung eine Änderung des Betriebszustandes mit der geringstmöglichen Zeitverzögerung.

[0012] Zweckmäßig ist die Steuereinrichtung ausgebildet, eine Störung in der Verriegelungseinrichtung zu erkennen, wenn der gemessene Signalverlauf vom Referenzsignalverlauf vor Ablauf der Stelldauer abweicht. Durch Auswahl eines Wertebereichs für den Referenzsignalverlauf, kann eine Toleranz vorgegeben werden, innerhalb derer eine Abweichung des gemessenen Signals vom Referenzsignal nicht zur Feststellung einer Störung führt. Hierdurch kann verhindert werden, dass nur geringfügige Abweichungen vom Referenzsignal, die nicht auf eine Störung, sondern auf andere Umstände, beispielsweise Materialerwärmung, zurückzuführen sind, fälschlicherweise von der Steuereinrichtung als Störung erkannt werden. Die Abweichungen werden von der Steuereinrichtung zeitabhängig festgestellt, das heißt, zu einem gegebenen Zeitpunkt wird ein gemessenes Signal mit einem zeitgleichen Referenzsignal verglichen. Bevorzugt wird bei einer Abweichung die Störung von der Steuereinrichtung als Schwergängigkeit des Sperrriegels erkannt, wenn der Betrag des gemessenen Stroms durch den Stellmotor größer ist als beim ungestörten Stellen und kleiner ist als bei einem vollständigen Blockieren des Stellmotors. Ein vollständiges Blockieren des Stellmotors stellt sich im störungsfreien Betrieb bei Erreichung der Endlagenposition des Sperrriegels ein. Steigt der Betrag des Stromes vor Ablauf der Stelldauer auf einen Wert an, der beim vollständigen Blockieren des Stellmotors erreicht wird, ist es zweckmäßig, dass die Steuereinrichtung als Störungsart ein unvollständiges Stellen des Sperrriegels erkennt. Hierdurch ist möglich, dass die Steuereinrichtung verschiedene Störungsarten unterscheidet und somit differenziertere Informationen anbieten kann, was zu einer Vereinfachung der Störungsbehebung führt. Weiterhin kann die Steuereinrichtung ausgebildet sein, bei Erkennen einer Störung den Stellmotor abzuschalten, um ein Zerstören des Stellmotors zu vermeiden, den Stromverbrauch zu reduzieren oder unerwünschte Geräuschbelastigung zu verhindern.

[0013] Bevorzugterweise weist die Steuereinrichtung eine Ausgabeeinheit auf, um den Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung auszugeben. Bei einer Störung der Verriegelungseinrichtung ist es zweckmäßig, wenn die Ausgabeeinheit einen akustischen und/oder optischen Alarm auslöst. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung ausgebildet sein, den Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung mittels einer Datenverbindung an ein Überwachungssystem zu kommunizieren. Diese Kommunikation kann beispielsweise mittels eines Datenbusses oder auch mittels einer Funkübertragung erfolgen. Ein Überwachungssystem ist beispielsweise eine zentrale Haustechnik-Verwaltungsanlage oder eine Einbruchmeldeanlage.

[0014] Zweckmäßig ist die Steuereinrichtung ausgebildet, nach Ablauf der Stelldauer und/oder nach Messen des entsprechenden Signals für eine Endlagenposition des Sperrriegels, den Stellmotor stromlos zu schalten. Hierdurch wird der Stellmotor geschont und

der Stromverbrauch reduziert. Es ist zweckmäßig, dass die Steuereinrichtung ausgebildet ist, zur Erkennung der Endlagenposition des Sperrriegels und somit zur Stromlosschaltung des Stellmotors, beide Parameter heranzuziehen, um zu vermeiden, dass, beispielsweise bei einer Schwergängigkeit des Sperrriegels, der Stellmotor nach Ablauf der Stelldauer für den ungestörten Betrieb abgeschaltet wird, ohne dass der Sperrriegel die Endlagenposition erreicht hat.

[0015] In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist eine Verriegelungseinrichtung mit einem Sperrriegel vorgesehen, der ein Innengewinde aufweist. Ferner weist die Verriegelungseinrichtung eine Gewindespindel auf, die mit dem Stellmotor gekoppelt ist und die in das Innengewinde in dem Sperrriegel eingreift, so dass sich bei einem Rotieren des Stellmotors die Gewindespindel dreht und der Sperrriegel in Richtung der Längsachse der Gewindespindel zum Verriegeln bzw. Entriegeln bewegbar ist. Dies hat den Vorteil, dass die Gewindespindel sich in dem Innengewinde des Sperrriegels bewegt, und so die Drehung des Stellmotors in eine translatorische Stellbewegung des Sperrriegels umgesetzt wird, wobei der dafür benötigte Bau-
raum weitestgehend minimiert ist.

[0016] Es ist zweckmäßig, dass der Stellmotor mit der Gewindespindel über ein Getriebe gekoppelt ist, um das nötige Drehmoment zum Verstellen des Sperrriegels zu bewirken.

