

(19)



(11)

EP 4 139 548 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.03.2024 Patentblatt 2024/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05B 81/66 ^(2014.01) **E05B 81/72** ^(2014.01)
E05B 81/70 ^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **21725015.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05B 81/66; E05B 81/70; E05B 81/72; E05B 81/68

(22) Anmeldetag: **01.04.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2021/100319

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/213584 (28.10.2021 Gazette 2021/43)

(54) **VERFAHREN ZUR SICHEREN ERKENNUNG EINER SCHLIESSPOSITION EINES BEWEGLICHEN TEILS VON EINEM FAHRZEUG**

METHOD FOR SECURELY DETECTING A CLOSED POSITION OF A MOVABLE PART OF A VEHICLE

PROCÉDÉ PERMETTANT DE DÉTECTER DE MANIÈRE SÉCURISÉE UNE POSITION FERMÉE D'UNE PARTIE MOBILE D'UN VÉHICULE

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

- **BENDEL, Thorsten**
46149 Oberhausen (DE)
- **INAN, Ömer**
46282 Dorsten (DE)
- **REUSCH, Manuel**
40589 Düsseldorf (DE)
- **EBERSOHN, Stefan**
71034 Böblingen (DE)

(30) Priorität: **21.04.2020 DE 102020110769**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.2023 Patentblatt 2023/09

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

(74) Vertreter: **Kiekert AG Patentabteilung**
Höseler Platz 2
42579 Heiligenhaus (DE)

(72) Erfinder:

- **SCHIFFER, Holger**
40668 Meerbusch (DE)
- **ZIGANKI, Andreas**
40822 Mettmann (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102010 052 582 DE-A1-102012 106 725
DE-A1-102019 003 618 FR-A1- 2 995 622
US-B2- 8 596 704

EP 4 139 548 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet von Fahrzeugschließsystemen und betrifft ein Verfahren zur Erkennung einer Schließposition eines beweglichen Teils von einem Fahrzeug gemäß dem unabhängigen Verfahrensanspruch, ein Computerprogrammprodukt gemäß dem weiteren unabhängigen Anspruch und ein Fahrzeugschließsystem gemäß dem unabhängigen Systemanspruch.

[0002] Fahrzeugschließsysteme dienen allgemein dazu ein bewegliches Teil eines Fahrzeugs sicher zu Verriegeln und entsprechend zu Entriegeln. Somit handelt es sich um Sicherheitssysteme eines Fahrzeugs die zum Schutz der Insassen des Fahrzeugs zuverlässig funktionieren müssen. Ob ein bewegliches Teil des Fahrzeugs ordentlich verriegelt und/oder geschlossen ist, wird gemäß dem Stand der Technik üblicherweise über Türkontaktschalter z. B. in optische und/oder akustische Hinweise umgesetzt, sodass eine offene und/oder entriegelte Tür identifiziert werden kann. Weiterhin ist es bekannt, das alternativ zu den Türkontaktschaltern Schalter in entsprechende Fahrzeugschlösser der beweglichen Teile integriert werden. Diese Fragen die Position des Gesperres ab und liefern dann ein Signal analog zu einem Türkontaktschalter.

[0003] Aus der DE 10 2010 052 582 A1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem mittels eines Türkontaktschalters eine geöffnete Position der Tür erkannt wird. Wenn ein Insasse das elektrische angetriebene Fahrzeugschloss durch einen Öffnungswunsch aktiviert, wird der Türkontaktschalter abgefragt, wodurch erkannt wird, ob die Tür geöffnet wurde.

[0004] Aus der DE 10 2016 202 975 A1 ist ein Verfahren zum Erkennen eines Schließzustands bekannt, dass eine optische Warnmeldung ausgibt, wenn die Tür eines Fahrzeugs nicht verschlossen ist, wobei ein Türkontaktschalter an der B-Säule oder am Türscharnier ein entsprechendes Signal liefert.

[0005] Nachteilig beim Stand der Technik ist es, dass eine Manipulation der bekannten Systeme durch einfachste Mittel realisierbar ist. So ist es bspw. möglich, Türkontaktschalter von außen absichtlich oder unabsichtlich zu betätigen, obwohl die Tür nicht verschlossen ist. Weiterhin kann das Gesperre eines Fahrzeugschlusses von außen in den verriegelten Zustand überführt werden, obwohl die Tür nicht in den Schlosshalter eingefallen ist. Somit würde dem Fahrzeug eine verschlossene Tür simuliert, welche in der Realität gar nicht verschlossen ist.

[0006] Besondere Bedeutung bekommt die Problematik bei automatisiert betreibbaren Fahrzeugen, insbesondere bei fahrerlos betriebenen Fahrzeugen.

[0007] Aus der DE 10 2019 003618 A1 ist eine redundante Abfrage des Zustands einer Kraftfahrzeugtür bekannt, dass insbesondere ob diese geschlossen/verriegelt oder geöffnet/ entriegelt ist.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein sicheres Erkennen einer geschlossenen Tür zu ermöglichen, welches einen verbesserten Schutz gegen Manipulation bietet.

[0009] Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs, ein Computerprogrammprodukt gemäß dem entsprechenden unabhängigen Anspruch und ein System mit den Merkmalen des unabhängigen Systemanspruchs.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind insbesondere in den abhängig formulierten Patentansprüchen und der Beschreibung angegeben.

[0011] Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben worden sind, gelten selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Fahrzeugschließsystem und/oder dem erfindungsgemäßen Computerprogrammprodukt und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0012] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Erkennung einer Schließposition eines beweglichen Teils von einem Fahrzeug, insbesondere automatisiert betreibbaren Fahrzeug, vorgeschlagen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Empfangen eines ersten Positionssignals von einer ersten Signalquelle als ein erstes Schließkriterium, welches zumindest eine Verriegelungsposition eines Fahrzeugschlusses für das bewegliche Teil umfasst, durch eine Steuereinheit;
- Hinzufügen einer bedingten Prüfanweisung zu dem empfangenen ersten Positionssignal durch die Steuereinheit, wobei die bedingte Prüfanweisung umfasst, nach dem Erkennen des ersten Positionssignals auf zumindest ein zweites Positionssignal als zweites Schließkriterium zu prüfen, wobei das erste Schließkriterium weiterhin erfüllt ist;
- Empfangen des zweiten Positionssignals von einer zweiten Signalquelle als zweites Schließkriterium durch die Steuereinheit, wobei die zweite Signalquelle sich von der ersten Signalquelle unterscheidet und das zweite Positionssignal dem beweglichen Teil zuordbar ist;
- Ausgabe eines Bestätigungssignals durch die Steuereinheit wenn beide Schließkriterien erfüllt sind.

[0013] Die hier beschriebenen Verfahrensschritte, Prozesse und Vorgänge sind nicht so anzusehen, dass sie notwendigerweise ihre Durchführung in der bestimmten diskutierten oder dargestellten Reihenfolge erfordern, sofern dies nicht als eine Reihenfolge von Durchführungen angegeben ist. Die Verfahrensschritte können dabei zumindest teilweise gleichzeitig oder zeitlich nach-

einander ablaufen, wobei die Reihenfolge der Verfahrensschritte nicht auf die durch die Nummerierung definierte Reihenfolge begrenzt ist, sodass einzelne Schritte in unterschiedlicher Reihenfolge durchführbar sind. Es soll auch so verstanden werden, dass zusätzliche oder alternative Schritte eingesetzt werden können.

