

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 279 787 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(51) Int Cl.7: **E05B 65/20**, E05B 47/00

(21) Anmeldenummer: **02011420.3**

(22) Anmeldetag: **24.05.2002**

(54) **Kraftfahrzeugschloss**

Motor vehicle lock

Serrure de véhicule automobile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **24.07.2001 DE 10135218**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

(73) Patentinhaber: **Brose Schliesssysteme GmbH &
Co. KG**
42369 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder: **Weyerstall, Bernd**
42369 Wuppertal (DE)

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**
Patentanwälte
Postfach 10 13 54
45013 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 717 778 **DE-A- 3 941 086**
US-A- 3 181 098 **US-A- 5 588 677**
US-A- 5 890 384

EP 1 279 787 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeugschloß mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Ein Kraftfahrzeugschloß weist neben den mechanischen Komponenten wie beispielsweise Schloßfalle, Sperrklinke, Innen- bzw. Außenbetätigungshebel sowie Innen- bzw. Außensicherungshebel heute zunehmend elektrische bzw. elektronische Komponenten auf. Neben elektrischen Aktoren sind dies insbesondere Sensoren zur Überwachung des aktuellen Zustands der Schloßmechanik des Kraftfahrzeugschlosses.

[0003] Informationen über den Zustand der Schloßmechanik des Kraftfahrzeugschlosses liefern insbesondere die Stellbewegung bzw. die aktuelle Stellung einzelner Kraftangriffselemente, die eine Betätigungskraft und -bewegung aufnehmen und an weitere mechanische Komponenten der Schloßmechanik weiterleiten. Ein derartiges Element der Schloßmechanik ist beispielsweise eine Schloßnuß, die in bestimmter Ausführungsform auf einen Außensicherungshebel wirkt. Die Schloßnuß ist im allgemeinen im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet und um eine Drehachse drehbar. Hierfür weist die Schloßmechanik eine entsprechende Lagerung auf.

[0004] Die Erfassung der Stellung einer Schloßnuß erfolgt über ein Meßsystem, das vorzugsweise neben einem Meßelement einen Sensor aufweist. Je nach Sensor läßt sich die Lage des Meßelements in bestimmten Grenzen erfassen. Für diese Lageerfassung des Meßelements durch den Sensor ist es erforderlich, daß sich das Meßelement zumindest teilweise innerhalb des Meßbereichs des Sensors befindet. Für ein Meßsystem, das basierend auf dem Hall-Effekt arbeitet, ist der Sensor ein Hall-Sensorchip und das Meßelement eine Komponente, die einen Magneten trägt oder teilweise aus magnetisiertem Material besteht.

[0005] Bei einer Anordnung, die den Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung bildet (DE 37 17 778 A1), ist eine Schloßnuß vorgesehen, die mit einem scheibenförmigen Zwischenelement bewegungsgekoppelt ist. Beide Komponenten, Schloßnuß und Zwischenelement, sind um dieselbe Drehachse drehbar. Das Zwischenelement gewährleistet hier zusammen mit der Schloßnuß die Bewegungskopplung zwischen einem Paddel und dem Außensicherungshebel des Kraftfahrzeugschlosses und übernimmt darüber hinaus die Funktion des Meßelements. Zur Überwachung der Winkellage der Schloßnuß ist ein Mikroschalter - der Sensor des Meßsystems - vorgesehen, der unmittelbar am Zwischenelement in radialer Ausrichtung angeordnet ist. Das Zwischenelement weist in einem bestimmten randseitigen Bereich eine Kulisse auf, so daß der Mikroschalter eine grobe Erfassung der Stellung der Schloßnuß erlaubt.

[0006] Besonders hervorzuheben ist bei der zuvor ge-

nannten Konstruktion die Tatsache, daß das Zwischenelement als von der Schloßnuß getrenntes Bauteil ausgeführt ist, so daß die Ausgestaltung dieser beiden Bauteile in bestimmten Grenzen voneinander unabhängig erfolgen kann. Dies ist grundsätzlich die Voraussetzung für die in der Automobilindustrie in allen Bereichen immer weiter fortschreitende Modularisierung von Teilkomponenten. Nachteilig ist allerdings, daß die Anordnung durch das scheibenförmige Zwischenelement insgesamt einen relativ großen Bauraum benötigt. Darüber hinaus ist der Montageaufwand durch das zusätzliche Bauteil - das Zwischenelement - relativ hoch. Schließlich ist das taktile Sensorprinzip fehleranfällig und unterliegt einem hohen Verschleiß.

[0007] Alternativen zur taktilen Messung liegen heute in zahlreicher Form vor. Hier sind optische, elektrische, und insbesondere magnetische Meßverfahren zu nennen.

[0008] Ein auf dem Prinzip induktiver Sensoren basierender Lösungsansatz ist bereits bekannt geworden (DE 39 41 086 C2). Auf die außenseitige Zylinderfläche der Schloßnuß sind Streifen aus einem einen magnetischen Kreis beeinflussenden Material aufgetragen, die hier Teile des Meßelements darstellen. Bei einer Drehung der Schloßnuß werden diese Streifen an einem induktiven Sensor vorbeigeführt. Bei einer entsprechenden Anordnung der Streifen, die in mehreren Spuren vorgesehen werden können, läßt sich die Stellung der Schloßnuß basierend auf den Sensorsignalen bestimmen. Diese einfache und mit geringen Mitteln realisierbare Lösung weist allerdings den Nachteil auf, daß die Schloßnuß über eine im wesentlichen ebene Oberfläche verfügen muß. Des weiteren kann, je nach Material der Schloßnuß, die Haftung der Streifen problematisch sein. Schließlich ist hier anzumerken, daß die Schloßnuß als solche nicht metallisch ausgeführt werden kann, da in diesem Fall eine hinreichende Auflösung des Meßsignals nicht gegeben wäre.

[0009] In der Automobilindustrie haben sich im Bereich von Kraftfahrzeugschlössern insbesondere Hall-Sensoren durchgesetzt. Diese Sensoren bieten neben hoher Zuverlässigkeit und einem vertretbaren Preis auch eine hohe Meßgenauigkeit.

