



(11) **EP 2 877 656 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
E05B 81/62 ^(2014.01) **E05B 81/16** ^(2014.01)
E05B 81/64 ^(2014.01) **E05B 81/06** ^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **13745566.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2013/000264

(22) Anmeldetag: **14.05.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/178208 (05.12.2013 Gazette 2013/49)

(54) **KRAFTFAHRZEUGTÜRSCHLOSS**

MOTOR VEHICLE DOOR LOCK

SERRURE DE PORTIÈRE DE VÉHICULE AUTOMOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.05.2012 DE 102012010456**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.2015 Patentblatt 2015/23

(73) Patentinhaber: **Kiekert AG**
42579 Heiligenhaus (DE)

(72) Erfinder: **BENDEL, Thorsten**
46149 Oberhausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 147 549 EP-A2- 1 371 802
EP-A2- 1 862 624 WO-A1-2008/101928
DE-A1- 4 439 479 DE-A1- 10 243 893
US-A- 5 634 677

EP 2 877 656 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeugtürschloss, mit einer motorisch beaufschlagbaren Hebelkette, und mit einem Elektromotor mit zugehöriger Steuereinheit, wobei der Elektromotor die Hebelkette in eine vorgegebene Position überführt oder ausgehend von der vorgegebenen Position beaufschlagt, und wobei die Steuereinheit Daten des Elektromotors zu seiner Beaufschlagung nutzt, und die Steuereinheit Gradienten von Leistungsdaten des Elektromotors zur Positionseinstellung der Hebelkette auswertet.

[0002] Bei einem Kraftfahrzeugtürschloss des eingangs beschriebenen Aufbaus, wie es beispielsweise in der gattungsbildenden DE 44 47 687 C2 oder der parallelen US 5 634 677 beschrieben wird, wird ein Steuerelement elektromotorisch beaufschlagt. Das Anlaufen des Steuerelementes gegen Anschlagflächen einer Gabelaufnahme wird durch eine damit verbundene erhöhte Stromaufnahme oder über eine Zeitsteuerung erfasst und der elektromotorische Antrieb wird als Folge hiervon abgeschaltet. Letztlich kommt es darauf an, einen bestimmten Schwellwert des vom Elektromotor aufgenommenen Stromes zu überschreiten, damit dieser ausgeschaltet wird.

[0003] Auf diese Weise kann bereits auf Detektoren, Schalter oder vergleichbare Sensoren prinzipiell verzichtet werden, mit deren Hilfe typischerweise bestimmte vorgegebene Stellungen der Hebelkette, vorliegend einer Verriegelungshebelkette erfasst werden. So kennt man an dieser Stelle Schalter oder auch Hallsensoren, mit deren Hilfe beispielsweise eine Position "verriegelt" oder auch die Stellung "entriegelt" der betreffenden Verriegelungshebelkette erfasst werden. Dies ist erforderlich, um die Bestromung des Elektromotors zu stoppen und folglich elektrische und/oder mechanische Beschädigungen zu verhindern (vgl. beispielsweise DE 199 43 483 A1).

[0004] Der Stand der Technik hat sich grundsätzlich bewährt, was die sensorische Überwachung einzelner Stellungen der Hebelkette angeht. Denn mit Hilfe der Sensoren respektive Schalter lässt sich die Position definiert, reproduzierbar und eindeutig erfassen und an die Steuereinheit melden. Demgegenüber arbeitet die Lehre nach der DE 44 47 687 C2 bzw. entsprechend der US 5 634 677 gleichsam indirekt, weil aus der erhöhten Stromaufnahme seitens des Elektromotors auf das Erreichen einer bestimmten Stellung der Verriegelungshebelkette rückgeschlossen wird.

[0005] Zwar eröffnet die Erfassung der erhöhten Stromaufnahme den Verzicht auf Sensoren und lässt sich als Folge hiervon kostengünstig realisieren. Allerdings leidet die beschriebene Vorgehensweise unter Genauigkeits- bzw. Funktionsproblemen. Denn eine erhöhte Stromaufnahme des Elektromotors kann auch durch dessen Schwergängigkeit, mechanische Blockaden etc. hervorgerufen werden, ohne dass beispielsweise die eigentlich zu detektierende Position "entriegelt" oder "verriegelt" anliegt. Aus diesem Grund wird in der Praxis re-

gelmäßig mit einer Zeitsteuerung für den Elektromotor gearbeitet, welche jedoch keinen eindeutigen Rückschluss auf seine Position zulässt. Hier will die Erfindung insgesamt Abhilfe schaffen.

[0006] Die EP 1 371 802 A2 offenbart ebenfalls einen Kraftfahrzeugtürverschluss mit einem elektromechanischen Zentralverriegelungsantrieb und einem davon angetriebenen Zentralverriegelungselement. Das Zentralverriegelungselement wird angetrieben über einen Elektromotor, der wiederum von einer Steuereinheit in eine gewünschte Stellung, wie beispielsweise die Verriegelungsstellung, gesteuert wird. Der Steuereinheit werden Informationen über einen Motorzustand des Elektromotors über einen Motorzustandssensor vermittelt, sodass beispielsweise die Drehzahl des Elektromotors geregelt werden kann.

[0007] Die WO 2008/101928 A1 offenbart eine Einrichtung und Verfahren zum Entriegeln einer Verriegelung durch Verwendung von Überwachung von Strom. Dabei wird der verbrauchte Strom eines Elektromotors mittels einer Methode aufgezeichnet, wobei abhängig von dem aufgezeichneten Stromverbrauch die Verriegelung ent- oder verriegelt werden kann. Die Methode sieht es dabei vor den aufgezeichneten Stromverbrauch mit bereits gespeicherten Stromverbräuchen zu vergleichen.

