



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 027 028 A1** 2005.12.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 027 028.7**

(22) Anmeldetag: **02.06.2004**

(43) Offenlegungstag: **22.12.2005**

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

E05B 65/12, E05B 65/36

(71) Anmelder:

**Magenta GmbH Systemlieferant für
elektromagnetische Baugruppen, 66265
Heusweiler, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfusch
+ Bernhard, 70372 Stuttgart**

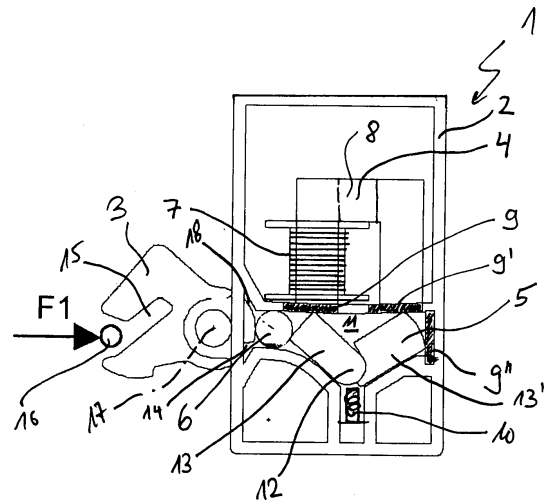
(72) Erfinder:

Bierbrauer, Franz A., 66773 Schwalbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verriegelungsanordnung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verriegelungsanordnung, insbesondere für Schlösser in Kraftfahrzeugen, mit einem durch externe Kraft (F_1 , F_2) zwischen einer selbsthaltenden Offenlage und einer selbsthaltenden Schließlage verstellbaren Sperrorgan (3), wobei das Sperrorgan (3) in der Schließlage durch ein mit Federkraft beaufschlagtes Rastelement (6), welches mit einer Rastausnehmung (14) am Sperrorgan (3) zusammenwirkt, verrastet ist und wobei das Rastelement (6) oder ein damit gekoppeltes Teil (5) in der Rastlage mit einem Permanentmagnet (4) magnetisch zusammenwirkt, dem eine elektrische Spule (7) zugeordnet ist, bei deren Bestromung ein magnetisches Gegenfeld erzeugt wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verriegelungsanordnung, insbesondere für Schlösser in Kraftfahrzeugen, gemäß dem Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Im modernen Kraftfahrzeugbau finden heutzutage vielerorts Verriegelungsanordnungen Verwendung, welche sich zum Einnehmen oder Halten einer Schließ- und/oder Offenlage eines Magneten, beispielsweise eines Permanent- oder eines Elektromagneten, bedienen. Derartige Verriegelungsanordnungen bestehen beispielsweise aus schwenkbaren Verriegelungsgliedern, die bei Strombeaufschlagung des Elektromagneten gegen dessen Pole gezogen werden und bei Nichtstrombeaufschlagung von einer Rückstellfeder zurückgezogen werden. Bei Verwendung eines Permanentmagneten kann eine Offenstellung der Verriegelungsanordnung dadurch erreicht werden, dass ein temporär strombeaufschlagter Elektromagnet das Magnetfeld des Permanentmagneten aufhebt, so dass die Rückstellfeder das Verstellglied zurückzieht und die Verriegelungsanordnung öffnet. Derartige Verriegelungsanordnungen finden beispielsweise bei fern entriegelbaren Heckklappen bzw. Kofferraumdeckeln Anwendung, wobei deren Herstellung relativ aufwändig und dadurch teuer ist.

Aufgabenstellung

[0003] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Verriegelungsanordnung eingangs erwähnter Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, welche insbesondere konstruktiv einfach ausgestaltet ist und eine Arretierung ohne äußere Energiezufuhr erlaubt.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei einer Verriegelungsanordnung, insbesondere für Schlösser in Kraftfahrzeugen, ein durch eine externe Kraft zwischen einer selbsthaltenden Offenlage und einer selbsthaltenden Schließlage verstellbares Sperrorgan vorzusehen, welches in der Schließlage durch ein mit Federkraft beaufschlagtes Rastelement verrastet ist. Das Rastelement wirkt in seiner der Schließlage des Sperrorgans zugeordneten Rastlage einerseits mit einer Rastausnehmung am Sperrorgan und andererseits direkt oder indirekt mit einer Elektromagnetanordnung zusammen.

