



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
26.06.2024 Patentblatt 2024/26

(21)

Anmeldenummer: 23208199.2

(22)

Anmeldetag: 07.11.2023

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 81/66 (2014.01) B61L 15/00 (2006.01)
E05B 83/36 (2014.01) E05B 85/22 (2014.01)
E05F 15/655 (2015.01)

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 83/363; B61L 15/0081; E05B 81/66;
E05B 85/22; E05F 15/655; E05Y 2201/22;
E05Y 2800/43; E05Y 2900/506

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30)

Priorität: 21.12.2022 DE 102022134325

(71)

Anmelder: Bode - Die Tür GmbH
34123 Kassel (DE)

(72)

Erfinder:
• Scheffer, Benjamin
34379 Calden (DE)
• Rosenthal, Markus
96052 Bamberg (DE)
• Gitter, Christian
97475 Zeil (DE)
• Stübinger, Jörg
95336 Mainleus (DE)

(74)

Vertreter: Patentanwälte Bauer Vorberg Kayser
Partnerschaft mbB
Goltsteinstraße 87
50968 Köln (DE)

(54)

TÜRSYSTEM MIT ZEITLICHER ÜBERWACHUNG DER SCHLÖSSER

(57)

Die Erfindung betrifft ein Türsystem für ein Fahrzeug mit einer Türöffnung 50, mit wenigstens einem Türflügel 51, der in einer geschlossenen Stellung die Türöffnung 50 verschließt, wobei der Türflügel 51 wenigstens ein Schloss 57 zur Verriegelung des Türflügels 51 in der geschlossenen Stellung umfasst. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Türsystem eine Überwachungseinheit 63 umfasst, welche dazu eingerichtet ist, einen Betätigungsvorgang des wenigstens einen Schlosses 57 zeitlich zu überwachen und auszuwerten.

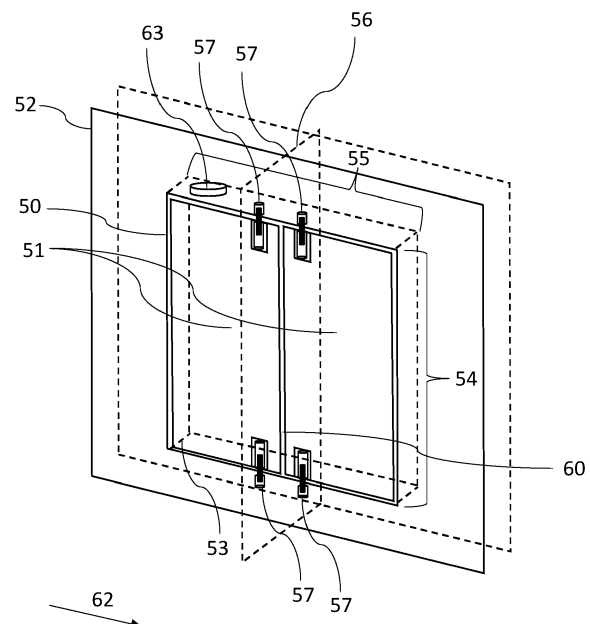


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Türsystem für ein Fahrzeug, mit einer Türöffnung, und wenigstens einem Türflügel, der in einer geschlossenen Stellung die Türöffnung verschließt, wobei der Türflügel wenigstens ein Schloss zur Verriegelung des Türflügels in der geschlossenen Stellung umfasst. Zur zeitlichen Überwachung des Schließvorgangs der Schösser des Türflügels umfasst das Türsystem eine Überwachungseinheit.

[0002] Türsysteme werden häufig in Fahrzeugen des öffentlichen Personennahverkehrs und Niederflurfahrzeugen wie zum Beispiel Bussen und Bahnen eingesetzt.

[0003] Die Türsysteme weisen dazu herkömmlicherweise einen Portalrahmen auf, der mit dem Fahrzeug fest verbunden ist, und in dem wenigstens ein Türflügel, häufig zwei Türflügel geführt werden. Das Türsystem wird oftmals mithilfe des Portalrahmens als eigenständige Baugruppe in eine Türöffnung in einer Außenhülle des Fahrzeuges eingesetzt.

[0004] Der Türflügel wird zum Öffnen und Verschließen der Türöffnung von einem Antrieb bewegt und durch Führungselemente geführt. Der Antrieb umfasst beispielsweise eine Drehsäule, welche durch einen Hydraulik-, Elektrik- oder Pneumatik-Aktuator bewegt wird.

[0005] In der geschlossenen Stellung des Türflügels wird der Türflügel mithilfe von wenigstens einem Schloss gesichert. In der Regel umfasst der Türflügel zwei Schösser, von denen eines oben am Türflügel und eines unten am Türflügel angeordnet ist. Der Türflügel wird über einen Formschluss der Schösser mit dem Portalrahmen verbunden. Das kann beispielsweise durch einen Riegel geschehen, der vom Portalrahmen in eine Öffnung im Türflügel oder vom Türflügel in eine Öffnung im Portalrahmen einfährt.

