



(10) **DE 10 2016 001 516 B3** 2017.07.06

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 001 516.0**
(22) Anmeldetag: **10.02.2016**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.07.2017**

(51) Int Cl.: **B62D 25/24 (2006.01)**
B60K 15/05 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE

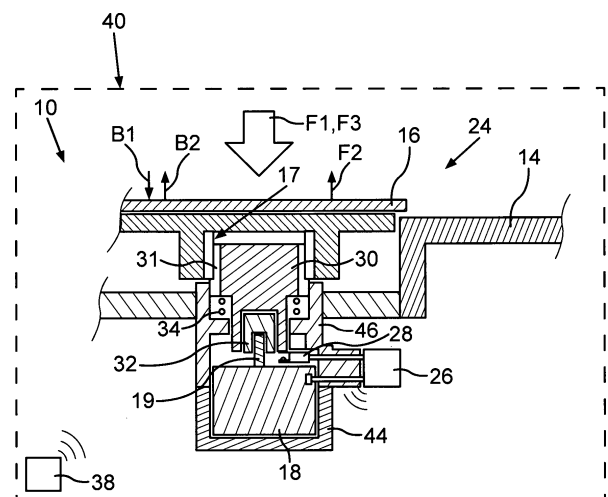
(72) Erfinder:
Sanchez, Jaime, 85128 Nassenfels, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	102 59 464	A1
DE	10 2004 048 303	A1
DE	10 2004 048 357	A1
DE	10 2014 003 056	A1

(54) Bezeichnung: **Tankklappenvorrichtung, Verfahren zum Betreiben einer Tankklappenvorrichtung und Kraftfahrzeug mit einer Tankklappenvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Tankklappenvorrichtung (10) zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung (12) in einer Karosserie (14) eines Kraftfahrzeugs (40), mit einem an der Karosserie (14) lagerbaren Verschlusselement (16) und mit einem Aktuator (18), mittels welchem das Verschlusselement (16) zumindest zwischen einer die Öffnung (12) verschließenden Schließposition (20) und wenigstens einer von der Schließposition (20) verschiedenen, die Öffnung (12) zumindest teilweise freigebenden Position (22) bewegbar ist, wobei ein Steuerelement (26) vorgesehen ist, mittels welchem der Aktuator (18) ansteuerbar und dadurch das Verschlusselement (16) durch den Aktuator (18) bewegbar ist, wobei das Steuerelement (26) durch Ausüben einer Kraft (F1) auf das Verschlusselement (16) betätigbar ist. Weitere Aspekte der Erfindung betreffen ein Verfahren zum Betreiben einer Tankklappenvorrichtung (10), sowie ein Kraftfahrzeug mit einer Tankklappenvorrichtung (10).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tankklappenvorrichtung zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung in einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs. Weitere Aspekte der Erfindung betreffen ein Verfahren zum Betreiben einer Tankklappenvorrichtung sowie ein Kraftfahrzeug mit einer Tankklappenvorrichtung.

[0002] Derartige Tankklappenvorrichtungen können zum Abdecken von Tankmulden und somit beispielsweise zum Schutz vor im Bereich der Tankmulde angeordneten Tankverschlüssen vor unbefugtem Zugang verwendet werden.

[0003] Die DE 10 2014 003 056 A1 beschreibt eine Klappenanordnung für ein Kraftfahrzeug, mit einer, an einer Karosserie des Kraftfahrzeugs beweglich gelagerten Tankklappe. Die Tankklappe ist mittels eines Haltemittels festgelegt, wobei das Haltemittel durch einen Aktuator bewegt werden kann. Das Haltemittel kann durch Ausüben einer Kraft auf die Tankklappe auf einen Druckschalter gedrückt und dadurch der Aktuator betätigt werden, um die Tankklappe festzulegen und freizugeben.

[0004] Aus der Druckschrift DE 102 59 464 A1 ist ein Stellantrieb für ein Tankklappenschloss eines Kraftfahrzeugs bekannt. Der Stellantrieb verfügt über einen Elektromotor und eine durch den Elektromotor antreibbare Spindel, mittels welcher eine Tankklappe verstellt werden kann. Zur sicheren Verriegelung der Tankklappe übt die Spindel in einer Bereitschaftsstellung eine zur Karosserie des Kraftfahrzeugs hin gerichtete Kraft aus.