[0006] Beim Verriegeln wird zunächst das Sperrorgan derart verstellt, dass eine an diesem angeordnete

te Rastausnehmung eine Position einnimmt, in der das federbeaufschlagte Rastelement in die Rastausnehmung eingreift. Beim Eingreifen des Rastelementes in die Rastausnehmung wird ein am Rastelement angeordnetes oder mit dem Rastelement gekoppeltes bzw. der Bewegung des Rastelementes folgendes Teil in den wirksamen Bereich der Elektromagnetanordnung verstellt. Damit wird das Rastelement bzw. ein damit gekoppeltes Teil somit einerseits von den gegebenenfalls wirksamen magnetischen Kräften der Elektromagnetanordnung und andererseits von der Federkraft gehalten, so dass eine selbsthaltende Schließlage erreicht wird.

[0007] Die Elektromagnetanordnung kann als reiner Elektromagnet ausgebildet sein, der bei elektrischer Bestromung magnetisch wirksam und bei Abschaltung der Bestromung magnetisch unwirksam wird, d.h. die Verriegelungsanordnung wird durch Abschaltung der elektrischen Bestromung entriegelt.

[0008] Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann die Elektromagnetanordnung im wesentlichen einen Permanentmagnet mit zugeordneter elektrischer Spule aufweisen, bei deren elektrischer Bestromung ein zum Magnetfeld des Permanentmagneten entgegengesetztes Magnetfeld erzeugt wird. Hier ist die Elektromagnetanordnung ohne elektrische Bestromung magnetisch wirksam, nämlich durch den Permanentmagnet, während durch Bestromung der magnetisch unwirksame Zustand erreicht wird, indem das bei Bestromung erzeugte Magnetfeld der Spule das Magnetfeld des Permanentmagneten im wesentlichen vollständig kompensiert.

[0009] Zum Öffnen der Verriegelungsanordnung wird also die elektrische Spule bestromt, wodurch ein magnetisches Gegenfeld bezüglich des Permanentmagneten erzeugt wird und die magnetische Anziehungskraft des Permanentmagneten auf das Rastelement bzw. das damit gekoppelte Teil neutralisiert wird.

[0010] Durch das Aufheben der magnetischen Kraft des Permanentmagneten kann durch Aufbringen einer externen Kraft das Sperrorgan in dessen Offenstellung verstellt werden, wobei das Verstellen des mit dem Rastelement gekoppelten Teils in dessen Offenstellung gleichzeitig ein Entfernen desselben vom Permanentmagneten bedeutet.

[0011] Durch die erfindungsgemäße Lösung kann somit eine sowohl in der Offenlage als auch in der Schließlage selbsthaltende Verriegelungsanordnung geschaffen werden, welche konstruktiv einfach aufgebaut ist, das heißt insbesondere aus konstruktiv einfachen Bauteilen montierbar ist, wodurch Montagekosten und spätere Wartungskosten reduziert werden können.

[0012] Darüber hinaus kann ein Verstellen der Verriegelungsanordnung in deren Schließlage sowie ein Halten in der Schließlage ohne äußere Energiezufuhr erfolgen, lediglich aufgrund des mechanischen Zusammenwirkens bzw. aufgrund der Federkraft und der magnetischen Kraft des Permanentmagneten. Zum Öffnen der Verriegelungsvorrichtung ist lediglich ein kurzer Stromimpuls erforderlich, wodurch ein sehr geringer Energieverbrauch realisiert werden kann.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich somit insbesondere für fern entriegelbare Schlösser, wie beispielsweise Kofferraumschlösser, kann jedoch aber auch für vielerlei andere Schlösser, wie beispielsweise Lenkradschlösser, Türverriegelungen, Tankdeckelverriegelungen und Handschuhfachschlösser eingesetzt werden.

[0014] Zweckmäßig ist das Rastelement Teil einer Kniehebelanordnung, die im Bereich ihres Kniegelenks von einer Feder in deren Schließlage vorgespannt ist. Eine derartige Kniehebelanordnung umfasst beispielsweise zwei Kniehebel, wovon einer am Kniegelenk einen Gelenkkopf und der andere eine dazu komplementär ausgebildete Gelenkpfanne aufweist. Derartige Kniehebel lassen sich heutzutage als einfache Stanz- bzw. Biegeteile realisieren und dadurch kostengünstig herstellen. Insbesondere bietet eine derartige Kniehebelanordnung den großen Vorteil, dass bei nahezu vollständig durchgestreckten Kniehebeln sehr große Kräfte notwendig sind, um allein durch nahezu axial in den Kniehebeln wirkenden Kräften das Kniegelenk zum Beugen zu bewegen und damit die Verriegelungsanordnung in deren Offenlage zu verstellen. Dabei gilt, je durchgestreckter die Kniehebelanordnung ist, umso größer ist die zum Beugen des Kniegelenks erforderliche Kraft, was sich anschaulich anhand eines Kräfteparallelogrammes verdeutlichen lässt.