[0017] Vorzugsweise sind der Stellmotor, das Getriebe, die Gewindespindel und der Sperrriegel im Wesentlichen in einer Reihe angeordnet. Auf diese Weise lässt sich die Verriegelungseinrichtung platz sparend aufbauen und kann vor allem einfach montiert werden. Insbesondere bei einem runden Querschnitt der Verriegelungseinrichtung lässt sich für die Montage der Verriegelungseinrichtung ein entsprechendes Loch z.B. durch Bohren herstellen, in das die Verriegelungseinrichtung in einfacher Weise eingesetzt werden kann.

[0018] Weiterhin ist es zweckmäßig, dass das Getriebe und/oder die Steigung der Windungen der Gewindespindel dimensioniert sind, um eine Selbsthemmung des Sperrriegels zu erreichen. Auf diese Weise kann der Sperrriegel bei Einwirken einer Kraft nicht entriegelt werden.

[0019] Das Getriebe, der Stellmotor und die Gewindespindel sind in einem Gehäuse aufgenommen, wobei der Sperrriegel in einem entriegelten Zustand zumindest teilweise in das Gehäuse und in einem verriegelten Zustand zumindest teilweise aus dem Gehäuse verfahrbar ist. Zur einfacheren Montage ist das Gehäuse mit einem Flansch versehen, mit dem die Verriegelungseinrichtung z.B. in einer Tür oder in einem Türrahmen montierbar ist.

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Verriegelungseinrichtung im entriegelten Zustand;

Fig. 2 die Verriegelungseinrichtung aus Fig. 1 im verriegelten Zustand;

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Verriegelungseinrichtung;

Fig. 4 eine Explosionsdarstellung einer Verriegelungseinrichtung;

Fig. 5 eine in eine Tür eingebaute Verriegelungseinrichtung;

Fig. 6 Signalverläufe für eine Spannung und einen gemessenen Strom durch den Stellmotor einer Verriegelungseinrichtung bei einem ungestörten Stellverlauf;

Fig. 7 die Signalverläufe für Spannung und gemessenen Strom durch den Stellmotor bei einer Blockierung des Stellmotors;

Fig. 8 die Signalverläufe für Spannung und gemessenen Strom durch den Stellmotor bei einer Schwergängigkeit des Sperrriegels; und

Fig. 9 die Signalverläufe für Spannung und Strom eines Referenzsignals.

[0021] In Figur 1 ist eine Verriegelungseinrichtung in einem entriegelten Zustand dargestellt. Die Verriegelungseinrichtung weist einen Sperrriegel 1 auf, der durch einen Stellmotor 3 bewegt werden kann. Der Stellmotor 3 ist mit einem Getriebe, das sich in dem Gehäuse 5 befindet, gekoppelt, so dass eine Drehbewegung des Stellmotors 3 in eine translatorische Stellbewegung des Sperrriegels 1 umgesetzt wird. Der Sperrriegel 3 ist in dem entriegelten Zustand nahezu vollständig in das Gehäuse 5 verfahren. Das Gehäuse 5 ist an einem Ende, an dem der Sperrriegel 3 angeordnet ist mit einem Flansch 10 versehen, um die Verriegelungseinrichtung z.B. in einem Türrahmen, einem Fenster-
rahmen, in einem Rahmen für einen Tresor oder ähnlichem zu befestigen.

[0022] Der Stellmotor 3, das Getriebe und der Sperrriegel 1 sind in der dargestellten Ausführungsform in einer Reihe angeordnet, so dass bei der Montage lediglich eine entsprechende Bohrung z.B. in dem Tür-
rahmen notwendig ist, um die Verriegelungseinrichtung einzusetzen. Dazu ist es insbesondere vorteilhaft, wenn das Gehäuse 5 und der Stellmotor 3 einen runden Querschnitt aufweisen und die Bohrung im Wesentlichen dem Durchmesser des runden Querschnitts entspricht, so dass die Verriegelungseinrichtung in die Bohrung eingesetzt werden kann.

[0023] In Figur 2 ist die Verriegelungseinrichtung im

verriegelten Zustand dargestellt. Man erkennt, dass der Sperrriegel 1 beim Verriegeln aus dem Gehäuse 5 herausbewegt wird und vorzugsweise durch Eingriff in eine entsprechende Ausnehmung in der zu verriegelnden Tür oder Ähnlichem eingreift und dieses somit verschlossen hält.

[0024] In Figur 3 ist eine Verriegelungseinrichtung in Querschnittsdarstellung gezeigt. Man erkennt, dass sich in dem Gehäuse 5 ein Getriebe 13 befindet, mit dem die Drehbewegung des Stellmotors 3 in eine Drehbewegung einer Gewindespindel 9 umgesetzt wird. Die Gewindespindel 9 greift in ein entsprechendes Innengewinde 20 des Sperrriegels 1 ein, so dass der Sperrriegel 3 bei einer Drehbewegung der Gewindespindel 9 translatorisch, d.h. in Richtung der Längsachse des Innengewindes 20, bewegt wird. Das Getriebe 13 und die Steigung der Windungen der Gewindespindel 9 sind so gewählt, dass eine Selbsthemmung des Sperrriegels 1 erreicht wird, d.h. dass sich bei Druck oder Zug auf den Sperrriegel 1 die Gewindespindel 9 nicht dreht.