[0014] Die Erfindung macht somit im Wesentlichen Gebrauch von einer Mehrfaktor, insbesondere Zwei-Faktor-Abfrage von sich voneinander unterscheidenden Positionssignalen, wobei die Signale von sich voneinander unterscheidenden Signalquellen stammt.

[0015] In einem ersten Schritt wird ein erstes Positionssignal von einer ersten Signalquelle als ein erstes Schließkriterium, welches zumindest eine Verriegelungsposition eines Fahrzeugschlosses für das bewegliche Teil umfasst, durch eine Steuereinheit empfangen. Die Verriegelungsposition des Fahrzeugschlosses von dem oder für das bewegliche Teil wird durch eine erste Signalquelle in Form eines Positionssignals erfasst und als ein erstes Schließkriterium für das bewegliche Teil interpretiert. Die Steuereinheit kann erfindungsgemäß eine (übergeordnete) Steuereinheit des Fahrzeugs, eine Schlosssteuereinheit oder ein Server sein. Auf jeden Fall ist die Steuereinheit mit der ersten Signalquelle signalverbunden (drahtlos und/oder kabelgebunden).

[0016] In einem weiteren Schritt wird durch die Steuereinheit eine bedingte Prüfanweisung zu dem empfangenen ersten Positionssignal hinzugefügt, wobei die bedingte Prüfanweisung umfasst, nach dem Erkennen des ersten Positionssignals auf zumindest ein zweites Positionssignal als zweites Schließkriterium zu prüfen, wobei das erste Schließkriterium weiterhin erfüllt ist. Die bedingte Prüfanweisung dient somit dazu, erst wenn das erste Schließkriterium erfüllt ist, also die Verriegelungsposition des Fahrzeugschlosses erkannt wurde, zumindest ein weiteres Schließkriterium vorauszusetzen, wobei das erste Schließkriterium weiterhin erfüllt sein muss. Es handelt sich somit nicht um eine ODER-Verknüpfung zweier Signale sondern um eine UND-Verknüpfung. Dabei muss das erste Schließkriterium jedoch weiterhin erfüllt sein, wenn das zweite Schließkriterium abgefragt/geprüft wird. Eine alternative Abfrage der Signalquellen wird somit verhindert, sodass bspw. nicht durch nur ein einziges Positionssignal die Ausgabe eines Bestätigungssignals ermöglicht. Dementsprechend ist das Erkennen der Verriegelungsposition, in der das Schloss das bewegliche Teil verriegelt, immer eine erste zwingende Bedingung für die Ausgabe des Bestätigungssignals.

[0017] In einem weiteren Schritt wird ein zweites Positionssignal von einer zweiten Signalquelle als zweites Schließkriterium durch die Steuereinheit empfangen, wobei die zweite Signalquelle sich von der ersten Signalquelle unterscheidet und das zweite Positionssignal der Position, insbesondere Schließposition, des beweglichen Teils zuordbar ist. Bei der zweiten Signalquelle handelt es sich somit um eine von der ersten Signalquelle sich unterscheidende Quelle. Somit wird eine Manipula-

tion der Signale zumindest erschwert. Selbst wenn die erste Signalquelle ein Positionssignal liefert, welches die Verriegelungsposition des Schlosses bestätigt, wird mittels der zweiten Signalquelle das erste Schließkriterium verifiziert, in dem ein weiteres Signal von einer anderen Signalquelle notwendig ist. So könnte das zweite Positionssignal bspw. von der Verriegelungsposition des Fahrzeugschlosses unabhängig sein. Wichtig ist erfindungsgemäß, dass das zweite Positionssignal ebenfalls dem beweglichen Teil, insbesondere der Schließposition des beweglichen Teils, zugeordnet werden kann. Es muss also in Relation/Beziehung zu einer Position, insbesondere Schließposition, des beweglichen Teil bringbar sein, sodass auf eine Schließposition des beweglichen Teil geschlossen werden kann. Das kann bspw. die Position des beweglichen Teil in Relation zu der Karosserie des Fahrzeugs sein.

[0018] Erst wenn auch das zweite Positionssignal durch die Steuereinheit empfangen und das zweite Schließkriterium damit erfüllt ist, wird ein Bestätigungssignal durch die Steuereinheit generiert/ausgegeben, wodurch bestätigt wird dass die bedingte Prüfanweisung erfüllt ist. Das erfüllen beider Schließkriterien ist für die Ausgabe des Bestätigungssignals somit zwingend erforderlich. Das Bestätigungssignal signalisiert erfindungsgemäß, dass sich das bewegliche Teil des Fahrzeugs in der Schließposition befindet. Das Bestätigungssignal kann dabei ein Ausgangssignal, insbesondere ein akustisches, optisches und/oder haptisches Signal (Vibration) sein. Das Ausgangssignal kann dazu verwendet werden weitere Fahrzeugfunktionen zu unterbinden oder beschränken. Bspw. kann das Starten des Motors, das Losfahren oder Beschleunigen beeinflusst werden oder weitere Restriktionen auslösen, die das Fahren des Fahrzeugs unterbinden oder bremsen.

[0019] Die Erfindung hat somit zum Vorteil, dass zuverlässig ein Schließzustand eines beweglichen Teils des Fahrzeugs erkannt werden kann. Zusätzlich kann ein Ausfall oder eine Störung von zumindest eines der Signalquellen detektiert werden.

[0020] Bei einem beweglichen Teil kann es sich im Rahmen der Erfindung um eine Seitentür, Schiebetür, Flügeltür, Klappe, Tankklappe, Ladesteckerklappe, Heckklappe und/oder eine Haube/Frontklappe handeln.

[0021] Die Steuereinheit kann zumindest eine Recheneinheit zum Verarbeiten von Signalen oder Daten, zumindest eine Speichereinheit zum Speichern von Signalen oder Daten, zumindest eine Schnittstelle zu einer Signalquelle und/oder einer Ausgabereinheit zum Einlesen von Positionssignalen von der Signalquelle oder zum Ausgeben von Daten- oder Steuersignalen an die Ausgabereinheit und/oder zumindest eine Kommunikationsschnittstelle zum Einlesen oder Ausgeben von Daten aufweisen, die in ein Kommunikationsprotokoll eingebettet sind. Die Recheneinheit kann beispielsweise ein Signalprozessor, ein Mikrocontroller oder dergleichen sein, wobei die Speichereinheit ein Flash-Speicher, ein EEPROM oder eine magnetische Speichereinheit sein kann. Die

Kommunikationsschnittstelle kann ausgebildet sein, um Daten drahtlos und/oder leitungsgebunden einzulesen oder auszugeben, wobei eine Kommunikationsschnittstelle, die leitungsgebundene Daten einlesen oder ausgeben kann, diese Daten beispielsweise elektrisch oder optisch aus einer entsprechenden Datenübertragungsleitung einlesen oder in eine entsprechende Datenübertragungsleitung ausgeben kann. Insbesondere ist es denkbar, dass die Steuereinheit und/oder Recheneinheit außerhalb des Fahrzeugs angeordnet ist. Dabei bietet es sich an auf eine IT-Infrastruktur in Form von cloud-computing oder ähnlicher netzwerkbasierter Rechner-system zurückzugreifen. Insbesondere bei automatisiertbetrie-benen Fahrzeugen kann eine solche Lösung vorteilhaft sein, da eine Fernwartung bzw. Fernbedien-ung und -überwachung ermöglicht ist. Die Gefahr der Manipulation am/im Fahrzeug kann dabei reduziert werden.