[0015] Am Kniegelenk kann gegebenenfalls eine Handhabe angekoppelt sein, mit der sich die Kniehebelanordnung unabhängig vom magnetischen Zustand der Magnetanordnung in ihre Knicklage bringen und damit das Sperrorgan entriegeln lässt.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kniehebelanordnung in einer Kammer lose und unverlierbar aufgenommen, wobei die Kammer einerseits die bei Schließlage des Sperrorgans von der Kniehebelanordnung eingenommene Strecklage und andererseits die bei Offenlage des Sperrorgans von der Kniehebelanordnung eingenommene Knicklage begrenzt. Die Kammer ist dabei vorzugsweise in ein Gehäuse der Verriegelungsanordnung integriert und bildet einen Aufnahmeraum für die Kniehebelanordnung bzw. das Rastelement und ein damit gekoppeltes Teil. Durch die räumliche Begrenzung kann die Montage der Verriegelungsanordnung deutlich vereinfacht werden, da die Kniehebelanordnung ledig-

lich lose in die Kammer eingelegt werden muss, ohne dass zusätzlicher Montageaufwand nötig wäre. Darüber hinaus gewährleistet die Kammer das richtige Einlegen der Kniehebelanordnung, da eine korrekte Aufnahme derselben nur bei korrektem Einbau möglich ist, wodurch insbesondere die Fertigungsqualität gesteigert werden kann.

[0017] Zweckmäßig berührt die Kniehebelanordnung einenends das Sperrorgan bzw. das Rastelement sowie eine in der Kammer magnetseitig angeordnete erste Gleitebene und anderenends zwei in der Kammer orthogonal zueinander stehende Gleitebenen, wovon eine fluchtend zur ersten Gleitebene angeordnet ist. Die Gleitebenen stellen dabei Berührungsflächen dar, an welchen die Kniehebelanordnung beim Verstellen zwischen der Offen- und der Schließlage entlang gleitet und dadurch geführt wird. Vorzugsweise ist dabei zumindest eine der Gleitebenen aus Stahl ausgebildet, wodurch ein besonders leichtes und reibungsarmes Entlanggleiten der Kniehebelanordnung und dadurch eine besonders leichtgängige Verstellung der Verriegelungsanordnung zwischen der Schließ- und der Offenlage erreicht werden kann. Durch die Ausbildung der Gleitebenen aus Stahl können sehr hohe Längs- und Querkräfte aufgenommen werden und gleichzeitig kann ein kostensparendes Kunststoffgehäuse zum Einsatz gelangen, da dieses keiner direkten Kraffteinwirkung ausgesetzt ist. Generell kommen jedoch auch andere Werkstoffe in Frage, durch welche eine besonders leichte, da reibungsarme, Verstellmöglichkeit der Kniehebelanordnung entlang der Gleitebenen erreicht werden kann.

[0018] Zweckmäßig ist die Rastausnehmung Teil einer am Sperrorgan angeordneten Rastkulisse, welche die selbsthaltende Stellung in der Schließlage bzw. in der Offenlage unterstützt. Dabei ist denkbar, dass die Offenlage durch Reibung zwischen dem Rastelement und der Rastkulisse selbsthaltend ist. Das selbsthaltende Verbleiben in der Schließ- bzw. der Offenlage gewährleistet dabei, dass beispielsweise bei geöffnetem Kofferraumdeckel die Verriegelungsanordnung nicht unerwünscht selbsttätig schließt und danach ein Schließen bzw. Verriegeln des Kofferraumdeckels nicht mehr möglich ist, da die Verriegelungsanordnung bereits verriegelt ist und dadurch ein Zusammenwirken eines beispielsweise am Kofferraumdeckel angeordneten Gegensperrorgans mit dem an der Verriegelungsanordnung angeordneten Sperrorgan verhindert wird.

[0019] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0020] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden

Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0021] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder funktional gleiche oder ähnliche Bauteile beziehen.