[0005] Die Druckschriften DE 10 2004 048 357 A1 und DE 10 2004 048 303 A1 zeigen einen automatischen Tankverschluss für einen Kraftfahrzeugtank. Hierbei ist eine Verschlussklappe vorgesehen, welche in deren Schließstellung mittels eines Dichtrings eine sich zu einem Tankinneren konisch erweiternde Dichtfläche einer Betankungsöffnung abschließt. Der Tankverschluss ist in dessen Offenstellung schwenkbar in einem Gehäuse gelagert.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Tankklappenvorrichtung, ein Verfahren zum Betreiben einer Tankklappenvorrichtung, sowie ein Kraftfahrzeug mit einer Tankklappenvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, mittels welchen eine verbesserte Tankklappenfunktionalität erreicht werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Tankklappenvorrichtung, mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7 sowie durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit

zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen des einen Erfindungsaspekts als vorteilhafte Ausgestaltungen der jeweils anderen Erfindungsaspekte und umgekehrt anzusehen sind.

[0008] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Tankklappenvorrichtung zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung in einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs, mit einem an der Karosserie lagerbaren Verschlusselement und mit einem Aktuator, mittels welchem das Verschlusselement zumindest zwischen einer die Öffnung verschließenden Schließposition und wenigstens einer von der Schließposition verschiedenen, die Öffnung zumindest teilweise freigebenden Position bewegbar ist.

[0009] Zudem ist ein Steuerelement vorgesehen, mittels welchem der Aktuator ansteuerbar und dadurch das Verschlusselement durch den Aktuator bewegbar ist, wobei das Steuerelement durch Ausüben einer Kraft auf das Verschlusselement betätigbar ist. Dies ist von Vorteil, da durch den Aktuator ein besonders kontrolliertes Bewegen des Verschlusselements, welches beispielsweise als Tankklappe ausgebildet sein kann, ermöglicht ist. Dieses kontrollierte Bewegen kann zur Erhöhung der Sicherheit bei einem Tankvorgang beitragen, wenn beispielsweise mittels des Verschlusselements eine Tankmulde, in welcher ein Tankverschluss eines Gastanks angeordnet ist, geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Während des kontrollierten Bewegens – beispielsweise in eine Offenstellung des Verschlusselements – kann vor dem Tankvorgang des Gastanks ein etwaiges Abblasen einer unter hohem Druck stehenden Gasmenge über den Tankverschluss in Richtung einer der Öffnung zugewandten Innenseite des Verschlusselements erfolgen. Das abgeblasene Gas kann dabei an der Innenseite des Verschlusselements abgebremst werden, ohne dass das Verschlusselement unkontrolliert durch das Gas aufgestoßen wird. Mittels des Verschlusselements kann also nicht nur beispielsweise eine Tankmulde in der Karosserie eines Kraftfahrzeugs bedeckt und vor unerwünschtem Zugriff geschützt werden, sondern auch beispielsweise ein kontrolliertes und sicheres Abblasen von Gas erfolgen. Da mittels der Tankklappenvorrichtung mehrere Funktionen erfüllt werden können, ist diese für Fahrzeuge mit verschiedensten Kraftstoffarten geeignet. Somit weist die Tankklappenvorrichtung eine besonders hohe Tankklappenfunktionalität auf. Die Kraft kann beispielsweise eine Druckkraft oder eine Zugkraft sein, welche manuell auf das Verschlusselement aufgebracht werden kann. Das Ausüben der Kraft kann durch einen Sensor des Steuerelements erfasst werden. Infolge des Erfassens der Kraft durch den Sensor kann der Aktuator von dem Steuerelement angesteuert und damit der Aktuator aktiviert, also eingeschaltet werden um das Verschlusselement zu bewegen. Der Sensor kann beispielsweise als

Mikroschalter ausgestaltet sein oder als kapazitiver Sensor, um nur einige Beispiele zu nennen. Ein Mikroschalter kann infolge eines durch die Kraft hervorgerufenen Bewegens des Verschlusselements betätigt, also beispielsweise gedrückt werden. Ein kapazitiver Sensor kann auch besonders geringe Kräfte und damit beispielsweise sogar leichte Berührungen des Verschlusselements erfassen und daraufhin den Aktuator ansteuern. Der Aktuator kann beispielsweise als Elektromotor ausgestaltet sein.