[0008] Die DE 102 43 893 A1 beschreibt einen Stellantrieb für beispielsweise einen Türverschluss mit einem Elektromotor, einem Stellelement und einer Rückstellvorrichtung, wobei der Elektromotor mit verringertem Energieeinsatz betrieben werden soll. Dafür fährt der Elektromotor das Stellelement gegen die Kraft der Rückstellvorrichtung bis an einen Anschlag in eine Blockadeposition. Hierbei soll eine einstellbare Verzögerungszeit für eine den Elektromotor versorgende elektrische Leistung gerade so gering gehalten werden, dass die Blockadeposition des Stellelements noch erreicht werden kann.

[0009] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen derartigen Kraftfahrzeugtürverschluss so weiter zu entwickeln, dass bei konstruktiv einfachem Aufbau eine einwandfreie Positionserkennung gelingt.

[0010] Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist ein gattungsgemäßes Kraftfahrzeugtürschloss im Rahmen der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit den Elektromotor im Anschluss an einen Aktivierungsbefehl zunächst in seiner Gegenrichtung beaufschlagt, um die aktuelle Position der Hebelkette als Ausgangspunkt der gewünschten Bewegung zu verifizieren. Zusätzlich kann die Steuereinheit bei einem gattungsgemäßen Kraftfahrzeugtürschloss oder einem solchen des zuvor beschriebenen Aufbaus auch Positionssignale des Elektromotors zur Positionseinstellung der Hebelkette auswerten.

[0011] Im Regelfall korrespondiert die vorgegebene wenigstens eine Position der Hebelkette zu einer mechanischen Anschlagposition. Da es sich bei der Hebelkette vorteilhaft um eine Verriegelungshebelkette und/oder Betätigungshebelkette handelt, korrespondiert die vorgegebene Position bei einer Verriegelungshebelkette

beispielsweise zu deren Stellungen "verriegelt" oder auch "entriegelt".

[0012] Bei einer Betätigungshebelkette mögen die eine oder die mehreren vorgegebenen Positionen zu beispielsweise den Funktionsstellungen "betätigt" oder "nicht betätigt" korrespondieren. Diese sämtlichen Positionen bzw. Stellungen der jeweiligen Hebelketten korrespondieren im Regelfall zu einer zugehörigen mechanischen Anschlagposition. Das heißt, sobald die betreffende und zuvor bereits angegebene Stellung, beispielsweise "entriegelt", "verriegelt", "betätigt" oder auch "nicht betätigt" erreicht ist, lässt sich die fragliche Hebelkette in der Bestätigungsrichtung nicht weiter beaufschlagen, weil dies ein zugehöriger Anschlag verhindert. Auf diese Weise erklärt sich die realisierte mechanische Anschlagposition. - Eine erneute Beaufschlagung des Elektromotors muss also dazu korrespondieren, dass die betreffende Hebelkette in Gegenrichtung ausgehend von der vorgegebenen Position eine Beaufschlagung erfährt.

[0013] Um nun die vorgegebene Position der Hebelkette bzw. die betreffende mechanische Anschlagposition zu sensieren, wertet die Steuereinheit im Rahmen der Erfindung Gradienten von Leistungsdaten des Elektromotors aus. Auf diese Weise wird die Positionseinstellung der Hebelkette ermittelt, nämlich vorliegend das Erreichen der vorgegebenen Position bzw. der damit zusammenhängenden mechanischen Anschlagposition.

[0014] Im Unterschied zum Stand der Technik nach der DE 44 47 687 C2 bzw. der US 5 634 677 werden an dieser Stelle keine Schwellwerte des seitens des Elektromotors beispielsweise aufgenommenen Stromes im Sinne einer erhöhten Stromaufnahme erfasst und ausgewertet. Vielmehr geht es erfindungsgemäß darum, Gradienten von Leistungsdaten des Elektromotors zu erfassen und auszuwerten. Als Leistungsdaten des Elektromotors kommen dessen aufgenommener Strom bzw. die anliegende Spannung in Frage, weil ihr Produkt die aufgenommene Leistung widerspiegelt. Bei dem Gradienten handelt es sich mathematisch um Differentialoperatoren, die auf ein jeweiliges Skalafeld angewandt werden.

[0015] In vorliegendem Fall wird im Regelfall die Steigung ermittelt, und zwar beispielsweise der Stromanstieg je Zeiteinheit des Stromes zur Beaufschlagung des Elektromotors. Prinzipiell kann auch eine Spannungsänderung je Zeiteinheit erfasst und ausgewertet werden, um das Erreichen der vorgegebenen Position seitens der Hebelkette zu erfassen. Auch eine stromabhängige Spannungsänderung kann seitens der Steuereinheit ausgewertet werden. Das heißt, es wird die Ableitung der Spannung nach dem Strom mit Hilfe der Steuereinheit erfasst und für die Beaufschlagung respektive Nichtbeaufschlagung des Elektromotors genutzt.