[0022] Dabei zeigen, jeweils schematisch:

[0023] [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Verriegelungsanordnung in ihrer Offenlage,

[0024] [Fig. 2](#) eine Darstellung wie in [Fig. 1](#), jedoch in einer Schließlage.

Ausführungsbeispiel

[0025] Entsprechend [Fig. 1](#) weist eine erfindungsgemäße Verriegelungsanordnung 1 ein Gehäuse 2 sowie ein am Gehäuse verstellbares, hier drehhubverstellbares, Sperrorgan 3 auf. Denkbar ist jedoch auch, dass das Sperrorgan 3 gemäß einer anderen, nicht dargestellten Ausführungsform, translatorisch verstellbar ausgebildet ist. Im Gehäuse 2 sind des Weiteren ein Permanentmagnet 4, eine Kniehebelanordnung 5, ein Rastelement 6 sowie eine Spule 7 integriert.

[0026] Der Permanentmagnet 4 ist gemäß [Fig. 1](#) als Teil eines hufeisenförmigen Magnetjoches 8 angeordnet, wobei an einem Schenkel des hufeisenförmigen Magnetjoches 8 die Spule 7 positioniert ist. Auf einem dem Magnetjoch 8 abgewandten Ende des Permanentmagneten 4 sind an den beiden Schenkeln des Magnetjoches 8 Gleitebenen 9 und 9' angeordnet, welche vorzugsweise aus Stahl ausgebildet sind und beide in einer Ebene liegen. Orthogonal zur Gleitebene 9' ist an einer Wand des Gehäuses 2 eine weitere Gleitebene 9'' angeordnet.

[0027] Begrenzt von den Gleitebenen 9, 9' und 9'' einerseits, dem Rastelement 6 andererseits sowie einer Feder 10, ist die Kniehebelanordnung 5 in einer Kammer 11 lose und unverlierbar aufgenommen. Die Kammer 11 begrenzt dabei einerseits die bei Schließlage des Sperrorgans 3 von der Kniehebelanordnung 5 eingenommene Strecklage (vgl. [Fig. 2](#)) und andererseits die bei Offenlage des Sperrorgans 3 von der Kniehebelanordnung 5 eingenommene Knicklage (vgl. [Fig. 1](#)).

[0028] Gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) berührt die Kniehebelanordnung 5 einenends das Rastelement 6 sowie die in der Kammer 11 magnetseitig angeordnete erste Gleitebene 9 und anderenends die beiden in

der Kammer orthogonal zueinander stehenden Gleitebenen 9' und 9''.

[0029] Die Kniehebelanordnung 5 ist im Bereich ihres Kniegelenks 12 von der Feder 10 in deren Schließlage vorgespannt und weist im Bereich des Kniegelenks 12 zwei Kniehebel 13 und 13' auf, wovon einer einen Gelenkkopf und der andere eine dazu komplementär ausgebildete Gelenkpfanne aufweisen.

[0030] Gemäß den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist zwischen der Kniehebelanordnung 5, das heißt zwischen dem Kniehebel 13 und dem Sperrorgan 3 das Rastelement 6 angeordnet, welches hier als Sperrkugel ausgebildet ist. Denkbar ist aber auch, dass das Rastelement 6 am Kniehebel 13 angeformt ist. Das Sperrorgan 3 weist eine Rastausnehmung 14 auf, welche in der Schließlage der Verriegelungsanordnung 1, das heißt bei gestreckter Kniehebelanordnung 5 (vgl. [Fig. 2](#)) mit dem Rastelement 6 verrastet, indem dieses in die Rastausnehmung 14 eingreift.

[0031] Auf einer dem Rastelement 6 abgewandten Seite weist das Sperrorgan 3 eine angeformte Kulisse 15 auf, welche derart mit einem Gegensperrorgan 16 zusammenwirkt, dass das Sperrorgan 3 bei seinem Bewegungshub, hier bei einem Schwenkhub, zwischen der Offen- und der Schließstellung relativ zum Gegensperrorgan 16, auch eine Bewegung orthogonal zu vorgenanntem Hub ausführt.

[0032] Generell ist die Verriegelungsanordnung 1 durch eine externe Kraft F_1 , F_2 zwischen einer selbsthaltenden Offenlage ([Fig. 1](#)) und einer selbsthaltenden Schließlage ([Fig. 2](#)) verstellbar. In der Schließlage ist dabei das Sperrorgan 3 durch das mit Federkraft beaufschlagte Rastelement 6 verrastet.