[0006] Solche Schwenkschiebetüren durchlaufen im Betrieb viele hunderttausende oder sogar mehr als eine Millionen Öffnungs- und Schließzyklen. Durch Verschleiß an den Schössern, Setzerscheinungen oder Verzug einzelner Bauteile des Türsystems kann es zu Störungen im Betrieb des Türsystems kommen, so dass die Türflügel nicht mehr in der geschlossenen Position verriegelt werden können, oder der Kraftaufwand und damit der Energieaufwand zum Verbringen der Türflügel in die geschlossene Position erhöht ist. Dies kann die Funktion des Türsystems erschweren oder sogar verhindern, was zu einem Ausfall des gesamten Fahrzeuges führen kann.

[0007] Um dies zu verhindern oder zumindest frühzeitig zu erkennen, sind Systeme bekannt, die einen erhöhten Energiebedarf des Antriebs feststellen können und aufgrund dessen auf einen Verschleiß oder eine Beschädigung des Türsystems schließen. Allerdings ist der Verschleiß oder die Beschädigung zu diesem Zeitpunkt häufig schon weit fortgeschritten, und der Antrieb bereits über einen längeren Zeitraum höher belastet worden.

[0008] Daher ist es die Aufgabe der Erfindung ein Türsystem bereit zu stellen, welches eine verbesserte Er-

kennung von Verschleiß und/oder Beschädigungen bereitstellt.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Türsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die jeweiligen Unteransprüche.

[0010] Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können (auch über KATEGORIEGRENZEN, beispielsweise zwischen Verfahren und Vorrichtung, hinweg) und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren.

[0011] Bei der Erfindung handelt es sich um ein Türsystem für ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit einer Türöffnung, mit wenigstens einem Türflügel, der in einer geschlossenen Stellung die Türöffnung verschließt, wobei der Türflügel wenigstens ein Schloss zur Verriegelung des Türflügels in der geschlossenen Stellung umfasst. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Türsystem eine Überwachungseinheit umfasst, welche dazu eingerichtet ist, einen Betätigungsvorgang des wenigstens einen Schlosses zeitlich zu überwachen und auszuwerten.

[0012] Die Türflügel sind dazu eingerichtet eine Türöffnung eines Fahrzeugs in einer geschlossenen Stellung (Schließstellung) zu verschließen und in einer geöffneten Stellung (Öffnungsstellung) freizugeben. Die Türöffnung ist in eine Wand des Fahrzeugs eingebracht. Die Wand wird durch eine Außenseite des Fahrzeugs und eine von der Außenseite beabstandete Innenseite des Fahrzeugs gebildet, so dass die Wand durch den Abstand der Außenseite von der Innenseite eine gewisse Wandstärke aufweist. Die Außenseite kann auch als Außenhülle bezeichnet werden. Die Türöffnung ist als Aussparung in die Wand des Fahrzeugs eingebracht und reicht von der Außenhülle bis zur Innenseite. Die Türöffnung weist eine sich in waagerechter Richtung erstreckende Breite (in Fahrtrichtung des Fahrzeugs) und eine sich in senkrechter Richtung erstreckende Höhe auf. Aufgrund der Wandstärke weist die Türöffnung daher auch eine sich in waagerechter Richtung von der Außenhülle zur Innenseite erstreckende Tiefe auf, die jedoch wesentlich geringer als die Breite und die Höhe ist und abhängig von der Wandstärke des Fahrzeugs ist.

[0013] In der Türöffnung ist vorzugsweise ein Portalrahmen eingelassen, in welchem der Türflügel beweglich geführt ist, und durch einen Antrieb bewegt werden kann.

[0014] Der Türflügel umfasst wenigstens ein Schloss, vorzugsweise zwei Schösser, weiter vorzugsweise ein Schloss an einem oberen Ende des Türflügels und ein Schloss an einem unteren Ende des Türflügels. Das Schloss dient der Arretierung des Türflügels in der geschlossenen Stellung. Dadurch erhält der Türflügel eine zusätzliche Fixierung, die den Türflügel stabilisiert und ein ungewolltes Verfahren des Türflügels in die geöffnete

Stellung verhindert.

[0015] Das Schloss umfasst wenigstens zwei ineinandergreifende Bauteile, beispielsweise einen beweglich gelagerten Riegel und einer dazu korrespondierenden Öffnung, in die der Riegel eingreifen kann. Daher ist das Schloss zum Teil auf dem Türflügel angeordnet und zum Teil am Fahrzeug oder beispielsweise in einem Portalrahmen angeordnet. Ob dabei der beweglich gelagerte Teil mit dem Riegel auf dem Türflügel und die Öffnung im Fahrzeug oder umgekehrt angeordnet ist, spielt keine Rolle. Das Schloss ist in jedem Falle ein Schloss des Türflügels im Sinne der Anmeldung.