[0022] Die Steuereinheit kann ausgebildet sein eine Diagnoseroutine auszuführen. Dies ermöglicht es, zu überprüfen, ob die Signalquelle/n in einem betriebsbe-reiten Zustand ist oder gegebenenfalls Fehlfunktionen vorliegen. Abhängig von einer Diagnoseroutine ist es möglich, das System gegebenenfalls neu zu kalibrieren, Systemparameter neu einzustellen oder eventuelle Fehler anzuzeigen, so dass eine Wartung möglich ist. So ist es denkbar, dass die zugehörigen Messwerte einer vor-gegeben Position, vorzugsweise Hauptrast, gespeichert und miteinander verglichen werden, sodass Abweichungen detektiert und Rückschlüsse auf evtl. Fehlfunktionen geschlossen werden können. Während des Produktlebenszyklus können so Änderungen, insbesondere her-vorgerufen durch Verschleiß oder äußere Umwelteinflüs-se, erkannt und in die Positionsbestimmung einbezogen werden können. Die Zuverlässigkeit der Positionserken-nung wird damit erhöht.

[0023] Es kann von Vorteil sein, dass die Steuereinheit ein Fehlersignal ausgibt, wenn das erste und/oder zweite Schließkriterium verletzt ist. Wenn die erste und/oder zweite Signalquelle kein Positionssignal sendet bzw. wenn die Steuereinheit kein solches Signal empfängt, wird durch das Fehlersignal erkennbar, dass die Schließposition des beweglichen Teils nicht vorliegt, d. h. verifiziert/sichergestellt werden konnte. Dementspre-chend kann nicht nur sicher festgestellt werden, dass das bewegliche Teil sich in der Schließposition befindet, sondern auch sicher festgestellt werden, dass das be-wegliche Teil sich nicht in der Schließposition befindet. Weiterhin ist es denkbar, dass das Fehlersignal ermög-licht, die vorhandene Fehlerquelle, also welche Signal-quelle kein Positionssignal liefert, festzustellen. Mögliche Manipulationen können somit bspw. festgestellt bzw. unbeabsichtigte störende Einflüsse erkannt werden, wo-durch die Zuverlässigkeit weiter erhöht wird.

[0024] Erfindungsgemäß soll die Steuereinheit einen Zeitabstand zwischen dem ersten Positionssignal und dem zweiten Positionssignal als erstes Zeitkriterium er-mitteln und mit einem festgelegten, vorzugsweise in der

Steuereinheit gespeicherten, zweiten Zeitkriterium ver-gleichen und falls das zweite Zeitkriterium von dem ers-ten Zeitkriterium verletzt wird (abweicht), die Steuerein-heit ein entsprechendes Fehlersignal ausgeben. Folglich kann dadurch ebenfalls die Zuverlässigkeit weiter erhöht werden. Die zeitliche Überprüfung kann dabei ein Teil der bedingten Prüfanweisung sein. Das bedeutet inner-halb der bedingten Prüfanweisung werden die Zeitkrite-rien auf Erfüllung geprüft. Ein abweichender, insbeson-dere zu langer, Zeitabstand zwischen den beiden Posi-tionssignalen kann auf eine Manipulation oder einen Fehler hinweisen.

[0025] Erfindungsgemäß ist es denkbar, dass die erste Signalquelle ein Gesperresensor, insbesondere ein Sperrklinkensensor, des Fahrzeugschlosses ist, wobei bevorzugt eine Sperrposition erkannt wird und in der Sperrposition die Sperrklinke eine Drehfalle des Fahr-zeugschlosses sperrt. Bei einem erfindungsgemäßen Gesperresensor kann es sich beispielsweise um induk-tiv, kapazitiv, magnetisch oder optisch arbeitende Sen-soren handeln. Darüber hinaus können insbesondere Mi-kroschalter oder Hallsensoren zur Detektion der Position des Gesperres, insbesondere einer Sperrposition einge-setzt werden. Bei der Sperrposition kann es vorzugswei-se um eine Vorrast- und/oder Hauptrastposition des Ge-sperres handeln. Die Einnahme einer Sperrposition, ins-besondere der Vorrast- und/oder Hauptrastposition er-möglichen es, festzustellen, ob ein Schlosshalter des be-weglichen Teils in Eingriff mit dem Gesperre des Fahr-zeugschlosses gekommen ist, sodass ein erstes Schließkriterium durch die Vorrast- oder Hauptrastposi-tion abgebildet wird.

[0026] Es ist des Weiteren denkbar, dass die zweite Signalquelle ein Kontaktschalter, insbesondere ein von außen nicht zugänglicher Kontaktschalter, des bewegli-chen Teils ist. Bei dem Kontaktschalter handelt es vor-zugsweise um einen Türkontaktschalter, wobei der Tür-kontaktschalter eine Schließposition der Tür erfasst. Der-artige Kontaktschalter sind regelmäßig im Bereich der Lagerung oder Aufhängung des beweglichen Teils oder auf der der Lagerung gegenüberliegenden Seite, an der sich das Fahrzeugschloss regelmäßig befindet, ange-ordnet. Erfindungsgemäß ist es besonders vorteilhaft, wenn der Kontaktschalter für eine Person nicht zugäng-lich ist, sodass eine Manipulation dahingehend zumin-dest erschwert oder verhindert werden kann. Dafür kann ein erfindungsgemäßer Kontaktschalter bspw. im Be-reich der Türlagerung/Türaufhängung angeordnet und zumindest abschnittsweise von Teilen der Karosserie verdeckt sein. Besonders bevorzugt können mehrere Kontaktschalter an unterschiedlichen Stellen des beweg-lichen Teils angeordnet sein, sodass eine Fehlbetätigung oder vorsätzliche manipulative Betätigung zumindest erschwert wird.

[0027] Es kann vorteilhaft sein, wenn die erste oder die zweite Signalquelle eine Zuziehhilfe des Fahrzeug-schlosses und/oder ein Antrieb für das bewegliche Teil ist. Eine erfindungsgemäße Zuziehhilfe dient dazu, dass

das Gesperre des Fahrzeugschlusses von der Vorrast- in die Hauptrastposition überführt werden kann. Dafür kann die Zuziehhilfe insbesondere in Wirkverbindung mit einer Drehfalle stehen bzw. mit dieser Zusammenwirken, sodass diese um ihre Drehachse in Richtung Hauptrast gedreht werden kann. Ein erfindungsgemäßer Antrieb für das bewegliche Teil kann bspw. aber nicht ausschließlich als Tür- und/oder Heckklappenantrieb ausgebildet sein und das bewegliche Teil, vorzugsweise eine Tür, von einer Offenstellung in eine Schließstellung oder umgekehrt überführen. Darüber hinaus kann unter einem Antrieb für das bewegliche Teil auch ein Aufsteller für das bewegliche Teil verstanden werden, wobei der Aufsteller das bewegliche Teil zumindest von einer Schließstellung in eine teilweise geöffnete Stellung und/oder umgekehrt bewegen kann. Ein erfindungsgemäßer Antrieb und/oder ein erfindungsgemäßer Aufsteller weisen regelmäßig eine Positionssensorik auf, die es ermöglicht auf die Position des beweglichen Teils zu schließen.