[0010] Des Weiteren ist wenigstens ein relativ zu dem Aktuator verschiebbares und mit dem Verschlusselement koppelbares Stellelement vorgesehen, welches zum Bewegen des Verschlusselements von dem Aktuator antreibbar ist. Dies ist von Vorteil, da das Stellelement ein besonders gleichmäßiges und kontrolliertes Bewegen des Verschlusselements ermöglicht. Das Stellelement kann beispielsweise als Spindel oder als Bajonettverschlussstück ausgestaltet sein, um nur einige mögliche Ausgestaltungsformen zu nennen. Das Stellelement kann also dazu ausgebildet sein in dessen Zusammenwirken mit einem entsprechenden Gegenstück des Verschlusselements eine Drehbewegung des Aktuators in eine Linearbewegung des Verschlusselements umzusetzen. Dies ist beispielsweise gegeben, wenn das Stellelement durch den Aktuator angetrieben und dabei gedreht wird während das Stellelement mit einem als Verstellgewinde oder mit einem als Verstellvorsprung ausgebildeten Gegenstück des Verschlusselements in Eingriff ist. Während das Stellelement durch den Aktuator angetrieben wird kann das Verstellgewinde bzw. der Verstellvorsprung an dem Stellelement entlang gleiten.

[0011] Gemäß der Erfindung ist ein einerseits mit dem Stellelement und andererseits mit dem Aktuator gekoppeltes Drehsicherungselement zum Blockieren einer Relativdrehung zwischen dem Stellelement und dem Aktuator vorgesehen. Das Drehsicherungselement kann beispielsweise formschlüssig sowohl mit einer Antriebswelle des Aktuators als auch mit dem Stellelement verbunden sein. Dadurch kann ein Antriebsmoment von dem Aktuator über das Drehsicherungselement auf das Stellelement übertragen werden. Das Stellelement ist somit entsprechend einer Drehrichtung der Antriebswelle zumindest weitgehend schlupffrei durch den Aktuator drehbar. Das Drehsicherungselement ermöglicht die Änderung des Abstands zwischen dem Stellelement und dem Aktuator. Zudem kann das Drehsicherungselement jeweilige Abziehsicherungen zum Verliersichern Halten des Stellelements an dem Aktuator aufweisen.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Abstand zwischen dem Stellelement und dem Aktuator durch Ausüben der Kraft veränderbar. Dies ist von Vorteil, da mit der Möglichkeit der Änderung des Abstands ein Bewegungsspiel-

raum geschaffen ist, durch welchen die Tankklappen-vorrichtung auch bei übermäßig großen Beträgen der Kraft vor etwaigen Beschädigungen infolge zu großer Kraffteinwirkung geschützt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Änderung des Abstands auch berührungslos, beispielsweise mittels eines kapazitiven Sensors detektiert werden kann.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Stellelement durch Ausüben der Kraft zusammen mit dem Verschlusselement bewegbar und dabei das Steuerelement mittels des Stellelements betätigbar. Dies ist von Vorteil, da das Stellelement sowohl mit dem Verschlusselement koppelbar sein kann, als auch zum Betätigen des Steuerelements dienen kann und somit mehrere Funktionen erfüllen kann. Das Stellelement weist demzufolge eine erhöhte Funktionalität auf.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Stellelement ein Gewinde zum stufenlosen Bewegen des Verschlusselements zwischen der Schließposition und der wenigstens einen von der Schließposition verschiedenen Position auf. Dies ist in doppelter Hinsicht von Vorteil, zumal durch das Gewinde einerseits auf einfache Weise eine Selbsthemmung zwischen dem Verschlusselement und dem Stellelement erreicht werden und andererseits durch das stufenlose Bewegen ein besonders ruckarmer und damit bauteilschonender Betrieb des Verschlusselements ermöglicht ist. Durch eine derartige Selbsthemmung kann ein unbefugtes Öffnen des Verschlusselements besonders einfach unterbunden werden.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens ein Federelement vorgesehen, mittels welchem eine der Kraft entgegen gerichtete Federkraft auf das Stellelement ausübbar ist. Dies ist von Vorteil, da das Stellelement nach dem Ausüben der Kraft besonders einfach wieder in eine Ausgangsposition bewegt werden kann.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens ein mit dem Stellelement gekoppeltes Notentriegelungselement vorgesehen, mittels welchem zumindest das Stellelement manuell antreibbar ist. Dies ist von Vorteil, da dadurch sichergestellt ist, dass das Verschlusselement auch beispielsweise bei defektem Aktuator bewegt werden kann. Das Notentriegelungselement kann beispielsweise als Bowdenzug ausgebildet sein, mittels welchem das Stellelement angetrieben, also beispielsweise gedreht werden kann.

