



(10) **DE 10 2018 111 521 A1** 2018.11.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 111 521.0**

(22) Anmeldetag: **14.05.2018**

(43) Offenlegungstag: **22.11.2018**

(51) Int Cl.: **B60S 1/56 (2006.01)**

B60R 16/02 (2006.01)

B60R 1/00 (2006.01)

G02B 1/10 (2015.01)

(30) Unionspriorität:

15/598,286

17.05.2017

US

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(72) Erfinder:

**Dellock, Paul Kenneth, Northville, Mich., US;
Buttolo, Pietro, Dearborn Heights, Mich., US;
Salter, Stuart C., White Lake, Mich., US; Johnson,
Aaron Bradley, Allen Park, Mich., US**

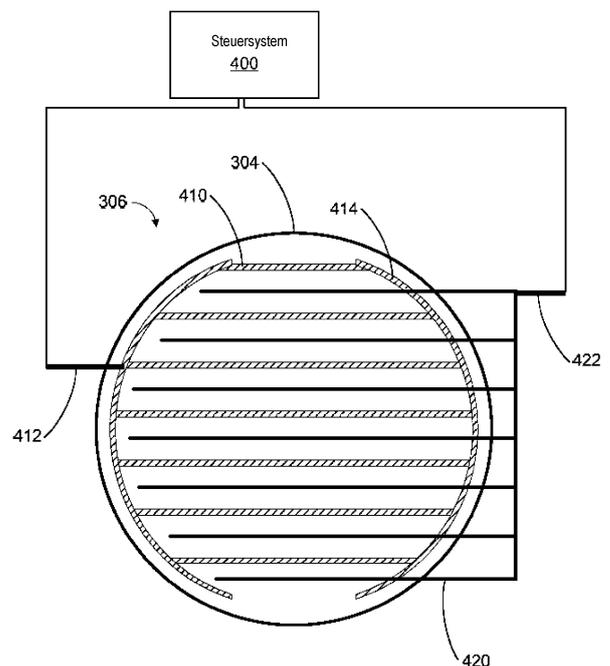
(74) Vertreter:

**Lorenz Seidler Gossel Rechtsanwälte
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 80538
München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Hintere Kamera mit Einteiser und eingebettetem Näherungsschalter**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben einer hinteren Kamera mit eingebettetem Einteiser und Näherungsschalter offenbart. Ein beispielhaftes Fahrzeug beinhaltet eine nach hinten gerichtete Kamera, die eine Linse aufweist, eine auf die Linse aufgetragene Indium-Zinn-Oxid(ITO)-Beschichtung und ein Steuersystem. Das Steuersystem ist dazu konfiguriert, eine wasserbasierte Behinderung auf der Linse zu detektieren, Strom durch die ITO-Beschichtung zu leiten, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen, ein Linsenberührungsereignis zu detektieren und eine Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs als Reaktion auf das Linsenberührungsereignis zu lösen.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft im Allgemeinen nach hinten gerichtete Fahrzeugkameras und insbesondere eine nach hinten gerichtete Kamera mit eingebettetem Enteisener und Näherungsschalter.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Moderne Fahrzeuge können eine oder mehrere Kameras beinhalten, die Bilder durch eine Fahrzeuganzeige anzeigen. Eine derartige Kamera kann eine nach hinten gerichtete Kamera oder eine Rückfahrkamera sein, die es der Fahrzeuganzeige ermöglicht, einen Bereich hinter dem Fahrzeug zu zeigen. Variierende Umweltbedingungen können dazu führen, dass die Kamera verschwommen oder anderweitig behindert ist. Fahrzeuge können zudem eine hintere Verriegelung für einen Kofferraum des Fahrzeugs beinhalten, die als Reaktion auf eine Betätigung einer Taste durch einen Benutzer geöffnet werden kann.

KURZDARSTELLUNG

[0003] Die beigefügten Patentansprüche definieren diese Anmeldung. Die vorliegende Offenbarung fasst Aspekte der Ausführungsformen zusammen und soll nicht zur Einschränkung der Patentansprüche verwendet werden. Andere Umsetzungen werden in Übereinstimmung mit den hier beschriebenen Techniken in Betracht gezogen, wie dem Durchschnittsfachmann bei der Durchsicht der folgenden Zeichnungen und detaillierten Beschreibung ersichtlich wird, und diese Umsetzungen sollen innerhalb des Umfangs dieser Anmeldung liegen.