[0028] Im Rahmen der Erfindung kann die zweite Signalquelle ein Schlosshaltersensor sein. Ein erfindungsgemäßer Schlosshaltersensor erkennt, ob sich das bewegliche Teil in der geschlossenen Position, insbesondere in der verriegelten Position, befindet und bildet somit ein verlässliches zweites Positionssignal. Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn der Schlosshaltersensor von außen unzugänglich für Personen oder störende Umwelteinflüsse an dem beweglichen Teil oder dem Fahrzeug angeordnet ist. Dadurch können beabsichtigte oder unbeabsichtigte Manipulation weiter reduziert werden, wodurch die Zuverlässigkeit und somit die Sicherheit weiter erhöht werden kann.

[0029] Erfindungsgemäß ist es denkbar, dass die zweite Signalquelle ein Kraftsensor zur Erkennung eines Dichtungsdrucks des beweglichen Teils ist. Der Kraftsensor erkennt dabei den Druck auf die Dichtung, insbesondere in Form eines Türdichtungsdrucks, wobei der Druck durch einen Schließzustand des beweglichen Teil erzeugt wird. Die Dichtung kann dabei an dem beweglichen Teil oder dem Fahrzeug angeordnet sein. Der Kraftsensor ist dabei an und/oder zumindest teilweise in der Dichtung angeordnet. Der Kraftsensor kann darüber lediglich punktuell oder vollumfänglich an/in der Dichtung angeordnet sein. Somit kann der Kraftsensor die geschlossene Position des beweglichen Teils erfassen und somit ein zweites Positionssignal liefern, dass zuverlässig als zweites Schließkriterium nutzbar ist. Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass der Kraftsensor im Wesentlichen vor störenden Umwelteinflüssen geschützt ist, wodurch die Zuverlässigkeit erhöht bzw. die Ausfallwahrscheinlichkeit reduziert werden kann.

[0030] Es ist denkbar, dass die zweite Signalquelle eine Bilderfassungseinheit des Fahrzeugs ist, wobei die Bilderfassungseinheit eine Position des beweglichen Teils erfasst. Die Bilderfassungseinheit kann dabei am und/oder im Fahrzeug, bspw. an einer Heckklappe oder einem Rückspiegel angeordnet sein. Insbesondere kann

die Bilderfassungseinheit einen Teil des Rückspiegels bilden. Die Bilderfassungseinheit kann bspw. als Kamera ausgebildet sein und das bewegliche Teil zumindest abschnittsweise erfassen, sodass zumindest eine Schließposition des beweglichen Teil erkannt werden kann. Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass eine Schließposition nicht durch eine Manipulation der Bilderfassungseinheit von außen möglich ist. Es wird eine entsprechend zuverlässige zweite Signalquelle zur Verfügung gestellt, mittels der die geschlossene Position des beweglichen Teil erfassbar ist.

[0031] Es kann vorteilhaft sein, wenn die zweite Signalquelle ein Wegsensor des beweglichen Teils ist, wobei der Wegsensor einen Abstand des beweglichen Teils zum Fahrzeug misst. Der Wegsensor kann dabei z. B. in einem Scharnier des beweglichen Teils oder in dem beweglichen Teil selbst angeordnet sein. Der Sensor misst dabei einen Abstand des beweglichen Teils zum Fahrzeug, insbesondere eine Position oder einen zurückgelegten Weg nach einer Bewegung des beweglichen Teils. Somit kann auf die Position, insbesondere die Schließposition des beweglichen Teils geschlossen werden, sodass ein zuverlässiges zweites Schließkriterium zur Verfügung gestellt wird.

[0032] Im Rahmen der Erfindung kann ein gesicherter Übertragungskanal mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen der Steuereinheit und zumindest der ersten Signalquelle und/oder der zweiten Signalquelle aufgebaut werden/vorhanden sein. Ein gesicherter Übertragungskanal mit einer Ende-zu-Ende-Verschlüsselung ermöglicht es Manipulationen zu verringern, sodass die Zuverlässigkeit erhöht werden kann.

[0033] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Computerprogrammprodukt beansprucht. Das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt umfasst ausführbaren Programmcode, wobei der Programmcode bei Ausführung durch eine Datenverarbeitungsvorrichtung das erfindungsgemäße Verfahren ausführt. Der Programmcode ist vorzugsweise auf einem maschinenlesbaren Medium oder Speichermedium wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder am optischen Speicher gespeichert und wird zur Durchführung, Umsetzung und/oder Ansteuerung der Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet, wobei das Programm-Produkt oder Computerprogramm auf einer Steuereinheit ausgeführt wird.

[0034] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein maschinenlesbares Medium beansprucht, auf dem das Computerprogrammprodukt in der beanspruchten Form gespeichert ist.

[0035] Ein weiterer Aspekt der Erfindung beansprucht ein Fahrzeugschließsystem zur Erkennung einer Schließposition eines beweglichen Teils von einem Fahrzeug, umfassend ein Fahrzeugschloss zum Verriegeln des beweglichen Teils mit dem Fahrzeug, wobei das Fahrzeugschloss an dem beweglichen Teil oder an dem Fahrzeug montierbar ist, und das Fahrzeugschloss zumindest einen Gesperresensor als erste Signalquelle zur

Erfassung von zumindest einem ersten Positionssignal, insbesondere in Form einer Verriegelungsposition des Gesperres, aufweist; eine zweite Signalquelle, die zu der ersten Signalquelle unterschiedlich ist und ein dem beweglichen Teil zuordbares zweites Positionssignal erfasst; weiterhin umfassend eine Steuereinheit, mit einem nichtflüchtigen computerlesbaren Speichermedium, auf dem das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt gespeichert ist, wobei die Datenverarbeitungseinrichtung zumindest dazu ausgebildet ist den Programmcode des Computerprogrammprodukts auszuführen.

[0036] Bevorzugt ist die zweite Signalquelle derart ausgebildet, wie es in zumindest einem der abhängigen Ansprüche des erfindungsgemäßen Verfahrens beansprucht und/oder zu diesen beschrieben ist.

[0037] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zu einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung, welche in den Figuren schematisch dargestellt sind.

[0038] Dabei ist zu beachten, dass die Figuren nur beschreibenden Charakter haben und nicht dazu gedacht sind, die Erfindung in irgendeiner Form einzuschränken.

[0039] Es zeigen:

Fig.1 schematisch ein Fahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel eines Fahrzeugschließsystems und

Fig. 2 ein mögliches Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeugschließsystems.