[0010] Ein Ansatz zur berührungslosen Bestimmung der Winkellage einer Schloßnuß (DE 296 18 688 U1), dem das Lösungsprinzip des Hall-Effekts zugrunde liegt, ist ebenfalls bereits bekannt geworden. Hier ist ein Magnet in die Wandung der Schloßnuß, die aus einem nichtferromagnetischen Werkstoff besteht, eingelassen. Die Wandung der Schloßnuß zusammen mit dem integrierten Magneten stellen hier das Meßelement dar. Bei Drehung der Schloßnuß wird der in die Schloßnuß integrierte Magnet durch den Meßbereich eines Hall-Sensorchips hindurchgeführt. Diese Lösung setzt, wie auch die Lösung der zuvor genannten Konstruktion voraus, daß die Schloßnuß aus Kunststoff o. dgl. besteht. Des weiteren ist durch die Tatsache, daß der Magnet in die Wandung der Schloßnuß eingelassen ist, die kon-

strukture Auslegung der Schloßnuß in hohem Maße beschränkt.

[0011] Es läßt sich zusammenfassen, daß die beiden aus dem Stand der Technik bekannten Ansätze zur berührungslosen Erfassung der Stellung einer Schloßnuß mit Nachteilen verbunden sind. Besonders durch die Tatsache, daß in beiden Fällen die konstruktive Gestaltung der Schloßnuß durch die Anbringung des magnetischen bzw. des einen magnetischen Kreis beeinflussenden Materials beschränkt ist, läßt sich mit den genannten Ansätzen ein Modulkonzept kaum realisieren.

[0012] Gerade in der Automobilindustrie ist allerdings die Möglichkeit der Gestaltung eines optimalen, auf die jeweiligen Kundenwünsche zugeschnittenen Modulkonzepts in allen Bereichen entscheidend. Durch die Kombination geeigneter Standardkomponenten lassen sich dann weitgehend beliebige Produktpaletten zusammenstellen.

[0013] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, das bekannte, zuvor ausführlich erläuterte Kraftfahrzeugschloß so auszugestalten und weiterzubilden, daß eine berührungslose Überwachung der Winkellage der Schloßnuß in besonders kompakter Weise, insbesondere jedoch unter Aufrechterhaltung der modularen Bauweise, möglich wird.

[0014] Die zuvor aufgezeigte Aufgabe wird bei einem Kraftfahrzeugschloß mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0015] Wesentlich ist zunächst, daß das Meßelement unmittelbar an der außenseitigen Zylinderfläche der Schloßnuß angeordnet, gleichzeitig jedoch als von der Schloßnuß getrenntes Bauteil ausgebildet ist. Die vorzugsweise ringförmige, zumindest jedoch abschnittsweise ringförmige Ausgestaltung des Meßelements gewährleistet einen hohen Grad an Kompaktheit bei gleichzeitiger einfacher Montage.

[0016] Es ist insbesondere erkannt worden, daß durch die Trennbarkeit von Schloßnuß und Meßelement ein modularer Aufbau des Gesamtsystems möglich ist. Da keinerlei Komponenten des Meßsystems von der Schloßnuß selbst aufgenommen werden, ist die konstruktive Gestaltbarkeit der Schloßnuß weitgehend unbegrenzt. Es ist lediglich Vorsorge zu treffen, daß das Meßelement an der Schloßnuß befestigt werden kann.

[0017] Es ist ohne weiteres denkbar, eine einzige "Standardnuß" vorzusehen, die je nach Produktvariante und je nach Sensor mit unterschiedlichen Meßelementen kombinierbar ist.

[0018] Ein Vorteil besteht weiter darin, daß das ringförmige Meßelement in einer Vormontage-Position derart an die Schloßnuß angespritzt werden kann, daß zwischen Schloßnuß und Meßelement Verbindungsstege bestehen. Diese Verbindungsstege sind als Sollbruchstellen ausgeführt, die bei der Montage brechen. Das Meßelement kann bei gebrochenen Verbindungsstegen in seine Endmontage-Position gebracht werden.

[0019] Die oben genannte Vormontage-Position des

Meßelements kann an beliebiger Stelle der Schloßnuß vorgesehen sein. Es ist allerdings besonders vorteilhaft, wenn das Meßelement koaxial zur Schloßnuß ausgerichtet ist und über eine einzige lineare Bewegung in seine Endmontage-Position gebracht werden kann. In diesem Fall kann das Meßelement bei der Montage der Schloßnuß auch als Zentrierhilfe dienen. Der Montageaufwand reduziert sich hierdurch auf ein Minimum.

[0020] Es gibt natürlich eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Lehre der Erfindung auszugestalten und weiterzubilden. Dazu darf auf die Unteransprüche verwiesen werden.

[0021] Besondere Bedeutung kommt der Lehre der Erfindung in Verbindung mit einem Meßsystem basierend auf einem Hall-Sensor zu. Das Meßelement ist dann vorzugsweise ein Kunststoff-Ring, der einen oder mehrere Magnete aufnimmt. Solange die mechanische Schnittstelle des Meßelements zur Schloßnuß konstant gehalten wird, ist die konstruktive Ausgestaltung des Meßelements nahezu beliebig. Weiterhin kann das ringförmige Meßelement bei einer Produktionsumstellung, die ggf. einen neuen Sensor oder ein anderes Auswertverfahren vorsieht, leicht getauscht werden.

[0022] Im übrigen wird die Erfindung anhand einer lediglich Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 schematisch einen Überblick über ein Kraftfahrzeugschloß,

Fig. 2 eine Schloßnuß in einer bevorzugten Ausgestaltung mit geschlossenem, ringförmigem Meßelement,

Fig. 3 eine Schloßnuß in einer bevorzugten Ausgestaltung mit abschnittsweise ringförmigem Meßelement.

[0023] Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeugschloß 1 der in Rede stehenden Art für eine von außen, vorzugsweise mit Schlüssel und Schließzylinder, abschließbare Tür eines Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeugschloß 1 weist ein Schloßgehäuse 2 auf, das die Schloßmechanik aufnimmt und in dem ein Fanglager 3 angeordnet ist, das einen Einlaufschlitz 4 bildet, in dem eine Drehfalle 5 zu erkennen ist. In der Darstellung sind weiter ein Außenbetätigungshebel 6 sowie ein Außensicherungshebel 7 der Schloßmechanik zu erkennen.

[0024] Zur Betätigung des Außensicherungshebels 7 ist ein Kraftangriffselement in Form einer Schloßnuß 8 vorgesehen, die um eine Drehachse 9 drehbar und vorzugsweise im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist. Zur Aufnahme der Schloßnuß 8 ist eine entsprechende Schloßnuß-Lagerung 10 vorgesehen. Die Schloßnuß 8 ist bei montiertem Kraftfahrzeugschloß 1 mit einem hier nicht dargestellten Paddel auf der einen Seite und mit dem Außensicherungshebel 7 auf der anderen Seite bewegungsgekoppelt. Bauelemente zur

Feststellung der Winkellage der Schloßnuß 8 sind in Fig. 1 nicht eingezeichnet.

