



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 124 924.7**
 (22) Anmeldetag: **28.09.2022**
 (43) Offenlegungstag: **28.03.2024**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **29.08.2024**

(51) Int Cl.: **B60R 21/015 (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:
CARIAD SE, 38440 Wolfsburg, DE

(74) Vertreter:
**Hofstetter, Schurack & Partner - Patent- und
 Rechtsanwaltskanzlei, PartG mbB, 81541
 München, DE**

(72) Erfinder:
**Beck, Kevin, 85116 Egweil, DE; Poppinga,
 Benjamin, Dr., 85139 Wettstetten, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	101 38 481	A1
DE	10 2006 019 720	A1
DE	10 2016 203 986	A1
DE	10 2020 209 650	A1
DE	10 2021 107 426	A1
DE	20 2014 008 892	U1
US	2018 / 0 187 460	A1
EP	2 370 653	B1

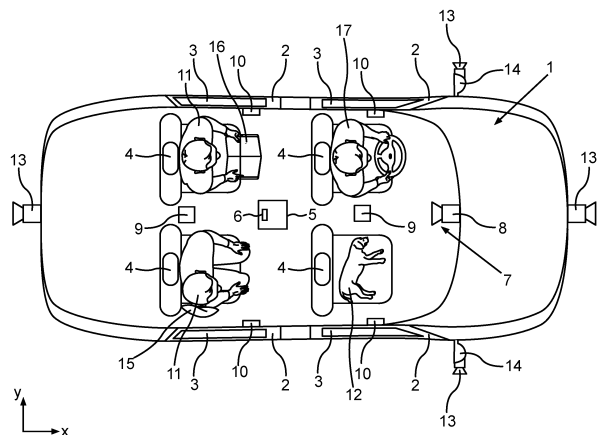
(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben einer Verriegelungsfunktion für eine Tür und/oder ein Fenster eines Kraftfahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Betreiben einer Verriegelungsfunktion (6) für eine Tür (2) und/oder ein Fenster (3) eines Kraftfahrzeugs (1), umfassend

- Erfassen (S1) von Sensordaten (20), die einen einem Fahrzeugsitz (4) des Kraftfahrzeugs (1) zugeordneten Teilbereich eines Innenraums des Kraftfahrzeugs (1) beschreiben, mittels einer Innenraumsensoreinrichtung (7) des Kraftfahrzeugs (1), wobei der Fahrzeugsitz (4) benachbart zur Tür (2) und/oder zum Fenster (3) angeordnet ist;
- durch Auswerten der erfassten Sensordaten (20), Ermitteln (S2) einer Belegungsinformation (21), die eine Belegung des Fahrzeugsitzes (4) mit einem Benutzer (11), einem Tier (12) und/oder einem Gegenstand (22) beschreibt;
- falls gemäß der ermittelten Belegungsinformation (21) der Benutzer (11) den Fahrzeugsitz (4) belegt (S3), durch Auswerten der erfassten Sensordaten (20) Ermitteln (S4) einer Altersgruppenzugehörigkeitsinformation (23), die zumindest eine Altersgruppenzugehörigkeit des Benutzer (11) beschreibt; und/oder Ermitteln (S5) einer Tätigkeitsinformation (26), die eine aktuelle Tätigkeit des Benutzers (11) beschreibt;
- Ermitteln (S6) eines Ansteuerbefehls (29) für die Verriegelungsfunktion (6) durch Anwenden eines Ansteuerbefehlermittlungskriteriums (28) auf die ermittelte Belegungsinformation (21) sowie die ermittelte Altersgruppenzugehörigkeitsinformation (23) und/oder Tätigkeitsinformation (26), wobei der Ansteuerbefehl (29) ein Aktivieren oder Deaktivieren der Verriegelungsfunktion

(6) für die Tür (2) und/oder das Fenster (3) vorsieht;

- Betreiben (S7) der Verriegelungsfunktion (6) gemäß dem ermittelten Ansteuerbefehl (29); wobei durch Auswerten der Sensordaten (20) eine Anlehninformation (30) ermittelt wird (S8), die beschreibt, ob der Benutzer (11), das Tier (12) und/oder der Gegenstand (22) an die Tür (2) und/oder das Fenster (3) angelehnt ist, und zum Ermitteln des Ansteuerbefehls (29) das Ansteuerbefehlermittlungskriterium (28) auf die ermittelte Anlehninformation (30) angewendet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Verriegelungsfunktion für eine Tür und/oder ein Fenster eines Kraftfahrzeugs. Die Erfindung betrifft zudem ein Kraftfahrzeug zum Durchführen eines derartigen Verfahrens.

[0002] Ein Kraftfahrzeug kann eine Verriegelungsfunktion aufweisen, mittels derer eine Tür und/oder ein Fenster des Kraftfahrzeugs verriegelt oder entriegelt werden kann. Bei aktivierter Verriegelungsfunktion ist beispielsweise ein der Tür zugeordnetes Schloss verschlossen, sodass die Tür in einem verriegelten Zustand ist, indem sie nicht oder zumindest nicht unmittelbar manuell geöffnet werden kann. Die Verriegelungsfunktion kann manuell aktivierbar sein. Hierfür kann an der Tür ein Betätigungselement, beispielsweise als Knopf, vorgesehen sein. Ferner kann die Tür zwei Betätigungselemente aufweisen, mittels derer die Tür von einem Innenraum des Kraftfahrzeugs aus beziehungsweise von außen manuell geöffnet werden kann. Alternativ oder zusätzlich dazu kann bei aktivierter Verriegelungsfunktion das Fenster nicht mehr durch eine manuelle Betätigung eines beispielsweise benachbart zum Fenster angeordneten Betätigungselements geöffnet werden. Bei einer deaktivierten Verriegelungsfunktion sind die Tür und/oder das Fenster durch Betätigung des jeweiligen Betätigungselements ansteuerbar, das heißt die Tür beziehungsweise das Fenster kann beliebig von einem Benutzer verriegelt oder entriegelt und/oder geöffnet oder geschlossen werden.

[0003] Es kann sinnvoll sein, eine bestimmte Tür und/oder ein bestimmtes Fenster des Kraftfahrzeugs dauerhaft geschlossen zu halten. Hierfür kann beispielsweise die entsprechende Verriegelungsfunktion aktiviert werden, wodurch das manuelle Öffnen der Tür und/oder des Fensters verhindert werden kann. Es kann hierdurch beispielsweise unterbunden werden, dass ein Kind während einer Fahrt des Kraftfahrzeugs die benachbart zu seinem Fahrzeugsitz angeordnete Tür öffnet. Ferner kann durch Aktivieren der Verriegelungsfunktion verhindert werden, dass von außen durch manuelles Öffnen der Tür in das Kraftfahrzeug eingedrungen werden kann.

[0004] Zum Bereitstellen der Verriegelungsfunktion kann im Kraftfahrzeug eine Zentralsteuereinrichtung zum Aktivieren und Deaktivieren der Verriegelungsfunktion für alle oder zumindest einen Teil der Türen und/oder Fenster des Kraftfahrzeugs vorgesehen sein. Die Zentralsteuereinrichtung kann an der benachbart zu einem Fahrersitz angeordneten Tür positioniert sein, sodass sie nur von einem Fahrer des Kraftfahrzeugs manuell bedient werden kann. Dies kann jedoch dazu führen, dass bei einer Fahrt des Kraftfahrzeugs zuvor vom Fahrer getroffene und gegebenenfalls pauschale Einstellungen betreffend

die Verriegelungsfunktion aktiviert sind, die von einem von den Einstellungen betroffenen Benutzer des Kraftfahrzeugs als bevormundend empfunden werden können und/oder die eine aktuelle Situation im und um das Kraftfahrzeug herum unberücksichtigt lassen. Es sollte daher stets eine an die aktuelle Situation angepasste und somit individuelle Ansteuerung der Verriegelungsfunktion für die jeweilige Tür und/oder das jeweilige Fenster bereitgestellt werden.

[0005] Die US 2018/0187460 A1 zeigt ein computerimplementiertes Verfahren, mit dem selektiv Verriegelungseinrichtungen eines selbstfahrenden Fahrzeugs angesteuert werden können. Hierbei wird auf Basis einer Erfassung eines Fahrzeugkontexts sowie eines Insassenkontexts eines Insassen des Fahrzeugs bestimmt, wann das Fahrzeug verriegelt oder nicht verriegelt werden sollte.

[0006] Ferner beschreibt die DE 10 2016 203 986 A1 ein Verfahren zum Betreiben eines stehenden Kraftfahrzeugs, bei dem durch ein Umgebungsüberwachungssystem wenigstens ein Erfassungsbereich in der Umgebung des Kraftfahrzeugs überwacht wird, um bei einem auftretenden Kollisionsrisiko wenigstens einer Fahrzeugsitz mit einem potentiellen Kollisionshindernis in der Umgebung ein selbsttätiges Verriegeln der wenigstens einen Tür zu initiieren.

[0007] Die DE 10 2006 019 720 A1 zeigt eine Steuereinrichtung für ein Fahrzeug, die in Abhängigkeit von einer sensorisch erfassten Belegung eines Transportraums durch in dem Transportraum des Fahrzeuges befindliche Lebewesen die Türen des Transportraums automatisch verriegelt.

[0008] Die EP 2 370 653 B1 zeigt ein Verfahren zur Steuerung eines Schließsystems eines Kraftfahrzeugs, in dem als Zustände des Schließsystems ein Entriegelungszustand, ein Verriegelungszustand und ein Sicherheitszustand vorgesehen sind.