[0004] Es werden beispielhafte Ausführungsformen gezeigt, die Systeme, Vorrichtungen und Verfahren beschreiben, bei denen eine nach hinten gerichtete Kamera eine Berührung erfassen kann, eine Behinderung erfassen kann und die Behinderung beseitigen kann. Ein beispielhaftes offenbartes Fahrzeug beinhaltet eine nach hinten gerichtete Kamera, die eine Linse aufweist. Das Fahrzeug beinhaltet zudem eine auf die Linse aufgetragene Indium-Zinn-Oxid (Indium-Tin-Oxide - ITO)-Beschichtung. Das Fahrzeug beinhaltet ferner ein Steuersystem, das dazu konfiguriert ist, eine wasserbasierte Behinderung auf der Linse zu detektieren und Strom durch die ITO-Beschichtung zu leiten, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen. Das Steuersystem ist zudem dazu konfiguriert, ein Linsenberührungseignis zu detektieren und als Reaktion auf das Linsenberührungseignis eine Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs zu lösen.

[0005] Ein beispielhaftes offenbartes Verfahren beinhaltet das Detektieren einer wasserbasierten Behinderung auf einer Linse einer nach hinten gerichteten Kamera eines Fahrzeugs. Das Verfahren beinhaltet zudem das Leiten von Strom durch eine auf die Linse aufgetragene Indium-Zinn-Oxid (ITO)-Beschichtung zum Entfernen der wasserbasierten Behinderung. Das Verfahren beinhaltet ferner das Detektieren eines Linsenberührungseignisses über die ITO-Beschichtung. Und darüber hinaus beinhaltet das Verfahren das Lösen einer Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs als Reaktion auf das Detektieren des Linsenberührungseignisses.

[0006] Ein drittes Beispiel kann eine Einrichtung zum Detektieren einer wasserbasierten Behinderung auf einer Linse einer nach hinten gerichteten Kamera eines Fahrzeugs beinhalten. Das Beispiel kann zudem eine Einrichtung zum Leiten von Strom durch eine auf die Linse aufgetragene Indium-Zinn-Oxid (ITO)-Beschichtung zum Entfernen der wasserbasierten Behinderung beinhalten. Das Beispiel kann ferner eine Einrichtung zum Detektieren eines Linsenberührungseignisses über die ITO-Beschichtung und eine Einrichtung zum Lösen einer Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs als Reaktion auf das Detektieren des Linsenberührungseignisses beinhalten.

Figurenliste

[0007] Zum besseren Verständnis der Erfindung kann auf Ausführungsformen Bezug genommen werden, die in den folgenden Zeichnungen gezeigt sind. Die Komponenten in den Zeichnungen sind nicht zwingend maßstabsgetreu und zugehörige Elemente können weggelassen sein oder in einigen Fällen können Proportionen vergrößert dargestellt sein, um die hier beschriebenen neuartigen Merkmale hervorzuheben und eindeutig zu veranschaulichen. Zusätzlich können Systemkomponenten, wie auf dem Gebiet bekannt, verschiedenartig angeordnet sein. Ferner sind in den Zeichnungen entsprechende Teile in den verschiedenen Ansichten durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

Fig. 1 veranschaulicht eine beispielhafte perspektivische Rückansicht eines Fahrzeugs gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 2 veranschaulicht ein beispielhaftes Blockdiagramm elektronischer Komponenten des Fahrzeugs aus **Fig. 1**.

Fig. 3 veranschaulicht eine beispielhafte auseinandergezogene Ansicht einer nach hinten gerichteten Kamera eines Fahrzeugs gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 4 veranschaulicht eine perspektivische Ansicht einer Linse mit einer aufgetragenen ITO-

Beschichtung gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 5 veranschaulicht ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 6 veranschaulicht ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BEISPIELHAFTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0008] Obwohl die Erfindung in verschiedenen Formen ausgeführt sein kann, werden in den Zeichnungen einige beispielhafte und nicht einschränkende Ausführungsformen gezeigt und nachfolgend beschrieben, wobei es sich versteht, dass die vorliegende Offenbarung als eine Erläuterung der Erfindung anhand von Beispielen anzusehen ist und damit nicht beabsichtigt wird, die Erfindung auf die konkreten veranschaulichten Ausführungsformen zu beschränken.