[0016] Zur Überwachung des Schlosses umfasst das Türsystem eine Überwachungseinheit, die dazu eingerichtet ist, wenigstens einen Betätigungsvorgang des wenigstens einen Schlosses zu überwachen und auszuwerten. Der Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde, dass sich ein Verschleiß an dem Türsystem relativ früh an den Schlössern der Türflügel bemerkbar macht. Die Türflügel werden bei der Auslieferung des Fahrzeugs sehr genau in die Türöffnung eingepasst und eingestellt, so dass die Schlösser ohne Widerstand und zu definierten Zeitpunkten im Schließvorgang des Türflügels ausfahren oder einschnappen.

[0017] Durch die Benutzung des Türsystems kann es zu Verschleiß und zu Beschädigungen wie zum Beispiel Verzug von Bauteilen in der Führung des Türflügels oder im Antrieb kommen, so dass die Schlösser später oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausfahren oder einschnappen, oder nur teilweise ausfahren. Wenn in der Anmeldung ausgeführt wird, dass das Schloss ein- oder ausfährt, kann damit auch gemeint sein, dass ein Teil des Schlosses, beispielsweise ein Riegel oder ein Zylinder ein- oder ausfährt.

[0018] Sofern die Schlösser gar nicht ausfahren oder die Türflügel nicht mehr vollständig in die geschlossene Stellung gelangen, kann dies durch die Verwendung von Endlagen-Sensoren detektiert werden. Jedoch ist dann das Türsystem nicht mehr einsatzfähig, so dass ein Ausfall nicht mehr verhindert werden kann. Es ist auch denkbar, dass das Schloss selbst als Endlagen-Sensor fungiert. Beispielsweise in dem festgestellt wird, dass das Schloss nicht ganz ein- bzw. ausgefahren ist.

[0019] Durch die Überwachungseinheit wird daher der Betätigungsvorgang des Schlosses zeitlich überwacht und die ermittelten Daten ausgewertet. Ein Betätigungsvorgang kann ein Öffnungs- und/oder Schließvorgang des Schlosses sein. Schließt oder öffnet also ein Schloss später oder früher als erwartet, kann mithilfe der Überwachungseinheit frühzeitig auf einen Verschleiß oder einen sich bald einstellenden Defekt des Türsystems geschlossen werden. Dazu können auch die Betätigungsvorgänge und Betätigungszeitpunkte verschiedener Schlösser an einem Türflügel oder an verschiedenen Türflügeln miteinander verglichen werden. Schnappt beispielsweise das obere Schloss eines Türflügels früher oder später ein als das untere Schloss, könnte ein Verzug des Türflügels oder eine inkorrekte Ausrichtung des Tür-

flügels vorliegen.

[0020] Die Überwachungseinheit kann Teil einer bereits vorhandenen Steuerung wie zum Beispiel des Türsystems oder des Fahrzeugs sein, oder aber durch ein eigenständiges Modul gebildet sein.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Varianten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Die in den Unteransprüchen einzeln aufgeführten Merkmale können in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander als auch mit den in der nachfolgenden Beschreibung näher erläuterten Merkmale kombiniert werden und andere vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung darstellen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform des Türsystems umfasst das wenigstens eine Schloss einen ausfahrbaren Riegel. Die Überwachungseinheit überwacht dabei ein Ausfahren und/oder ein Einfahren des Riegels zeitlich und wertet die aus der Überwachung gewonnenen Daten aus.

[0023] Das Schloss umfasst zwei wesentliche Komponenten. Zum einen eine Mechanik mit einem ausfahrbaren Riegel, und eine Öffnung, in die der Riegel im ausgefahrenen Zustand eingreift. Der Riegel kann eine translatorische Bewegung und/oder eine Drehbewegung und/oder eine Schwenkbewegungen beim Ausfahren bzw. Einfahren ausführen.