[0009] Die DE 101 38 481 A1 zeigt ein einfaches, kostengünstiges und zuverlässiges Verfahren und eine entsprechende Sicherungseinrichtung zum Verhindern der unbefugten Handhabung sicherheitskritischer Funktionseinheiten eines Kraftfahrzeugs. Hierzu wird ein Aktivierungszustand der sicherheitskritischen Funktionseinheiten des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit einer Sitzbelegung von Sitzen des Kraftfahrzeugs automatisch vorgegeben.

[0010] Die DE 20 2014 008 892 U1 zeigt eine Diebstahlwarnanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einer Steuerung, einem mit der Steuerung verbundenen Warnmittel, das im Falle eines Einbruchs eine Warnung abgibt, wenigstens einem mit der Steuerung verbundenen Sitzbelegungssensor und wenigstens

einer mit der Steuerung verbundenen Verriegelungserkennung.

[0011] Die DE 10 2021 107 426 A1 zeigt ein Verfahren zum automatischen Betreiben einer Verriegelung in einem Fahrzeug. Das Verfahren umfasst ein Ermitteln, ob für einen Passagier auf einem Fahrzeugsitz ein Kriterium zum automatischen Aktivieren der Verriegelung vorliegt, sowie ein Detektieren einer geografischen Fahrzeugposition. Schließlich erfolgt ein Steuern der Verriegelung abhängig davon, ob das Kriterium vorliegt und ob die geografische Fahrzeugposition innerhalb oder außerhalb eines vorbestimmten geografischen Bereichs liegt.

[0012] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Lösung bereitzustellen, mittels derer eine Verriegelungsfunktion für eine Tür und/oder ein Fenster eines Kraftfahrzeugs situationsabhängig differenziert betrieben werden kann.

[0013] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0014] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Verriegelungsfunktion für eine Tür und/oder ein Fenster eines Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeug ist beispielsweise ein Personenkraftwagen, der beispielsweise mindestens eine Reihe von Fahrzeugsitzen aufweist, wobei in einer Querrichtung des Kraftfahrzeugs äußere Fahrzeugsitze jeweils benachbart zu einer Tür und/oder einem in der Tür angeordneten Fenster angeordnet sind. In einem Beispiel weist das Kraftfahrzeug in einem Frontbereich und in einem Heckbereich beidseitig jeweils zwei Türen sowie jeweilige Fenster auf, das heißt insgesamt vier Türen und vier Fenster. Das Fenster kann alternativ oder zusätzlich zu einem solchen Seitenfenster ein Dachfenster oder ein Cabrio-verdeck des Kraftfahrzeugs sein. Sowohl für die jeweilige Tür als auch für das jeweilige Fenster ist ein jeweiliges Betätigungselement vorgesehen, das zumindest von einem Innenraum des Kraftfahrzeugs aus von einem Benutzer manuell betätigt werden kann und mittels dessen beispielsweise die Tür beziehungsweise das Fenster automatisch geöffnet oder geschlossen sowie gegebenenfalls verriegelt oder entriegelt werden kann. Die jeweilige Tür und/oder das jeweilige Fenster weist also eine ihm zugeordnete Verriegelungseinrichtung auf, die in einem aktivierten Zustand der Verriegelungsfunktion verriegelt und in einem deaktivierten Zustand entriegelt oder entsperrt. Bei aktivierter Verriegelungsfunktion lässt sich die entsprechende Tür und/oder das entsprechende Fenster nicht mehr manuell durch Betätigen des Betätigungselements öffnen. Das Betätigungselement ist bevorzugt an der Tür angeordnet oder in die Tür integriert, die geöffnet werden soll beziehungsweise an die das Fenster angrenzt. Es können einzelne, räumlich getrennte Betätigungsele-

mente für die Tür und das in dieser Tür angeordnete Fenster vorgesehen sein. Ferner kann ein Betätigungselement vorgesehen sein, mittels dessen von außen die jeweilige Tür des Kraftfahrzeugs geöffnet und/oder geschlossen werden kann.

[0015] Die Verriegelungsfunktion ist beispielsweise in einer Steuervorrichtung des Kraftfahrzeugs hinterlegt, insbesondere gespeichert. Die Verriegelungsfunktion kann als Software verstanden werden. Mittels der Steuervorrichtung wird die Verriegelungsfunktion für eine jeweilige Tür und/oder ein jeweiliges Fenster des Kraftfahrzeugs aktiviert oder deaktiviert, woraufhin die entsprechende Verriegelungseinrichtung entsprechend angesteuert wird.

[0016] Das Verfahren umfasst ein Erfassen von Sensordaten mittels einer Innenraumsensoreinrichtung des Kraftfahrzeugs. Die Innenraumsensoreinrichtung ist beispielsweise eine Innenraumkamera und/oder ein Radargerät, wie beispielsweise ein Ultraschallsensordaten beschreiben einen einem Fahrzeugsitz des Kraftfahrzeugs zugeordneten Teilbereich eines Innenraums des Kraftfahrzeugs. Mittels der Innenraumsensoreinrichtung wird also der Fahrzeugsitz sowie zumindest ein in einer Hochrichtung oberhalb des Fahrzeugsitzes angeordneter Raumbereich, in dem sich beispielsweise eine Person, ein Tier und/oder ein Gegenstand befindet, falls diese, dieses beziehungsweise dieser auf dem Fahrzeugsitz sitzt beziehungsweise positioniert ist. Als Innenraumsensoreinrichtung kann ferner ein Belegungssensor vorgesehen sein, der eine Belegung des Fahrzeugsitzes basierend auf einer Massenerfassung ermittelt. Der Fahrzeugsitz ist benachbart zur Tür und/oder zum Fenster angeordnet. Der Fahrzeugsitz, zu dem die Sensordaten erfasst werden, ist somit einer bestimmten Tür und/oder einem bestimmten Fenster des Kraftfahrzeugs zugeordnet, da er an diese angrenzt beziehungsweise benachbart zu dieser beziehungsweise diesem angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist es stets vorgesehen, dass die Sensordaten, die einem bestimmten Fahrzeugsitz zugeordnet sind, nur für das Betreiben der Verriegelungsfunktion vorgesehen sind, die beispielsweise die an diesen Fahrzeugsitz angrenzende Tür beziehungsweise das an den Fahrzeugsitz angrenzende Fenster betreffen. Das Verfahren kann für zumindest eine, insbesondere jede, individuell ansteuerbare Tür und/oder Fenster durchgeführt werden.

[0017] Durch Auswerten der erfassten Sensordaten erfolgt ein Ermitteln einer Belegungsinformation, die eine Belegung des Fahrzeugsitzes mit einem Benutzer, einem Tier und/oder einem Gegenstand beschreibt. Der Benutzer kann alternativ als Mensch oder Person bezeichnet werden. Der Benutzer ist beispielsweise ein Kind oder ein Erwachsener. Das Tier kann beispielsweise ein Haustier sein, das im

Kraftfahrzeug mitfährt, wie zum Beispiel ein Hund oder eine Katze. Der Gegenstand ist beispielsweise ein Koffer, eine Tasche und/oder ein andersartiges Objekt, das auf dem Fahrzeugsitz positioniert ist während es mit dem Kraftfahrzeug transportiert wird. Die Belegungsinformation gibt außerdem an, ob überhaupt jemand oder etwas auf dem Fahrzeugsitz angeordnet ist. Wird als Belegungsinformation ermittelt, dass der Fahrzeugsitz unbelegt ist, kann das Verfahren direkt abgebrochen oder beendet werden. Bevorzugt wird im Rahmen des Verfahrens festgestellt, dass der Fahrzeugsitz in irgendeiner Weise belegt ist, also mit dem Benutzer, dem Tier und/oder dem Gegenstand. Zum Ermitteln der Belegungsinformation kann auf Bilderkennungsmethoden, insbesondere auf Methoden des maschinellen Lernens, wie beispielsweise auf ein künstliches neuronales Netzwerk, zurückgegriffen werden. Dieses kann anhand von Bilddaten von Menschen, Tieren und Gegenständen trainiert worden sein.

[0018] Falls gemäß der ermittelten Belegungsinformation der Benutzer den Fahrzeugsitz belegt, erfolgt durch Auswerten der erfassten Sensordaten ein Ermitteln einer Altersgruppenzugehörigkeitsinformation. Diese beschreibt zumindest eine Altersgruppenzugehörigkeit des Benutzers. Hierfür kann beispielsweise auf Kameradaten als Sensordaten zurückgegriffen werden, die zumindest ein statisches und/oder bewegtes Bild des Benutzers erfassen und dieses auswerten. Hierdurch kann ein Alter des Benutzers beispielsweise durch Abschätzen ermittelt werden. Bevorzugt wird zumindest zwischen einem Kleinkind, dem Kind, einem Jugendlichen, einem Erwachsenen sowie einem Erwachsenen höheren Alters, der beispielsweise mindestens 60 Jahre alt ist, unterschieden. Es können alternative oder zusätzliche Altersgruppen differenziert werden. Zum Ermitteln der Altersgruppenzugehörigkeitsinformation kann beispielsweise auf Methoden des maschinellen Lernens, insbesondere auf ein künstliches neuronales Netzwerk, zurückgegriffen werden, das anhand von Bilddaten von Menschen mit zugeordneter Altersinformation trainiert wurde.