[0009] Wie vorstehend angemerkt, können Fahrzeuge eine oder mehrere Kameras beinhalten, die Bilder der Umgebung des Fahrzeugs bereitstellen können. Insbesondere kann eine nach hinten gerichtete Kamera verwendet werden, um einem Fahrer eine Sicht hinter das Fahrzeug bereitzustellen, was nützlich ist für das Detektieren von Objekten, die das Fahrzeug behindern können. Diese Kamera kann verwendet werden, wenn sich das Fahrzeug im Rückwärtsgang befindet, um den Fahrer beim Rückwärtsfahren, Parken oder anderweitigen Bewegungen des Fahrzeugs zu unterstützen.

[0010] In einigen Umgebungen können Witterungsverhältnisse die Kamera nachteilig beeinflussen. Beispielsweise können Regenwasser, Schnee, Eis und andere Niederschläge oder wasserbasierte Zustände die Linse der Kamera behindern, was zu einem unscharfen, verschwommenen oder gar vollständig behinderten angezeigten Bild führt. In vielen Fällen zeigt ein Bildschirm oder eine Anzeige des Fahrzeugs das Bild der hinteren Kamera nicht, bis das Fahrzeug in einen Rückwärtsgang geschaltet wurde. Somit kann der Fahrer bereits ein Rückfahrmanöver begonnen haben, bevor er oder sie bemerkt, dass die Kamera behindert ist.

[0011] Beispiele in dieser Schrift können es einem System ermöglichen, zu detektieren, wenn eine Behinderung auf einer Linse der nach hinten gerichteten Kamera vorhanden ist, und als Reaktion darauf die Behinderung zu entfernen. Die Kamera kann eine Beschichtung beinhalten, die dazu konfiguriert ist, die Linse zu erwärmen, wodurch Beschlag, Kondensation, Schnee oder Eis von der Linse entfernt wird. Die Beschichtung kann zwei Elektroden beinhalten, die derart positioniert sind, dass ein Leiten eines Stroms

durch die Elektroden die Linse erwärmt. Bei dieser Konfiguration können die Elektroden zudem als ein Sensor fungieren, der einem Prozessor ein Signal bereitstellt. Das Signalniveau kann sich auf Grundlage der Behinderungsart verändern. Beispielsweise kann Eis auf der Linse zu einem höheren Signal führen als wenn Kondensation auf der Linse vorhanden ist. Außerdem kann die Beschichtung es dem System ermöglichen, zu erfassen, wenn eine Person die Linse berührt hat. Auf diese Weise kann die Linse zudem als Berührungssensor für eine Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs fungieren.

[0012] Um die hier beschriebenen Funktionsweisen bereitzustellen, können beispielhafte Fahrzeuge der vorliegenden Offenbarung eine nach hinten gerichtete Kamera mit einer Linse und eine auf die Linse aufgetragene Indium-Zinn-Oxid(ITO)-Beschichtung beinhalten. Die ITO-Beschichtung kann eine bestimmte Form annehmen, um einen größeren Teil der Linse zu bedecken, und kann zwei oder mehr Elemente (z. B. Elektroden) beinhalten. Die ITO-Beschichtung kann sich auf einer Innenfläche der Linse befinden, sodass sie vor äußeren Elementen geschützt ist und trotzdem noch in der Lage ist, die Linse zu erwärmen, um eine oder mehrere Behinderungen zu entfernen.

[0013] Das beispielhafte Fahrzeug kann zudem ein Steuersystem beinhalten, das dazu konfiguriert ist, Signale von der ITO-Beschichtung zu empfangen, um eine oder mehrere Objekte auf der Linse (z. B. Behinderungen oder einen Finger eines Benutzers) zu detektieren, und der ITO-Beschichtung Strom zum Erwärmen der Linse zum Entfernen etwaiger Behinderungen bereitzustellen. Zu diesem Zweck kann das Steuersystem in zwei Zuständen betrieben werden, wobei der erste Zustand es dem Steuersystem ermöglicht, Signale von der ITO-Beschichtung zu empfangen. Die empfangenen Signale können es dem Steuersystem ermöglichen, zu bestimmen, ob eine Behinderung vorliegt, welche Art von Behinderung vorliegt und ob ein Benutzer versucht hat, durch Berühren der Linse (d. h. ein „Berührungsereignis“) den Kofferraum zu öffnen. Das Steuersystem kann dann in einen zweiten Zustand wechseln, bei dem Strom durch die ITO-Beschichtung geleitet wird und die Linse erwärmt wird. Die Wärme kann die Behinderungen entfernen, indem sie den Schnee/das Eis schmilzt oder im Fall von Kondensation die Linse entfeuchtet.