[0016] Im Regelfall wird jedoch so vorgegangen, dass der zeitliche Verlauf des elektrischen Stroms zur Beaufschlagung des Elektromotors ausgewertet wird. Dazu verfügt die Steuereinheit über einen Differenzierer, der hardware- und/oder softwaremäßig realisiert werden

kann. Mit seiner Hilfe lässt sich die Stromänderung pro Zeiteinheit ermitteln. Werden an dieser Stelle bestimmte Steigungen überschritten, so wird dies als Erreichen der vorgegebenen Position seitens der Hebelkette in der Steuereinheit interpretiert. Das heißt, das Überschreiten einer bestimmten vorgegebenen Steigung im Beispielfall korrespondiert zum Sensorsignal, welches beispielsweise zur Position "entriegelt" oder auch "verriegelt" gehört.

[0017] Die Steuereinheit wertet also im Allgemeinen zeitliche Strom-/Spannungsverläufe zur Ansteuerung des Elektromotors aus. Zu diesem Zweck differenziert die Steuereinheit die betreffenden Strom-/Spannungsverläufe zeitlich respektive nach der Zeit. Ein bestimmter zeitlicher Anstieg des Stromes bzw. der Spannung am Elektromotor wird als Folge hiervon mit dem Erreichen der vorgegebenen Position identifiziert.

[0018] Im Übrigen geht die Erfindung regelmäßig so vor, dass die Steuereinheit den Elektromotor im Anschluss an einen Aktivierungsbefehl zunächst in seiner Gegenrichtung beaufschlagt. Auf diese Weise kann die aktuelle Position der Hebelkette als Ausgangspunkt für die gewünschte Bewegung festgestellt respektive verifiziert werden. Befindet sich beispielsweise die Verriegelungshebelkette in ihrer Position "verriegelt" und wird ein Aktivierungsbefehl im Sinne "entriegeln" gegeben, so wird der Elektromotor zunächst in seiner Gegenrichtung beaufschlagt. Das bedeutet, dass der Elektromotor die Verriegelungshebelkette im Beispielfall - trotz der bereits eingenommenen Position "verriegelt" - erneut in Richtung "verriegeln" beaufschlagt. Da die Verriegelungshebelkette in der Bewegungsrichtung "verriegeln" blockiert ist (infolge der eingenommenen mechanischen Anschlagposition), resultiert hieraus unmittelbar ein steil ansteigender aufgenommenener Strom des Elektromotors pro Zeiteinheit, der unmittelbar als Erreichen bzw. Anliegen der betreffenden Position "verriegelt" interpretiert bzw. verifiziert wird.

[0019] Hierbei versteht es sich, dass die Steuereinheit aus der Historie bzw. den bereits absolvierten Stellbewegungen der jeweiligen Hebelkette heraus "weiß", in welcher jeweils vorgegebenen Position sich die Hebelkette befindet, im Beispielfall in der Stellung "verriegelt". Um jedoch sicher zu gehen, dass sich die Verriegelungshebelkette unverändert in dieser von der Steuereinheit angenommenen Stellung "verriegelt" befindet, wird im Anschluss an den Aktivierungsbefehl der Elektromotor zunächst in seiner Gegenrichtung wie beschrieben beaufschlagt.

[0020] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugtürschlusses, wie es im Anspruch 8 ff. näher beschrieben wird. Zur Beaufschlagung des Elektromotors bzw. Realisierung entsprechender Aktivierungsbefehle kann dieser drahtlos über eine Fernbedienung angesteuert werden. Alternativ oder zusätzlich ist auch eine drahtgebundene Ansteuerung des Elektromotors über beispielsweise einen Schlüssel möglich. Die drahtlose Ansteuerung des Elektromotors wird typischerweise über eine Funkfernbedienung reali-

sirt. Die drahtgebundene Beaufschlagung mit Hilfe des Schlüssels kann dadurch erfolgen, dass der Schlüssel in einen Schließzylinder eingesteckt und entsprechend hierin gedreht wird, um beispielsweise die Funktionsstellung "verriegelt" zu realisieren.

[0021] Im Ergebnis wird ein Kraftfahrzeugtürschloss zur Verfügung gestellt, welches zunächst einmal besonders einfach und kostengünstig aufgebaut ist. Denn einzelne vorgegebene Positionen der zwangsläufig realisierten Hebelkette lassen sich gleichsam sensorlos abfragen und auswerten. Zu diesem Zweck greift die Steuereinheit auf Gradienten von Leistungsdaten des die Hebelkette beaufschlagenden Elektromotors zurück und wertet diese dahingehend aus, dass auf die Position der Hebelkette rückgeschlossen werden kann. Hierbei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass eine bestimmte vorgegebene Position der betreffenden Hebelkette dazu korrespondiert, dass die Hebelkette in zumindest einer Bewegungsrichtung mechanisch blockiert ist. Das heißt, die vorgegebene Position korrespondiert zu der mechanischen Anschlagposition in der betreffenden Bewegungsrichtung.

[0022] Sobald der Elektromotor "auf Block" fährt, steigt der von ihm aufgenommene Strom über die Zeit gesehen stark an. Dieser Stromanstieg wird im Beispielfall ausgewertet. Sobald seine Steigung einen bestimmten Schwellwert überschritten hat, schließt die Steuereinheit aus dem zugehörigen Gradienten des aufgenommenen Stroms seitens des Elektromotors darauf, dass in der eingeleiteten Bewegungsrichtung der Hebelkette die vorgegebene Position bzw. mechanische Anschlagposition erreicht ist.