[0019] Alternativ oder zusätzlich zur Altersgruppenzugehörigkeitsinformation kann durch Auswerten der erfassten Sensordaten eine Tätigkeitsinformation, die eine aktuelle Tätigkeit des Benutzers beschreibt, ermittelt werden. Die Tätigkeitsinformation gibt beispielsweise an, ob der Benutzer aktuell schläft, liest, aus dem Fenster blickt, sich im Innenraum des Kraftfahrzeugs umblickt, sich unterhält und/oder einer anderen Tätigkeit nachgeht. Die Tätigkeitsinformation wird bevorzugt ebenfalls mittels Methoden des maschinellen Lernens ermittelt. Hierfür kann ein auf das Erkennen von Tätigkeiten trainiertes künstliches neuronales Netzwerk verwendet werden. Das Ermitteln der Belegungsinformation, der Altersgruppenzugehörigkeitsinformation sowie der Tätigkeitsin-

formation erfolgt bevorzugt mittels der Steuervorrichtung, in der ein jeweiliges hierfür benötigtes Kriterium hinterlegt, insbesondere gespeichert ist. Das Kriterium ist ein Algorithmus und/oder eine Vorschrift, bei dessen beziehungsweise deren Anwenden auf die Sensordaten die jeweilige beschriebene Information bestimmt wird, das heißt die Belegungsinformation, Altersgruppenzugehörigkeitsinformation beziehungsweise Tätigkeitsinformation.

[0020] Das Verfahren umfasst ein Ermitteln eines Ansteuerbefehls für die Verriegelungsfunktion. Der Ansteuerbefehl wird durch Anwenden eines Ansteuerbefehlermittlungskriteriums auf die ermittelte Belegungsinformation sowie die Altersgruppenzugehörigkeitsinformation und/oder die Tätigkeitsinformation ermittelt. Der Ansteuerbefehl sieht ein Aktivieren und/oder Deaktivieren der Verriegelungsfunktion für die Tür und/oder das Fenster vor. Mit anderen Worten betrifft der Ansteuerbefehl ein Aktivieren oder Deaktivieren der Verriegelungsfunktion für die Tür und/oder das Fenster oder beschreibt ein Aktivieren und/oder Deaktivieren der Verriegelungsfunktion für die Tür und/oder das Fenster. Der Ansteuerbefehl kann für die Tür und/oder das Fenster unterschiedlich sein. Beispielsweise kann für die Tür ein Aktivieren und für das Fenster ein Deaktivieren oder umgekehrt vorsehen sein. Das Ansteuerbefehlermittlungskriterium ist ein Algorithmus und/oder eine Vorschrift, bei dessen beziehungsweise deren Anwenden auf die genannten Informationen bestimmt wird, wie die Verriegelungsfunktion für die Tür und/oder das Fenster angesteuert werden soll. Es ist also letztendlich durch das Ansteuerbefehlermittlungskriterium vorgegeben, in welcher Situation die Tür und/oder das Fenster zumindest temporär oder dauerhaft verriegelt werden sollten und in welchen nicht.

[0021] Das Verfahren sieht ferner vor, dass die Verriegelungsfunktion gemäß dem ermittelten Ansteuerbefehl betrieben wird. Mit anderen Worten kann die Steuervorrichtung beispielsweise nach dem Ermitteln des Ansteuerbefehls die Verriegelungseinrichtung der Tür und/oder des Fensters aktivieren oder deaktivieren, je nachdem, was der ermittelte Ansteuerbefehl vorsieht. Es erfolgt also letztendlich ein tatsächliches Ansteuern der jeweiligen Verriegelungseinrichtung.

[0022] Das Verfahren führt dazu, dass abhängig von einer aktuellen Situation, die dadurch definiert ist, wer oder was auf dem Fahrzeugsitz sitzt sowie im Falle des Benutzers abhängig von dessen Altersgruppe und/oder Tätigkeit ist, die Verriegelungsfunktion betrieben wird. Beispielsweise kann dies dazu führen, dass bei einem Kind automatisch die Tür und das Fenster verriegelt wird, jedoch bei einem lesenden Erwachsenen das Fenster verriegelt wird, um beispielsweise ein unbeabsichtigtes Öffnen des

Fensters zu verhindern, aber die Tür entriegelt bleibt. Bei einem aus dem Fenster blickenden Erwachsenen kann die Verriegelungsfunktion des Fensters deaktiviert werden, damit der Benutzer jederzeit das Fenster öffnen und wieder schließen könnte. Hierdurch wird letztendlich besonders differenziert ein jederzeit optimales Betreiben der Verriegelungsfunktion erreicht. Die Verriegelungsfunktion für die Tür und/oder das Fenster des Kraftfahrzeugs wird also situationsabhängig differenziert betrieben. Die Situation wird definiert durch die Art der Belegung des Fahrzeugsitzes, die Altersgruppenzugehörigkeit und/oder die Tätigkeit des Benutzers.

[0023] Die Erfindung sieht vor, dass durch Auswerten der Sensordaten eine Anlehninformation ermittelt wird. Die Anlehninformation beschreibt, ob der Benutzer, das Tier und/oder der Gegenstand an die Tür und/oder das Fenster gelehnt ist oder nicht. Zum Ermitteln des Ansteuerbefehls wird das Ansteuerbefehlermittlungskriterium auf die ermittelte Anlehninformation angewendet. Die ermittelte Anlehninformation wird also beim Ermitteln des Ansteuerbefehls berücksichtigt. Diesem Vorgehen liegt der Gedanke zugrunde, dass, falls der Benutzer sich beispielsweise aktuell an die Tür lehnt, ein Öffnen der Tür, sei es von innen oder außen, unerwünscht ist, da dann beispielsweise der Benutzer aus dem Kraftfahrzeug fallen oder zumindest durch das Öffnen der Tür gestört sein könnte. Diese Argumentation gilt analog für das Tier und/oder den Gegenstand. Um ein derartiges Herausfallen aus dem Kraftfahrzeug oder Stören durch das Öffnen der Tür zu verhindern, ist es vorgesehen, dass stets beispielsweise bei einem angelehnten Zustand an die Tür zumindest die Verriegelungsfunktion für die Tür aktiviert wird. Ferner kann ein Anlehnen durch einen Benutzer beispielsweise darauf hindeuten, dass der Benutzer schläft, sodass in diesem Fall neben dem Aktivieren der Verriegelungsfunktion für die Tür das Aktivieren der Verriegelungsfunktion für das Fenster sinnvoll sein kann. Falls also beispielsweise der Kopf oder ein anderes Körperteil einer schlafenden Person als Benutzer gegen die Tür gelehnt ist, kann ein Blockiermechanismus durch einen entsprechenden Ansteuerbefehl zum Deaktivieren der Verriegelungsfunktion realisiert werden. Insbesondere in einem Parkzustand des Kraftfahrzeugs ist dies besonders sinnvoll, da dann der schlafende Benutzer beispielsweise ungestört weiterschlafen könnte, ohne dass von außen oder innen die Fahrzeugtür geöffnet werden könnte.

[0024] Eine Ausführungsform sieht vor, dass zum Ermitteln der Tätigkeitsinformation zumindest eine Blickrichtung des Benutzers durch Auswerten der Sensordaten ermittelt und berücksichtigt wird. Die Blickrichtung des Benutzers wird hierfür beispielsweise ausgehend von Kameradaten als Sensordaten, auf die beispielsweise ein Auswertalgorithmus

angewendet wird, mit dem die Blickrichtung des Benutzers ermittelt und beispielsweise verfolgt werden kann, bestimmt. Für die Ansteuerung des Fensters kann es beispielsweise interessant sein, ob der Benutzer stets auf einen festen Punkt blickt, wie beispielsweise ein Buch, ein mobiles Endgerät, insbesondere ein Smartphone und/oder ein Tablet, oder einen anderen Insassen des Kraftfahrzeugs, oder ob der Benutzer beispielsweise immer wieder zum Fenster blickt. Ein lesender oder in eine andere Tätigkeit vertiefter Benutzer führt beispielsweise zu einer geringen Wahrscheinlichkeit dafür, dass manuell die Tür und/oder das Fenster des Kraftfahrzeugs geöffnet werden soll, sodass für diesen Benutzer die Verriegelungsfunktion aktiviert sein kann. Der immer wieder aus dem Fenster blickende Benutzer führt zu einer vergleichsweise hohen Wahrscheinlichkeit für ein manuelles Öffnen des Fensters, sodass die Verriegelungsfunktion für das Fenster deaktiviert bleiben sollte. Unter Berücksichtigung der Blickrichtung kann die Tätigkeit des Benutzers relativ genau ermittelt werden.

[0025] Zudem sieht es eine Ausführungsform vor, dass eine Fahrinformation ermittelt wird. Die Fahrinformation beschreibt, ob das Kraftfahrzeug aktuell fährt oder sich im Stillstand befindet. Zum Ermitteln des Ansteuerbefehls wird das Ansteuerbefehlermittlungskriterium auf die ermittelte Fahrinformation angewendet. Wenn das Kraftfahrzeug aktuell steht und nicht fährt, können beispielsweise andere Vorschriften für das Aktivieren der Verriegelungsfunktion vorgesehen sein, als wenn das Kraftfahrzeug fährt. Ein Öffnen der Tür während der Fahrt kann beispielsweise weniger gewünscht sein als ein Öffnen der Tür im Stillstand. Ferner betrifft die Verriegelungsfunktion für die Tür im Stillstand typischerweise unter anderem das Betätigungselement, mittels dessen von außen zumindest die Tür geöffnet werden kann. Im Stillstand könnte die Verriegelungsfunktion für die Tür beispielsweise bei einem belegten benachbarten Fahrzeugsitz stets aktiviert werden. Die Fahrinformation kann durch Auswerten von Daten einer Antriebseinrichtung und/oder eines Raddrehzahlmessers des Kraftfahrzeugs bestimmt werden. Es kann somit auf einfache Art die Verriegelungsfunktion an eine aktuelle Fahrt des Kraftfahrzeugs angepasst werden.