[0025] Das hier beschriebene Kraftfahrzeugschloß 1 verfügt, wie Fig. 2 erkennen läßt, über ein Meßsystem 11 zur Erfassung der Stellung der Schloßnuß 8. Das Meßsystem 11 weist mindestens einen feststehenden Sensor 12 und mindestens ein mit der Schloßnuß 8 bewegungsgekoppeltes Meßelement 13 auf.

[0026] Das Meßelement 13 zeichnet sich dadurch aus, daß es unterschiedliche Bereiche aufweist, die innerhalb des Meßbereichs des Sensors 12 jeweils zu unterschiedlichen Sensorreaktionen führen. Nach diesem grundlegenden Prinzip läßt sich die Lage des Meßelements 13 in bestimmten Grenzen erfassen, solange sich das Meßelement 13 zumindest abschnittsweise im Meßbereich des Sensors 12 befindet. Wenn das Meßelement 13, wie weiter oben beschrieben, mit der Schloßnuß 8 bewegungsgekoppelt ist, kann über die Lage des Meßelements 13 auf die Stellung der Schloßnuß 8 geschlossen werden.

[0027] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Schloßnuß 8 und des Meßsystems 13 im unmontierten Zustand, unmittelbar vor der Montage. Zur Montage wird die Schloßnuß 8 in eine hier nicht dargestellte Montagebohrung eingeführt und in die Schloßnuß-Lagerung 10 eingepaßt. Die Schloßnuß 8 und das Meßelement 13 befinden sich dann in ihrer jeweiligen Endmontage-Position. Die Montagebohrung und die Schloßnuß-Lagerung 10 können weitgehend beliebig ausgestaltet sein und fallen in bevorzugter Ausgestaltung konstruktiv zusammen.

[0028] Der Sensor 12 des Meßsystems 11 ist hier feststehend in unmittelbarer Nähe der Schloßnuß 8 angeordnet. Grundsätzlich sind allerdings für den Sensor 12, je nach konstruktiver Ausgestaltung der Schloßmechanik, weitgehend beliebige Anordnungsmöglichkeiten gegeben. Auch ist es denkbar, den Sensor 12 weiter von der Schloßnuß 8 entfernt anzuordnen, wenn das Meßelement 13 entsprechend ausgestaltet ist.

[0029] Das Meßelement 13 ist nach bevorzugter Ausgestaltung im wesentlichen ringförmig ausgebildet. Wenn die Schloßnuß 8 montiert ist, faßt das im wesentlichen ringförmige Meßelement 13 die Schloßnuß 8 zumindest teilweise ein. Diese weitgehend formschlüssige Kombination von Schloßnuß 8 und Meßelement 13 führt zu einer besonders platzsparenden Anordnung.

[0030] In Fig. 2 ist das Meßelement 13 geschlossen ringförmig ausgebildet. Das Meßelement 13 faßt die Schloßnuß 8 auf dem vollen Umfang ein. Besonders vorteilhaft ist dabei die hohe Formstabilität eines geschlossenen Ringes und der geringe Aufwand bei der Befestigung des Meßelements 13 an der Schloßnuß 8.

[0031] Es ist aber auch denkbar, das Meßelement 13 nicht geschlossen ringförmig auszugestalten, sondern einzelne, voneinander getrennte Ringsegmente vorzusehen. Diese Ausgestaltung ist in Fig. 3 dargestellt. Die Ringsegmente werden dann über eigene Führungen, oder vorzugsweise über Steckvorrichtungen mit korre-

spondierenden Bohrungen 14 befestigt. Insbesondere bei hohen Anforderungen im Hinblick auf Kompaktheit kann dieser Ansatz von großem Vorteil sein. Selbstverständlich ist die letztgenannte Ausgestaltung auch mit nur einem einzigen Ringsegment, wie dargestellt, denkbar.

[0032] Besonders hervorzuheben ist, daß hier das Meßelement 13 und die Schloßnuß 8 als voneinander getrennte, bewegungsgekoppelte Bauteile ausgebildet sind. Besonders vorteilhaft ist diese körperliche Trennung der beiden Bauteile, wenn ein modulares Konzept angestrebt wird. Dies wurde in der Beschreibungseinleitung bereits ausführlich erläutert.

[0033] Die Bewegungskopplung zwischen Meßelement 13 und Schloßnuß 8 kann sowohl eine starre Kopplung sein, sie kann aber auch eine "lose" Kopplung mit einem in bestimmten Stellungen vorgesehenen Freilauf sein. Dieser Freilauf kann in bestimmten Ausführungsformen der Schloßmechanik funktionsbedingt erforderlich sein und ggf. die Auswertung der Sensorsignale vereinfachen.

[0034] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Schloßnuß 8 an ihrer außenseitigen Zylinderfläche mindestens einen parallel zur Drehachse 9 ausgerichteten Steg 15 aufweist. Das Meßelement 13 weist dann eine oder mehrere korrespondierende Nuten 16 auf. Im montierten Zustand - wenn sich die Schloßnuß 8 und das Meßelement 13 jeweils in der Endmontage-Position befinden - greift der Steg 15 oder die Stege der Schloßnuß 8 mit der korrespondierenden Nut 16 oder den korrespondierenden Nuten des Meßelements 13 ineinander. Eine solcher Formschluß ist besonders dann vorteilhaft, wenn das Meßelement 13 sehr genau an der Schloßnuß 8 anzuordnen ist.

[0035] Es ist ohne weiteres auch umgekehrt möglich, die Schloßnuß 8 mit einer Nut bzw. mit Nuten und entsprechend die innere Ringfläche des Meßelements 13 mit Stegen zu versehen.

[0036] Wenn sich der Steg 15, respektive die Nut der Schloßnuß 8, im wesentlichen über die Länge der Schloßnuß 8 erstreckt, so ergibt sich durch das Ineinandergreifen korrespondierender Stege und Nuten eine Führungshilfe beim Aufschieben des Meßelements 13 auf die Schloßnuß 8. Hiermit können zeitaufwendige Einfädelarbeiten vermieden werden.