[0023] Soll nun die Hebelkette ausgehend von dieser vorgegebenen Position aktiviert bzw. in einer entgegengesetzten Richtung beaufschlagt werden, so geht die Erfindung so vor, dass die Steuereinheit den Elektromotor im Anschluss an einen solchen Aktivierungsbefehl zunächst in seiner Gegenrichtung beaufschlagt. Der Elektromotor wird also in der mechanischen Anschlagposition so beaufschlagt, dass er zunächst - erneut - gegen den Anschlag fährt, was wiederum mit einem starken zeitlichen Stromanstieg im Beispielfall verbunden ist. Dieser lässt sich von der Steuereinheit dahingehend auswerten und interpretieren, dass die Hebelkette als Ausgangspunkt für ihre gewünschte Bewegung in der Tat die von der Steuereinheit aufgrund der Historie angenommene Position unverändert einnimmt. Ausgehend hiervon wird dann der Elektromotor in entgegengesetzter Richtung beaufschlagt und die Hebelkette bewegt sich dem gewünschten Aktivierungsbefehl entsprechend.

[0024] Vergleichbare Vorteile und Wirkungen werden für den Fall erreicht und beobachtet, dass die Steuereinheit zusätzlich Positionssignale des Elektromotors zur Positionseinstellung der Hebelkette auswertet. Solche Positionssignale des Elektromotors können beispielsweise in Gestalt einer Schrittsteuerung vorliegen. Indem mit Hilfe der Steuereinheit die vom Elektromotor absolvierten Schritte erfasst werden, lässt sich die genaue Po-

sition der Hebelkette zu jeder Zeit reproduzierbar nachvollziehen. - Da solche Schrittmotoren jedoch erfahrungsgemäß relativ kostenaufwendig sind, wird man zugunsten einer kostenoptimierten Herstellung des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürschlosses hierauf regelmäßig verzichteten, wengleich derartige Schrittmotoren selbstverständlich von der Erfindung umfasst werden.

[0025] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 das erfindungsgemäße Türschloss schematisch und

Fig. 2A bis 2C verschiedene Zeitverläufe des seitens des Elektromotors aufgenommenen Stromes zur Auswertung der vorgegebenen Position der zugehörigen Hebelkette.

[0026] In den Figuren ist ein Kraftfahrzeugtürschloss dargestellt, welches über ein nicht ausdrücklich gezeigtes Gesperre aus Drehfalle und Sperrklinke verfügt. Auf das Gesperre bzw. die Sperrklinke arbeitet ein Auslösehebel 1, welcher in der Fig. 1 lediglich im Schnitt dargestellt ist und an einen Zentralverriegelungshebel 2 angeschlossen ist. Der Zentralverriegelungshebel 2 ist im Ausführungsbeispiel mit einem Innenverriegelungshebel 3 gekoppelt, auf den seinerseits ein Innenverriegelungselement bzw. eine Innenverriegelungsstange 4 arbeitet. Alternativ zu dem Innenverriegelungselement und dem Innenverriegelungshebel 3 können an dieser Stelle aber auch eine Außenverriegelung mit zugehörigem Außenverriegelungshebel, Außenverriegelungselement und angedeutetem Schlüssel 5 mit zugehörigem Schließzylinder 6 realisiert werden.

[0027] Das Zentralverriegelungselement 2 wird von einem Steuerelement 7 in Gestalt einer Abtriebsscheibe mit zwei exzentrischen Steuerzapfen 8 beaufschlagt. Dazu greifen die Steuerzapfen 8 je nach Drehrichtung D des Steuerelementes bzw. der Abtriebsscheibe 7 in eine Gabelaufnahme 9 des Zentralverriegelungselementes 2 ein.

[0028] Das Steuerelement 7 bzw. die Abtriebsscheibe 7 wird mit Hilfe eines Elektromotors 10 beaufschlagt, der seinerseits von einer Steuereinheit 11 angesteuert wird. Im Rahmen des Ausführungsbeispiels ist eine Hebelkette bzw. Verriegelungshebelkette 2, 3, 4, 5, 6 realisiert, die sich aus dem Zentralverriegelungshebel 2, dem Innenverriegelungshebel 3, dem Innenverriegelungselement 4 und schließlich der Außenverriegelung in Gestalt des Schlüssels 5 inklusive Schließzylinder 6 zusammensetzt. Die Hebelkette bzw. Verriegelungshebelkette 2, 3, 4, 5, 6 wird von dem Elektromotor 10 in mehrere vorgegebene Positionen überführt, beispielsweise in die Stellungen "verriegelt" bzw. "entriegelt". In der Fig. 1 ist die Position "verriegelt" dargestellt. Diese korrespondiert vorliegend dazu, dass der in der Fig. 1 rechte Steuerzap-

fen 8 gegen eine Anschlagfläche gefahren ist, folglich die vorgegebene Position "verriegelt" der Verriegelungshebelkette 2 bis 6 zu einer zugehörigen mechanischen Anschlagposition korrespondiert.

[0029] Um nun die Stellung "entriegelt" des Kraftfahrzeugtürschlusses einzustellen, muss zunächst die Steuereinheit 11 entsprechend beaufschlagt werden. Das geschieht vorliegend mit Hilfe einer lediglich angedeuteten Funkfernbedieneinheit 12. Als Folge hiervon sorgt die Steuereinheit 11 dafür, dass der in der Fig. 1 linke Steuerzapfen 8 in die Gabelaufnahme 9 eintaucht und den Zentralverriegelungshebel 2 im Uhrzeigersinn um seine Achse 13 verschwenkt, bis der in der Fig. 1 rechte Steuerzapfen 8 an der linken Anschlagfläche der Gabelaufnahme 9 zur Anlage kommt, wie dies in der die prinzipielle Funktionsweise im Detail beschreibenden DE 44 47 687 C2 erläutert wird, auf die in diesem Kontext ausdrücklich hingewiesen sei.