[0026] Eine zusätzliche Ausführungsform umfasst, dass Umgebungsdaten, die eine Umgebung des Kraftfahrzeugs beschreiben, bereitgestellt werden. Diese können beispielsweise mittels einer Außensensoreinrichtung des Kraftfahrzeugs, wie beispielsweise einer Kameraeinrichtung, die zumindest eine Kamera umfasst, einem Radargerät, einem LIDAR-Gerät, einem Ultraschallsensor und/oder einem Laserdistanzsensor ermittelt werden. Die Umgebung wird bevorzugt von einem Erfassungsbereich der Außensensoreinrichtung vorgegeben. Insbesondere

werden die Umgebungsdaten nur dann bereitgestellt, wenn sich das Kraftfahrzeug gemäß der ermittelten Fahrinformation im Stillstand befindet. Die Umgebung ist also beispielsweise relevant, wenn das Kraftfahrzeug nicht fährt, sondern angehalten wurde.

[0027] Durch Auswerten der bereitgestellten Umgebungsdaten wird eine Objektinformation ermittelt. Die Objektinformation beschreibt zumindest ein Objekt in der Umgebung. Das Objekt ist bevorzugt ein anderer Verkehrsteilnehmer, wie beispielsweise ein sich näherndes anderes Fahrzeug, insbesondere ein Radfahrer und/oder ein Motorrad. Ferner kann das Objekt nicht motorisiert sein, wie beispielsweise ein Fußgänger. Das Objekt kann alternativ oder zusätzlich dazu eine Infrastruktureinrichtung sein, wie beispielsweise eine Wand oder ein Gebäude. Zum Ermitteln des Ansteuerbefehls wird das Ansteuerbefehlermittlungskriterium auf die ermittelte Objektinformation angewendet. Es wird also insbesondere in einem Parkzustand des Kraftfahrzeugs, das heißt im Stillstand, überprüft, ob sich beispielsweise das Objekt dem Kraftfahrzeug annähert, sodass zur Kollisionsvermeidung einer Kollision des Objekts mit der geöffneten Tür die Verriegelungsfunktion für die Tür zumindest temporär aktiviert werden sollte. Hierdurch ist es möglich, dass wenn der Benutzer beispielsweise vergisst, zunächst in die Umgebung zu blicken, bevor er die Tür öffnet, daran gehindert wird oder zumindest nur zeitverzögert die Tür öffnen kann, indem die Verriegelungsfunktion zumindest für ein begrenztes Zeitfenster aktiviert wird. Das Zeitfenster kann zwischen 1 Sekunde und beispielsweise 1 Minute liegen. Dies führt zu einer besonders zuverlässigen Verriegelungsfunktion, da die Situation um das Kraftfahrzeug herum berücksichtigt wird.

[0028] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass durch Anwenden eines Demenzerkennungskriteriums auf die Sensordaten eine Demenzinformation ermittelt wird. Die Demenzinformation beschreibt, ob der Benutzer als dement oder als an Demenz erkrankte Person eingestuft wird oder nicht. Zur Ermittlung des Ansteuerbefehls wird das Ansteuerbefehlermittlungskriterium auf die ermittelte Demenzinformation angewendet. Das Demenzerkennungskriterium wird insbesondere nur angewendet, falls der Benutzer gemäß der ermittelten Altersgruppenzugehörigkeitsinformation mindestens 60 Jahre alt ist. Dieser Ausführungsform liegt zumindest die Erkenntnis zugrunde, dass eine demenzkranke Person typischerweise nicht mit vollem Bewusstsein eine Tür und/oder ein Fenster des Kraftfahrzeugs manuell öffnet, sodass für eine solche Person als Benutzer eine dauerhafte Aktivierung der Verriegelungsfunktion für die Tür und/oder das Fenster sinnvoll sein könnte. Das Demenzerkennungskriterium umfasst einen Algorithmus und/oder eine Vorschrift,

anhand dessen beziehungsweise derer ein Verhalten des Benutzers auf Anzeichen von Demenz untersucht wird, sodass abschließend eine Demenzerkrankung des Benutzers erkannt oder verneint werden kann. Hierfür können beispielsweise Audiodaten von Sprache des Benutzers und/oder Bilddaten, die eine Gestik und/oder Mimik des Benutzers beschreiben ausgewertet werden. Hierfür kann auf die Sensordaten der Innenraumsensoreinrichtung zurückgegriffen werden. Die Innenraumsensoreinrichtung kann eine Mikrofoneinrichtung, die zumindest ein Mikrofon umfasst, aufweisen. Ferner kann eine Herz- und/oder Atemfrequenzmessung, die mittels des Ultrabreitbandsensoren als Innenraumsensoreinrichtung bereitgestellt wird, erfolgen und berücksichtigt werden. Ferner kann das Demenzermittlungskriterium auf maschinellem Lernen basieren, das heißt zum Beispiel als ein auf das Erkennen von Anzeichen von Demenz trainiertes neuronales Netzwerk ausgebildet sein. Hierdurch kann ein zuverlässiger Transport eines demenzkranken Benutzers mit dem Kraftfahrzeugs ermöglicht werden.

[0029] Des Weiteren sieht es eine Ausführungsform vor, dass der Ansteuerbefehl kontinuierlich ermittelt wird. Beim Betreiben der Verriegelungsfunktion wird stets der aktuelle Ansteuerbefehl berücksichtigt. Dieser ist der zuletzt beim kontinuierlichen Ermitteln ermittelte Ansteuerbefehl. Hierdurch wird beispielsweise ermöglicht, dass stets ein die aktuelle Situation berücksichtigendes Betreiben der Verriegelungsfunktion möglich ist. Beispielsweise können in Echtzeit je nach aktueller Aktivität des Benutzers und somit nach dessen Tätigkeit die Tür und/oder das Fenster verriegelt werden oder nicht. Es kann ferner vorgesehen sein, dass der Ansteuerbefehl nur in vorgegebenen Zeitabständen neu ermittelt wird, beispielsweise alle 5 Sekunden, 10 Sekunden, 30 Sekunden, jede Minute, alle 3 Minuten, 5 Minuten oder insbesondere 10 Minuten. Hierdurch können beispielsweise Ressourcen gespart werden, das heißt es kann ein Rechenaufwand in der Steuervorrichtung des Kraftfahrzeugs reduziert werden.

[0030] Generell ist es möglich, dass, wie bereits beschrieben, die Verfahrensschritte im Kraftfahrzeug selbst mittels der Steuervorrichtung des Kraftfahrzeugs durchgeführt oder zumindest initiiert werden. Alternativ oder zusätzlich dazu ist es möglich, dass beispielsweise die Sensordaten an eine externe Recheneinrichtung übermittelt werden, die daraufhin die Belegungsinformation sowie die Altersgruppenzugehörigkeitsinformation und/oder die Tätigkeitsinformation und gegebenenfalls die Anlehninformation, die Fahrinformation, die Objektinformation, die Demenzinformation und/oder die Blickrichtung des Benutzers ermittelt. Dies führt dazu, dass gegebenenfalls Daten aus dem Kraftfahrzeug ausgesendet werden. Die Datenübermittlung kann mittels Fahr-

zeug-zu-Infrastruktur- oder Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation erfolgen und ist bevorzugt kabellos, insbesondere drahtlos. Falls das Verfahren zumindest teilweise im Kraftfahrzeug stattfinden, kann eine Rechenauslastung der Steuervorrichtung des Kraftfahrzeugs erhöht werden, jedoch verbleiben die erhobenen Daten über die Belegung des Fahrzeugsitzes und die weiteren Details hierzu im Kraftfahrzeug.

[0031] Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass Betätigungsdaten, die eine manuelle Betätigung des Betätigungselements, das zumindest zum Öffnen der Tür ausgebildet ist, beschreiben, erfasst werden. Die Betätigungsdaten können zusätzlich das Betätigungselement betreffen, das zum Öffnen oder Schließen des Fensters und/oder zum Verriegeln oder Entriegeln der Tür ausgebildet ist. Falls gemäß der erfassten Betätigungsdaten das Betätigungselement für eine Zeitdauer, die größer als eine Mindestzeitdauer ist, betätigt wurde, wird die Verriegelungsfunktion zumindest für die Tür deaktiviert. Durch besonders langes Ziehen oder Drücken am Betätigungselement kann somit eine Art Notfallmechanismus ausgelöst werden, bei dem unabhängig von dem zuvor ermittelten Ansteuerbefehl zumindest die Tür geöffnet werden kann, da die Verriegelungsfunktion deaktiviert wird. Alternativ oder zusätzlich zur Betrachtung der Zeitdauer kann eine Häufigkeit pro Zeit betrachtet werden, wobei, falls die Häufigkeit pro Zeit größer als eine Mindesthäufigkeit pro Zeit ist, die Verriegelungsfunktion zumindest für die Tür deaktiviert wird. Falls also beispielsweise schnell und häufig wiederholt das Betätigungselement betätigt wird, kann dies als dringender Wunsch zum Öffnen der Tür verstanden werden, sodass auch hier der beschriebene Notfallmechanismus ausgelöst wird und den zuvor ermittelten Ansteuerbefehl übersteuert. Es kann hierdurch sichergestellt werden, dass stets beispielsweise zumindest die Tür weiterhin manuell geöffnet werden kann, damit das Kraftfahrzeug verlassen werden kann, auch wenn zuvor die Verriegelungsfunktion aktiviert wurde.

[0032] Die im Zusammenhang mit der Erfindung beschriebenen Informationen werden bevorzugt jeweils durch entsprechende Daten beschrieben.