[0017] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Tankklappen-vorrichtung zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung in einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs durch ein

Verschlusselement, umfassend zumindest folgende Schritte:

- Erfassen eines Ausübens einer Kraft auf das Verschlusselement durch ein Steuerelement;
- Ansteuern eines Aktuators in Abhängigkeit von das Ausüben der Kraft charakterisierenden Signalen des Steuerelements und dadurch Bewegen des Verschlusselements durch den Aktuator in eine erste Bewegungsrichtung;
- Erfassen eines erneuten Ausübens einer Kraft auf das Verschlusselement durch das Steuerelement; und
- Erneutes Ansteuern des Aktuators in Abhängigkeit von das erneute Ausüben der Kraft charakterisierenden Signalen des Steuerelements und dadurch Bewegen des Verschlusselements durch den Aktuator in eine der ersten Bewegungsrichtung entgegengesetzte, zweite Bewegungsrichtung,

wobei eine erfindungsgemäße Tankklappenvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens verwendet wird. Durch mehrmaliges, intermittierendes Ausüben von Kräften, welche auch als Betätigungskräfte bezeichnet werden können, kann somit ein Umkehren der Bewegungsrichtung bewirkt werden. Das Verschlusselement kann somit durch den Aktuator abwechselnd in verschiedene Richtungen bewegt werden. Dementsprechend kann bei jeder Kraftausübung eine Drehrichtungsumkehr einer Antriebswelle des Aktuators bewirkt werden. Somit kann das Verschlusselement durch das wiederholte Ausüben sowohl geschlossen, als auch geöffnet werden was zur Erhöhung der Funktionalität der Tankklappenvorrichtung beiträgt.

[0018] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Tankklappenvorrichtung. Das Kraftfahrzeug umfasst eine Fernbedienvorrichtung, mittels welcher der Aktuator unabhängig vom Ausüben der Kraft auf das Verschlusselement ansteuerbar ist. Die Fernbedienvorrichtung kann in signalübertragender Verbindung mit dem Steuerelement stehen. Mit dieser Fernbedienvorrichtung kann die Tankklappe auch beispielsweise durch im Fahrzeug einsitzende Personen bedient und damit das Verschlusselement geöffnet oder geschlossen werden. Die Öffnung in der Karosserie kann also nicht nur lokal durch Ausüben der Kraft auf das Verschlusselement und damit einhergehendes Betätigen des Aktuators geschlossen bzw. geöffnet werden, sondern alternativ dazu berührungslos mittels der Fernbedienvorrichtung. Dadurch kann die Tankklappenfunktionalität weiter verbessert werden.

[0019] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und den Ausführungsbeispielen. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in den Ausführungsbeispielen ge-

nannten und/oder alleine beschriebenen Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als umfasst und offenbart anzusehen, die in den Ausführungsbeispielen nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten unabhängigen Anspruchs aufweisen.

[0020] Im Folgenden ist die Erfindung noch einmal anhand eines konkreten Ausführungsbeispiels erläutert. Hierzu zeigen:

[0021] Fig. 1 bis Fig. 3 jeweils schematische Schnittdarstellungen einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Tankklappenvorrichtung, wobei sich ein Verschlusselement der Tankklappenvorrichtung jeweils in verschiedenen Positionen befindet.

[0022] Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 zeigen jeweils Schnittdarstellungen einer Tankklappenvorrichtung **10** zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung **12** in einer Karosserie **14** eines hier lediglich schematisch dargestellten Kraftfahrzeugs **40**. Die Tankklappenvorrichtung **10** umfasst dabei ein an der Karosserie **14** schwenkbar gelagertes Verschlusselement **16**, welches vorliegend als Tankklappe ausgebildet ist. Die Lagerung des Verschlusselements **16** an der Karosserie **14** ist vorliegend nicht dargestellt. Die Öffnung **12** mündet vorliegend in eine Tankmulde **42**. In der Tankmulde **42** kann ein hier nicht dargestellter Tankdeckel angeordnet sein, mittels welchem ein ebenfalls nicht weiter dargestellter Kraftstofftank, welcher beispielsweise als Gastank ausgebildet sein kann, verschließbar ist. An der Tankmulde **42** ist ein vorliegend zweiteilig ausgebildetes Gehäuse angeordnet, wobei das Gehäuse ein unteres Gehäuseteil **44** und ein oberes Gehäuseteil **46** umfasst.

[0023] In den Gehäuseteilen **44**, **46** ist ein Aktuator **18** aufgenommen, mittels welchem das Verschlusselement **16** zumindest zwischen einer die Öffnung **12** verschließenden Schließposition **20** (siehe Fig. 2) und wenigstens einer von der Schließposition **20** verschiedenen, die Öffnung **12** zumindest teilweise freigebenden Position **22** (siehe Fig. 1) bewegbar ist. Die Position **22** entspricht vorliegend einer Offenposition, in welcher die Tankklappe (Verschlusselement **16**) um dessen Lagerung an der Karosserie **14** schwenkbar ist. Der Aktuator **18** ist vorliegend als Elektromotor ausgestaltet und wird über einen hier nicht weiter dargestellten Energiespeicher mit Energie versorgt.