[0024] Durch die Überwachungseinheit kann beispielsweise die Zeit erfasst werden, die der Riegel zum Einfahren und/oder Ausfahren benötigt, es kann aber auch die Erfassung der absoluten Zeitpunkte des Erreichens einer ausgefahrenen Position (Verriegelungsposition) und/oder einer eingefahrenen Position (Öffnungsposition) des Riegels im Schloss durch die Überwachungseinheit erfolgen. Daher erfasst in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems die Überwachungseinheit den Zeitpunkt des Erreichens des Riegels einer vollständig eingefahrenen Position und/oder einer vollständig ausgefahrenen Position. Die vollständig ausgefahrne Position ist dabei die Position des Riegels, in der der Riegel in geschlossener Stellung des Türflügels maximal ausgefahren ist. Die vollständig eingefahrne Position ist dabei die Position des Riegels, in der der Riegel maximal eingefahren ist.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems erfasst die Überwachungseinheit die Zeit des Ausfahrens und/oder des Einfahrens des Riegels. Damit ist die Zeit gemeint, die der Riegel benötigt, um von der eingefahrenen Position in die ausgefahrne Position oder umgekehrt zu gelangen. Es ist auch denkbar, dass die Zeit erfasst wird, an denen der Riegel bestimmte Positionen erreicht.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems ist die Überwachungseinheit dazu eingerichtet, einen zeitlichen Sollwert und/oder einen zeitlichen Grenzwert bei der Auswertung zu berücksichtigen. Die zuvor genannten Zeiten oder Zeitpunkte werden mit einem Sollwert und/oder einem Grenzwert verglichen. Es können auch Bereiche für den Sollwert mit

oberen und unteren Schranken vorgesehen sein. Bei dem Vergleich werden die Abweichungen vom Sollwert bzw. Grenzwert ermittelt, so dass bei zu großen Abweichungen oder einem Überschreiten bzw. Unterschreiten der gesetzten Grenzwerte auf einen Verschleiß oder auf einen bevorstehenden Defekt geschlossen werden kann. Die Sollwerte bzw. Grenzwerte können dabei so gewählt sein, dass ein Verschleiß oder ein bevorstehender Defekt frühzeitig erkannt wird, ein Betrieb des Türsystems aber weiterhin problemlos möglich ist.

[0027] Die Sollwerte bzw. Grenzwerte können mehrere Stufen umfassen, so dass verschiedene Warnstufen ausgegeben werden können. Beispielsweise Stufe 1 bei Überschreitung von Grenzwert 1: niedriger Verschleiß, keine Aktion erforderlich - Stufe 2 bei Überschreitung von Grenzwert 2: mittlerer Verschleiß, Wartung bei nächster routinemäßiger Inspektion des Fahrzeugs - Stufe 3 bei Überschreitung von Grenzwert 3: hoher Verschleiß, Wartung schnellst möglich - Stufe 4 bei Überschreitung von Grenzwert 4: Defekt liegt vor, Weiterbenutzung nicht möglich.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems ist die Überwachungseinheit dazu eingerichtet, eine Fehlermeldung auszugeben, wenn der zeitliche Sollwert und/oder der zeitliche Grenzwert überschritten oder unterschritten wird. Damit der Betreiber des Fahrzeugs bzw. des Türsystems über den Zustand des Türsystems informiert ist, kann es vorgesehen sein, dass die Überwachungseinheit eine Fehlermeldung ausgibt, wenn ein Verschleiß oder ein Defekt bei der Auswertung festgestellt wurde. Diese kann beispielsweise optisch über eine Lampe oder eine Anzeige an dem Türsystem oder an dem Fahrzeug erfolgen. Es ist auch möglich eine akustische Warnung auszugeben.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems umfasst der wenigstens eine Türflügel wenigstens zwei Schlösser. Die Überwachungseinheit vergleicht zeitlich den Betätigungsvorgang des ersten Schlosses mit einem Betätigungsvorgang des zweiten Schlosses. Die Türflügel von Türsystemen haben in der Regel mehrere Schlösser, beispielsweise ein Schloss an einem oberen Ende des Türflügels und eines an einem unteren Ende des Türflügels. Es bietet sich daher an, die Betätigungsvorgänge der beiden Schlösser miteinander zu vergleichen, um Rückschlüsse auf einen Verschleiß oder einen bevorstehenden Defekt machen zu können. Beispielsweise kommt das untere Schloss mit deutlich mehr Verunreinigungen in Kontakt und kann dadurch schneller verschleifen als das obere Schloss. Die sich daraus ergebende zeitliche Abweichung der Betätigungsvorgänge der beiden Schlösser kann so durch die Überwachungseinheit erfasst werden. Auch ein Verzug des Türflügels oder der Betätigungsmechanik des Türflügels kann so festgestellt werden, da die Betätigungsvorgänge der Schlösser dann nicht mehr synchron ablaufen. Auch eine Abweichung der Betätigungsvorgänge von einem normalen, ungehinderten Betätigungsvorgang kann dies indizieren.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems umfasst das Türsystem wenigstens zwei Türflügel. Die Überwachungseinheit ist dazu eingerichtet, einen Betätigungsvorgang eines Schlosses des ersten Türflügels mit einem Betätigungsvorgang eines Schlosses des zweiten Türflügels zeitlich zu vergleichen. Auch durch zeitlich Abweichungen der Betätigungsvorgänge von Schlössern an verschiedenen Türflügeln lässt sich frühzeitig auf einen Verschleiß oder bevorstehende Defekte schließen.