[0033] Im Folgenden soll kurz die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Verriegelungsanordnung 1 beim Verstellen zwischen der Offen- und der Schließlage erläutert werden:

Beim Überführen der Verriegelungsanordnung 1 in deren Schließlage wirkt zunächst die externe Kraft F_1 gemäß [Fig. 1](#) über das Gegensperrorgan 16 auf die Kulisse 15 des Sperrorgans 3 derart ein, dass dieses gegen den Uhrzeigersinn verdreht wird. Die Verdrehung erfolgt dabei um eine Achse 17, welche gemäß den in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsbeispielen vorzugsweise parallel zu einer nicht näher bezeichneten Kniegelenkachse der Kniehebelanordnung 5 verläuft. Das Verdrehen des Sperrorgans 3 dreht die Rastausnehmung 14 in Richtung der Kammer 11, so dass das Rastelement 6, angetrieben durch die in deren Schließlage vorgespannte Kniehebelanordnung 5, in die Rastausnehmung 14 eingreift ([Fig. 2](#)). Greift das Rastelement 6 in die Rastausnehmung 14 ein, so kann sich die Kniehebelanordnung 5 strecken, wobei sich die beiden Kniehebel 13 und 13'

den Schenkeln des Magnetjoches **8** nähern und ab einem bestimmten Abstand zusätzlich von diesen angezogen werden. Die Rastausnehmung **14** ist dabei so geformt, dass sich die Kniehebelanordnung **5** nicht vollständig durchstreckt, sondern in einem leicht gebeugten Winkel verbleibt (**Fig. 2**). Während des Streckens gleitet die Kniehebelanordnung **5** mit ihren Kniehebeln **13** und **13'** an den jeweils diese berührenden Gleitebenen **9**, **9'** und **9''** entlang.

[0034] Greift das Rastelement **6**, hier die Sperrkugel, vollständig in die Rastausnehmung **14** ein, so ist die Schließlage gemäß **Fig. 2** erreicht, wobei die Kniehebelanordnung **5** einerseits von der Feder **10** und andererseits von der Magnetkraft des Permanentmagneten **4** in deren Strecklage gehalten wird. Der Permanentmagnet **4** übt dabei eine zur Federkraft gleich gerichtete magnetische Kraft auf die kniegelenkseitigen Abschnitte der Kniehebel **13** und **13'** aus. Ein Verdrehen des Sperrorgans **3** und damit ein Öffnen der Verriegelungsanordnung **1** ist jetzt nicht oder nur mit verhältnismäßig hohen Kräften möglich, wobei die zu überwindenden Kräfte vom Anstellwinkel der Kniehebelanordnung **5**, der auf die Kniehebel **13** und **13'** einwirkenden Magnetkraft sowie der auf das Kniegelenk **12** einwirkenden Federkraft abhängt. In der Schließlage gemäß **Fig. 2** ist zudem das durch den Permanentmagneten **4** erzeugte Magnetfeld geschlossen, da die Kniehebelanordnung **5** mit ihren beiden Kniehebeln **13** und **13'** die beiden Pole, das heißt die beiden Schenkel des Permanentmagneten **4** bzw. des Magnetjoches **8** magnetisch miteinander verbindet. Generell erfolgt dabei das Halten der Schließlage ohne äußere Energiezufuhr allein durch die oben erwähnten Kräfte.

[0035] Zum Überführen der Verriegelungsanordnung **1** in deren Offenlage wird nunmehr die Spule **7** bestromt, wodurch diese ein magnetisches Gegenfeld zum Permanentmagneten **4** erzeugt.

[0036] Hierzu ist lediglich ein kurzer Stromimpuls notwendig. Durch entsprechende Auslegung der Spule **7** sind dabei das Magnetfeld des Permanentmagneten **4** und das Magnetfeld der Spule **7** gleich groß, jedoch entgegengesetzt, so dass sie sich gegenseitig aufheben. Die zuvor die Kniehebelanordnung **5** in deren Schließlage haltende Magnetkraft ist dadurch neutralisiert.