[0024] Des Weiteren ist ein ebenfalls durch den Energiespeicher versorgtes Steuerelement **26** vorgesehen, mittels welchem der Aktuator **18** ansteuerbar und dadurch das Verschlusselement **16** durch eine Antriebswelle **19** des Aktuators **18** bewegbar ist. Das Steuerelement **26** ist durch Ausüben einer vorliegend in **Fig. 3** gezeigten Kraft F_1 auf das Verschlusselement **16** betätigbar, indem ein relativ zu dem Aktuator **18** verschiebbares und mit dem Verschlusselement **16** koppelbares Stellelement **30** auf einen Sensor **28** des Steuerelements **26** gedrückt wird.

[0025] Die Kraft F_1 entspricht demzufolge vorliegend einer Druckkraft, mittels welcher das Verschlusselement **16** in eine in **Fig. 3** gezeigte Druckposition **24** niedergedrückt wird. Infolgedessen wird auch das Stellelement **30** auf den Sensor **28** gedrückt. Mit anderen Worten ist also das Stellelement **30** durch Ausüben der Kraft F_1 zusammen mit dem Verschlusselement **16** bewegbar und dabei ist das Steuerelement **26** mittels des Stellelements **30** betätigbar.

[0026] Durch das Ausüben der Kraft F_1 wird ein Abstand A zwischen dem Stellelement **30** und dem Aktuator **18** verkleinert. Das Stellelement **30** ist vorliegend als Spindel ausgebildet und ist zum Bewegen des Verschlusselements **16** von der Antriebswelle **19** des Aktuators **18** antreibbar.

[0027] Um die relative Verschiebbarkeit des Stellelements **30** zu dem Aktuator **18** zu gewährleisten ist ein einerseits mit dem Stellelement **30** und andererseits mit der Antriebswelle **19** des Aktuators **18** gekoppeltes Drehsicherungselement **32** zum Blockieren einer Relativdrehung zwischen dem Stellelement **30** und dem Aktuator **18** vorgesehen. Die relative Verschiebbarkeit wird dadurch erreicht, dass das Drehsicherungselement **32** im vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweilige, hier nicht gezeigte Längsnuten aufweist, entlang welcher das Stellelement **30** unter Änderung des Abstands A verschiebbar ist. Zudem weist das Drehsicherungselement **32** jeweilige ebenfalls hier nicht gezeigte Abziehsicherungen zum Verliersichern des Stellelements **30** an der Antriebswelle **19** des Aktuators **18** auf.

[0028] Zum stufenlosen Bewegen des Verschlusselements **16** zwischen der Schließposition **20** und der Position **22** weist das Stellelement **30** ein Gewinde **31** auf. Das Gewinde **31** kann – wie insbesondere aus **Fig. 2** und **Fig. 3** hervor geht – mit einem entsprechenden Gegenstück **17** des Verschlusselements **16** in Eingriff gebracht werden. Das Gegenstück **17** ist vorliegend als Verstellgewinde des Verschlusselements **16** ausgebildet und gleitet in dessen Eingriff mit dem Gewinde **31** an diesem entlang, sobald der Aktuator **18** über dessen Antriebswelle **19** eine Drehbewegung über das Drehsicherungselement **32** an das Stellelement **30** überträgt. Bei diesem Ent-

langgleiten des Gegenstücks **17** an dem Gewinde **31** wird auch das Verstellelement **16** bewegt. Das Stellelement **30** und das Gegenstück **17** sind in den **Fig. 2** und **Fig. 3** miteinander in Eingriff. In **Fig. 1** liegt das Gegenstück **17** in dessen Position **22** (hier: Offenposition) lediglich auf dem Stellelement **30** auf, ohne dass das Gegenstück **17** mit dem Stellelement **30** in Eingriff ist. Dadurch ist das Verschlusselement **16** in dessen in **Fig. 1** gezeigter Position **22** um dessen Lagerung an der Karosserie **14** schwenkbar.

[0029] Das Stellelement **30** ist über ein Federelement **34**, mittels welchem eine der Kraft F_1 entgegen gerichtete Federkraft F_2 auf das Stellelement **30** ausübbar ist, an dem oberen Gehäuseteil **46** abgestützt.

[0030] Des Weiteren ist ein – aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich in **Fig. 1** dargestelltes – mit dem Stellelement **30** gekoppeltes Notentriegelungselement **36** vorgesehen ist, mittels welchem das Stellelement **30** manuell antreibbar ist. Das Notentriegelungselement **36** ist vorliegend als Bowdenzug ausgebildet.