[0031] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems sind die beiden Türflügel im Wesentlichen spiegelsymmetrisch zueinander aufgebaut und im Türsystem spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet. Häufig werden Türsysteme links und rechts von einer Ebene, die meist durch die Hauptschließkante und senkrecht zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs verläuft, spiegelsymmetrisch aufgebaut. Das bedeutet, dass der linke Türflügel spiegelsymmetrisch zum rechten Türflügel aufgebaut und angeordnet ist. Die Schlösser des linken Türflügels sind durch die Spiegelsymmetrie an der gleichen Stelle wie die Schlösser auf dem rechten Türflügel angeordnet, so dass sich die Betätigungsvorgänge der Schlösser im Normalbetrieb gleich verhalten. Somit können durch die Überwachungseinheit die Betätigungsvorgänge zweier spiegelsymmetrisch zueinander angeordneter Schlösser zeitlich verglichen werden. Werden dabei zeitliche Abweichungen festgestellt, kann wieder auf einen Verschleiß oder einen sich ankündigen Defekt geschlossen werden.

[0032] Als Hauptschließkante einer Tür wird die in Schließrichtung der Tür vordere senkrecht verlaufende Kante bezeichnet. Bei der Verwendung von zwei Türflügeln sind dies also die in geschlossener Stellung der Türflügel aneinander liegenden Kanten, bei nur einem Türflügel liegt die Hauptschließkante bei geschlossener Position der Tür entsprechend an der sich senkrecht erstreckenden Türöffnungskante an.

[0033] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems umfasst jeder Türflügel ein erstes Schloss und ein dem ersten Schloss gegenüberliegend angeordnetes zweites Schloss, beispielsweise ein am oberen Ende des Türflügels angeordnetes erstes Schloss und ein diesem gegenüberliegend angeordnetes zweites Schloss am unteren Ende des Türflügels. Die Überwachungseinheit kann den Betätigungsvorgang des ersten (oberen) Schlosses des einen Türflügels mit dem Betätigungsvorgang des zweiten (unteren) Schlosses des zweiten Türflügels zeitlich vergleichen. Auf diese Weise können die Betätigungsvorgänge der Schlösser miteinander verglichen werden, welche überkreuz im Türsystem angeordnet sind.

[0034] Zur Überwachung und Auswertung der Betätigungsvorgänge verschiedener Schlösser untereinander ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems die Überwachungseinheit dazu eingerichtet, die zeitliche Abweichung zwischen einem jeweiligen Erreichen einer Verriegelungsposition und/oder einer Öff-

nungsposition der Schlösser zu überwachen und auszuwerten. Die Verriegelungsposition ist die Position, in der sich beispielsweise ein Riegel des Schlosses in einer vollständig ausgefahrenen Position befindet, während der Riegel in der Öffnungsposition vollständig eingefahren ist.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems ist die Überwachungseinheit dazu eingerichtet, eine Fehlermeldung auszugeben, wenn eine maximale zeitliche Abweichung zwischen den zu vergleichenden Betätigungsvorgängen überschritten wird.

[0036] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems umfasst die Überwachungseinheit eine optische und/oder akustische Anzeige zur Wiedergabe eines Überwachungszustandes. Dies können beispielsweise verschiedene Warntöne, einzelne oder mehrfarbige Leuchten, oder Displays zur Wiedergabe komplexerer Informationen sein.

[0037] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Türsystems umfasst die Überwachungseinheit eine Schnittstelle zur Übermittlung eines Überwachungszustandes. Eine solche Schnittstelle kann beispielsweise Drahtlos, einen USB-Port, oder eine dauerhafte Kabelverbindung zu einem anderen Steuergerät zum Beispiel des Fahrzeugs oder einem Display des Fahrzeugs realisiert werden. Auf diese Weise lässt sich der Zustand des Türsystems über einen Laptop oder ein Tablet auslesen, oder kann direkt im Fahrzeug angezeigt werden.

[0038] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren eingehend erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Türsystem mit zwei spiegelsymmetrisch ausgeführten und angeordneten Türflügeln,

Figur 2 ein Schloss aus Fig. 1 mit einem Riegel in geschlossener Position,

Figur 3 ein Schloss mit dem Riegel aus Fig. 2 in geöffneter Position.

[0039] In den Figuren bezeichnen - soweit nicht anders angegeben - gleiche Bezugszeichen gleiche oder einander entsprechende Komponenten mit gleicher Funktion.