[0037] Nunmehr kann durch Aufbringen der externen Kraft F_2 ein Verdrehen des Sperrorgans **3** bewirkt werden, wodurch das Rastelement **6** aus der Rastausnehmung **14** in Richtung der Kniehebelanordnung **5** verdrängt wird und gleichzeitig die Kniehebelanordnung **5** in ihrem Kniegelenk **12** in Richtung der Feder **10** gebeugt wird. Der Wegfall der Magnetkraft des Permanentmagneten **4** durch Bestromung der Spule **7** reicht dabei aus, die zum Öffnen der Verriegelungsanordnung **1** notwendige Kraft F_2 soweit

herabzusetzen, dass ein problemloses und beschädigungsfreies Öffnen der Verriegelungsanordnung **1** möglich ist.

[0038] Beim weiteren Verdrehen des Sperrorgans **3**, welche hier als Sperrklinke ausgebildet ist, wird die Rastausnehmung **14** aus der Kammer **11** herausgedreht, so dass das Rastelement **6** entlang einer Rastkulissee **18** entlang gleitet oder läuft. Denkbar ist hierbei, dass im weiteren Verlauf der Rastkulissee **18** weitere, nicht eingezeichnete Rastausnehmungen angeordnet sind, so dass das Rastelement **6** beim Erreichen der Offenstellung in eine weitere Rastausnehmung eingreift und dadurch die selbsthaltende Offenlage der Verriegelungsanordnung **1** gewährleistet. Generell kann dabei die Rastausnehmung **14** Teil der am Sperrorgan **3** angeordneten Rastkulissee **18** sein. Denkbar ist auch, dass die Offenlage der Verriegelungsanordnung **1** durch Reibung zwischen dem Rastelement **6** und der Rastkulissee **18** selbsthaltend ist.

[0039] Zusammenfassend lassen sich die wesentlichen Merkmale der vorangehend beschriebenen Lösung wie folgt charakterisieren:

Die Verriegelungsanordnung **1** besitzt ein verstellbares Sperrorgan **3** vor, welches durch eine externe Kraft F_1 , F_2 zwischen einer selbsthaltenden Offenlage (vgl. **Fig. 1**) und einer selbsthaltenden Schließlage (vgl. **Fig. 2**) verstellbar ist, und wobei am Sperrorgan **3** eine Rastausnehmung **14** angeordnet ist, in welche ein mit Federkraft beaufschlagtes Rastelement **6** in der Schließlage der Verriegelungsanordnung **1** eingreift und damit verrastet. In der Schließlage ist die Kniehebelanordnung **5** gestreckt und wird von der Federkraft und von der Magnetkraft des Permanentmagneten **4** gehalten. Zum Öffnen der Verriegelungsanordnung **1** wird eine Spule **7**, welche an einem Schenkel des Magnetjoches **8** angeordnet ist, bestromt und dadurch ein zum Magnetfeld des Permanentmagneten **4** entgegengesetztes Magnetfeld erzeugt, so dass die auf die Kniehebelanordnung **5** wirkende Magnetkraft aufgehoben wird. Dadurch lässt sich das Sperrorgan **3** verstellen, wodurch dieses das Rastelement **6** aus der am Sperrorgan **3** angeordneten Rastausnehmung **14** herausdrückt und die Kniehebelanordnung **5** im Kniegelenk **12** beugt.

[0040] Die vorangehend beschriebene Lösung schafft eine Verriegelungsanordnung **1**, bei welcher ein energieloses Arretieren und Halten sowohl in der Schließlage als auch in der Offenlage gewährleistet ist. Zum Öffnen der Verriegelungsanordnung **1** ist lediglich ein kurzer Stromimpuls zum Bestromen der Spule **7** und dadurch eine sehr geringe Energiezufuhr nötig. Darüber hinaus ist die beschriebene Verriegelungsanordnung **1** konstruktiv einfach aufgebaut und umfasst Bauteile, welche sich zum einen mittels bekannten Stanz- und/oder Biegeverfahren einfach her-

stellen lassen. Darüber hinaus kann durch Festlegen eines Knickwinkels der Kniehebelanordnung **5**, einer Magnetkraft des Permanentmagneten bzw. einer Andrückkraft der Feder **10** einfach Einfluss auf das Verriegelungsverhalten bzw. ein Öffnungswiderstand genommen werden.

[0041] Abweichend von der zeichnerisch dargestellten Ausführungsform kann der Permanentmagnet **4** gegebenenfalls entfallen, so dass von der Spule **7** eine reine Elektromagnetanordnung gebildet wird. In diesem Falle muss die Spule bestromt werden, um die angenäherte Strecklage der Kniehebelanordnung **5** gegen große, auf das Sperrorgan **3** einwirkende Kräfte und damit dem Sperrzustand des Sperrorgans **3** halten zu können.