[0031] Die Tankklappenvorrichtung weist eine besonders hohe Funktionalität auf, zumal das Verschlusselement **16** durch intermittierende und damit mehrmalige Kraftausübung auf das Verschlusselement **16** mittels des Aktuators **18** in einander entgegengesetzte Bewegungsrichtungen B_1 , B_2 bewegt werden kann.

[0032] Das Steuerelement **26** erfasst durch dessen Sensor **28** beispielsweise ein erstes Ausüben der Kraft F_1 auf das Verschlusselement **16**. Bei diesem ersten Ausüben der Kraft F_1 wird das Verschlusselement **16** zusammen mit dem Stellelement **30** niedergedrückt, wobei das Stellelement **30** den Sensor **28**, welcher beispielsweise als Mikroschalter ausgestaltet ist, betätigt. Sobald die Kraft F_1 nicht mehr ausgeübt wird, wird das Stellelement **30** infolge der Federkraft F_2 von dem Sensor **28** beabstandet.

[0033] Infolge des Betätigens des Sensors **28** erfolgt ein Ansteuern des Aktuators **18** in Abhängigkeit von das Ausüben der Kraft F_1 charakterisierenden Signalen des Steuerelements **26** und dadurch ein Bewegen des Verschlusselements **16** durch den Aktuator **18** in die erste Bewegungsrichtung B_1 . Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird dabei das Verschlusselement **16** zugezogen und die Öffnung **12** verschlossen.

[0034] Ein zweites, bzw. erneutes Ausüben einer – ebenfalls in **Fig. 3** gezeigten – Kraft F_3 auf das Verschlusselement **16** wird ebenfalls auf die eben beschriebene Art erfasst.

[0035] Die in Bezug auf die Kraft F_1 beschriebenen Merkmale und Wirkungsweisen gelten auch für die

Kraft F3. Die Kraft F1 kann zudem auch als erste Betätigungskraft bezeichnet werden, wohingegen die Kraft F3 auch als zweite Betätigungskraft bezeichnet werden kann. Die Betätigungskräfte F1, F3 können intermittierend ausgeübt werden, womit im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein jeweiliges Niederdrücken des Verschlusselements **16** zusammen mit dem Stellelement **30** einhergeht.

[0036] Somit erfolgt ein erneutes Ansteuern des Aktuators **18** in Abhängigkeit von das erneute Ausüben der Kraft F3 charakterisierenden Signalen des Steuerelements **26** und dadurch ein Bewegen des Verschlusselements **16** durch den Aktuator **18** in die der ersten Bewegungsrichtung B1 entgegengesetzte, zweite Bewegungsrichtung B2. Die beiden Betätigungskräfte F1, F3 können betragsgleich sein oder unterschiedliche Beträge aufweisen. Entscheidend für das Ansteuern des Aktuators **18** ist lediglich, dass die Betätigungskräfte F1, F3 hinsichtlich ihres jeweiligen Betrags ausreichend sind um durch das Steuerelement **26** erfasst zu werden.

[0037] Die Tankklappenvorrichtung **10** weist eine sogenannte „Push-Push“-Funktionalität auf, bei welcher durch mehrmaliges, intermittierendes Ausüben der Kräfte F1, F3 ein Bewegen in die jeweils verschiedenen Bewegungsrichtung B1, B2 erreicht werden kann. Um den Aktuator **18** unabhängig vom Ausüben der Kräfte F1, F3 auf das Verschlusselement **16** anzusteuern, ist in dem Kraftfahrzeug **40** eine Fernbedienvorrichtung **38** vorgesehen. Die Fernbedienvorrichtung **38** steht hierzu in signalübertragender Verbindung mit dem Steuerelement **26**.

[0038] Zusammenfassend wird mit der Tankklappenvorrichtung **10** ein universell nutzbares Tankklappenstellelement bereitgestellt, welches für verschiedene Kraftstofftanks verwendet werden kann.

[0039] Bei der Betätigung des Sensors **28**, welcher beispielsweise als Innentaster ausgebildet sein kann, wird der Aktuator **18** (Antrieb) eingeschaltet. Durch die Drehbewegung des Aktuators **18** wird das Stellelement **30** (hier als Spindel ausgestaltet) gedreht und infolgedessen das Verschlusselement **16** (Tankklappe) geöffnet, bzw. geschlossen, indem das im vorliegenden Ausführungsbeispiel einteilig mit dem Verschlusselement **16** verbundene Gegenstück **17** an dem Gewinde **31** des Stellelement **30** entlanggleitet.