[0040] Die Figur 1 zeigt ein Fahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Fahrzeugschließsystem für bewegliche Teile 110 des Fahrzeugs. 100. Die beweglichen Teile 110 des Fahrzeugs. 100 sind dabei in Figur 1 als eine Heckklappe, 110, eine Motorhaube 110 sowie Seitentüren 110 schematisch abgebildet. Jedem dieser beweglichen Teile 110 kann ein erfindungsgemäßes Fahrzeugschließsystem 10 zugeordnet sein. Dafür kann das bewegliche Teil 110 ein Fahrzeugschloss 11 aufweisen, welches zur Verriegelung des beweglichen Teils 110 am Fahrzeug 100 dient. Dementsprechend kann ein Fahrzeugschloss 11 im Rahmen der Erfindung als ein Seitentürschloss, ein Heckklappenschloss und/oder als Haubenschloss ausgebildet sein. Somit weist die Seitentür der Figur 1 ein Fahrzeugschloss 11 auf, wobei das Fahrzeugschloss 11 in Signalverbindung mit einer Steuereinheit 20 sowie einer Zuziehhilfe 30 ist. Die Zuziehhilfe 30 dient erfindungsgemäß insbesondere dazu, das Gesperre des Fahrzeugschlosses 11 von einer Vorrastposition in eine Hauptrastposition zu überführen. Die Zuziehhilfe 30 kann dabei als eine zweite Signalquelle erfindungsgemäß vorgesehen sein. Dabei ist über die Zuziehhilfe 30 ein zweites Positionssignal erfassbar, wobei bei Erreichen der Hauptrastposition durch die Zuziehhilfe 30 ein zweites Positionssignal erzeugt wird, welches die verriegelte und somit geschlossene Position des beweglichen Teils 110, hierbei die Seitentür, wiedergibt. Zusätzlich zu einem Gesperresensor des Fahrzeugschlos-

ses 11 kann dabei das von der Zuziehhilfe 30 gelieferte zweite Positionssignal mit dem ersten Positionssignal des Gesperresensors des Fahrzeugschlosses 11 auf eine Schließposition des beweglichen Teils, hier also der Seitentür 110, geschlossen werden. Die Steuereinheit 20 ist hier beispielhaft in der Seitentür 110 angeordnet. Erfindungsgemäß kann die Steuereinheit 20 jedoch an jeder beliebigen Stelle im Fahrzeug angeordnet sein. Es kann sich dabei um eine Steuereinheit des Kraftfahrzeugschlosses 11 oder eine dem Fahrzeug übergeordnete Steuereinheit handeln.

[0041] Weiterhin zeigt die Figur 1, einen Antrieb 40 zum Öffnen und/oder Schließen des beweglichen Teils 110. Ein derartiger Türantrieb 40 ist aus dem Stand der Technik bereits hinreichend bekannt. Der Antrieb 40 kann dabei das bewegliche Teil zumindest in eine Öffnungs- oder Schließposition überführen. Gleichzeitig kann über den Antrieb 40 eine Position des beweglichen Teils festgestellt werden. Dafür kann ein Positionssensor innerhalb des Antriebs 40 vorgesehen sein. Auch der Antrieb 40 zum Öffnen und/oder Schließen des beweglichen Teils 110 ist in Signalverbindung mit der Steuereinheit 20.

[0042] Beispielhaft ist in Figur 1 weiterhin ein Kontaktschalter 50 an den beiden Seitentüren 110 des Fahrzeugs 100 dargestellt. Erfindungsgemäße Kontaktschalter 50 können als eine zweite Positionssignalquelle eingesetzt werden, wobei ein Kontaktschalter 50 hierbei durch das bewegliche Teil 110 in seiner Schließposition kontaktiert wird, sodass eine Schließposition des beweglichen Teils 110, hierbei also der Seitentür, sichergestellt werden kann. Der Kontaktschalter 50 ist erfindungsgemäß vorteilhaft derart an dem beweglichen Teil 110 oder der Fahrzeugkarosserie des Fahrzeugs. 100 angeordnet, dass eine Manipulation von außen zumindest erschwert ist. Dafür ist der Kontaktschalter 50 vorzugsweise außerhalb eines Eingriffsbereiches eines Nutzers angeordnet. Gleichzeitig ist der Kontaktschalter 50 derart ausgebildet, dass eine Betätigung vorzugsweise lediglich nur in einer Schließposition des beweglichen Teils ausgelöst wird. Somit wird sichergestellt, dass das zweite Positionssignal durch den Kontaktschalter 50 nur dann erzeugt wird, wenn die Fahrzeugtür 110 geschlossen ist.

[0043] Auch der Kontaktschalter 50 ist erfindungsgemäß in Signalverbindung mit der Steuereinheit 20, welches hier durch die gestrichelte Linie angedeutet ist.

[0044] Weiterhin ist in Figur 1 eine Bilderfassungseinheit 80 dargestellt, durch welche ein zweites Positionssignal erfassbar ist, wobei die Bilderfassungseinheit 80 eine Position des beweglichen Teils 110 erfassen kann. Insbesondere ist die Bilderfassungseinheit 80 dafür derart ausgebildet, dass zumindest eine Schließposition des beweglichen Teils 110 durch die Bilderfassungseinheit 80 festgestellt werden kann. Somit kann mittels der Bilderfassungseinheit 80 eine Schließposition des beweglichen Teils 110 als zweites Positionssignal zur Verifizierung der Schließposition des beweglichen Teils 110 erzeugt werden. Auch die Bilderfassungseinheit 80 ist er-

findungsgemäß in Signalverbindung mit der Steuereinheit 20, sodass ein zweites Positionssignal von der Bilderfassungseinheit 80 an die Steuereinheit 20 übermittelbar ist.

[0045] Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Fahrzeugschließsystems 10. Das Fahrzeug Schließsystem besteht dabei aus einem Fahrzeugschloss 11, wobei das Fahrzeugschloss 11 ein Gesperre 13 aufweist und wobei das Gesperre 13 zumindest aus einer Drehfalle und zumindest einer Sperrklinke besteht. Dem Gesperre 13, ist ein Gesperresensor 12 zugeordnet, wobei mittels des Gesperresensors 12, insbesondere eine Verriegelungsposition des Gesperres 13 detektierbar ist. Das Gesperre 13 dient dazu, ein bewegliches Teil des Fahrzeugs, insbesondere eine Seitentür, eine Hecktür oder eine Motorhaube bzw. Schiebetür, mit dem Fahrzeug/der Fahrzeugkarosserie zu verriegeln. Ein Verriegelungszustand entspricht somit einer geschlossenen Position des beweglichen Teils, wobei zusätzlich das Gesperre die Schließposition des beweglichen Teils sichert. Dafür ist das Gesperre, insbesondere die Drehfalle des Gesperres in haltenden Eingriff mit einem Schlosshalter, wobei der Schlosshalter vorzugsweise an der Karosserie des Fahrzeugs, angeordnet ist. Es ist jedoch ebenfalls denkbar, dass ein Fahrzeugschloss 11 in dem Fahrzeug bzw. der Fahrzeugkarosserie angeordnet ist und der Schlosshalter entsprechend sich am beweglichen Teil befindet. Dies ist beispielsweise bei einem Haubenschloss realisiert.

[0046] Das Fahrzeugschloss 11 ist in Signalverbindung mit der Steuereinheit 20, wobei die Datenverbindungen hierbei mit einer gestrichelten Linien dargestellt ist. Weiterhin ist dem Fahrzeugschloss 11 in Figur 2 ein Schlosshaltersensor zugeordnet, wobei ein erfindungsgemäßer Schloßhalter Sensor derart am Fahrzeugschloss 11 angeordnet ist, dass eine Position des Schlosshalters im Fahrzeugschloss 11 detektierbar ist. Insbesondere ist dabei eine Position des Schlosshalters durch den Schlosshaltersensor 60 detektierbar, welcher einer Verriegelungsposition des Schlosshalters mit dem Gesperre 13 entspricht. Dementsprechend liefert der Schlosshaltersensor 60 und der Gesperresensor 12 die beiden Positionssignale, welcher an die Datenverarbeitungseinrichtung übersendet werden.