[0040] Fig. 1 zeigt eine Türöffnung 50 in einem Fahrzeug, die von einem erfindungsgemäßen Türsystem mit zwei spiegelsymmetrisch ausgeführten und angeordneten Türflügeln 51 verschlossen ist. Die Türöffnung 50 ist als im Wesentlichen rechteckiger Ausschnitt in der Außenhülle 52 des Fahrzeugs eingebracht. Das Fahrzeug hat ausgehend von der Außenhülle 52 eine Wandung mit einer Dicke 53, wobei die Dicke 53 relativ zu einer senkrechten Höhe 54 und einer horizontalen Breite 55 der Türöffnung 50 vernachlässigbar klein ist. Die Wandung des Fahrzeugs trennt einen Innenraum des Fahrzeugs von der Umgebung.

[0041] Die beiden Türflügel 51 sind spiegelsymmetrisch aufgebaut und zu einer Spiegelsymmetrie-Ebene

56 spiegelsymmetrisch angeordnet. Zwischen den beiden Türflügeln 51 befindet sich die Hauptschließkante 60. Die Spiegelsymmetrie-Ebene 56 verläuft durch die Hauptschließkante 60 und ist senkrecht zu einer Fahrtrichtung 62 des Fahrzeugs ausgerichtet, wobei die Fahrtrichtung 62 des Fahrzeugs in Richtung der horizontalen Breite 55 der Türöffnung 50 gerichtet ist.

[0042] Jeder der beiden Türflügel 51 umfasst zwei Schlösser 57. Ein Schloss 57 ist jeweils an einem oberen Ende des Türflügels angeordnet, während das andere Schloss 57 an einem unteren Ende des Türflügels 51 angeordnet ist. Jedes Schloss 57 umfasst einen beweglich gelagerten Riegel 58, der auf dem Türflügel 51 angeordnet ist. Im Fahrzeug bzw. im Portalrahmen befindet sich jeweils eine Öffnung 59 des Schlosses 57, in welche der Riegel 58 einfahren kann. Öffnung 59 und Schloss 57 bzw. Riegel 58 können auch vertauscht sein.

[0043] Zur zeitlichen Überwachung der Schlösser 57 umfasst das Türsystem eine Überwachungseinheit 63, die die Betätigungsvorgänge der Schlösser 57 zeitlich überwacht und auswertet.

[0044] Die Figuren 2 und 3 zeigen den Betätigungsvorgang eines Schlosses 57. Fig. 2 zeigt eines der Schlösser 57 aus Fig. 1 mit dem Riegel 58 in einer vollständig ausgefahrenen Position (Verriegelungsposition), während Fig. 3 das Schloss 57 aus Fig. 2 mit dem Riegel 58 in einer vollständig eingefahrenen Position (Öffnungsposition) zeigt. Die Überwachungseinheit 63 kann dabei die Zeitpunkte des Erreichens des Riegels 58 in der Verriegelungsposition und in der Öffnungsposition erfassen und die Zeitspanne dazwischen ermitteln. Die ermittelten Daten der verschiedenen Schlösser 57 werden durch die Überwachungseinheit 63 verglichen und so auf einen möglichen Verschleiß oder einen bevorstehenden Defekt geschlossen.

Bezugszeichenliste

[0045]

- 50 Türöffnung
- 51 Türflügel
- 52 Außenhülle
- 53 Dicke
- 54 Höhe
- 55 Breite
- 56 Spiegelsymmetrie-Ebene
- 57 Schlösser
- 58 Riegel
- 59 Öffnung
- 60 Hauptschließkante
- 62 Fahrtrichtung
- 63 Überwachungseinheit