[0014] Das vorstehend beschriebene beispielhafte System kann es der Linse ermöglichen, (1) Behinderungen zu detektieren und zu entfernen und (2) als Berührungssensor für den Kofferraum zu fungieren, alles in einer einzelnen kompakten Einheit. Das System kann Kosten reduzieren und eine größere Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit der hinteren Kamera bereitstellen.

[0015] Fig. 1 veranschaulicht ein beispielhaftes Fahrzeug **100** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung. Das Fahrzeug **100** kann ein standardmäßiges benzinbetriebenes Fahrzeug, ein Hybridfahrzeug, ein Elektrofahrzeug, ein Brennstoffzellenfahrzeug oder ein Fahrzeugtyp mit beliebiger anderer Antriebsart sein. Das Fahrzeug **100** kann nichtautonom, halbautonom oder autonom sein. Das Fahrzeug **100** beinhaltet Teile, die mit Antrieb in Verbindung stehen, wie etwa einen Antriebsstrang mit einem Motor, einem Getriebe, einer Aufhängung, einer Antriebswelle und/oder Rädern usw. Bei dem veranschaulichten Beispiel kann das Fahrzeug **100** eine oder mehrere elektronische Komponenten beinhalten (die nachfolgend unter Bezugnahme auf **Fig. 2** beschrieben werden).

[0016] Wie in **Fig. 1** gezeigt, kann das Fahrzeug **100** eine nach hinten gerichtete Kamera **110** beinhalten, die kommunikativ mit einem Steuersystem **120** gekoppelt ist. Die Kamera **110** kann zum Aufnehmen von Bildern konfiguriert sein, die auf einer Anzeige des Fahrzeugs **100** angezeigt werden, die eine Mittelkonsolenanzeige, eine Armaturenbrettanzeige, eine Anzeige an einem Rückspiegel des Fahrzeugs, eine Anzeige einer tragbaren Vorrichtung oder eine andere Anzeige beinhalten kann. Bei einigen Beispielen kann die Kamera **110** eine Linse, einen oder mehrere Filter und eine ITO-Beschichtung beinhalten, wie nachfolgend unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** und **Fig. 4** erörtert wird.

[0017] Das Steuersystem **120** kann einen oder mehrere Prozessoren, Arbeitsspeicher und andere Komponenten beinhalten, die zum Ausführen einer/eines oder mehrerer hier beschriebener Funktionen, Handlungen, Schritte, Blöcke oder Verfahren konfiguriert sind. Das Steuersystem **120** kann von einem oder mehreren anderen Systemen des Fahrzeugs **100** getrennt oder in diese integriert sein.

[0018] Bei einigen Beispielen kann das Steuersystem **120** zum Steuern der Kamera **110**, des Kofferraums **130** (und/oder der Kofferraumverriegelung) und eines oder mehrerer anderer Systeme des Fahrzeugs **100** konfiguriert sein. Wie vorstehend erwähnt, kann die Kameralinse behindert sein. Das Steuersystem **120** kann dazu konfiguriert sein, die Behinderung zu detektieren und die Kamera **110** so zu steuern, dass sie die Behinderung entfernt. Außerdem kann das Steuersystem **120** bei einigen Beispielen dazu konfiguriert sein, ein Berührungsereignis auf der Linse der Kamera **110** zu detektieren und als Reaktion darauf den Kofferraum **130** des Fahrzeugs **100** zu steuern.

[0019] Fig. 2 veranschaulicht ein beispielhaftes Blockdiagramm **200**, das die elektronischen Komponenten des Fahrzeugs **100** gemäß einigen Ausführungsformen zeigt. Bei dem veranschaulichten

Beispiel beinhalten die elektronischen Komponenten **200** das Steuersystem **120**, eine Infotainment-Haupteinheit **220**, ein Kommunikationsmodul **230**, Sensoren **240**, (eine) elektronische Steuereinheit(en) (ECU) **250** und einen Fahrzeugdatenbus **260**.