[0030] Bei diesem Vorgang des Anlaufes gegen die Anschlagfläche stellt sich prinzipiell ein Verlauf des vom Elektromotor 10 aufgenommenen Stromes I über die Zeit t ein, wie er in den beispielhaften Figuren 2A bis 2C dargestellt ist.

[0031] Tatsächlich zeigen die Fig. 2A bis 2C unterschiedliche zeitliche Stromverläufe für den Strom I wie er vom Elektromotor 10 im Beispielfall bei dem beschriebenen Vorgang "entriegeln" aufgenommen wird.

[0032] Mit Hilfe der Steuereinheit 11 wird nun dieser Stromverlauf bzw. werden Daten des Elektromotors 10 bei seiner Beaufschlagung respektive zu seiner Beaufschlagung genutzt. Hierfür sorgt die den Elektromotor 10 beaufschlagende Steuereinheit 11. Tatsächlich wertet die Steuereinheit 11 die betreffenden Daten aus.

[0033] Im Detail wertet die Steuereinheit 11 Gradienten von Leistungsdaten des Elektromotors 10 zur Positionseinstellung der Hebelkette 2 bis 6 aus. Auf den konkreten Einzelfall übertragen bedeutet dies, dass die Steuereinheit 11 Gradienten des vom Elektromotor 11 aufgenommenen Stromes I zur Positionseinstellung der Hebelkette 2 bis 6 umsetzt. Bei den Gradienten des aufgenommenen Stromes I handelt es sich im Ausführungsbeispiel jeweils um die Steigung des aufgenommenen Stromes I seitens des Elektromotors 10, und zwar pro Zeiteinheit t . Im Kern wird also der Stromverlauf $I(t)$ nach der Zeit t differenziert, also der Differenzialquotient

$$\frac{dI}{dt}$$

gebildet. Hierfür sorgt jeweils die Steuereinheit 11.

[0034] Da die vorgegebene Position der Hebelkette 2 bis 6 zu jeweils einer mechanischen Anschlagposition korrespondiert, beobachtet man beim Erreichen dieser mechanischen Anschlagposition, dass der vom Elektromotor 11 aufgenommene Strom I über die Zeit t gesehen stark ansteigt. Es stellen sich beispielhaft Verläufe des Stromes I über die Zeit t ein, wie sie in den Fig. 2A und

2B dargestellt sind. Sobald die hier eingetragene maximale Stromstärke I_{\max} erreicht ist, würde ein weiterer Stromanstieg dazu korrespondieren, dass der Elektromotor 10 beschädigt wird. Folglich sorgt die Steuereinheit 11 dafür, dass der Elektromotor 10 nicht mehr bestromt wird.

[0035] Um dies im Detail zu erreichen, wird im Beispielfall nach den Fig. 2A und 2B der Zeitverlauf des vom Elektromotor 10 aufgenommenen Stromes I beginnend bei einem minimalen Schwellwert I_{\min} bis zum Erreichen des maximal zulässigen Stromes I_{\max} ausgewertet. Der minimale Strom I_{\min} korrespondiert dazu, dass der Elektromotor 10 eine minimale Bestromung benötigt, um überhaupt die Hebelkette 2 bis 6 beaufschlagen zu können und etwaige Reibungskräfte zu überwinden.

[0036] Anhand der Beispiele in den Fig. 2A und 2B erkennt man, dass beim Beginn der "Blockfahrt" der Strom I ausgehend von dem erforderlichen Strom I_{\min} zur Beaufschlagung der Hebelkette 2 bis 6 innerhalb eines zugehörigen Zeitintervalles Δt mehr oder minder stark ansteigt. Innerhalb dieses Zeitintervalles Δt steigt der Strom I_{\min} auf den maximal zulässigen Wert I_{\max} . Hierzu korrespondiert eine Steigung

$$S = \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

[0037] Sobald diese am Beispielfall der Fig. 2A und 2B erläuterte Steigung S innerhalb des Zeitintervalls Δt überschritten wird, interpretiert dies die Steuereinheit 11 dahingehend, dass dann die mechanische Anschlagposition erreicht ist, vorliegend also der Elektromotor 10 den Zentralverriegelungshebel 2 von seiner zuvor und in der Fig. 1 dargestellten Position "verriegelt" in die Stellung "entriegelt" überführt hat. Da die Steigung S überschritten wird, sorgt die Steuereinheit 11 nach dem Zeitintervall Δt dafür, dass der Elektromotor 10 nicht mehr bestromt wird.

[0038] Alternativ hierzu kann selbstverständlich auch mit kleineren Zeitintervallen dt gearbeitet werden, wie dies die Fig. 2C andeutet. Hier ist jeweils die Steigung S für verschiedene zeitliche Stromverläufe des seitens des Elektromotors 10 aufgenommenen Stromes dargestellt. Sobald die Steigung S (durchgezogen dargestellt) überschritten wird (vgl. den strichpunktierten Verlauf), interpretiert dies die Steuereinheit 11 dahingehend, dass die gewünschte mechanische Anschlagposition erreicht wird. Beispielweise mögen hierzu Steigungen von 10 Ampere/Sekunde gehören. Das hängt von der Auslegung des zugehörigen Elektromotors 10 ab. Andernfalls, d. h. bei Unterschreiten der Steigung S (gestrichelt dargestellt) wird der Elektromotor 10 unverändert bestromt.