[0025] Das Getriebe 13 ist vorzugsweise als Planetengetriebe ausgeführt, so dass eine Rotorachse des Stellmotors 3 im Wesentlichen fluchtend mit der Drehachse der Gewindespindel 9 angeordnet werden kann. Das Getriebe 13 ist mit dem Gehäuse 5 fest verbunden und die Gewindespindel 9 in dem Getriebe 13 gelagert, so dass die Drehachse der Gewindespindel 9 im Wesentlichen parallel zur Achse des zylinderförmigen Gehäuses 5 verläuft.

[0026] In Figur 4 ist eine Verriegelungseinrichtung in einer Explosionsdarstellung gezeigt. Man erkennt, dass das Gehäuse 5 mit dem Stellmotor 3 mit Hilfe von Befestigungsschrauben 8 verbunden wird, so dass der Stellmotor 3 und das Gehäuse 5 einen im Wesentlichen zylinderförmigen Körper bilden. Das Getriebe 13 ist in dem Gehäuse 5 aufgenommen, wobei ein Ritzel 12, das mit der Rotorachse des Stellmotors 3 verbunden ist, in das in das Gehäuse 5 eingesetzte Getriebe 13 koppelnd eingreift.

[0027] In das Gehäuse 5 wird ein Führungselement 2 eingesetzt, das zur Führung des Sperrriegels 1 in Längsrichtung dient. Das Führungselement 2 weist ein Anschlagselement 11 auf, der als Anschlag für die entriegelnde Stellung des Sperrriegels 1 dient. Um in dem Führungselement 2 gehalten zu werden, weist der Sperrriegel 1 einen Führungsabschnitt 22 auf, der dem Innenquerschnitt des Führungselements 2 entspricht, so dass eine Führung des Sperrriegels 1 durch das Führungselement 2 ermöglicht wird.

[0028] Eine Anschlagsscheibe 4 dient als weiterer Anschlag für den Sperrriegel 1 in der verriegelnden Stellung. Die Anschlagsscheibe 4 blockiert dabei den Sperrriegel 1, in dem der Führungsabschnitt 22 an der Anschlagsscheibe 4 anliegt.

[0029] Es ist ein Flansch 10 vorgesehen, der über Schrauben 6 mit der Anschlagsscheibe 4 und dem Gehäuse 5 verbunden werden kann, so dass die Verriegelungseinrichtung zusammengehalten wird. Der Flansch

weist weitere Schraubenöffnungen 23 auf, um mit weiteren Schrauben 7 bei der Montage der Verriegelungseinrichtung in einer entsprechenden Ausnehmung in einem Türrahmen oder Ähnlichem montiert zu werden.

[0030] Die in der Explosionsdarstellung dargestellten Einzelteile können teilweise gemeinsam ausgeführt werden. So kann z.B. der Flansch 10, die Anschlagsscheibe 4, das Führungselement 2 und das Gehäuse 5 als ein einzelnes Bauteil ausgebildet sein, was aus Fertigungsgründen vorteilhaft wäre.

[0031] In Figur 5 ist eine typische Montageanordnung für eine Verriegelungseinrichtung dargestellt. Der Stellmotor 3 und der Sperrriegel 1 der Verriegelungseinrichtung 14 sind durch einen Türrahmen 17 in einer Wand befestigt und über Verbindungsleitungen 16 mit der Steuereinrichtung 15 verbunden. Die in Figur 5 gezeigte Verriegelungseinrichtung 14 dient zum Verriegeln einer Tür 18, die eine Verriegelungsausnehmung 19 aufweist, um im verriegelten Zustand den Sperrriegel 1 aufzunehmen.

[0032] Die Steuereinrichtung 15 ist vom Stellmotor 3 getrennt ausgeführt und lediglich über die Verbindungsleitungen 16 mit diesem verbunden. Die Steuereinrichtung 15 kann neben der Tür 18 oder davon entfernt angeordnet sein. Die Steuereinrichtung 15 kann Einrichtungen zur Zugangskontrolle, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, aufweisen, um nur bestimmten Benutzern Zugang zu gewähren. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Steuereinrichtung 15 eine Zeitschließeinrichtung oder ähnliches aufweist, um den Zugang nur zu bestimmten Zeiten zu gewähren. Wesentlich ist, dass die Steuereinrichtung das Verriegeln und Entriegeln der Verriegelungseinrichtung 14 kontrolliert. Die Steuereinrichtung 15 weist weiterhin zur Detektion des Stromflusses durch den Stellmotor 3 einen Stromsensor 24 auf. Ferner ist ein Speichermedium 28 in der Steuereinheit 15 vorhanden, in dem Referenzsignalverläufe und gemessene Signalverläufe für den Strom durch den Stellmotor 3 speicherbar sind.