[0042] Am Kniegelenk der Kniehebelanordnung **5** kann gegebenenfalls eine Handhabe, beispielsweise in Form eines Zugelementes angeordnet sein um die Kniehebelanordnung **5** jederzeit auch manuell in ihre Knickstellung stellen und damit das Sperrorgan **3** entriegeln zu können.

[0043] Anstelle der zeichnerisch dargestellten Magnetanordnung in der Zeichnung oberhalb der Kniehebelanordnung **5** kann auch unterhalb der Kniehebelanordnung **5** eine Hubmagnetanordnung vorgesehen sein, die einen hubverstellbaren Anker oder dergleichen betätigt, der mit dem Kniegelenk der Kniehebelanordnung in Schubrichtung und gegebenenfalls auch in Zugrichtung gekoppelt ist.

[0044] Dabei kann die Hubmagnetanordnung einen Permanentmagnet aufweisen, der den Anker in dessen der Strecklage der Kniehebelanordnung **5** zugeordnete Lage spannt, während ein Elektromagnet den Anker gegen die Kraft des Permanentmagneten in die entgegengesetzte Richtung stellt.

[0045] Falls das Kniegelenk in der letztgenannten Bewegungsrichtung mit dem Anker zwangsgekoppelt ist, kann die Kniehebelanordnung **5** in ihrer Strecklage sogar eine Übertotpunkt lage einnehmen, die dann bei Bestromung des Elektromagneten in Richtung der Knicklage der Kniehebelanordnung **5** verlassen wird.

[0046] Grundsätzlich kann die Hubmagnetanordnung auch als reine Elektromagnetanordnung ausgebildet sein, die bei Bestromung den Kniehebel in die Strecklage bringt und/oder in dieser Lage hält. Gegebenenfalls ist auch eine Elektromagnetanordnung mit zwei Spulen denkbar, wobei die eine Spule bei Bestromung den Anker in die eine Endlage stellt, während die andere Spule bei Bestromung eine Verstellung in die andere Endlage bewirkt.

[0047] Die Erfindung lässt sich in vielfältiger Weise anwenden:

Soweit zur Arretierung der Sperrlage des Sperrorgans die Elektromagnetanordnung bestromt werden muss, kann die Verriegelungsanordnung beispielsweise zur Verriegelung von schließend beaufschlagten Brandschutztüren in deren Offenlage eingesetzt werden. Bei einem Gefahrenfall braucht dann nur die Bestromung der Elektromagnetanordnung abgeschaltet zu werden, so dass die Offenlage der Brandschutztür entriegelt wird und die auf die Brandschutztür ständig wirkende Schließkraft die Brandschutztür in deren Schließlage bringt. Bei dieser Anordnung ist gleichfalls gewährleistet, dass im Falle eines Stromausfalles die Brandschutztüren schließen und damit in die sichere Lage, d.h. in die für den Gefahren- bzw. Brandfall vorgesehene Lage, übergehen.

[0048] Die Verriegelungsanordnungen, bei denen die Riegelage des Sperrorgans **3** bei stromlosem Zustand der elektromagnetischen Elemente allein durch eine Permanentmagnetanordnung gesichert wird, sind insbesondere in Kraftfahrzeugen zur Verriegelung von Sicherheitselementen geeignet, die von einem Kraftspeicher oder dergleichen ständig (zumindest bei Fahrbetrieb) in Richtung einer Sicherheitslage gespannt werden und mittels der Verriegelungsvorrichtung in einer davon entfernten Normallage gegen die Kraft des Kraftspeichers festgehalten werden sollen.

[0049] Beispielsweise können Kopfstützen bei normaler Fahrt in einer aufrechten Normalposition stehen und mittels der Verriegelungsvorrichtung in dieser Position festgehalten werden. Sobald eine unfallgeneigte Fahrsituation eintritt, wird dann die Verriegelungsanordnung durch Bestromung der Spule der Elektromagnetanordnung entsperrt, und die Kopfstütze kann durch die Kraft des Kraftspeichers oder dergleichen in eine Unfallposition verstellt werden, in der der Kopf des Insassen besonders gut abgestützt wird.