[0037] In besonders bevorzugter Gestaltung ist vorgesehen, daß das Meßelement 13 mindestens ein Verriegelungselement 17 aufweist, und daß die Schloßnuß 8 mindestens ein korrespondierendes Verriegelungselement 18 aufweist. Vorzugsweise ist das Verriegelungselement 17 ein Haken und das Verriegelungselement 18 ein Absatz. Beim Erreichen der Endmontage-Position des Meßelements 13 schnappt das Hakenelement in den Absatz ein, so daß das Meßelement 13 in seiner Endmontage-Position gesichert ist. Diese Befestigungsvariante ist deshalb besonders vorteilhaft, weil der konstruktive Aufwand an der Schloßnuß 8 besonders gering ist. Es ist leicht einzuse-

hen, daß diese Art der Befestigung eine leichte Austauschbarkeit des Meßelements 13 gegen ein andersartiges Meßelement mit gleichen Verriegelungselementen ermöglicht.

[0038] Während die ringförmige Ausgestaltung des Meßelements 13, die Führungshilfe in Form von korrespondierenden Stegen und Nuten und die einfache Verbindbarkeit durch Haken und Absätze die Montage der Schloßnuß 8 bereits wesentlich vereinfachen, ist nach bevorzugter Ausgestaltung eine weitere Vereinfachung bei der Montage vorgesehen. Dabei ist das Meßelement 13 im unmontiertem Zustand über mindestens einen Verbindungssteg 19 an einer Vormontage-Position an der Schloßnuß 8 fixiert.

[0039] Die Verbindungsstege 19 sind als Sollbruchstellen ausgeführt, die beim Montagevorgang der Schloßnuß 8 brechen, so daß das Meßelement 13 in seine Endmontage-Position gebracht werden kann. Vorzugsweise werden diese Verbindungsstege 19 im Kunststoff-Spritzverfahren hergestellt. Das Meßelement 13 muß nun bei der Montage nicht mehr als separates Bauteil zugeführt werden, sondern ist bereits an der Schloßnuß 8 fixiert. Bis auf diese Fixierung bleibt jedoch die zuvor beschriebene, vorteilhafte körperliche Trennung zwischen Meßelement 13 und Schloßnuß 8 bestehen.

[0040] In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist das Meßelement 13 in seiner Vormontage-Position koaxial zur Schloßnuß 8 ausgerichtet. Wird nun das Meßelement 13 in Richtung seiner Endmontage-Position gedrückt, so brechen die Verbindungsstege 19 sobald eine Mindestkraft überschritten wird. Damit kann das Meßelement 13 durch eine einzige lineare Bewegung in seine Endmontage-Position gebracht werden.

[0041] Neben der oben genannten Minimierung des Montageaufwands durch den Wegfall des Auffügens des Meßelements 13 auf die Schloßnuß 8 vereinfacht die beschriebene Anordnung auch das Einführen der Schloßnuß 8 in die entsprechende Montagebohrung und das Einpassen in die zugehörige Schloßnuß-Lagerung 10. Dieser Vorgang erfordert ein hohes Maß an Fingerspitzengefühl, da die Schloßnuß 8 möglichst zentriert in die Montagebohrung eingebracht werden muß. Die erforderliche Zentrierung wird durch das noch in der Vormontage-Position befindliche Meßelement 13 vereinfacht, indem das Meßelement 13 über ein kurzes Stück in die Montagebohrung eingeführt wird und gegen einen dort vorhandenen Anschlag läuft. Die Montagekraft wirkt dann über die Verbindungsstege 19 direkt auf den oben genannten Anschlag. Beim Überschreiten einer Mindestkraft brechen, wie oben bereits erläutert, die Verbindungselemente 19, und die Schloßnuß 8 wird durch das Meßelement 13 hindurch geschoben. Hier entfaltet das Meßelement 13 weiterhin eine zentrierende Wirkung, bis die Schloßnuß 8 ihre Endmontage-Position erreicht. Die beschriebene Führungshilfe führt zu einer weiteren Verringerung des Montageaufwands. Besonders vorteilhaft ist die letztgenannte Ausgestaltung

dann, wenn das Kraftfahrzeugschloß 1 zumindest teilweise automatisiert - beispielsweise mit Hilfe eines Roboters - montiert wird. Mögliche Toleranzen bei der automatisierten Handhabung können durch die Führungshilfe ausgeglichen werden.

[0042] Die Lage der Vormontage-Position des Meßelements 13 entlang der Drehachse 9 der Schloßnuß 8 - bei der oben genannten koaxialen Ausrichtung - ist weitgehend beliebig und kann von den konstruktiven Gegebenheiten, beispielsweise von der Ausgestaltung der Montagebohrung, abhängig sein.

[0043] Der dieser Patentanmeldung zugrundeliegende Lösungsansatz läßt sich natürlich auf nahezu beliebige Meßverfahren anwenden. Hierfür sind aus dem Stand der Technik zahlreiche Ansätze bekannt.

[0044] Durch den geringen Preis verbunden mit kompakter Bauweise und hoher Genauigkeit haben sich Hall-Sensoren in der Automobilindustrie weitgehend durchgesetzt. Dieses Sensorprinzip ist auch für den vorliegenden Lösungsansatz besonders günstig, da das ringförmige Meßelement 13 ohne weiteres ein oder mehrere Magnete 20 aufnehmen kann. Je nach Stellung der Schloßnuß 8 und damit des Meßelements 13 ist eine Detektion des im Meßelement 13 enthaltenen Sensors 12 möglich. Damit ist auch der Rückschluß auf die Stellung der Schloßnuß 8 möglich. Der Magnet 20 oder die Magnete können auf beliebige Weise mit dem Meßelement 13 verbunden sein. Möglich ist hier das Einlassen, Einspritzen, Verkleben, Klemmen o. dgl.

[0045] Weitere hier ohne weiteres anwendbare Sensortypen sind kapazitive oder induktive Sensoren sowie Wirbelstromsensoren, wobei das Meßelement 13 hier Beeinflussungselemente, die vorzugsweise als Metallelemente ausgeführt sind, trägt. Auch hier ist es offen, auf welche Weise die Beeinflussungselemente mit dem Meßelement 13 verbunden werden.

[0046] Es versteht sich, daß das Meßelement 13 bei den oben genannten Meßverfahren nicht aus ferromagnetischem bzw. aus elektrisch leitendem Material bestehen kann. Vorzugsweise ist es aus einem Kunststoff-Material hergestellt, das ein oder mehrere Beeinflussungselemente, wie Magnete bzw. Metallelemente aufweist. Es ist allerdings ebenfalls darauf hinzuweisen, daß bei geeigneter Auslegung des Sensors 12 die Schloßnuß 8 selbst ohne weiteres aus leitendem bzw. ferromagnetischem Material bestehen kann.