[0033] In der dargestellten Ausführungsform steuert die Steuerungseinrichtung 15 den Stellmotor 3 der Verriegelungseinrichtung 14 über Anlegen einer Spannung an. Die Polarität der angelegten Spannung bestimmt die Drehrichtung des Stellmotors und somit, ob der Sperrriegel 1 in die verriegelnde Stellung oder in die entriegelnde Stellung gefahren wird. Selbstverständlich kann der Stellmotor 3 auch als Schrittmotor oder ähnliches ausgebildet sein.

[0034] Die Steuereinrichtung 15 überwacht weiterhin durch Vergleich von gemessenen Strom- und Spannungsverläufen mit im Speichermedium 28 gespeicherten Referenzsignalen, ob die gewünschte Endposition des Sperrriegels 1 erreicht wird, oder ob eine Störung, z.B. durch die Blockierung des Riegels während des Verstellens bzw. eine Schwergängigkeit des Sperrriegels 1 vorliegt. Um die gemessenen Stromsignale Zeitpunkten zuordnen zu können, weist die Steuereinrichtung 15 eine Zeitmesseinheit 26 zur Messung der Stell-

dauer auf, die die Zeit, während der der Sperrriegel 1 verstellt wird, misst. Die Signalverläufe des Stroms durch den Stellmotor 3 werden mittels der Zeitmesseinheit 26 und dem Stromsensor 24 kontinuierlich über die Stelldauer gemessen. Weicht zu einem gegebenen Zeitpunkt ein gemessenes Signal von dem korrespondierenden Referenzsignal oder Referenzsignalwertebereich ab, stellt die Steuereinrichtung 15 eine Störung fest. Eine solche Störung kann beispielsweise in einer Ausgabeeinheit 27 der Steuereinrichtung 15 ausgegeben werden oder alternativ über eine (nicht gezeigte) Datenverbindung an ein Überwachungssystem kommuniziert werden.

[0035] In Figur 6 sind die Signalverläufe für die Spannung und den Strom beim Ansteuern des Stellmotors 3 dargestellt. Figur 6 zeigt das Ansteuern des Stellmotors 3 mit einer konstanten Spannung über die Stelldauer bei einem ungestörten Stellvorgang. Der dazugehörige, gemessene Stromverlauf ist darunter dargestellt. Der Stromverlauf lässt sich in drei Phasen, eine Anfangsphase A, eine Mittelphase B und eine Endphase C, unterteilen. In einer Anfangsphase A benötigt der Stellmotor 3 einen Anlaufstrom, der gegenüber dem normalen Laufstrom des Stellmotors 3 erhöht ist. Nach der Anfangsphase A geht der Wert des Stroms auf einen mittleren Wert zurück, wie mit Bezug auf die Mittelphase B dargestellt wird. Erreicht der Sperrriegel den Endanschlag, z.B. durch Anschlag des Führungsabschnittes 22 des Sperrriegels 1 an der Anschlagscheibe 4, so wird die Drehbewegung des Stellmotors blockiert und der Strom springt auf einen sehr hohen Wert. Dies ist in der Endphase C des Stromverlaufs dargestellt. Die Steuereinrichtung erkennt bei Vergleich mit dem Referenzsignal das Ende des Stellvorgangs und schaltet die Spannung an dem Stellmotor 3 ab, um eine etwaige Zerstörung zu vermeiden, die Energieaufnahme zu begrenzen, eine Geräuscentwicklung des Stellmotors 3 zu vermeiden und dergleichen.

[0036] In Figur 7 sind die gemessenen Signalverläufe für Spannung und Strom durch den Stellmotor 3 bei einer Blockierung des Sperrriegels 1 bzw. des Stellmotors 3 dargestellt. Man erkennt, dass bei Anlegen der Spannung der Strom einen sehr hohen Wert annimmt und kein Anlaufen des Stellmotors 3 erfolgt, was durch ein Abfallen des Stromwerts detektierbar wäre. In einer entsprechenden Phase B erkennt die Steuereinrichtung 15 die Blockierung und schaltet nach einer vorgegebenen Zeitdauer, nach der sicher erkannt werden konnte, dass der Stellmotor 3 nicht anläuft, die Spannung ab. Eine Störung wird z.B. an die Ausgabeeinheit 27 der Steuereinrichtung 15 gemeldet.

[0037] In Figur 8 sind die gemessenen Signalverläufe für Spannung und Strom durch den Stellmotor bei einer Schwergängigkeit des Stellmotors 3 bzw. des Sperrriegels 1 dargestellt. Während einer Phase A läuft der Stellmotor an und nimmt einen anfänglich hohen Wert an, der nach Ablauf der Anlaufphase A auf einen mittleren Wert abfällt. In der Phase B erkennt man, dass im

Stromverlauf Schwankungen auftreten, die auf eine Schwergängigkeit des Sperrriegels bzw. des Stellmotors 3 hinweisen. Solange der Wert des Stroms jedoch nicht einen Maximalwert erreicht, kann auf eine weitere Bewegung des Stellmotors 3 geschlossen werden und die Spannung bleibt an den Stellmotor 3 angelegt. Ferner wird eine Schwergängigkeit des Motors von der Ausgabeeinheit 27 angezeigt. Tritt dann, wie in Phase C dargestellt, eine Blockierung ein, nimmt der Strom einen hohen Wert an. Da die Blockierung vor dem Ablauf einer bestimmten, für das Entriegeln bzw. Verriegeln notwendigen, Stelldauer von der Steuereinrichtung 15 durch Vergleich mit dem Referenzsignal erkannt wird, stellt die Steuereinrichtung 15 fest, dass die Endposition des Sperrriegels 1 nicht vollständig erreicht worden ist und die Ausgabeeinheit 27 zeigt eine entsprechende Meldung an. Weiterhin stellt die Steuereinrichtung 15 den Strom ab, um eine Schädigung des Stellmotors 3 zu verhindern.