[0040] Beim Drücken an der Tankklappe **16** (siehe Fig. 3) wird diese zusammen mit dem Stellelement **30** nach unten gedrückt bis letzteres den Sensor **18** betätigt. Somit wird den Aktuator **18** eingeschaltet und das Verschlusselement **16** bewegt.

[0041] Sollte ein Schaltpunkt des Sensors **28** (infolge zu geringer Betätigungskräfte F1, F3) nicht er-

reicht werden, wird der Abstand A zwischen dem Stellelement **30** und dem Aktuator **18** infolge der Federkraft F2 des Federelements **34** zurück in die ursprüngliche Position bewegt, ohne dass der Aktuator **18** betätigt wird.

[0042] Um die Tankklappe **16** mittels des Aktuators **18** zu schließen, wird das Verschlusselement **16** soweit zusammen mit der Spindel **30** nieder gedrückt bis die Spindel **30** den Mikroschalter (Sensor **28**) betätigt. Ab der Betätigung schließt der Aktuator **18** das Verschlusselement **16**.

[0043] Durch das Ziehen des Notentriegelungselements **36**, kann das Drehsicherungselement **32** zusammen mit dem Stellelement **30** gedreht werden. Durch die Drehbewegung kann das Verschlusselement **16** auch ohne den Antrieb durch den Aktuator **18** geöffnet werden.

Patentansprüche

1. Tankklappenvorrichtung (**10**) zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung (**12**) in einer Karosserie (**14**) eines Kraftfahrzeugs (**40**), mit einem an der Karosserie (**14**) lagerbaren Verschlusselement (**16**) und mit einem Aktuator (**18**), mittels welchem das Verschlusselement (**16**) zumindest zwischen einer die Öffnung (**12**) verschließenden Schließposition (**20**) und wenigstens einer von der Schließposition (**20**) verschiedenen, die Öffnung (**12**) zumindest teilweise freigebenden Position (**22**) bewegbar ist, wobei ein Steuerelement (**26**) vorgesehen ist, mittels welchem der Aktuator (**18**) ansteuerbar und dadurch das Verschlusselement (**16**) durch den Aktuator (**18**) bewegbar ist, wobei das Steuerelement (**26**) durch Ausüben einer Kraft (F1) auf das Verschlusselement (**16**) betätigbar ist und wobei wenigstens ein relativ zu dem Aktuator (**18**) verschiebbares und mit dem Verschlusselement (**16**) koppelbares Stellelement (**30**) vorgesehen ist, welches zum Bewegen des Verschlusselements (**16**) von dem Aktuator (**18**) antreibbar ist **dadurch gekennzeichnet**, dass ein einerseits mit dem Stellelement (**30**) und andererseits mit dem Aktuator (**18**) gekoppeltes Drehsicherungselement (**32**) zum Blockieren einer Relativdrehung zwischen dem Stellelement (**30**) und dem Aktuator (**18**) vorgesehen ist.

2. Tankklappenvorrichtung (**10**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abstand (A) zwischen dem Stellelement (**30**) und dem Aktuator (**18**) durch Ausüben der Kraft (F1) veränderbar ist.

3. Tankklappenvorrichtung (**10**) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (**30**) durch Ausüben der Kraft (F1) zusammen mit dem Verschlusselement (**16**) bewegbar und dabei das Steuerelement (**26**) mittels des Stellelements (**30**) betätigbar ist.

4. Tankklappenvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellelement (30) ein Gewinde (31) zum stufenlosen Bewegen des Verschlusselements (16) zwischen der Schließposition (20) und der wenigstens einen von der Schließposition (20) verschiedenen Position (22) aufweist.

5. Tankklappenvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Federelement (34) vorgesehen ist, mittels welchem eine der Kraft (F1) entgegen gerichtete Federkraft (F2) auf das Stellelement (30) ausübbar ist.

6. Tankklappenvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein mit dem Stellelement (30) gekoppeltes Notentriegelungselement (36) vorgesehen ist, mittels welchem zumindest das Stellelement (30) manuell antreibbar ist.