[0039] Bevor im dargestellten Beispielfall nach der Fig. 1 und ausgehend von der Stellung "verriegelt" der Elektromotor 10 derart beaufschlagt wird, dass er die Verriegelungshebelkette 2 bis 6 in Richtung "entriegelt" beaufschlagt, erfolgt im Rahmen der Erfindung zunächst eine

Verifizierung der eingenommenen Position der Hebelkette 2 bis 6. Diese Verifizierung wird so vorgenommen, dass die Steuereinheit 11 den Elektromotor 10 im Anschluss an einen entsprechenden Aktivierungsbefehl ("entriegeln" im Beispielfall) zunächst in seiner Gegenrichtung beaufschlagt. Das heißt, die Steuereinheit 11 sorgt im Anschluss an den vorgenannten Aktivierungsbefehl zunächst dafür, dass der Elektromotor 10 derart bestromt wird, dass er die Hebelkette 2 bis 6 in Richtung "verriegeln" beaufschlagt. Da sich die Hebelkette 2 bis 6 bereits in der Position "verriegelt" befindet, korrespondiert diese Beaufschlagung in der entgegengesetzten Richtung im Vergleich zum Wunschbefehl dazu, dass der vom Elektromotor 10 aufgenommene Strom I über die Zeit t gesehen stark ansteigt. Ein hierzu korrespondierender Anstieg des Stromes I über die Zeit t kann nun gemäß der Darstellung nach den Fig. 2A bis 2C wiederum dahingehend ausgewertet werden, dass die Steuereinheit 11 die Position "verriegelt" erkennt respektive verifiziert.

[0040] Die Verifikation resultiert daraus, dass die Steuereinheit 11 aufgrund der Historie der zuvor und in der Vergangenheit vorgenommenen Stellbewegungen der Hebelkette 2 bis 6 prinzipiell "weiß", dass sich die Hebelkette 2 bis 6 im Beispielfall in der Stellung "verriegelt" befindet. Diese Position wird mit der beschriebenen Routine noch einmal verifiziert, und zwar bevor der Elektromotor 10 seitens der Steuereinheit 11 so beaufschlagt wird, dass die Hebelkette 2 bis 6 in die gewünschte Position "entriegelt" überführt wird.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugtürschloss, mit einer motorisch beaufschlagbaren Hebelkette (2 bis 6), und mit einem Elektromotor (10) mit zugehöriger Steuereinheit (11), wobei der Elektromotor (10) die Hebelkette (2 bis 6) in eine vorgegebene Position überführt oder ausgehend von der vorgegebenen Position beaufschlagt, und wobei die Steuereinheit (11) Daten des Elektromotors (10) zu seiner Beaufschlagung nutzt, und die Steuereinheit (11) Gradienten von Leistungsdaten des Elektromotors (10) zur Positionseinstellung der Hebelkette (2 bis 6) auswertet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) den Elektromotor (10) im Anschluss an einen Aktivierungsbefehl zunächst in seiner Gegenrichtung beaufschlagt, um die aktuelle Position der Hebelkette (2 bis 6) als Ausgangspunkt der gewünschten Bewegung zu verifizieren.
2. Kraftfahrzeugtürschloss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) Positionssignale des Elektromotors (10) zur Positionseinstellung der Hebelkette (2 bis 6) auswertet.
3. Kraftfahrzeugtürschloss nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Position der Hebelkette (2 bis 6) zu einer mechanischen Anschlagposition korrespondiert.

4. Kraftfahrzeugtürschloss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebelkette (2 bis 6) als Verriegelungshebelkette (2 bis 6) und/oder Betätigungshebelkette ausgebildet ist.
5. Kraftfahrzeugtürschloss nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) Strom-/Spannungsverläufe zur Ansteuerung des Elektromotors (10) auswertet.
6. Kraftfahrzeugtürschloss nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) die Strom-/Spannungsverläufe zeitlich differenziert.
7. Kraftfahrzeugtürschloss nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bestimmter zeitlicher Anstieg des Stromes/der Spannung am Elektromotor (10) mit dem Erreichen der vorgegebenen Position identifiziert wird.
8. Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugtürschlosses, mit einer motorisch beaufschlagbaren Hebelkette (2 bis 6), und mit einem Elektromotor (10) mit zugehöriger Steuereinheit (11), wonach der Elektromotor (10) die Hebelkette (2 bis 6) in eine vorgegebene Position überführt oder ausgehend von der vorgegebenen Position beaufschlagt, und wonach die Steuereinheit (11) Daten des Elektromotors (10) zu seiner Beaufschlagung nutzt, und die Steuereinheit (11) Gradienten von Leistungsdaten des Elektromotors (10) zur Positionseinstellung der Hebelkette (2 bis 6) auswertet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) den Elektromotor (10) im Anschluss an einen Aktivierungsbefehl zunächst in seiner Gegenrichtung beaufschlagt, um die aktuelle Position der Hebelkette (2 bis 6) als Ausgangspunkt der gewünschten Bewegung zu verifizieren.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (11) zur Beaufschlagung des Elektromotors (10) beispielsweise drahtlos über eine Fernbedienung (12) und/oder drahtgebunden über beispielsweise einen Schlüssel (5) angesteuert wird.