[0033] Für Anwendungsfälle oder Anwendungssituationen, die sich bei dem Verfahren ergeben können und die hier nicht explizit beschrieben sind, kann vorgesehen sein, dass gemäß dem Verfahren eine Fehlermeldung und/oder eine Aufforderung zur Eingabe einer Nutzerrückmeldung ausgegeben und/oder eine Standardeinstellung und/oder ein vorbestimmter Initialzustand eingestellt wird.

[0034] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug. Das Kraftfahrzeug ist dazu ausgebil-

det, das oben beschriebene Verfahren durchzuführen. Bevorzugt wird das Verfahren mittels einer Steuervorrichtung des Kraftfahrzeugs durchgeführt. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug ist bevorzugt als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen oder Lastkraftwagen, oder als Personenbus oder Motorrad ausgestaltet.

[0035] Zu der Erfindung gehören auch Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs, die Merkmale aufweisen, wie sie bereits im Zusammenhang mit den Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben worden sind.

[0036] Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel des Kraftfahrzeugs sieht vor, dass es als Innenraumsensoreinrichtung zumindest eine Kamera und/oder zumindest ein Radargerät aufweist. Das Radargerät ist insbesondere zumindest ein Ultrabreitbandsensor. Dieser kann als UWB-Sensor bezeichnet werden. Die Kamera kann beispielsweise in einer Halterung eines Innenspiegels des Kraftfahrzeugs angeordnet sein. Das Radargerät ist beispielsweise in einer Fahrzeugdecke angeordnet, beispielsweise im Wesentlichen mittig oberhalb von Fahrzeugsitzen einer Rückbank und/oder zwischen Frontsitzen des Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeug weist also Sensoren auf, mittels derer die Sensordaten erfasst werden können, die, wie oben beschrieben, zumindest den dem Fahrzeugsitz zugeordneten Teilbereich des Innenraums erfassen können. Das Kraftfahrzeug kann ferner eine Außensensoreinrichtung, wie beispielsweise eine Frontkamera, eine Seitenkamera und/oder eine Heckkamera aufweisen.

[0037] Zu der Erfindung gehört auch die Steuervorrichtung für das Kraftfahrzeug. Die Steuervorrichtung kann eine Datenverarbeitungsvorrichtung oder eine Prozessoreinrichtung aufweisen, die dazu eingerichtet ist, eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen. Die Prozessoreinrichtung kann hierzu zumindest einen Mikroprozessor und/oder zumindest einen Mikrocontroller und/oder zumindest einen FPGA (Field Programmable Gate Array) und/oder zumindest einen DSP (Digital Signal Processor) aufweisen. Des Weiteren kann die Prozessoreinrichtung Programmcode aufweisen, der dazu eingerichtet ist, bei Ausführen durch die Prozessoreinrichtung die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens durchzuführen. Der Programmcode kann in einem Datenspeicher der Prozessoreinrichtung gespeichert sein. Die Prozessorschaltung der Prozessoreinrichtung kann z.B. zumindest eine Schaltungsplatine und/oder zumindest ein SoC (System on Chip) aufweisen.

[0038] Als eine weitere Lösung umfasst die Erfindung auch ein computerlesbares Speichermedium, umfassend Programmcode, der bei der Ausführung

durch eine Prozessorschaltung eines Computers oder eines Computerverbands diese veranlasst, eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens auszuführen. Das Speichermedium kann z.B. zumindest teilweise als ein nichtflüchtiger Datenspeicher (z.B. als eine Flash-Speicher und/oder als SSD - solid state drive) und/oder zumindest teilweise als ein flüchtiger Datenspeicher (z.B. als ein RAM - random access memory) bereitgestellt sein. Das Speichermedium kann in der Prozessorschaltung in deren Datenspeicher angeordnet sein. Das Speichermedium kann aber auch beispielsweise als sogenannter Appstore-Server im Internet betrieben sein. Durch den Computer oder Computerverbund kann eine Prozessorschaltung mit zumindest einem Mikroprozessor bereitgestellt sein. Der Programmcode können als Binärcode oder Assembler und/oder als Quellcode einer Programmiersprache (z.B. C) und/oder als Programmskript (z.B. Python) bereitgestellt sein.

[0039] Die Erfindung umfasst auch die Kombinationen der Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen. Die Erfindung umfasst also auch Realisierungen, die jeweils eine Kombination der Merkmale mehrerer der beschriebenen Ausführungsformen aufweisen, sofern die Ausführungsformen nicht als sich gegenseitig ausschließend beschrieben wurden.

[0040] Im Folgenden sind Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit mehreren Benutzern; und

Fig. 2 in schematischer Darstellung einen Signalflussgraphen eines Verfahrens zum Betreiben einer Verriegelungsfunktion für eine Tür und/oder ein Fenster eines Kraftfahrzeugs.

[0041] Bei den im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispielen handelt es sich um bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung. Bei den Ausführungsbeispielen stellen die beschriebenen Komponenten der Ausführungsformen jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden. Daher soll die Offenbarung auch andere als die dargestellten Kombinationen der Merkmale der Ausführungsformen umfassen. Des Weiteren sind die beschriebenen Ausführungsformen auch durch weitere der bereits beschriebenen Merkmale der Erfindung ergänzbar.

[0042] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen jeweils funktionsgleiche Elemente.

[0043] **Fig. 1** zeigt ein Kraftfahrzeug 1, das insgesamt vier Türen 2 sowie vier jeweils oberhalb der

Tür 2 angeordnete Fenster 3 aufweist. Im Kraftfahrzeug 1 sind beispielhaft vier Fahrzeugsitze 4 hervorgehoben, die jeweils benachbart zu einer der Türen 2 sowie einem der Fenster 3 angeordnet sind. Das Kraftfahrzeug 1 weist außerdem eine Steuervorrichtung 5 auf, die beispielsweise eine Recheneinrichtung ist und die zum Ansteuern einer Verriegelungsfunktion 6 für die einzelnen Türen 2 und/oder Fenster 3 ausgebildet ist. Bei einer aktivierten Verriegelungsfunktion 6 für eine jeweilige Tür 2 beziehungsweise ein jeweiliges Fenster 3, lässt sich diese beziehungsweise dieses nicht mehr manuell öffnen. Bei einer deaktivierten Verriegelungsfunktion 6 können die Tür 2 und/oder das Fenster 3 manuell geöffnet oder geschlossen werden.

[0044] Das Kraftfahrzeug 1 weist eine Innenraumsensoreinrichtung 7 auf. Diese umfasst hier eine als Innenraumkamera ausgebildete Kamera 8 sowie zwei Radargeräte. Diese sind hier als Ultrabreitbandsensoren 9 ausgebildet, die an einer Fahrzeugdecke des Kraftfahrzeugs 1 jeweils mittig zwischen zwei Fahrzeugsitzen 4 angeordnet sind. Für jeden der vier Fahrzeugsitze 4 ist ein Betätigungselement 10 vorgesehen, mittels dessen die jeweilige Tür 2 und/oder das jeweilige Fenster 3 manuell geöffnet oder geschlossen sowie zumindest die Tür 2 manuell verriegelt oder entriegelt werden kann. Ein Betätigen des Betätigungselements 10 kann durch Aktivieren der Verriegelungsfunktion 6 mittels der Steuervorrichtung 5 blockiert werden, das heißt es kann dann unterbunden werden, dass das Betätigen einen Einfluss auf das Öffnen oder Schließen der Tür 2 und/oder des Fensters 3 hat. Falls die Verriegelungsfunktion 6 deaktiviert ist, kann mittels des Betätigungselements 10 die Tür 2 und/oder das Fenster 3 geöffnet oder geschlossen und/oder verriegelt oder entriegelt werden.

[0045] Im Kraftfahrzeug 1 befinden sich hier zwei Benutzer 11, die auf jeweiligen Fahrzeugsitzen 4 im Heckbereich des Kraftfahrzeugs 1 sitzen. Zudem ist hier im Frontbereich ein Fahrer 17 skizziert. Auf einem Beifahrersitz als Fahrzeugsitz 4 im Frontbereich des Kraftfahrzeugs 1 ist hier ein Tier 12 positioniert. Das Kraftfahrzeug 1 weist ferner eine Außensensoreinrichtung 13 auf, die beispielhaft eine Frontkamera, Heckkamera und/oder Seitenkamera in jeweiligen Seitenspiegeln 14 des Kraftfahrzeugs 1 umfasst. Alternativ oder zusätzlich zu der genannten Außensensoreinrichtung 13 kann das Kraftfahrzeug 1 zur Umgebungserfassung ein Radargerät, ein LIDAR-Gerät und/oder einen anderen Sensor zur Erfassung der Umgebung des Kraftfahrzeugs 1 aufweisen. Betreffend die beiden Benutzer 11 im Heckbereich ist einer davon eine schlafende Person, die mit einem Kissen 15 an die Tür 2 und das Fenster 3 gelehnt ist. Der andere Benutzer 11 ist hier wach und liest ein Buchs 16.