[0038] In Figur 9 sind Referenzsignalverläufe für Spannung und Strom durch den Stellmotor über eine Stelldauer dargestellt, wie sie in der Speichereinheit 28 hinterlegt sind. Der Referenzsignalverlauf für den Strom ist als Wertebereich dargestellt, der über die Stelldauer verläuft. Der Wertebereich weist einen oberen Grenzwert G_O und einen unteren Grenzwert G_U auf. Solange die gemessenen Stromsignale während der Stelldauer innerhalb des oberen und unteren Grenzwertes G_O , G_U liegen, erkennt die Steuereinrichtung 15, dass der Stellvorgang ungestört verläuft. Liegt zu einem gegebenen Zeitpunkt ein gemessenes Stromsignal außerhalb des Wertebereichs, erkennt die Steuereinrichtung 15 eine Störung. Erreicht die gemessene Signalstärke einen Wert, der im Wertebereich für ein Blockieren des Stellmotors 3 liegt, wie er beim Referenzsignal in Phase C angegeben ist, und wird dieses Signal beispielsweise in der Phase B gemessen, erkennt die Steuereinrichtung 15, dass es sich bei der Störung um eine unvollständige Stellen des Sperrriegels handelt.

Patentansprüche

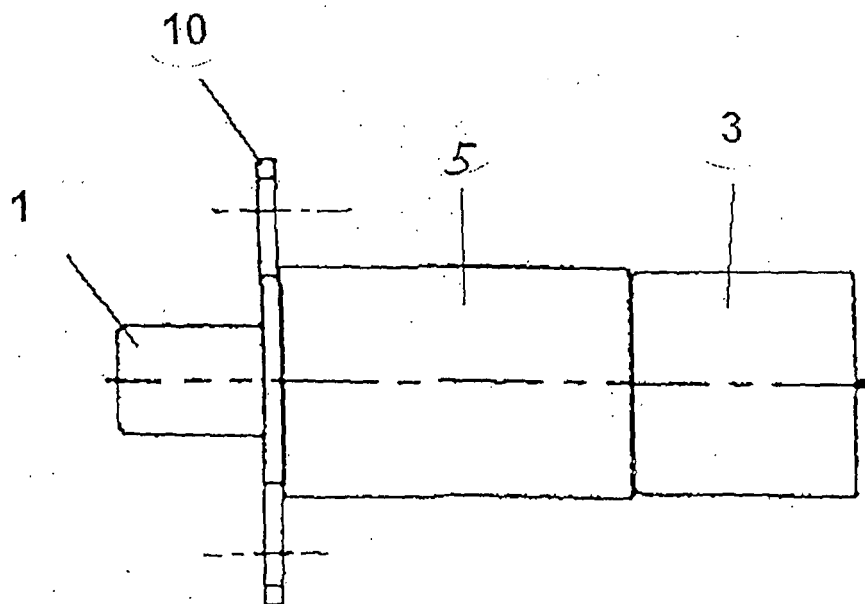
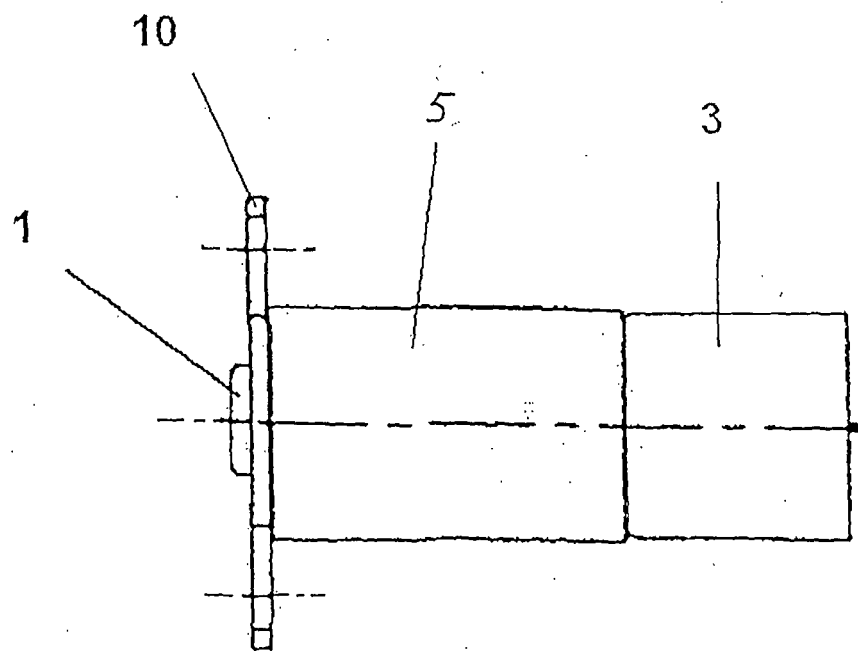
1. Verriegelungseinrichtung mit einem Sperrriegel (1), der mittels eines Stellmotors (3) bewegbar ist, und mit einem Stromsensor (24) zum Messen des Stroms durch den Stellmotor (3) beim Stellen des Sperrriegels (1),
dadurchgekennzeichnet, dass eine Zeitmesseinheit (26) zum Messen einer Stelldauer vorhanden ist, und dass eine Steuereinrichtung (15) vorhanden ist, in der Referenzsignalverläufe für den Strom beim ungestörten Stellen des Sperrriegels (1) hinterlegt sind und die ausgebildet ist, durch Vergleichen des gemessenen Signalverlaufs mit einem der Referenzsignalverläufe zeitabhängig den Betriebszu-