Patentansprüche

1. Türsystem für ein Fahrzeug mit einer Türöffnung

- (50), mit wenigstens einem Türflügel (51), der in einer geschlossenen Stellung die Türöffnung (50) verschließt, wobei der Türflügel (51) wenigstens ein Schloss (57) zur Verriegelung des Türflügels (51) in der geschlossenen Stellung umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Türsystem eine Überwachungseinheit (63) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, einen Betätigungsvorgang des wenigstens einen Schlosses (57) zeitlich zu überwachen und auszuwerten.
2. Türsystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das wenigstens eine Schloss (57) einen ausfahrbaren Riegel (58) umfasst, und die Überwachungseinheit (63) ein Ausfahren und/oder ein Einfahren des Riegels (58) zeitlich überwacht und auswertet.
3. Türsystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) einen Zeitpunkt eines Erreichens des Riegels (58) einer eingefahrenen Position und/oder einer ausgefahrenen Position erfasst.
4. Türsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) die Zeit des Ausfahrens und/oder des Einfahrens erfasst.
5. Türsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) dazu eingerichtet ist, einen zeitlichen Sollwert und/oder einen zeitlichen Grenzwert bei der Auswertung zu berücksichtigen.
6. Türsystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) dazu eingerichtet ist, eine Fehlermeldung auszugeben, wenn der zeitliche Sollwert und/oder der zeitliche Grenzwert überschritten oder unterschritten wird.
7. Türsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der wenigstens eine Türflügel (51) wenigstens zwei Schlösser (57) umfasst, und die Überwachungseinheit (63) den Betätigungsvorgang des ersten Schlosses (57) mit dem Betätigungsvorgang des zweiten Schlosses (57) zeitlich vergleicht.
8. Türsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Türsystem wenigstens zwei Türflügel (51) umfasst, und die Überwachungseinheit (63) dazu ein-
- gerichtet ist, einen Betätigungsvorgang eines Schlosses (57) des ersten Türflügels (51) mit einem Betätigungsvorgang eines Schlosses (57) des zweiten Türflügels (51) zeitlich zu vergleichen.
9. Türsystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die beiden Türflügel (51) im Wesentlichen spiegelsymmetrisch zueinander aufgebaut und im Türsystem angeordnet sind, und die Betätigungsvorgänge zweier spiegelsymmetrisch zueinander angeordneter Schlösser (57) zeitlich verglichen werden.
10. Türsystem nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die beiden Türflügel (51) im Wesentlichen spiegelsymmetrisch zueinander aufgebaut und im Türsystem angeordnet sind, wobei jeder Türflügel (51) ein erstes Schloss (57) und ein dem ersten Schloss (57) gegenüberliegend angeordnetes zweites Schloss (57) umfasst, und der Betätigungsvorgang des ersten Schlosses (57) des einen Türflügels (51) mit dem Betätigungsvorgang des zweiten Schlosses (57) des zweiten Türflügels (51) zeitlich verglichen wird.
11. Türsystem nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) dazu eingerichtet ist, die zeitliche Abweichung zwischen einem jeweiligen Erreichen einer Verriegelungsposition und/oder einer Öffnungsposition der Schlösser (57) zu überwachen und auszuwerten.
12. Türsystem nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) dazu eingerichtet ist, eine Fehlermeldung auszugeben, wenn eine maximale zeitliche Abweichung zwischen den zu vergleichenden Betätigungsvorgängen überschritten wird.
13. Türsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) eine optische und/oder akustische Anzeige zur Wiedergabe eines Überwachungszustandes umfasst.
14. Türsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Überwachungseinheit (63) eine Schnittstelle zur Übermittlung eines Überwachungszustandes umfasst.