[0047] Ein weiteres, leistungsfähiges Meßprinzip ist schließlich die optische Abtastung des Meßelements 13, das dann abschnittsweise mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften ausgeführt ist. Hier kann das Meßelement 13 ein oder mehrere Reflektoren tragen, abschnittsweise unterschiedliche Farben aufweisen oder aber unterschiedliche Lichtdurchlässigkeiten aufweisen. Darüber hinaus ist es denkbar, daß das Meßelement 13 Ausnehmungen aufweist, die von einem optischen Sensor erkannt werden können. Hier ist das Material des Meßelements 13 ohne Bedeutung, solange seine Oberfläche die erforderlichen optischen Ei-

genschaften aufweist.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugschloß für eine von außen, vorzugsweise mit Schlüssel und Schließzylinder, abschließbare Tür eines Kraftfahrzeugs, mit einer Schloßmechanik, wobei die Schloßmechanik u.a. ein Kraftangriffselement aufweist und wobei das Kraftangriffselement als um eine Drehachse (9) drehbare, vorzugsweise im wesentlichen zylinderförmige Schloßnuß (8) ausgebildet ist, mit einem Meßsystem (11) zur Erfassung der Stellung der Schloßnuß (8), wobei das Meßsystem (11) mindestens einen feststehenden Sensor (12) und mindestens ein mit der Schloßnuß (8) bewegungsgekoppeltes Meßelement (13) aufweist und wobei das im Meßbereich des Sensors (12) befindliche Meßelement (13) lagemäßig erfäßbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Meßelement (13) zumindest abschnittsweise im wesentlichen ringförmig ausgebildet ist und daß die Schloßnuß (8) vom Meßelement (13) im montierten Zustand zumindest teilweise eingefaßt wird.
2. Kraftfahrzeugschloß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Meßelement (13) eine geschlossene, im wesentlichen ringförmige Ausgestaltung aufweist.
3. Kraftfahrzeugschloß nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schloßnuß (8) und das Meßelement (13) als zwei voneinander getrennte Bauteile ausgebildet sind, die bewegungsgekoppelt sind.
4. Kraftfahrzeugschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schloßnuß (8) an ihrer außenseitigen Zylinderfläche mindestens einen parallel zur Drehachse (9) ausgerichteten Steg (15) aufweist, daß das Meßelement (13) auf seiner inneren Ringfläche mindestens eine Nut (16) aufweist, wobei im montierten Zustand der Steg (15) oder die Stege der Schloßnuß (8) und die Nut (16) oder die Nuten des Meßelements (13) formschlüssig ineinandergreifen.
5. Kraftfahrzeugschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schloßnuß (8) an ihrer außenseitigen Zylinderfläche mindestens eine parallel zur Drehachse (9) ausgerichtete Nut aufweist, daß das Meßelement (13) auf seiner inneren Ringfläche mindestens einen Steg aufweist, wobei im montierten Zustand die Nut oder die Nuten der Schloßnuß (8) und der Steg

oder die Stege des Meßelements (13) formschlüssig ineinandergreifen.

6. Kraftfahrzeugschloß nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Steg (15) respektive die Nut der Schloßnuß (8) im wesentlichen über die Länge der Schloßnuß (8) erstreckt.
7. Kraftfahrzeugschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Meßelement (13) mindestens ein Verriegelungselement (17), vorzugsweise ein Hakenelement, aufweist und daß die Schloßnuß (8) mindestens ein Verriegelungsgegenelement (18), vorzugsweise einen Absatz, aufweist und daß im montierten Zustand das Verriegelungselement (17) oder die Verriegelungselemente des Meßelements (13) in das Verriegelungsgegenelement (18) oder die Verriegelungsgegenelemente der Schloßnuß (8) eingreifen.
8. Kraftfahrzeugschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Meßelement (13) im unmontierten Zustand über mindestens einen Verbindungssteg (19) an einer Vormontage-Position coaxial mit der Schloßnuß (8) verbunden ist, daß der Verbindungssteg (19) oder die Verbindungsstege als Sollbruchstellen ausgeführt sind und daß der Verbindungssteg (19) oder die Verbindungsstege bei einer in Richtung der Drehachse (9) der Schloßnuß (8) einwirkenden, einen Mindestwert überschreitenden Montagekraft brechen.
9. Kraftfahrzeugschloß nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Position des Meßelements (13) im montierten Zustand von der Vormontage-Position aus über eine lineare Verschiebung des Meßelements (13) längs der Drehachse (9) der Schloßnuß (8) erreichbar ist.
10. Kraftfahrzeugschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (12) als Hall-Sensor ausgebildet ist und daß das Meßelement (13) über seinen Umfang einen oder mehrere Magnete (20) trägt.
11. Kraftfahrzeugschloß nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Magnet (20) oder die Magnete in das Meßelement (13) eingebettet sind.
12. Kraftfahrzeugschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (12) als kapazitiver oder induktiver Sensor oder als Wirbelstromsensor ausgebildet ist und daß das Meßelement (13) ein oder mehrere Beeinflussungselemente, insbesondere Metallelemente trägt.

13. Kraftfahrzeugschloß nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metallelement oder die Metallelemente in das Meßelement (13) eingebettet sind.

14. Kraftfahrzeugschloß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Meßelement (13) im wesentlichen aus einem Kunststoff-Material besteht.

15. Kraftfahrzeugschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (12) als optischer Sensor ausgebildet ist und daß das Meßelement (13) ein oder mehrere Reflektoren trägt.

16. Kraftfahrzeugschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (12) als optischer Sensor ausgebildet ist und daß das Meßelement (13) mit abschnittsweise unterschiedlichen optischen Eigenschaften ausgeführt ist.

17. Kraftfahrzeugschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (12) als optischer Sensor ausgebildet ist und daß das Meßelement (13) abschnittsweise unterschiedlich ausgeformt ist.