stand der Verriegelungseinrichtung zu erkennen.

2. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (15) ein Speichermedium umfasst, in dem die Referenzsignalverläufe für den Strom hinterlegbar sind. 5
3. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurchgekennzeichnet,
dass der Stromsensor (24) den Signalverlauf des Stroms durch den Stellmotor (3) im Wesentlichen kontinuierlich über die Stelldauer misst. 10
4. Verriegelungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (15) ausgebildet ist, bei Abweichung des gemessenen Signalverlaufs vom Referenzsignalverlauf vor Ablauf der Stelldauer eine Störung zu erkennen. 15 20
5. Verriegelungseinrichtung Anspruch 4,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Störung eine Schwergängigkeit des Sperrriegels (1) ist, wenn der Betrag des Stroms durch den Stellmotor (3) größer ist als beim ungestörten Stellen und kleiner ist als bei einem vollständigen Blockieren des Stellmotors (3). 25 30
6. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Störung ein unvollständiges Stellen des Sperrriegels (1) ist, wenn der Betrag des Stromes vor Ablauf der Stelldauer auf einen Wert ansteigt, der bei einem vollständigen Blockieren des Stellmotors (3) erreicht wird. 35
7. Verriegelungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (15) ausgebildet ist, den Stellmotor (3) abzuschalten, wenn eine Störung erkennbar ist. 40 45
8. Verriegelungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (15) eine Ausgabeeinheit (27) zur Anzeige des Betriebszustandes der Verriegelungseinrichtung aufweist. 50
9. Verriegelungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (15) ausgebildet ist, den Betriebszustand der Verriegelungseinrichtung mittels einer Datenverbindung an ein Überwachungs- 55

system zu kommunizieren.

10. Verriegelungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurchgekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung (15) ausgebildet ist, nach Ablauf der Stelldauer für den ungestörten Betrieb und/oder nach Messen des entsprechenden Signals für eine Endlagenposition des Sperrriegels (1), den Stellmotor (3) stromlos zu schalten.