[0047] Weiterhin zeigt die Figur 2 eine Zuziehhilfe 30, welche in Wirkverbindung mit dem Fahrzeugschloss 11 insbesondere dem Gesperre 13 sich befindet. Somit kann die Zuziehhilfe 30 zum Überführen des Gesperres von einer Vorrastposition in eine Hauptrastposition eingesetzt werden. Es ist darüber hinaus denkbar, dass die Zuziehhilfe 30 ein drittes Positionssignal zum Verifizieren der Schließposition des beweglichen Teils hinzugezogen wird. Dementsprechend kann durch die Steuereinheit 20 zumindest drei Positionssignale zur Verifizierung einer Schließposition, eines beweglichen Teils genutzt werden.

Bezugszeichenliste

[0048]

5	10	Fahrzeugschließsystem
	11	Fahrzeugschloss
	12	Gesperresensor
	13	Gesperre
10	20	Steuereinheit Datenverarbeitungseinrichtung
	30	Zuziehhilfe
	40	Antrieb
	50	Kontaktschalter
	60	Schlosshaltersensor
15	70	Kraftsensor
	80	Bilderfassungseinheit
	90	Wegsensor
	100	Fahrzeug
20	110	bewegliches Teil

Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zur Erkennung einer Schließposition eines beweglichen Teils (110) von einem Fahrzeug (100), insbesondere automatisiert betreibbaren Fahrzeug, umfassend die folgenden Schritte:
 - 30 - Empfangen eines ersten Positionssignals von einer ersten Signalquelle als ein erstes Schließkriterium, welches zumindest eine Verriegelungsposition eines Fahrzeugschlusses (11) für das bewegliche Teil (110) umfasst, durch eine Steuereinheit (20);
 - 35 - Hinzufügen einer bedingten Prüfanweisung zu dem empfangenen ersten Positionssignal durch die Steuereinheit (20), wobei die bedingte Prüfanweisung umfasst, nach dem Erkennen des ersten Positionssignals auf zumindest ein zweites Positionssignal als zweites Schließkriterium zu prüfen, wobei das erste Schließkriterium weiterhin erfüllt ist;
 - 40 - Empfangen des zweiten Positionssignals von einer zweiten Signalquelle als zweites Schließkriterium durch die Steuereinheit (20), wobei die zweite Signalquelle sich von der ersten Signalquelle unterscheidet und das zweite Positionssignal dem beweglichen Teil zuordbar ist;
 - 45 - Ausgabe eines Bestätigungssignals durch die Steuereinheit (20) wenn beide Schließkriterien erfüllt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (20) einen Zeitabstand zwischen dem ersten Positionssignal und dem zweiten Positionssignal als erstes Zeitkriterium ermittelt und mit einem festgelegten

- zweiten Zeitkriterium in der Steuereinheit (20) vergleicht, und falls das zweite Zeitkriterium von dem ersten Zeitkriterium verletzt wird, die Steuereinheit (20) ein Fehlersignal ausgibt.
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (20) ein Fehlersignal ausgibt, wenn das erste und/oder zweite Schließkriterium verletzt ist.
 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Signalquelle ein Gesperresensor (12), insbesondere ein Sperrklinkensensor, des Fahrzeugschlosses (11) ist, wobei bevorzugt eine Sperrposition erkannt wird und in der Sperrposition die Sperrklinke eine Drehfalle des Fahrzeugschlosses (11) sperrt.
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle ein Kontaktschalter (50), insbesondere ein von außen nicht zugänglicher Kontaktschalter, des beweglichen Teils (110) ist.
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste oder die zweite Signalquelle eine Zuziehhilfe (30) des Fahrzeugschlosses (11) und/oder ein Antrieb (40) für das bewegliche Teil (110) ist.
 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle ein Schlosshaltersensor (60) ist.
 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle ein Kraftsensor (70) zur Erkennung eines Dichtungsdrucks des beweglichen Teils (110) ist.
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle eine Bilderfassungseinheit (80) des Fahrzeugs (100) ist, wobei die Bilderfassungseinheit (80) eine Position des beweglichen Teils (110) erfasst.
 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Signalquelle ein Wegsensor (90) des beweglichen Teils (110) ist, wobei der Wegsensor (90) einen Abstand des beweglichen Teils (110) zum Fahrzeug (100) misst.
 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein gesicherter Übertragungskanal mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zwischen der Steuereinheit (20) und zumindest der ersten Signalquelle oder der zweiten Signalquelle aufgebaut wird.
 11. Computerprogrammprodukt, umfassend ausführbaren Programmcode, wobei der Programmcode bei Ausführung durch eine Steuereinheit (20), das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausführt.
 12. Fahrzeugschließsystem (10) zur Erkennung einer Schließposition eines beweglichen Teils (110) von einem Fahrzeug (100), umfassend ein Fahrzeugschloss (11) zum Verriegeln des beweglichen Teils (110) mit dem Fahrzeug (100), wobei das Fahrzeugschloss (11) an dem beweglichen Teil (110) oder an dem Fahrzeug (100) montierbar ist, und das Fahrzeugschloss (11) zumindest einen Gesperresensor (12) als erste Signalquelle zur Erfassung von zumindest einem ersten Positionssignal, insbesondere in Form einer Verriegelungsposition des Gesperres (13), aufweist; eine zweite Signalquelle, die zu der ersten Signalquelle unterschiedlich ist und ein dem beweglichen Teil (110) zuordbares zweites Positionssignal erfasst; weiterhin umfassend eine Steuereinheit (20), mit einem nichtflüchtigen computerlesbaren Speichermedium, auf dem ein Computerprogrammprodukt nach dem vorhergehenden Anspruch gespeichert ist, wobei die Steuereinheit (20) zumindest dazu ausgebildet ist den Programmcode des Computerprogrammprodukts auszuführen.
 13. Fahrzeugschließsystem (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gesperresensor (12) als ein Sperrklinkensensor ausgebildet ist.
 14. Fahrzeugschließsystem (10) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle im oder am Fahrzeugschloss (11) angeordnet ist.
 15. Fahrzeugschließsystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle als eine Zuziehhilfe (30) des Fahrzeugschlosses (11) und/oder als ein Antrieb (40) für das bewegliche Teil (110) ausgebildet ist.
 16. Fahrzeugschließsystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle als Kontaktschalter (50) des beweglichen Teils ausgebildet ist.
 17. Fahrzeugschließsystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle als Schlosshaltersensor (60) ausgebildet ist.
 18. Fahrzeugschließsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle als ein Kraftsensor (70) zur Erkennung eines Dichtungsdrucks

des beweglichen Teils (110) ausgebildet ist.

19. Fahrzeugschließsystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle als eine Bilderfassungseinheit (80) des Fahrzeugs (100) ausgebildet ist, wobei mittels der Bilderfassungseinheit (80) zumindest eine Position des beweglichen Teils (110) erfassbar ist.

20. Fahrzeugschließsystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Signalquelle als Wegsensor (90) des beweglichen Teils (110) ausgebildet ist, wobei mittels des Wegsensors (90) ein Abstand des beweglichen Teils (110) zum Fahrzeug (100) messbar ist.

Claims

1. Method for detecting a closed position of a movable part (110) of a vehicle (100), in particular an automatically operable vehicle, said method comprising the following steps:

- a control unit (20) receiving a first position signal from a first signal source as a first closure criterion, said closure criterion comprising at least one locking position of a vehicle latch (11) for the movable part (110);
- the control unit (20) adding a conditional test instruction to the received first position signal, the conditional test instruction comprising checking for at least one second position signal as a second closure criterion after detecting the first position signal, the first closure criterion still being satisfied;
- the control unit (20) receiving the second position signal from a second signal source as the second closure criterion, the second signal source being different from the first signal source and the second position signal being assignable to the movable part;
- the control unit (20) outputting a confirmation signal when both closure criteria are satisfied,

characterized in that the control unit (20) determines a time interval between the first position signal and the second position signal as the first time criterion and compares said first time criterion with a fixed second time criterion in the control unit (20), and if the second time criterion is violated by the first time criterion, the control unit (20) outputs an error signal.

2. Method according to the preceding claim, **characterized in that** the control unit (20) outputs an error

signal if the first and/or second closure criterion is violated.

3. Method according to either of the preceding claims, **characterized in that** the first signal source is a locking mechanism sensor (12), in particular a pawl sensor, of the vehicle latch (11), a blocking position is preferably detected and the pawl blocking a catch of the vehicle latch (11) in the blocking position.

4. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the second signal source is a contact switch (50), in particular a contact switch which is not accessible from the outside, of the movable part (110).

5. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the first or the second signal source is a closing aid (30) of the vehicle latch (11) and/or a drive (40) for the movable part (110).

6. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the second signal source is a latch holder sensor (60).

7. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the second signal source is a force sensor (70) for detecting a sealing pressure of the movable part (110).

8. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the second signal source is an image acquisition unit (80) of the vehicle (100), the image acquisition unit (80) acquires a position of the movable part (110).

9. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the first and/or the second signal source is a displacement sensor (90) of the movable part (110), the displacement sensor (90) measuring a distance between the movable part (110) and the vehicle (100).

10. Method according to any of the preceding claims, **characterized in that** a secure transmission channel with end-to-end encryption is established between the control unit (20) and at least the first signal source or the second signal source.

11. Computer program product comprising executable program code, wherein the program code, when executed by a control unit (20), executes the method according to any of claims 1 to 10.

12. Vehicle locking system (10) for detecting a closed position of a movable part (110) of a vehicle (100), comprising a vehicle latch (11) for locking the movable part (110) to the vehicle (100), wherein the ve-

hicle latch (11) can be mounted on the movable part (110) or on the vehicle (100), and the vehicle latch (11) has at least one locking mechanism sensor (12) as a first signal source for detecting at least one first position signal, in particular in the form of a locking position of the locking mechanism (13);

a second signal source that is different from the first signal source and detects a second position signal that is assignable to the movable part (110);

further comprising a control unit (20) having a non-volatile computer-readable storage medium on which a computer program product according to the preceding claim is stored, wherein the control unit (20) is designed at least to execute the program code of the computer program product.

13. Vehicle locking system (10) according to the preceding claim, **characterized in that** the locking mechanism sensor (12) is designed as a pawl sensor.
14. Vehicle locking system (10) according to any of claims 12 or 13, **characterized in that** the second signal source is arranged in or on the vehicle latch (11).
15. Vehicle locking system (10) according to any of the preceding claims 12 to 14, **characterized in that** the second signal source is designed as a closing aid (30) of the vehicle latch (11) and/or as a drive (40) for the movable part (110).
16. Vehicle locking system (10) according to any of the preceding claims 12 to 15, **characterized in that** the second signal source is designed as a contact switch (50) of the movable part.
17. Vehicle locking system (10) according to any of the preceding claims 12 to 16, **characterized in that** the second signal source is designed as a latch holder sensor (60).
18. Vehicle locking system according to any of the preceding claims 12 to 17, **characterized in that** the second signal source is designed as a force sensor (70) for detecting a sealing pressure of the movable part (110).
19. Vehicle locking system (10) according to any of the preceding claims 12 to 18, **characterized in that** the second signal source is designed as an image acquisition unit (80) of the vehicle (100), at least one position of the movable part (110) being acquirable by means of the image acquisition unit (80).
20. Vehicle locking system (10) according to any of the

preceding claims 12 to 19, **characterized in that** the second signal source is designed as a displacement sensor (90) of the movable part (110), a distance between the movable part (110) and the vehicle (100) being measurable by means of the displacement sensor (90).

Revendications

1. Procédé permettant de détecter une position fermée d'une partie mobile (110) d'un véhicule (100), en particulier d'un véhicule pouvant fonctionner de manière automatisée, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- réception, par une unité de commande (20), d'un premier signal de position en provenance d'une première source de signal en tant que premier critère de fermeture, qui comprend au moins une position de verrouillage d'une serrure de véhicule (11) pour la partie mobile (110) ;
- ajout, par l'unité de commande (20), d'une instruction de test conditionnelle au premier signal de position reçu, l'instruction de test conditionnelle comprenant la vérification d'au moins un second signal de position en tant que second critère de fermeture après la détection du premier signal de position, le premier critère de fermeture étant également satisfait ;
- réception, par l'unité de commande (20), d'un second signal de position en provenance d'une seconde source de signal en tant que second critère de fermeture, la seconde source de signal étant différente de la première source de signal et le second signal de position pouvant être attribué à la partie mobile ;
- émission d'un signal de confirmation par l'unité de commande (20) lorsque les deux critères de fermeture sont satisfaits,

caractérisé en ce que l'unité de commande (20) détermine, en tant que premier critère de temps, un intervalle de temps entre le premier signal de position et le second signal de position et le compare à un second critère de temps établi dans l'unité de commande (20), et dans le cas où le second critère de temps n'est pas respecté par le premier critère de temps, l'unité de commande (20) émet un signal d'erreur.

2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (20) émet un signal d'erreur lorsque le premier et/ou le second critère de fermeture n'est pas respecté.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première source de