[0046] In Fig. 2 ist ein Verfahren zum Betreiben der Verriegelungsfunktion 6 für die Tür 2 und/oder das Fenster 3 des Kraftfahrzeugs 1 beschrieben. Die Verfahrensschritte werden bevorzugt für jede Tür 2 beziehungsweise jedes Fenster 3 einzeln durchgeführt, das heißt jede einzelne Tür 2 und/oder jedes einzelne Fenster 3 ist individuell ansteuerbar. In einem Verfahrensschritt S1 erfolgt ein Erfassen von Sensordaten 20. Diese werden mittels der Innenraumsensoreinrichtung 7 des Kraftfahrzeugs 1 erfasst. Die Sensordaten 20 beschreiben einen dem Fahrzeugsitz 4 des Kraftfahrzeugs 1 zugeordneten Teilbereich eines Innenraums des Kraftfahrzeugs 1. Falls dort beispielsweise der Benutzer 11 sitzt, beschreiben die Sensordaten 20 den Benutzer 11. Alternativ oder zusätzlich dazu beschreiben sie das Tier 12 und/oder einen Gegenstand 22, falls dieser im Teilbereich, der dem Fahrzeugsitz 4 zugeordnet ist, positioniert ist. Die Innenraumsensoreinrichtung 7 stellt bevorzugt Kameradaten und/oder Entfernungsdaten als Sensordaten 20 bereit. Mittels des Ultrabreitbandsensors 9 kann beispielsweise eine Herz- und/oder Atemfrequenzmessung des Benutzers 11 und/oder des Tiers 12 erfolgen. Ferner kann als Innenraumsensoreinrichtung 7 ein Sitzbelegungssensor im jeweiligen Fahrzeugsitz 4 angeordnet sein. Bevorzugt liegen mittels der Kamera 8 erfasste statische und/oder bewegte Bilddaten vom Teilbereich vor. Der Fahrzeugsitz 4 ist jeweils benachbart zur betroffenen Tür 2 und/oder zum betroffenen Fenster 3 angeordnet.

[0047] In einem Verfahrensschritt S2 werden die Sensordaten 20 ausgewertet. Hierbei wird eine Belegungsinformation 21 ermittelt, die eine Belegung des Fahrzeugsitzes 4 mit dem Benutzer 11, dem Tier 12 und/oder dem Gegenstand 22 beschreibt. Der Gegenstand 22 ist hier exemplarisch als Koffer skizziert. Die Belegungsinformation 21 umfasst die Information, ob der Fahrzeugsitz 4 an sich belegt ist oder nicht. Falls also beispielsweise kein Benutzer 11, kein Tier 12 sowie kein Gegenstand 22 auf dem Fahrzeugsitz 4 angeordnet ist, wird dies ebenfalls von der Belegungsinformation 21 beschrieben.

[0048] In einem Verfahrensschritt S3 kann überprüft werden, ob gemäß der ermittelten Belegungsinformation 21 der Benutzer 11 auf dem Fahrzeugsitz 4 sitzt, das heißt diesen belegt. Falls dies der Fall ist, erfolgt in einem Verfahrensschritt S4 ein weiteres Auswerten der erfassten Sensordaten 20, um eine Altersgruppenzugehörigkeitsinformation 23 zu ermitteln. Diese beschreibt zumindest eine Altersgruppenzugehörigkeit des Benutzers 11, das heißt beispielsweise ob dieser ein Kind 24 oder ein Erwachsener 25 ist. Ferner kann eine konkrete Altersgruppe abgeschätzt werden, wie beispielsweise ob der Erwachsene 25 mindestens 60 Jahre alt ist oder jünger. Alternativ oder zusätzlich zum Ermitteln der Altersgruppenzugehörigkeitsinformation 23 im Verfahrens-

schritt S4 kann nach dem Verfahrensschritt S3 ein Verfahrensschritt S5 erfolgen, in dessen Rahmen eine Tätigkeitsinformation 26 ermittelt wird, die eine aktuelle Tätigkeit des Benutzers 11 beschreibt. Mögliche Tätigkeiten sind das Lesen des Buchs 16, das Beschäftigen mit einem mobilen Endgerät, insbesondere mit einem Smartphone und/oder Tablet, Schlafen (hier symbolisch durch das Kissen 15 angedeutet), Sich-Umblicken, beispielweise durch Schauen aus dem Fenster 3 und/oder Unterhalten mit anderen Benutzern 11 oder dem Fahrer 17. Alternative oder zusätzliche Tätigkeiten sind möglich. Zum Ermitteln der Tätigkeitsinformation 26 kann zumindest eine Blickrichtung 27 des Benutzers 11 durch Auswerten der Sensordaten 20 ermittelt und berücksichtigt werden.

[0049] In einem Verfahrensschritt S6 wird ein Ansteuerbefehlermittlungskriterium 28 auf die ermittelte Belegungsinformation 21 sowie die ermittelte Altersgruppenzugehörigkeitsinformation 23 und/oder die ermittelte Tätigkeitsinformation 26 angewendet. Hierdurch wird ein Ansteuerbefehl 29 ermittelt. Der Ansteuerbefehl 29 sieht ein Aktivieren oder Deaktivieren der Verriegelungsfunktion 6 für die Tür 2 und/oder das Fenster 3 vor. In einem Verfahrensschritt S7 erfolgt ein Betreiben der Verriegelungsfunktion 6 gemäß des ermittelten Ansteuerbefehls 29. Dies erfolgt beispielsweise durch ein entsprechendes Ansteuern der Verriegelungsfunktion 6 mittels der Steuervorrichtung 5.

[0050] Beim Anwenden des Ansteuerbefehlermittlungskriteriums 28 können ferner weitere Informationen berücksichtigt werden. Es kann beispielsweise ein Verfahrensschritt S8 vorgesehen sein, in dessen Rahmen durch Auswerten der Sensordaten 20 eine Anlehninformation 30 ermittelt wird. Diese beschreibt, ob der Benutzer 11, das Tier 12 und/oder der Gegenstand 22 an die Tür 2 beziehungsweise das Fenster 3 angelehnt ist. Hier ist das Anlehnen exemplarisch für einen Gegenstand 22 skizziert. Im Falle des Benutzers 11 wurde bevorzugt zuvor der Verfahrensschritt S3 durchgeführt. Das Ansteuerbefehlermittlungskriterium 28 im Schritt S6 wird dann auf die Anlehninformation 30 angewendet.

[0051] Es kann ferner ein Verfahrensschritt S9 vorgesehen sein, in dessen Rahmen überprüft wird, ob der Benutzer 11 gemäß der ermittelten Altersgruppenzugehörigkeitsinformation 23 mindestens 60 Jahre alt ist. Falls dies der Fall ist oder unabhängig davon kann ein Demenzerkennungskriterium 31 auf die Sensordaten 20 angewendet werden, um eine Demenzinformation 32 zu ermitteln. Diese beschreibt, ob der Benutzer 11 als dement eingestuft wird oder nicht. Das Ansteuerbefehlermittlungskriterium 28 wird dann beispielsweise auf die Demenzinformation 32 angewendet, das heißt diese wird beim Ermitteln des Ansteuerbefehls 29 mitberücksichtigt.

[0052] In einem Verfahrensschritt S11 kann eine Fahrinformation 33 ermittelt werden, die beschreibt, ob das Kraftfahrzeug 1 aktuell fährt oder sich im Stillstand befindet. Das fahrende Kraftfahrzeug 1 ist hier mit einem Beschleunigungspfeil 34 skizziert. Das Ansteuerbefehlermittlungskriterium 28 im Verfahrensschritt S6 kann auf die Fahrinformation 33 angewendet werden. Die Fahrinformation 33 kann ebenfalls durch Auswerten von Sensordaten 20 ermittelt werden, wobei hierfür die Sensordaten 20 zumindest eine Fahrbewegung des Kraftfahrzeugs 1 beschreiben. Diese Sensordaten 20 können mittels eines Radumdrehungssensors, einer Positionsbestimmungseinrichtung und/oder eine der Antriebseinrichtung des Kraftfahrzeugs 1 zugeordnete Sensoreinheit erfasst werden. Die Verbindung zwischen dem Verfahrensschritt S1 und dem Verfahrensschritt S11 ist daher als gestrichelte Linie skizziert, um lediglich zu verdeutlichen, dass die Fahrinformation 33 bevorzugt durch Auswerten von im Kraftfahrzeugs 1 bereitgestellten Sensordaten 20 ermittelt wird, die jedoch nicht nur den Teilbereich des Innenraums beschreiben, sondern die Fahrbewegung des Kraftfahrzeugs 1.

[0053] Es kann ein Verfahrensschritt S12 vorgesehen sein, in dem überprüft wird, ob sich das Kraftfahrzeug 1 gemäß der ermittelten Fahrinformation 33 im Stillstand befindet. Falls dies der Fall ist, können Umgebungsdaten 35 mittels der Außensensoreinrichtung 13 erfasst und/oder bereitgestellt werden, die die Umgebung des Kraftfahrzeugs 1 beschreiben. In einem Verfahrensschritt S14 erfolgt ein Auswerten der bereitgestellten Umgebungsdaten 35, wobei eine Objektinformation 36 ermittelt wird. Die Objektinformation 36 beschreibt zumindest ein Objekt in der Umgebung des Kraftfahrzeugs 1. Die Objektinformation 36 wird im Verfahrensschritt S6 berücksichtigt, das heißt das Ansteuerbefehlermittlungskriterium 28 wird auf die Objektinformation 36 angewendet. Diese kann beispielsweise einen sich dem Kraftfahrzeug 1 nähernden Verkehrsteilnehmer, wie beispielsweise einen Radfahrer und/oder ein anderes Fahrzeug, beschreiben und/oder einen nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmer, wie beispielsweise einen Fußgänger. Aufgrund des Objekts kann es sinnvoll sein, dass die Verriegelungsfunktion 6 aktiviert wird, damit der Benutzer 11 nicht die Tür 2 öffnet und beispielsweise eine Kollision mit dem Objekt verursacht. Es können also nicht nur fahrzeuginterne Auslöser und Faktoren berücksichtigt werden, sondern auch die Umgebung.

[0054] Der Ansteuerbefehl 29 in Verfahrensschritt S6 wird bevorzugt kontinuierlich ermittelt, wobei im Verfahrensschritt S7 beim Betreiben der Verriegelungsfunktion 6 stets der aktuelle Ansteuerbefehl 29 berücksichtigt wird. Es kann somit die aktuelle Situation im Kraftfahrzeug 1 und/oder in dessen Umgebung berücksichtigt werden.