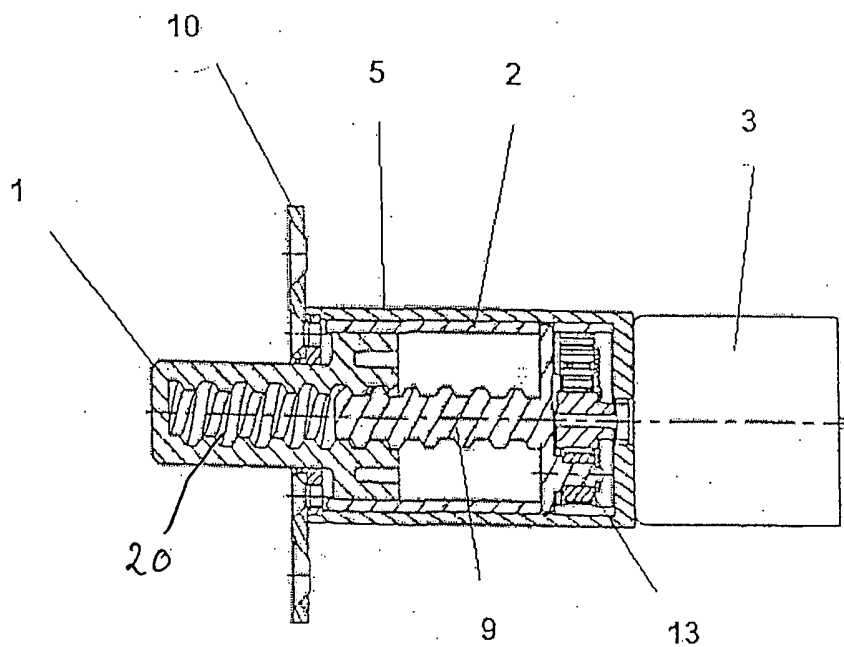


Fig. 3

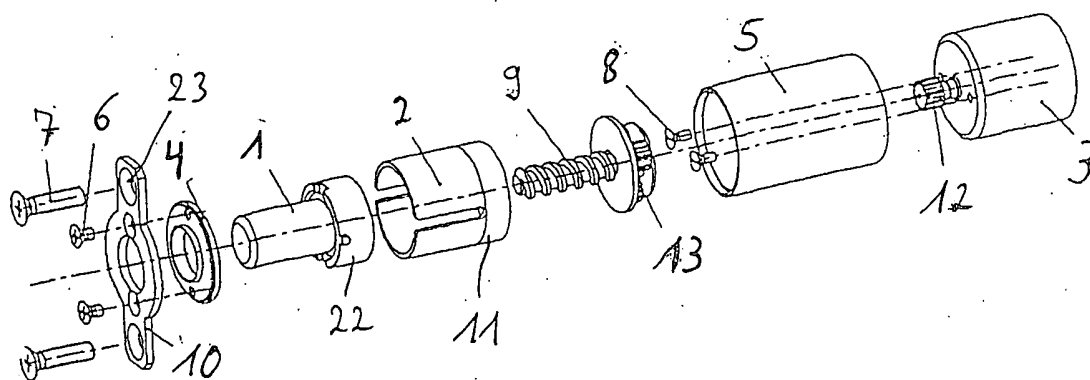


Fig. 4

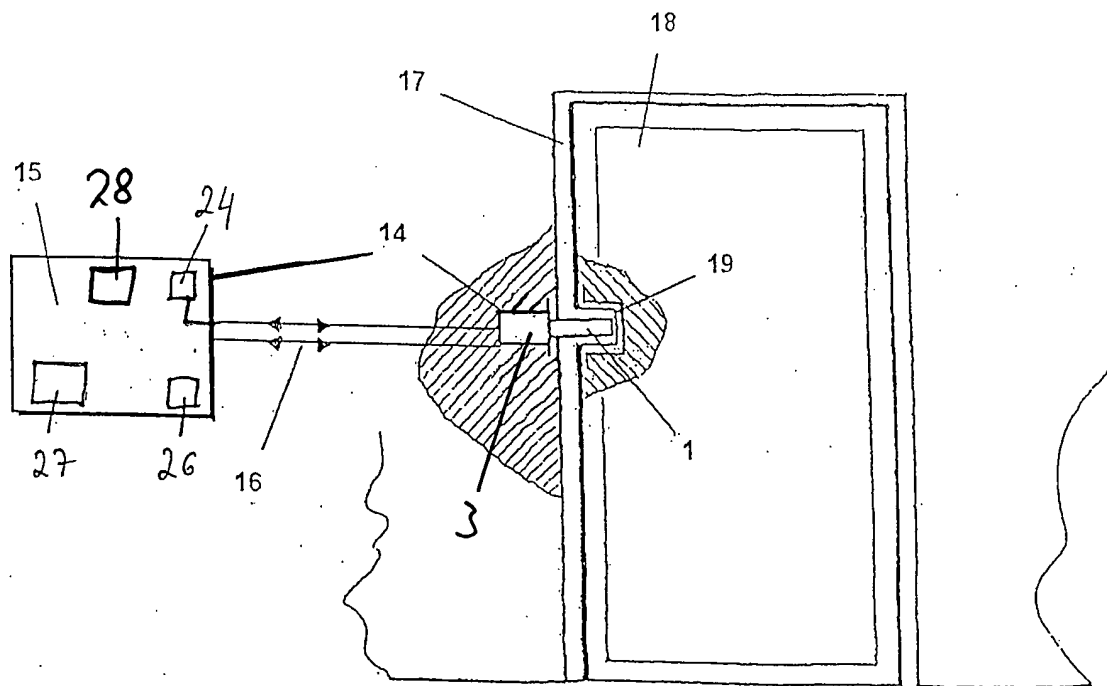


Fig. 5

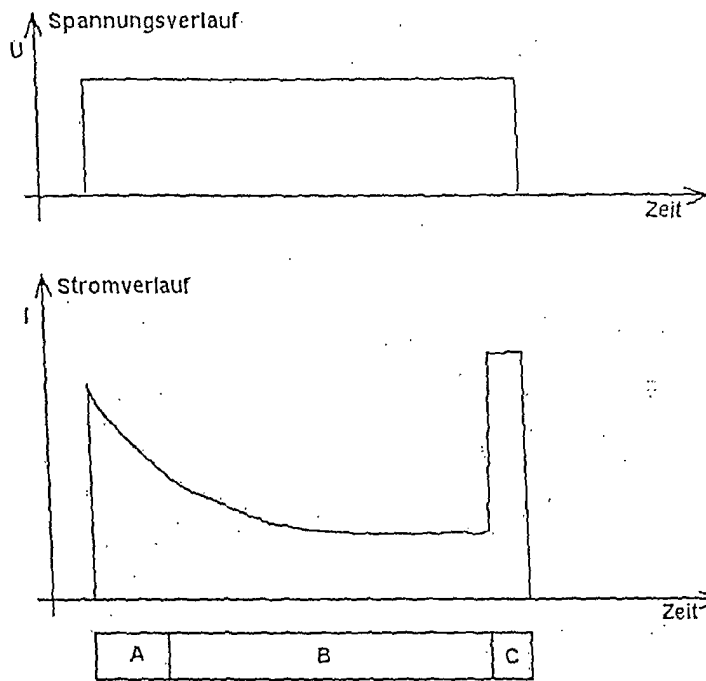