- signal est un capteur de verrouillage (12), en particulier un capteur de cliquet d'arrêt, de la serrure de véhicule (11), dans lequel de préférence une position de verrouillage est détectée et, dans la position de verrouillage, le cliquet d'arrêt verrouille le verrou rotatif de la serrure de véhicule (11). 5
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est un commutateur de contact (50), en particulier un commutateur de contact inaccessible de l'extérieur, de la partie mobile (110). 10
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première ou la seconde source de signal est un système auxiliaire à tirette (30) de la serrure de véhicule (11) et/ou un entraînement (40) pour la partie mobile (110). 15
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est un capteur de support de serrure (60). 20
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est un capteur de force (70) permettant de détecter une pression d'étanchéité de l'extérieur, de la partie mobile (110). 25
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est une unité de prise d'images (80) du véhicule (100), dans lequel l'unité de prise d'images (80) détecte une position de la partie mobile (110). 30
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première et/ou la seconde la source de signal est un capteur de déplacement (90) de la partie mobile (110), dans lequel le capteur de déplacement (90) mesure une distance entre la partie mobile (110) et le véhicule (100). 35
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** canal de transmission sécurisé est créé avec un chiffrement de bout en bout entre l'unité de commande (20) et au moins la première source de signal ou la seconde source de signal. 40
11. Produit de programme informatique, comprenant un code de programme exécutable, dans lequel le code de programme, lorsqu'il est exécuté par une unité de commande (20), met en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 10. 45
12. Système de fermeture de véhicule (10) permettant de détecter une position fermée d'une partie mobile (110) d'un véhicule (100), comprenant une serrure de véhicule (11) pour le verrouillage de la partie mobile (110) au véhicule (100), dans lequel la serrure de véhicule (11) peut être montée sur la partie mobile (110) ou au véhicule (100), et la serrure de véhicule (11) présente au moins un capteur de verrouillage (12) en tant que première source de signal permettant de détecter au moins un premier signal de position, en particulier sous la forme d'une position de verrouillage du verrou (13) ;
- une seconde source de signal qui est différente de la première source de signal et qui détecte un second signal de position pouvant être attribué à la partie mobile (110) ; comprenant en outre une unité de commande (20) comportant un support de mémorisation non volatile pouvant être lu par ordinateur, sur lequel un produit de programme informatique selon la revendication précédente est stocké, dans lequel l'unité de commande (20) est au moins conçue pour exécuter le code de programme du produit de programme informatique.
13. Système de fermeture de véhicule (10) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le capteur de verrouillage (12) est conçu comme un capteur de cliquet d'arrêt.
14. Système de fermeture de véhicule (10) selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est disposée dans ou sur la serrure de véhicule (11).
15. Système de fermeture de véhicule (10) selon l'une des revendications précédentes 12 à 14, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est conçue comme un système auxiliaire à tirette (30) de la serrure de véhicule (11) et/ou comme un entraînement (40) pour la partie mobile (110).
16. Système de fermeture de véhicule (10) selon l'une des revendications précédentes 12 à 15, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est conçue comme un commutateur de contact (50) de la partie mobile.
17. Système de fermeture de véhicule (10) selon l'une des revendications précédentes 12 à 16, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est conçue comme un capteur de support de serrure (60).
18. Système de fermeture de véhicule selon l'une des revendications précédentes 12 à 17, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est conçue comme un capteur de force (70) permettant de détecter une pression d'étanchéité de la partie mobile (110). 50

19. Système de fermeture de véhicule (10) selon l'une des revendications précédentes 12 à 18, **caractérisé en ce que** la seconde source de signal est conçue comme une unité de prise d'images (80) du véhicule (100), dans lequel au moins une position de la partie mobile (110) peut être détectée à l'aide de l'unité de prise d'images (80). 5
20. Système de fermeture de véhicule (10) selon l'une des revendications précédentes 12 à 19, **caractérisé en ce que** la seconde la source de signaux est conçue comme un capteur de déplacement (90) de la partie mobile (110), dans lequel une distance entre la partie mobile (110) et le véhicule (100) peut être mesurée à l'aide du capteur de déplacement (90). 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

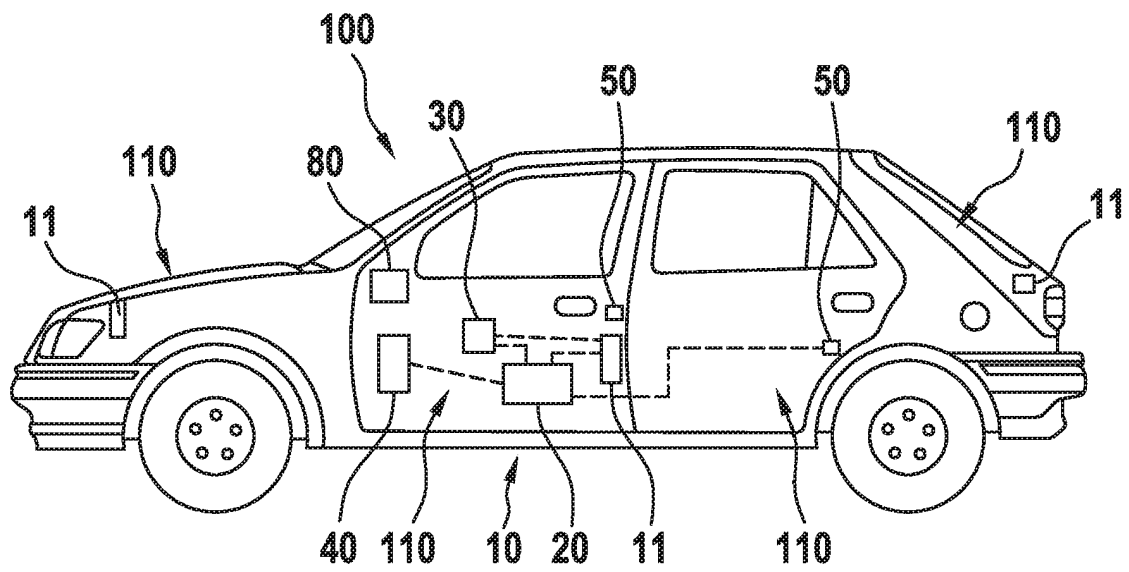
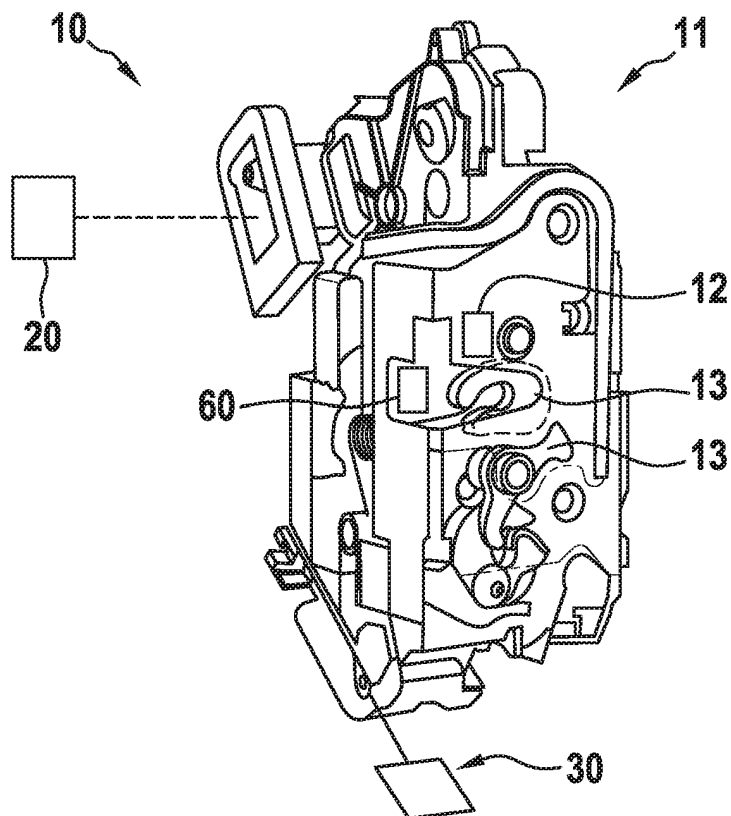


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010052582 A1 **[0003]**
- DE 102016202975 A1 **[0004]**
- DE 102019003618 A1 **[0007]**