Claims

1. A motor vehicle lock for a door of a motor vehicle lockable from the outside, preferably with key and closing cylinder, with a closing mechanism, whereby the closing mechanism has amongst other things a force-application element and whereby the force-application element is designed as a preferably essentially cylindrical lock nut (8) rotatable about a rotary axis (9), with a measuring system (11) for detecting the position of the lock nut (8), whereby the measuring system (11) has at least one fixed sensor (12) and at least one measuring element (13) motion-coupled with the lock nut (8) and whereby the measuring element (13) located in the measurement field of the sensor (12) is detectable in terms of position, **characterised in that** the measuring element (13) is designed essentially annular at least in sections and that the lock nut (8) is at least partially bordered by the measuring element (13) in the assembled state.
2. The motor vehicle lock according to claim 1, **characterised in that** the measuring element (13) has a closed, essentially annular design.
3. The motor vehicle lock according to claim 1 or 2,

characterised in that the lock nut (8) and the measuring element (13) are designed as two components separated from one another, which are motion-coupled.

4. The motor vehicle lock according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the lock nut (8) has on its outside cylindrical face at least one web (15) aligned in parallel with the rotary axis (9), that the measuring element (13) has at least one groove (16) on its inner annular face, whereby the web (15) or the webs of the lock nut (8) and the groove (16) or the grooves of the measuring element (13) engage in one another in a keyed manner in the assembled state.

5. The motor vehicle lock according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the lock nut (8) has on its outside cylindrical face at least one groove aligned in parallel with the rotary axis (9), that the measuring element (13) has at least one web on its inner annular face, whereby the groove or the grooves of the lock nut (8) and the web or the webs of the measuring element (13) engage in one another in a keyed manner in the assembled state.

6. The motor vehicle lock according to claim 4 or 5, **characterised in that** the web (15) and the groove of the lock nut (8) respectively extend essentially beyond the length of the lock nut (8).

7. The motor vehicle lock according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the measuring element (13) has at least one interlocking element (17), preferably a hook element, and that the lock nut (8) has at least one interlocking counter-element (18), preferably a shoulder, and that the interlocking element (17) or the interlocking elements of the measuring element (13) engage in the interlocking counter-element (18) or the interlocking counter-elements of the lock nut (8) in the assembled state.

8. The motor vehicle lock according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the measuring element (13) in the unassembled state is connected via at least one connection web (19) coaxially with the lock nut (8) at a preassembly position, that the connection web (19) or the connection webs are designed as predetermined breaking points and that the connection web (19) or the connection webs break in the presence of an assembly force exceeding a minimum value which acts in the direction of the rotary axis (9) of the lock nut (8).

9. The motor vehicle lock according to claim 8, **characterised in that** the position of the measuring element (13) in the assembled state can be reached

from the preassembly position via a linear displacement of the measuring element (13) along the rotary axis (9) of the lock nut (8).

10. The motor vehicle lock according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor (12) is designed as a Hall sensor and that the measuring element (13) carries one or more magnets (20) around its periphery. 5
11. The motor vehicle lock according to claim 10, **characterised in that** the magnet (20) or the magnets are embedded in the measuring element (13). 10
12. The motor vehicle lock according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the sensor (12) is designed as a capacitive or inductive sensor or as an eddy-current sensor and that the measuring element (13) carries one or more influencing elements, in particular metal elements. 15
13. The motor vehicle lock according to claim 12, **characterised in that** the metal element or the metal elements are embedded in the measuring element (13). 20
14. The motor vehicle lock according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the measuring element (13) is made essentially from a synthetic material. 25
15. The motor vehicle lock according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the sensor (12) is designed as an optical sensor and that the measuring element (13) carries one or more reflectors. 30
16. The motor vehicle lock according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the sensor (12) is designed as an optical sensor and that the measuring element (13) is designed with optical properties differing in sections. 35
17. The motor vehicle lock according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the sensor (12) is designed as an optical sensor and that the measuring element (13) is shaped differently in sections. 40

Revendications

1. Serrure de véhicule automobile pour une portière susceptible d'être fermée de l'extérieur, de préférence avec une clé et un cylindre de fermeture, avec un mécanisme de fermeture, selon lequel le mécanisme de fermeture présente entre autres un élément d'application de force et selon lequel l'élément d'application de force est conformé en tant que noix de fermeture (8) susceptible de rotation

autour d'un axe de rotation (9), et de préférence de forme essentiellement cylindrique, avec un système de mesure (11) pour déterminer la position de la noix de fermeture (8), selon lequel le système de mesure (11) présente au moins un capteur fixe (12) et au moins un élément de mesure (13) accouplé en mouvement avec la noix de fermeture (8) et selon lequel la position de l'élément de mesure (13) situé dans le domaine de mesure du capteur (12) est susceptible d'être détectée, **caractérisée en ce que**, l'élément de mesure (13) présente, au moins dans certaines sections, une conformation essentiellement annulaire et **en ce que** la noix de fermeture (8) est, à l'état monté, au moins partiellement bordée ou entourée par l'élément de mesure (13).

2. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de mesure (13) présente un développement ou profil fermé, essentiellement annulaire.
3. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la noix de fermeture (8) et l'élément de mesure (13) sont conformés sous la forme de deux parties constitutives séparées l'une de l'autre, qui sont accouplées en mouvement.
4. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la noix de fermeture (8) présente, le long de sa surface cylindrique extérieure, au moins une cannelure ou nervure (15) orientée parallèlement à l'axe de rotation (9), **en ce que** l'élément de mesure (13) présente sur sa surface annulaire intérieure au moins une rainure (16), ladite cannelure (15) ou les cannelures de la noix de fermeture (8) et la rainure (16) ou les rainures de l'élément de mesure (13), s'emboîtant, à l'état monté, en position de fermeture géométrique.
5. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la noix de fermeture (8) présente, le long de sa surface cylindrique extérieure, au moins une rainure orientée parallèlement à l'axe de rotation (9), **en ce que** l'élément de mesure (13) présente sur sa surface annulaire intérieure au moins une cannelure, la rainure ou les rainures de la noix de fermeture (8) ainsi que la cannelure ou les cannelures de l'élément de mesure (13) s'emboîtant, à l'état monté, en position de fermeture géométrique.
6. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** la cannelure (15), respectivement la rainure, de la noix de fermeture (8), s'étend essentiellement sur la longueur de

la noix de fermeture (8).

7. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de mesure (13) présente au moins un élément de verrouillage (17), de préférence un élément formant crochet, et **en ce que** la noix de fermeture (8) présente au moins un élément de verrouillage (18), de préférence un talon, et **en ce qu'à** l'état monté, l'élément de verrouillage (17) ou les éléments de verrouillage de l'élément de mesure (13) s'emboîtent dans l'élément de verrouillage (18) ou dans les éléments de verrouillage de la noix de fermeture (8). 5
8. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de mesure (13) est, à l'état non monté, relié coaxialement en position de prémontage, via au moins une cannelure de liaison (19), avec la noix de fermeture (8), **en ce que** la cannelure de liaison (19) ou les cannelures de liaison sont réalisées en tant que points de rupture prédéterminés et **en ce que** la cannelure de liaison (19) ou les cannelures de liaison se rompent lors d'une force de montage, agissant en direction de l'axe de rotation (9) de la noix de fermeture (8) et dépassant une valeur minimale. 10
9. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la position de l'élément de mesure (13) à l'état monté est susceptible d'être atteinte à partir de la position de prémontage par l'intermédiaire d'un décalage linéaire de l'élément de mesure (13) le long de l'axe de rotation (9) de la noix de fermeture (8). 20
10. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le capteur (12) est un capteur de Hall et **en ce que** l'élément de mesure (13) porte sur sa périphérie un ou plusieurs aimants (20). 25
11. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'aimant (20) ou les aimants est/sont enchâssés dans l'élément de mesure (13). 30
12. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le capteur (12) est un capteur capacitif ou inductif ou un détecteur de courants de Foucault et **en ce que** l'élément de mesure (13) porte un ou plusieurs éléments à susceptibilité magnétique, en particulier des éléments métalliques. 35
13. Serrure de véhicule automobile selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** l'élément métalli-

que ou les éléments métalliques sont enchâssés dans l'élément de mesure (13).

14. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de mesure (13) se compose essentiellement d'un matériau plastique. 40
15. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le capteur (12) est un capteur optique et **en ce que** l'élément de mesure (13) porte un ou plusieurs réflecteurs. 45
16. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le capteur (12) est un capteur optique et **en ce que** l'élément de mesure (13) est réalisé avec des propriétés optiques différenciées par sections. 50
17. Serrure de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le capteur (12) est un capteur optique et **en ce que** l'élément de mesure (13) est conformé de façon différenciée selon ses différentes sections ou tronçons. 55