7. Verfahren zum Betreiben einer Tankklappenvorrichtung (10) zum Öffnen und Verschließen einer Öffnung (12) in einer Karosserie (14) eines Kraftfahrzeugs (40) durch ein Verschlusselement (16), umfassend zumindest folgende Schritte:

- Erfassen eines Ausübens einer Kraft (F1) auf das Verschlusselement (16) durch ein Steuerelement (26);
- Ansteuern eines Aktuators (18) in Abhängigkeit von das Ausüben der Kraft (F1) charakterisierenden Signalen des Steuerelements (26) und dadurch Bewegen des Verschlusselements (16) durch den Aktuator (18) in eine erste Bewegungsrichtung (B1);
- Erfassen eines erneuten Ausübens einer Kraft (F3) auf das Verschlusselement (16) durch das Steuerelement (26); und
- Erneutes Ansteuern des Aktuators (18) in Abhängigkeit von das erneute Ausüben der Kraft (F3) charakterisierenden Signalen des Steuerelements (26) und dadurch Bewegen des Verschlusselements (16) durch den Aktuator (18) in eine der ersten Bewegungsrichtung (B1) entgegengesetzte, zweite Bewegungsrichtung (B2),
wobei eine Tankklappenvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 verwendet wird.

8. Kraftfahrzeug (40) mit einer Tankklappenvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Kraftfahrzeug (40) eine Fernbedienvorrichtung (38) umfasst, mittels welcher der Aktuator (18) unabhängig vom Ausüben der Kraft (F1) auf das Verschlusselement (16) ansteuerbar ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

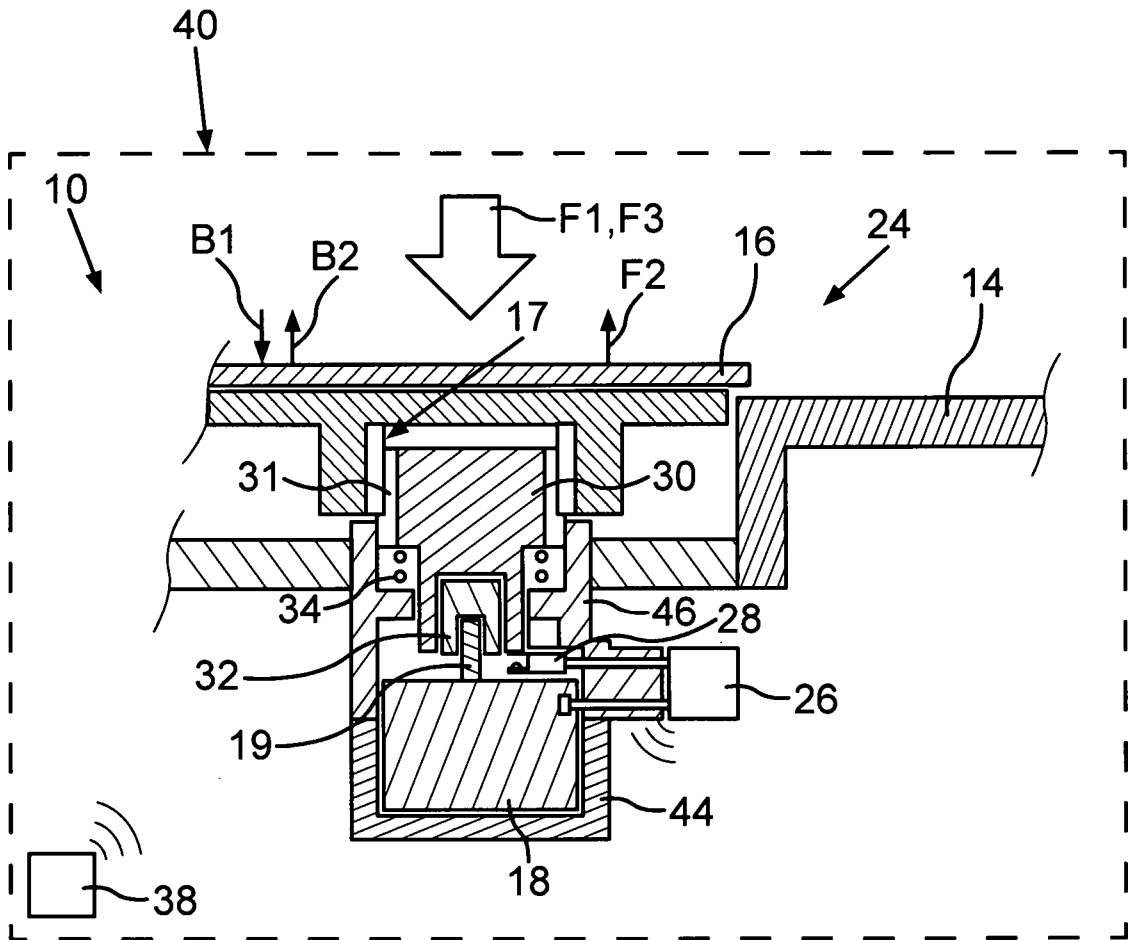


Fig.3