[0055] Es können ferner in einem Verfahrensschritt S15 Betätigungsdaten 37 bereitgestellt werden, die eine manuelle Betätigung des Betätigungselements 10 beschreiben. Das Betätigungselement 10 ist hier zumindest zum Öffnen der Tür 2 ausgebildet. Ferner können die Betätigungsdaten 37 das Betätigungselement 10 betreffen, das zum Öffnen und/oder Schließen des Fensters 3 sowie zum Verriegeln der Tür 2 ausgebildet ist. In einem Verfahrensschritt S16 wird überprüft, ob die erfassten Betätigungsdaten 37 darauf hindeuten, dass das Betätigungselement 10 für eine Zeitdauer manuell betätigt wurde, die größer als eine Mindestzeitdauer 38 ist, und/oder mit einer Häufigkeit pro Zeit, die größer als eine Mindesthäufigkeit 39 pro Zeit ist. Falls dies der Fall ist, wird die Verriegelungsfunktion 6 zumindest für die Tür 2 deaktiviert, wofür hier ein Verfahrensschritt S7' mit einer entsprechenden deaktivierten Verriegelungsfunktion 6 in Form eines neuen Ansteuerbefehls 29' skizziert ist. Der neue Ansteuerbefehl 29' umfasst das Deaktivieren der Verriegelungsfunktion 6. Falls das Überprüfen im Verfahrensschritt S16 keine derartige Betätigung ermittelt, kann der Verfahrensschritt S7 erfolgen.

[0056] Ferner kann im Verfahrensschritt S3 und/oder S12, falls jeweils nicht das oben beschriebene Ergebnis beim Überprüfen festgestellt wurde, das Verfahren jeweils beendet werden, was hier mit dem Bezugszeichen 40 skizziert ist.

[0057] Insgesamt zeigen die Beispiele ein Verfahren zur intelligenten Klappen- und Fensterblockierung. Die Erfindungsidee ist eine Prognose für eine auftretende Situation durch versehentliches oder den Folgen nicht bewusstes Öffnen der Tür 2 und/oder des Fensters 3. Durch diese Abschätzung kann das Öffnen automatisch blockiert werden, indem die Verriegelungsfunktion 6 aktiviert wird. Das Kraftfahrzeug 1 kann erkennen, ob es sich um einen Menschen, das heißt den Benutzer 11, oder das Tier 12 auf dem Fahrzeugsitz 4 handelt. Bei der Erkennung des Tiers 12 kann die Blockiervorrichtung automatisch aktiviert werden, das heißt die Verriegelungsfunktion 6 kann aktiviert werden. Bei einem Menschen, das heißt bei dem Benutzer 11, kann zusätzlich das Alter bestimmt werden, das heißt die Altersgruppenzugehörigkeitsinformation 23 kann ermittelt werden, um den Mechanismus auch bei Kindern 24 oder relativ alten Menschen mit hohem Demenzrisiko zu aktivieren. Ebenso sollte das Fahrzeug über einen Schlafzustand eines Insassen Kenntnis besitzen, das heißt die entsprechende Tätigkeitsinformation 26 sollte ermittelbar sein. Falls der Kopf oder andere Körperteile eines schlafenden Benutzers 11 gegen die Tür 2 gelehnt sind, könnte der Blockiermechanismus aktiviert werden, das heißt es kann dann die Verriegelungsfunktion 6 aktiviert werden. Insbesondere im Parkzustand des Kraftfahrzeugs 1, das heißt abhängig von der Fahrinformation 33, könnten

ruhende oder herannahende Hindernisse im Außenraum berücksichtigt werden, um beispielsweise eine Kollision zu vermeiden. Dies wird durch das Ermitteln und Berücksichtigen der Objektinformation 36 erreicht. Außerdem können Fahrzeugbeladungen (Gegenstand 22), die gegen die Tür 2 lehnen und daher beim Öffnen von außen aus dem Kraftfahrzeug 1 fallen würden, erkannt werden. Hierfür wird die Anlehninformation 30 ermittelt und berücksichtigt. Um Rettungskräften im Notfall die Bergung von validen Insassen durch blockierende Türen 2 nicht zu erschweren, könnte ein Notfallmechanismus dennoch zum Öffnen der Türen 2 von außen führen, das heißt es können die Verfahrensschritte S15, S16 sowie S7' erfolgen. Ein Beispiel für die Mindestzeitdauer 38 ist beispielsweise fünf Sekunden. Innerhalb des Kraftfahrzeugs 1 bestimmten Sensoren, das heißt die Innenraumsensoreinrichtung 7, wie beispielsweise Sitzbelegungssensoren oder Kameras, ob der Fahrzeugsitz 4 belegt ist oder ob sich der Benutzer 11 oder ein Tier 12 auf diesem befindet. Außerdem wird bei menschlichen Insassen zum Beispiel das Alter oder der Gesundheitszustand bestimmt, hierfür dienen die beschriebene Altersgruppenzugehörigkeitsinformation 23 und/oder die Demenzinformation 32. Darüber hinaus wird anhand von Herz- und Atemfrequenzmessungen durch die Ultrabreitbandsensoren 9 sowie Augenliderkennung durch die Kamera 8 ein schlafender Benutzer 11 erkannt. Die Kamera 8 bestimmt Positionen von Kopf und weiteren Körperteilen des Benutzers 11, um einen möglichen Kontakt zur Tür 2 zu erkennen. Ebenso wird ein Türkontakt durch die Gegenstände 22 über die Kamera 8 und/oder den Ultrabreitbandsensor 9 erkannt. Anhand definierter Regeln, die hier als Ansteuerbefehlermittlungskriterium 28 bezeichnet wurden, wird von der Steuervorrichtung 5 die Wahrscheinlichkeit pro Fahrzeugsitz 4 im Kraftfahrzeug 1 eigenständig bewertet und gegebenenfalls die Verriegelungsfunktion 6 der entsprechenden Tür 2 und/oder des entsprechenden Fensters 3 aktiviert oder deaktiviert. Der Notfallmechanismus, zum Beispiel das lange oder wiederholte Betätigen des Betätigungselements 10 garantiert dabei, dass die Blockierung in Notsituationen überwunden werden kann, das heißt es sind hierfür die Verfahrensschritte S15, S16 sowie S7' vorgesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Verriegelungsfunktion (6) für eine Tür (2) und/oder ein Fenster (3) eines Kraftfahrzeugs (1), umfassend

- Erfassen (S1) von Sensordaten (20), die einen einem Fahrzeugsitz (4) des Kraftfahrzeugs (1) zugeordneten Teilbereich eines Innenraums des Kraftfahrzeugs (1) beschreiben, mittels einer Innenraumsensoreinrichtung (7) des Kraftfahrzeugs (1), wobei der Fahrzeugsitz (4) benachbart zur Tür (2) und/oder zum Fenster (3) angeordnet ist;

- durch Auswerten der erfassten Sensordaten (20), Ermitteln (S2) einer Belegungsinformation (21), die eine Belegung des Fahrzeugsitzes (4) mit einem Benutzer (11), einem Tier (12) und/oder einem Gegenstand (22) beschreibt;
- falls gemäß der ermittelten Belegungsinformation (21) der Benutzer (11) den Fahrzeugsitz (4) belegt (S3), durch Auswerten der erfassten Sensordaten (20) Ermitteln (S4) einer Altersgruppenzugehörigkeitsinformation (23), die zumindest eine Altersgruppenzugehörigkeit des Benutzer (11) beschreibt; und/oder Ermitteln (S5) einer Tätigkeitsinformation (26), die eine aktuelle Tätigkeit des Benutzers (11) beschreibt;
- Ermitteln (S6) eines Ansteuerbefehls (29) für die Verriegelungsfunktion (6) durch Anwenden eines Ansteuerbefehlermittlungskriteriums (28) auf die ermittelte Belegungsinformation (21) sowie die ermittelte Altersgruppenzugehörigkeitsinformation (23) und/oder Tätigkeitsinformation (26), wobei der Ansteuerbefehl (29) ein Aktivieren oder Deaktivieren der Verriegelungsfunktion (6) für die Tür (2) und/oder das Fenster (3) vorsieht;
- Betreiben (S7) der Verriegelungsfunktion (6) gemäß dem ermittelten Ansteuerbefehl (29); wobei durch Auswerten der Sensordaten (20) eine Anlehninformation (30) ermittelt wird (S8), die beschreibt, ob der Benutzer (11), das Tier (12) und/oder der Gegenstand (22) an die Tür (2) und/oder das Fenster (3) angelehnt ist, und zum Ermitteln des Ansteuerbefehls (29) das Ansteuerbefehlermittlungskriterium (28) auf die ermittelte Anlehninformation (30) angewendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zum Ermitteln der Tätigkeitsinformation (26) zumindest eine Blickrichtung (27) des Benutzers (11) durch Auswerten der Sensordaten (20) ermittelt und berücksichtigt wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Fahrinformation (33) ermittelt wird (S11), die beschreibt, ob das Kraftfahrzeug (1) aktuell fährt oder sich im Stillstand befindet, und zum Ermitteln des Ansteuerbefehls (29) das Ansteuerbefehlermittlungskriterium (28) auf die ermittelte Fahrinformation (33) angewendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei, insbesondere falls sich das Kraftfahrzeug (1) gemäß der ermittelten Fahrinformation (33) im Stillstand befindet (S12), Umgebungsdaten (35), die eine Umgebung des Kraftfahrzeugs (1) beschreiben, bereitgestellt (S13), durch Auswerten der bereitgestellten Umgebungsdaten (35) eine Objektinformation (36) ermittelt (S14), die zumindest ein Objekt in der Umgebung beschreibt, und zum Ermitteln des Ansteuerbefehls (29) das Ansteuerbefehlermittlungskriterium (28) auf die ermittelte Objektinformation (36) angewendet wird.