[0050] In grundsätzlich ähnlicher Weise können vordere Fahrzeughauben bei normaler Fahrt in einer Normalposition verriegelt sein. Sobald eine Sensorik einen möglichen Unfall mit einem Fußgänger meldet, wird die Haube entriegelt, so dass sie durch einen Kraftspeicher oder dergleichen in eine angehobene Position verstellt wird, in der der Haube ein großer Verformungsweg bei Aufprall des Fußgängers zur Verfügung steht oder die Haube vom aufprallenden Fußgänger zur Minderung des Aufprallstoßes gegen den Kraftspeicher zurückgedrängt werden kann.

Patentansprüche

1. Verriegelungsanordnung (**1**), insbesondere für Schlösser in Kraftfahrzeugen,
– mit einem durch externe Kraft (F_1 , F_2) zwischen einer selbsthaltenden Offenlage und einer selbsthaltenden Schließlage verstellbaren Sperrorgan (**3**),

– wobei das Sperrorgan (3) in der Schließlage durch ein mit Federkraft beaufschlagtes Rastelement (6), welches mit einer Rastausnehmung (14) am Sperrorgan (3) zusammenwirkt, verrastet ist und
 – wobei das Rastelement (6) oder ein damit gekoppeltes Teil (5) in der Rastlage mit einer Elektromagnetaanordnung (4, 7) magnetisch zusammenwirkt, die zwischen einem magnetisch wirksamen und einem magnetisch unwirksamen Zustand umschaltbar ist.

2. Verriegelungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektromagnetaanordnung einen Permanentmagnet (4) mit zugeordneter elektrischer Spule (7) aufweist, bei deren Bestromung ein dem Magnetfeld des Permanentmagneten entgegenwirkendes Magnetfeld erzeugt wird.

3. Verriegelungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastelement (6) Teil einer Kniehebelanordnung (5) ist, die ihr relativ gestreckte Lage nur bei in die Rastausnehmung (14) eingeschobenen Rastelement (6) einnehmen kann.

4. Verriegelungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Knickhebelanordnung (5) im Bereich ihres Kniegelenks (12) von einer Feder (10) in Richtung der Strecklage der Kniehebelanordnung vorgespannt ist und die Magnetaanordnung (4, 7) im magnetisch wirksamen Zustand eine zur Federkraft gleichgerichtete magnetische Kraft auf die kniegelenkseitigen Abschnitte der Kniehebel (13, 13') ausübt.

5. Verriegelungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrorgan (3) eine drehbar gelagerte Sperrklinke ist.

6. Verriegelungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrorgan (3) über eine angeformte Kulisse (15) mit einem Gegensperrorgan (16) derart zusammenwirkt, dass das Sperrorgan (3) bei seinem Bewegungshub zwischen der Offen- und der Schließlage, relativ zum Gegensperrorgan (16), auch eine Bewegung orthogonal zum vorgenannten Hub ausführt.

7. Verriegelungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kniehebelanordnung (5) in einer Kammer (11) lose und unverlierbar aufgenommen ist, die einerseits die bei Schließlage des Sperrorgans (3) von der Kniehebelanordnung (5) eingenommene Strecklage und andererseits die bei Offenlage des Sperrorgans (3) von der Kniehebelanordnung (5) eingenommene Knicklage begrenzt.

8. Verriegelungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kniehebelanord-

nung (5) einenends das Sperrorgan (3) bzw. das Rastelement (6) sowie eine in der Kammer (11) magnetseitig angeordnete erste Gleitebene (9) und anderenends zwei in der Kammer orthogonal zueinander stehende Gleitebenen (9', 9'') berührt, wovon eine fluchtend zur ersten Gleitebene (9) angeordnet ist.

9. Verriegelungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Gleitebene (9, 9', 9'') aus Stahl ausgebildet ist.

10. Verriegelungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass am Kniegelenk (12) der eine Kniehebel (13) einen Gelenkkopf und der andere eine dazu komplementär ausgebildete Gelenkpfanne aufweist.

11. Verriegelungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastausnehmung (14) Teil einer am Sperrorgan (3) angeordneten Rastkulisse (18) ist.

12. Verriegelungsanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Offenlage durch Reibung zwischen dem Rastelement (6) und der Rastkulisse (18) selbsthaltend ist.

13. Verriegelungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet (4) und/oder die Spule (7) als Teil eines hufeisenförmigen Magnetjoches (8) bzw. an einem hufeisenförmigen Magnetjoch (8) angeordnet ist und die Kniehebelanordnung (5) die beiden Pole des Permanentmagneten (4) magnetisch miteinander verbindet.

14. Verriegelungsanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Spule (7) im Bereich eines Schenkels des Magnetjoches (8) angeordnet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