Fig. 6

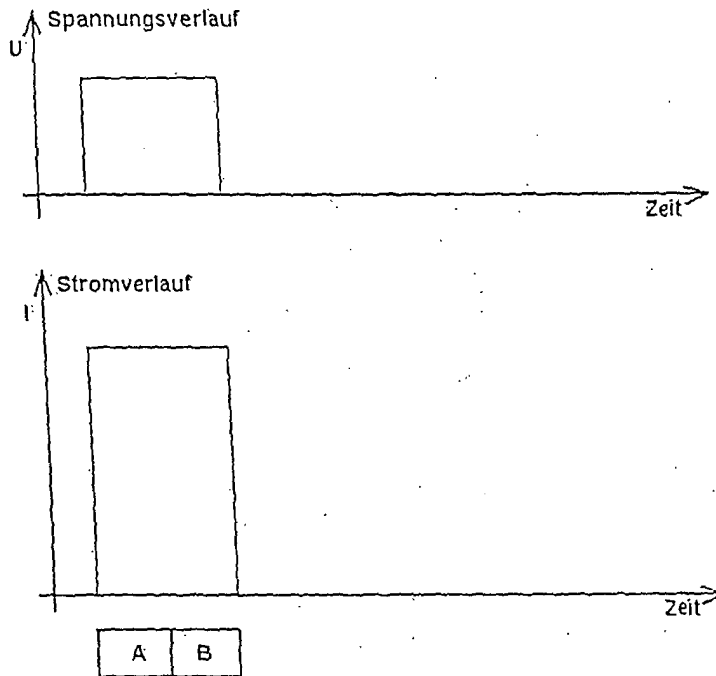


Fig. 7

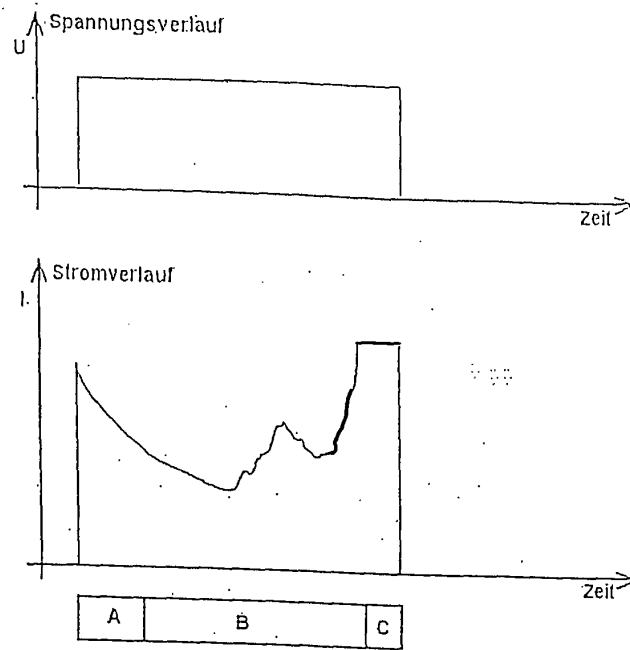


Fig. 8

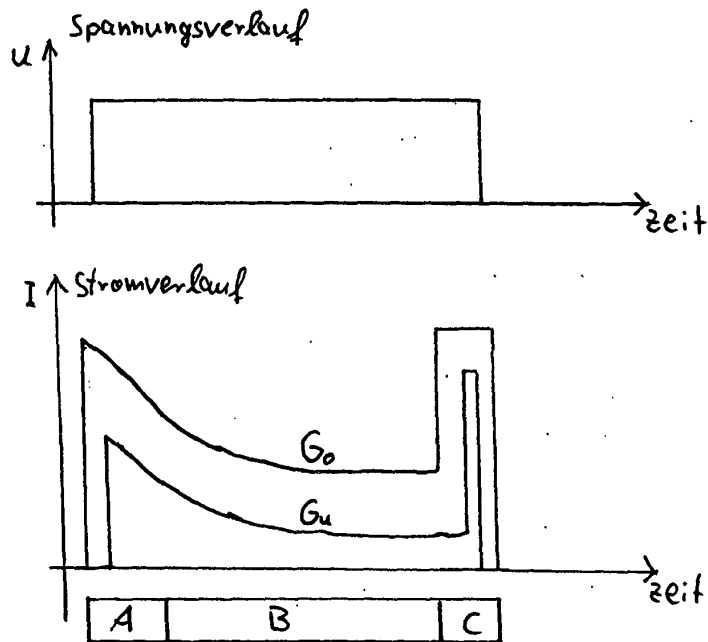


Fig. 9