lungskriterium (28) auf die ermittelte Objektinformation (36) angewendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei durch Anwenden eines Demenzerkennungskriteriums (31) auf die Sensordaten (20) eine Demenzinformation (32) ermittelt wird (S9), die beschreibt, ob der Benutzer (11) als dement eingestuft wird oder nicht, und zum Ermitteln des Ansteuerbefehls (29) das Ansteuerbefehlermittlungskriterium (28) auf die ermittelte Demenzinformation (32) angewendet wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Ansteuerbefehl (29) kontinuierlich ermittelt wird und beim Betreiben der Verriegelungsfunktion (6) stets der aktuelle Ansteuerbefehl (29) berücksichtigt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Betätigungsdaten (37), die ein manuelles Betätigen eines Betätigungselements (10), das zumindest zum Öffnen der Tür (2) ausgebildet ist, beschreiben, erfasst werden (S15) und falls gemäß der erfassten Betätigungsdaten (37) das Betätigungselement (10) für eine Zeitdauer, die größer als eine Mindestzeitdauer (38) ist, und/oder mit einer Häufigkeit pro Zeit, die größer als eine Mindesthäufigkeit (39) pro Zeit ist, manuell betätigt wurde (S16), die Verriegelungsfunktion (6) zumindest für die Tür (2) deaktiviert wird (S7').

8. Kraftfahrzeug (1), das dazu ausgebildet ist, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen.

9. Kraftfahrzeug (1) nach Anspruch 8, wobei das Kraftfahrzeug (1) als Innenraumsensoreinrichtung (7) zumindest eine Kamera (8) und/oder zumindest ein Radargerät, insbesondere zumindest einen Ultraschallsensor (9), aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

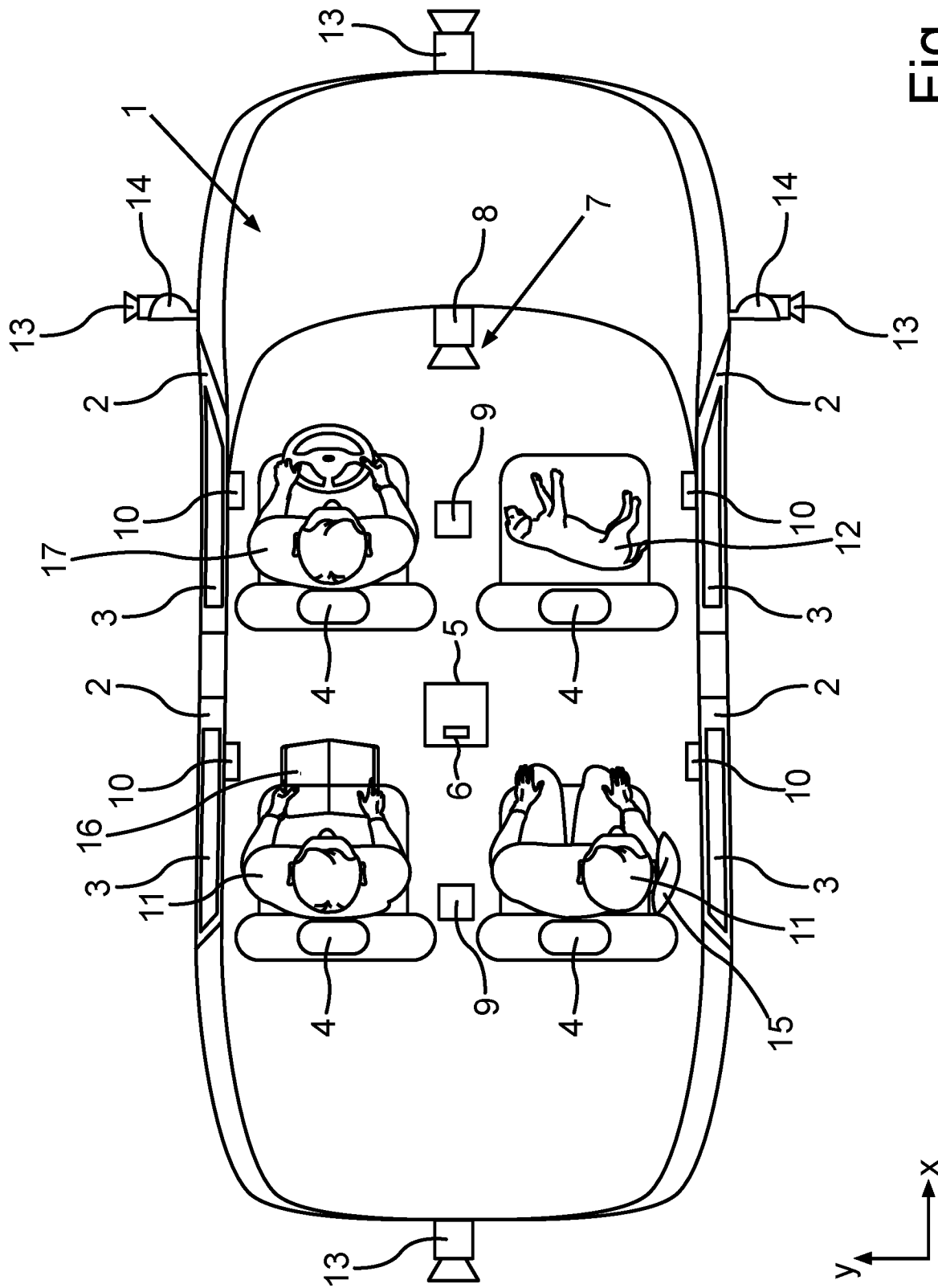


Fig. 1

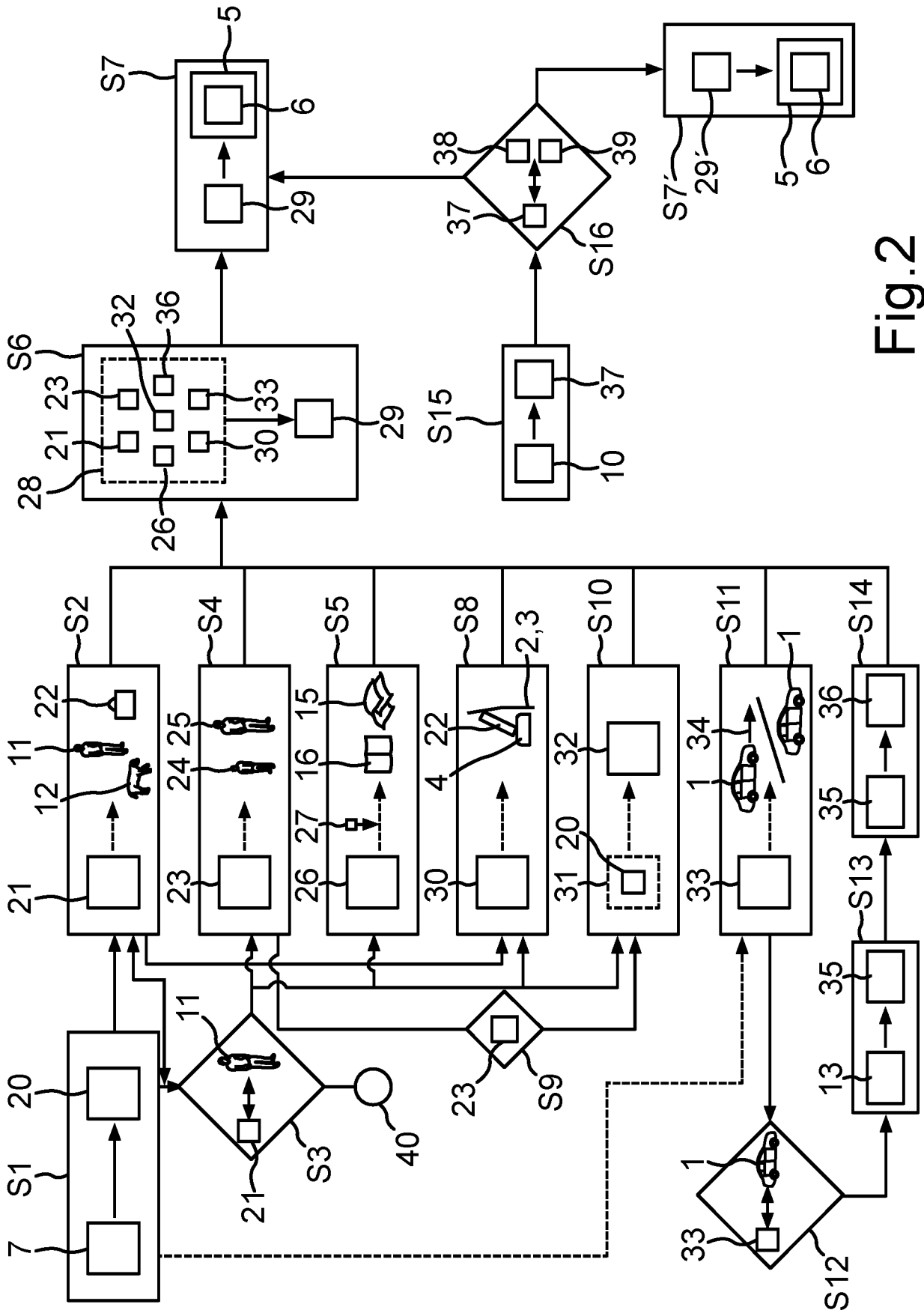


Fig. 2