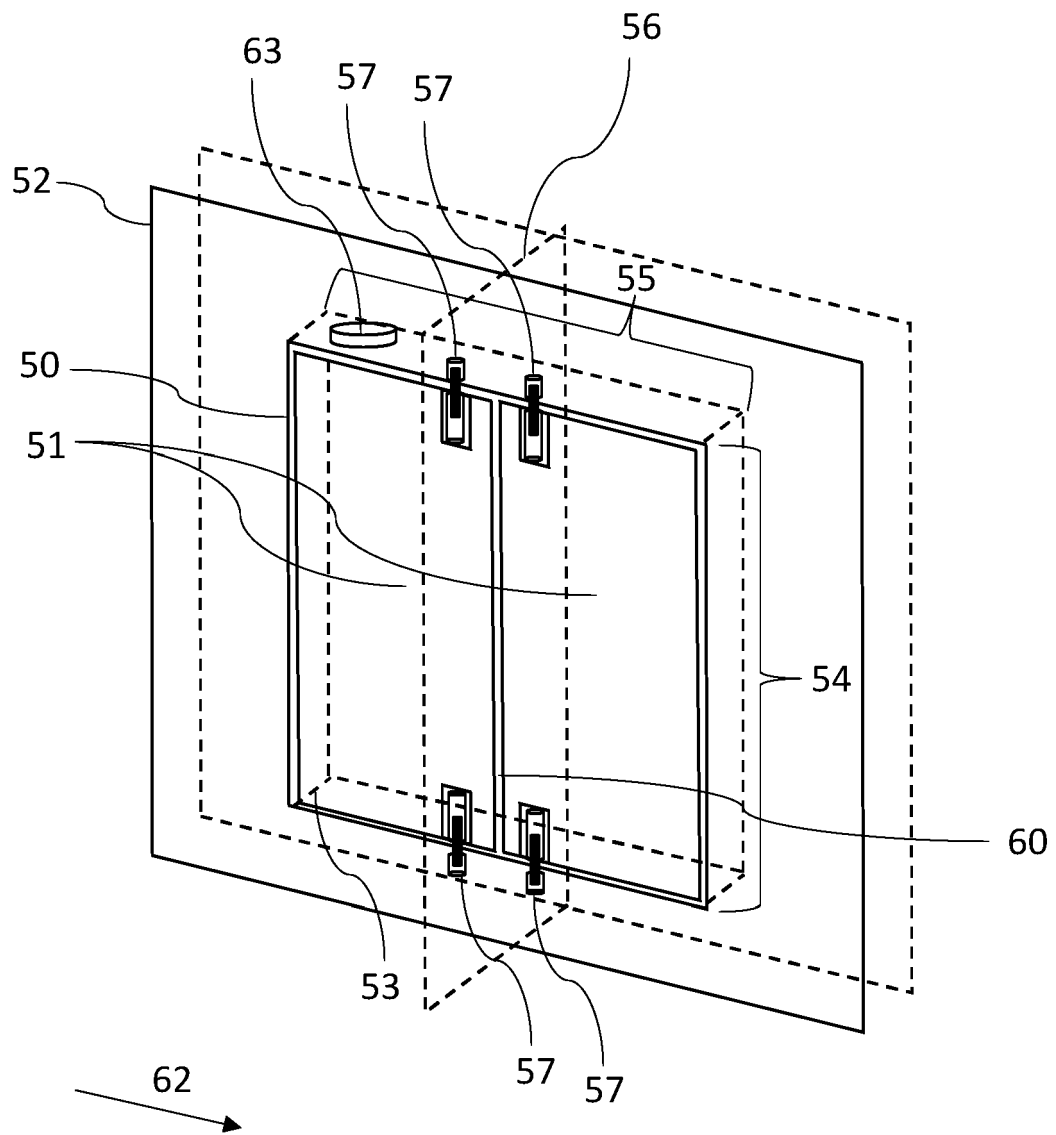


Fig. 1

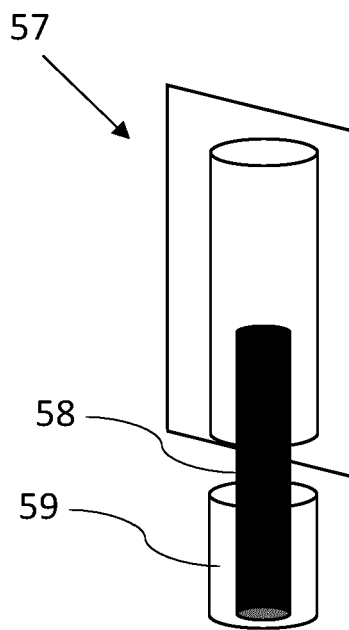


Fig. 2

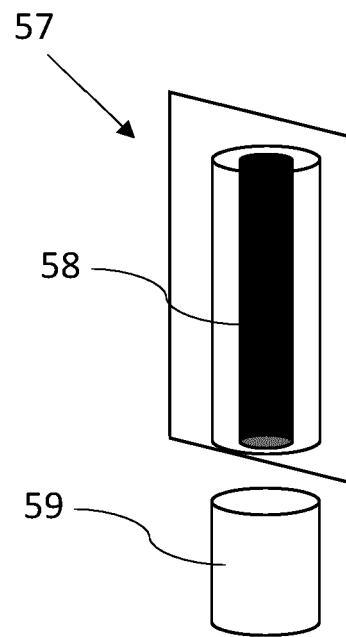


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 8199

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 816 376 A1 (NABTESCO CORP [JP]) 5. Mai 2021 (2021-05-05) * Absatz [0018] - Absatz [0047] * * Absatz [0064] - Absatz [0068] * * Abbildungen 1-3 * -----	1-14	INV. E05B81/66 B61L15/00 E05B83/36 E05B85/22 E05F15/655
X	US 7 107 721 B2 (FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]) 19. September 2006 (2006-09-19) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 7, Zeile 50 * * Abbildungen 1-8 * -----	1-14	
X	JP 2000 008706 A (OHI SEISAKUSHO CO LTD; AICHI MACHINE IND) 11. Januar 2000 (2000-01-11) * Absatz [0019] - Absatz [0032] * * Absatz [0062] - Absatz [0074] * * Abbildungen 1-7 * -----	1-14	
X	JP 2007 285089 A (TOYOTA MOTOR CORP; AISIN SEIKI) 1. November 2007 (2007-11-01) * Absatz [0033] - Absatz [0069] * * Abbildungen 1-6 * -----	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05B E05G B61L E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. April 2024	Prüfer Antonov, Ventseslav
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 23 20 8199

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3816376 A1	05-05-2021	CN 112746783 A	04-05-2021
		EP 3816376 A1	05-05-2021
		JP 7360897 B2	13-10-2023
		JP 2021070954 A	06-05-2021
US 7107721 B2	19-09-2006	FR 2851606 A1	27-08-2004
		JP 4072680 B2	09-04-2008
		JP 2004257106 A	16-09-2004
		US 2004163318 A1	26-08-2004
JP 2000008706 A	11-01-2000	JP 3656182 B2	08-06-2005
		JP 2000008706 A	11-01-2000
JP 2007285089 A	01-11-2007	JP 4821417 B2	24-11-2011
		JP 2007285089 A	01-11-2007

EPO FORM P0461

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