Claims

1. Motor vehicle door latch with a lever chain (2 to 6) which can be acted on in a motorized manner, and with an electromotor (10) with an associated control unit (11), wherein the electromotor (10) transfers the lever chain (2 to 6) into a specified position or acts

- on it starting from the specified position, and whereby the control unit (11) uses data from the electromotor (10) for its action, and the control unit (11) evaluates gradients from power data of the electromotor (10) for position setting of the lever chain (2 to 6), **characterized in that** the control unit (11) acts on the electromotor (10) subsequently to an activation command at first in its counterdirection in order to verify the current position of the lever chain (2 to 6) as a starting point for the desired movement.
2. Motor vehicle door latch according to claim 1, **characterized in that** the control unit (11) evaluates position signals of the electromotor (10) for position setting of the lever chain (2 to 6).
 3. Motor vehicle door latch according to claim 1 or 2, **characterized in that** the specified position of the lever chain (2 to 6) corresponds to a mechanical stop position.
 4. Motor vehicle door latch according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the lever chain (2 to 6) is formed as a bolting lever chain (2 to 6) and/or an operating lever chain.
 5. Motor vehicle door latch according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the control unit (11) evaluates current/voltage courses to control the electromotor (10).
 6. Motor vehicle door latch according to claim 5, **characterized in that** the control unit (11) temporally differentiates the current/voltage courses.
 7. Motor vehicle door latch according to claim 5 or 6, **characterized in that** a certain temporal increase of the current / voltage on the electromotor (10) is identified with attainment of the specified position.
 8. Method for operating a motor vehicle door latch with a lever chain (2 to 6) which can be acted on in a motorized manner, and with an electromotor (10) with an associated control unit (11), wherein the electromotor (10) transfers the lever chain (2 to 6) into a specified position or acts on it starting from the specified position, and wherein the control unit (11) uses data from the electromotor (10) for its action, and the control unit (11) evaluates gradients from power data of the electromotor (10) for position setting of the lever chain (2 to 6), **characterized in that** the control unit (11) acts on the electromotor (10) subsequently to an activation command at first in its counterdirection in order to verify the current position of the lever chain (2 to 6) as a starting point for the desired movement.
 9. Method according to claim 8, **characterized in that**

the control unit (11) is controlled to act on the electromotor (10), for example wirelessly by means of remote control (12) and/or in a wired manner via a key (5), for example.

Revendications

1. Serrure de voiture, dotée d'une chaîne à levier (2 à 6) pouvant être alimentée par moteur, et d'un moteur électrique (10) doté de l'unité de commande (11) correspondante, à savoir que le moteur électrique (10) met la chaîne à levier (2 à 6) dans une position imposée ou l'alimente depuis la position imposée, et à savoir que l'unité de commande (11) utilise les données du moteur électrique (10) pour son alimentation, et que l'unité de commande (11) analyse les gradients des données techniques du moteur électrique (10) pour définir la position de la chaîne à levier (2 à 6), **caractérisée en ce que** l'unité de commande (11) alimente dans un premier temps, suite à un ordre d'actionnement, le moteur électrique (10) dans le sens qui lui est opposé, afin de vérifier la position actuelle de la chaîne à levier (2 à 6) comme point de départ du mouvement souhaité.
2. Serrure de portière de voiture selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (11) analyse les signaux de position du moteur électrique (10) pour définir la position de la chaîne à levier (2 à 6).
3. Serrure de portière de voiture selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la position imposée pour la chaîne à levier (2 à 6) correspond à une position de butée mécanique.
4. Serrure de portière de voiture selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la chaîne à levier (2 à 6) a la forme d'une chaîne de verrouillage à levier (2 à 6) et / ou d'une chaîne à levier à actionnement.
5. Serrure de portière de voiture selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (11) analyse les circuits de courant / de tension pour la commande du moteur électrique (10).
6. Serrure de portière de voiture selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (11) différencie dans le temps les circuits de courant / de tension.
7. Serrure de portière de voiture selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** une hausse du courant / de la tension s'accroissant avec le temps est identifiée sur le moteur électrique (10) une fois que la position imposée est atteinte.

8. Procédé d'opération d'une serrure de voiture, doté d'une chaîne à levier (2 à 6) alimentée par moteur et d'un moteur électrique (10) doté d'une unité de commande (11) correspondante, selon lequel le moteur électrique (10) met la chaîne à levier (2 à 6) dans la position imposée ou l'alimente depuis la position imposée, et selon lequel l'unité de commande (11) utilise les données du moteur électrique (10) pour son alimentation, et que l'unité de commande (11) analyse les gradients des données techniques du moteur électrique (10) pour définir la position de la chaîne à levier (2 à 6), **caractérisée en ce que** l'unité de commande (11) alimente dans un premier temps, suite à un ordre d'actionnement, le moteur électrique (10) dans le sens qui lui est opposé, afin de vérifier la position actuelle de la chaîne à levier (2 à 6) comme point de départ du mouvement souhaité.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (11) est commandée par exemple sans fil, par télécommande (12) et / ou reliée à un fil, par exemple via une clé (5), pour alimenter le moteur électrique (10).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