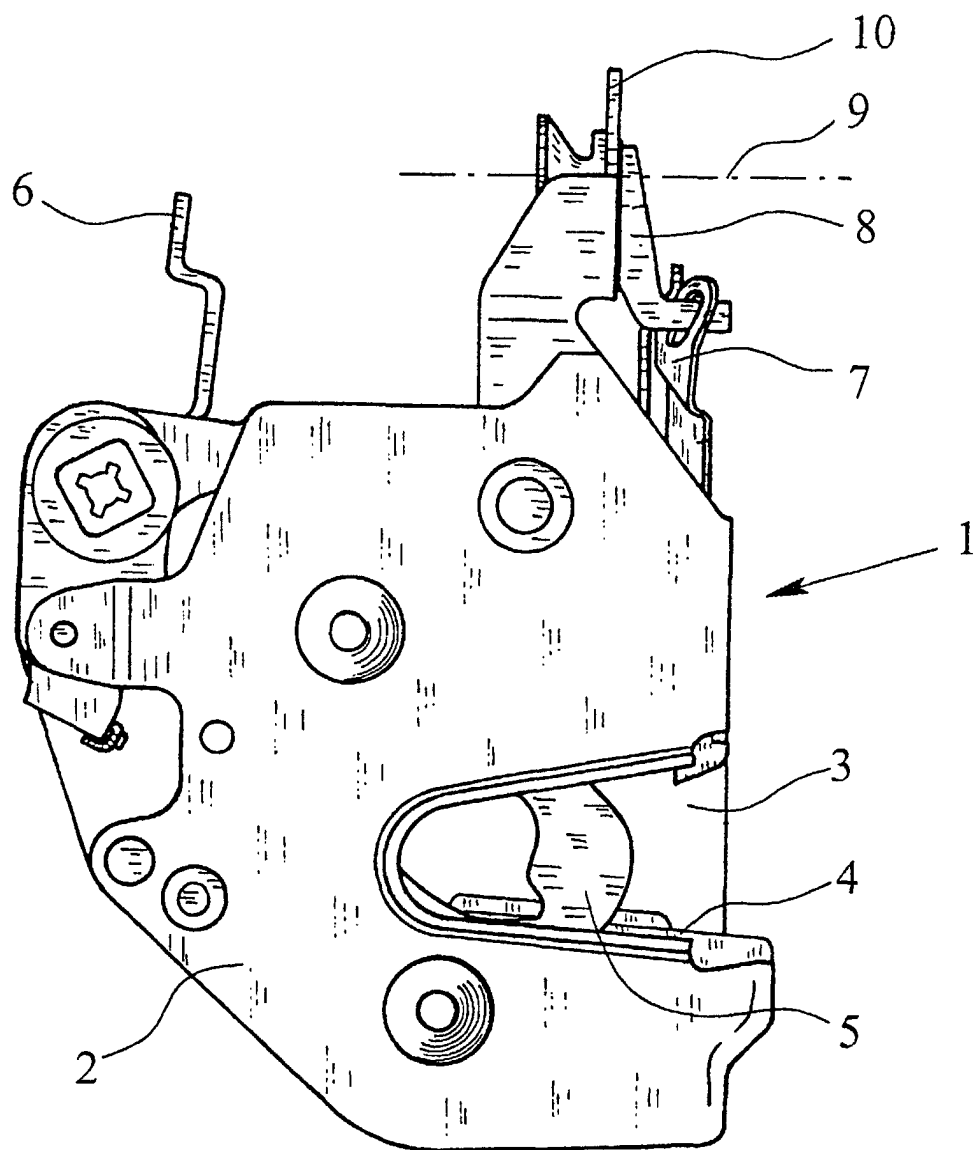


Fig. 1

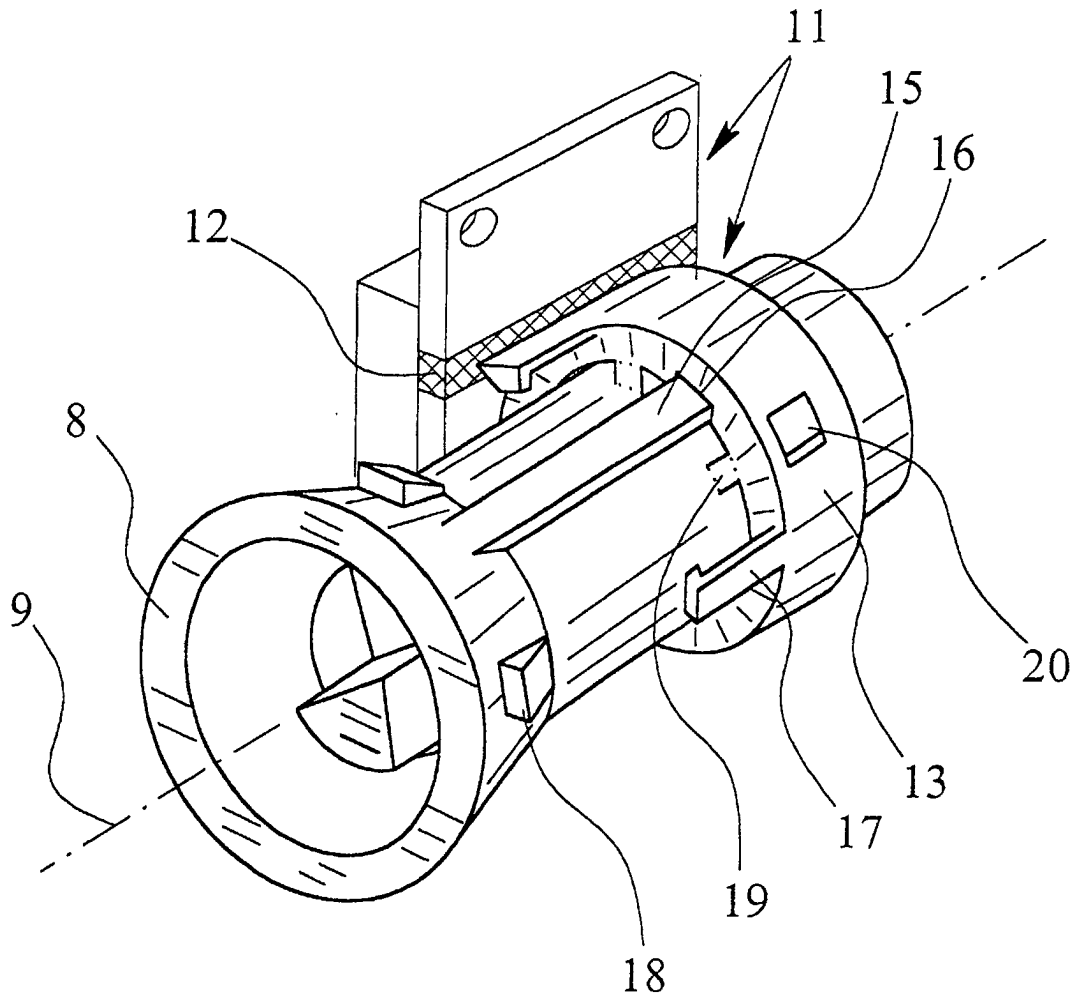


Fig. 2

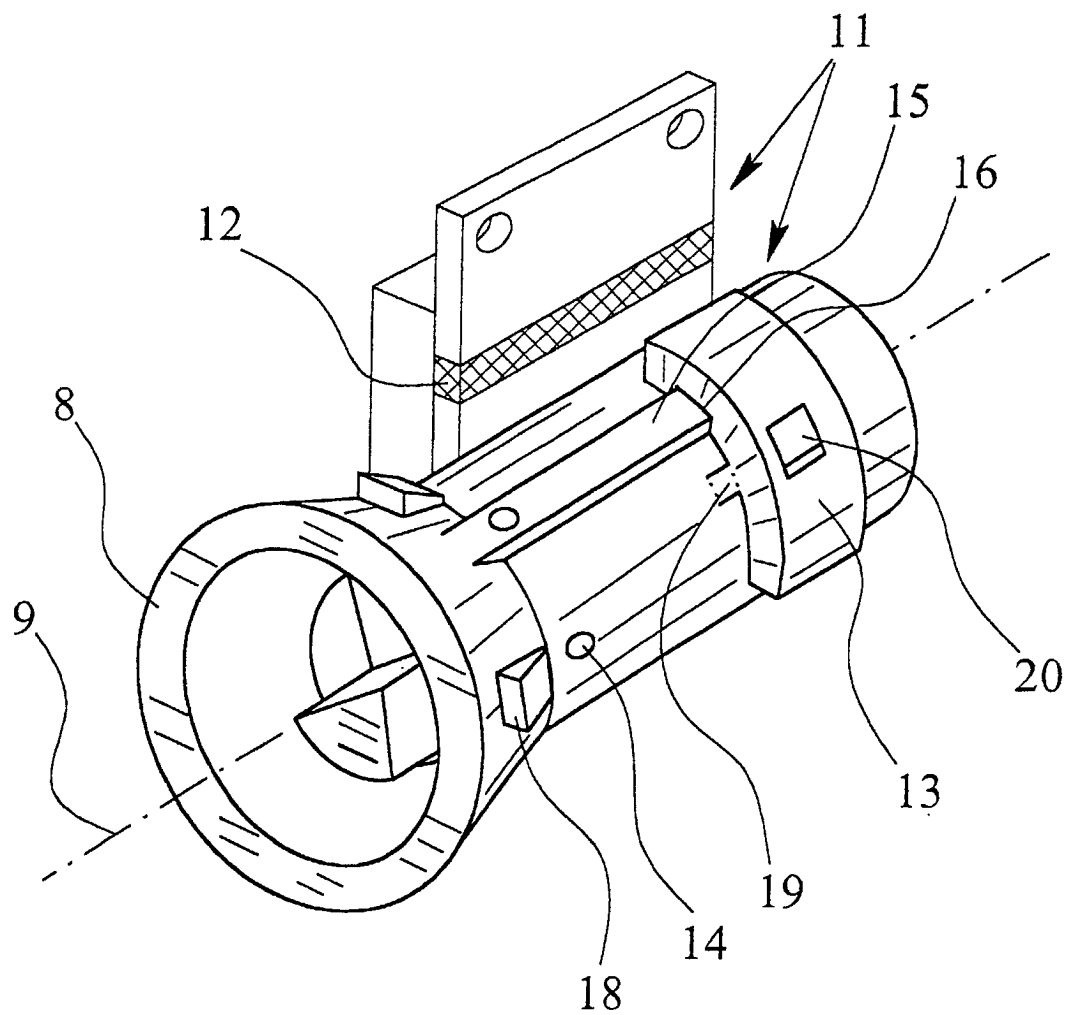


Fig. 3