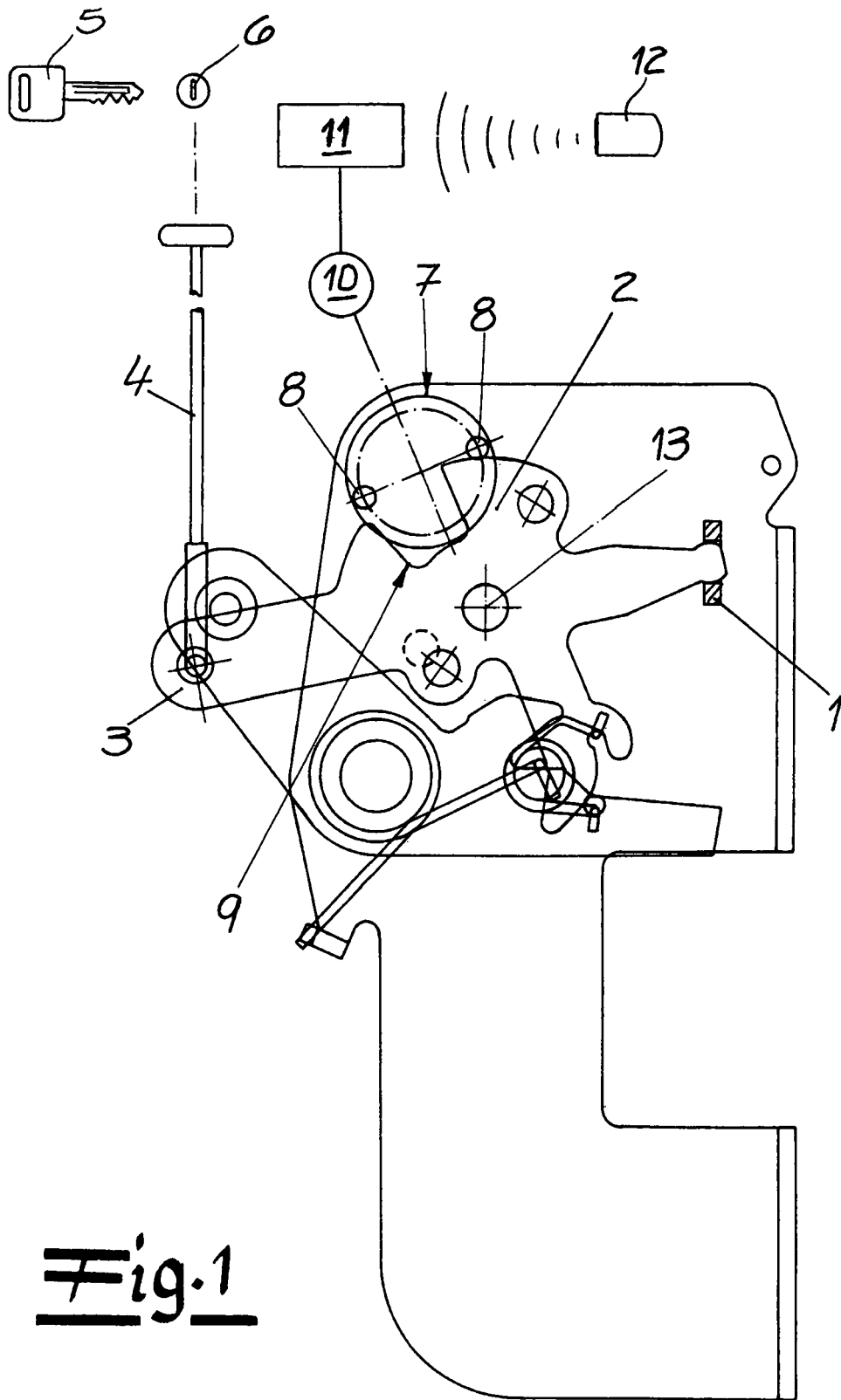


Fig. 1

Fig. 2A

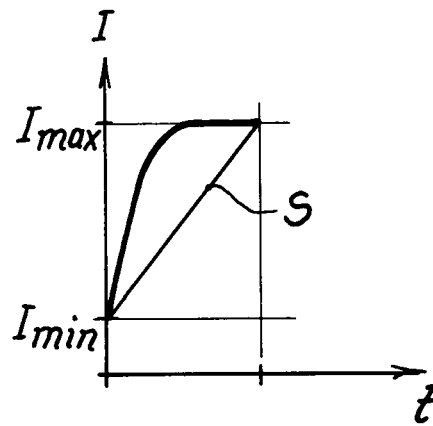


Fig. 2B

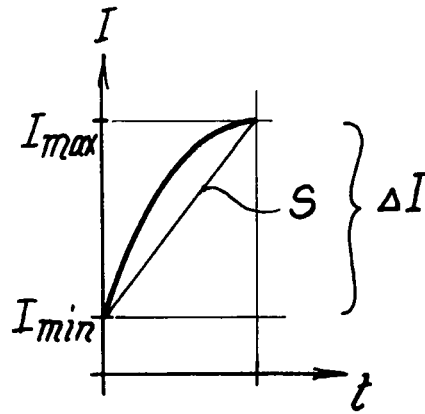
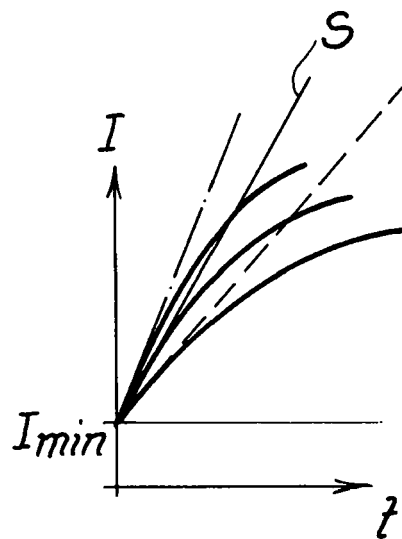


Fig. 2C



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4447687 C2 [0002] [0004] [0014] [0029]
- US 5634677 A [0002] [0004] [0014]
- DE 19943483 A1 [0003]
- EP 1371802 A2 [0006]
- WO 2008101928 A1 [0007]
- DE 10243893 A1 [0008]