[0020] Das Steuersystem **120** kann eine Mikrocontrollereinheit, Steuerung oder einen Prozessor **210** und einen Arbeitsspeicher **212** beinhalten. Bei dem Prozessor **210** kann es sich um eine beliebige geeignete Verarbeitungsvorrichtung oder einen Satz von Verarbeitungsvorrichtungen handeln, wie etwa unter anderem einen Mikroprozessor, eine mikrocontrollerbasierte Plattform, eine integrierte Schaltung, ein oder mehrere feldprogrammierbare Gate-Arrays (Field Programmable Gate Array - FPGA) und/oder eine oder mehrere anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC). Bei dem Arbeitsspeicher **212** kann es sich um flüchtigen Speicher (z. B. RAM, einschließlich nichtflüchtigem RAM), magnetischem RAM, ferroelektrischem RAM usw.), nichtflüchtigen Speicher (z. B. Plattenspeicher, FLASH-Speicher, EPROMs, EEPROMs, memristorbasierten nichtflüchtigen Festkörperspeicher usw.), unveränderbaren Speicher (z. B. EPROMs), Festwertspeicher und/oder Speichervorrichtungen mit hoher Kapazität (z. B. Festplatten, Festkörperlaufwerke usw.) handeln. Bei einigen Beispielen beinhaltet der Arbeitsspeicher **212** mehrere Speicherarten, insbesondere flüchtigen Speicher und nichtflüchtigen Speicher.

[0021] Bei dem Arbeitsspeicher **212** kann es sich um computerlesbare Medien handeln, auf denen ein oder mehrere Sätze von Anweisungen, wie etwa die Software zum Ausführen der Verfahren der vorliegenden Offenbarung, eingebettet sein können. Die Anweisungen können eines oder mehrere der Verfahren oder eine Logik, wie hier beschrieben, verkörpern. Beispielsweise befinden sich die Anweisungen während der Ausführung der Anweisungen vollständig oder zumindest teilweise in einem beliebigen oder mehreren des Arbeitsspeichers **212**, des computerlesbaren Mediums und/oder im Prozessor **210**.

[0022] Die Ausdrücke „nichtflüchtiges computerlesbares Medium“ und „computerlesbares Medium“ beinhalten ein einzelnes Medium oder mehrere Medien, wie etwa eine zentralisierte oder verteilte Datenbank und/oder zugehörige Zwischenspeicher und Server, auf denen ein oder mehrere Sätze von Anweisungen gespeichert sind. Außerdem beinhalten die Ausdrücke „nichtflüchtiges computerlesbares Medium“ und „computerlesbares Medium“ jedes beliebige physische Medium, das zum Speichern, Verschlüsseln oder Tragen eines Satzes von Anweisungen zur Ausführung durch einen Prozessor in der Lage ist oder das ein System dazu veranlasst, ein beliebiges oder mehrere der hier offenbarten Verfahren oder Vorgänge durchzuführen. Im hier verwendeten

Sinne ist der Ausdruck „computerlesbares Medium“ ausdrücklich so definiert, dass er jede beliebige Art von computerlesbarer Speichervorrichtung und/oder Speicherplatte beinhaltet und das Verbreiten von Signalen ausschließt.

[0023] Die Infotainment-Haupteinheit **220** kann eine Schnittstelle zwischen dem Fahrzeug **100** und einem Benutzer bereitstellen. Die Infotainment-Haupteinheit **220** kann eine oder mehrere Eingabe- und/oder Ausgabe-Vorrichtungen, wie etwa die Anzeige **222** und die Benutzerschnittstelle **224**, zum Empfangen von Eingaben von dem/den Benutzer(n) und Anzeigen von Informationen für diese(n) beinhalten. Die Eingabevorrichtungen können beispielsweise einen Steuerknopf, ein Armaturenbrett, eine Digitalkamera zur Bildaufnahme und/oder visuellen Befehlsenerkennung, einen Touchscreen, eine Audioeingabevorrichtung (z. B. ein Kabinenmikrofon), Tasten oder ein Berührungsfeld beinhalten. Die Ausgabevorrichtungen können Kombiinstrumentenausgaben (z. B. Drehscheiben, Beleuchtungsvorrichtungen), Akto- ren, eine Frontanzeige, eine Mittelkonsolenanzeige (z. B. eine Flüssigkristallanzeige (LCD), eine organische Leuchtdioden(OLED)-Anzeige, eine Flachbildschirmanzeige, eine Festkörperanzeige usw.) und/oder Lautsprecher beinhalten. Bei dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Infotainment-Haupteinheit **220** Hardware (z. B. einen Prozessor oder eine Steuerung, Arbeitsspeicher, Datenspeicher usw.) und Software (z. B. ein Betriebssystem usw.) für ein Infotainment-System (wie etwa SYNC® und MyFord Touch® von Ford®, Entune® von Toyota®, Intelli-Link® von GMC® usw.). Bei einigen Beispielen kann sich die Infotainment-Haupteinheit **220** einen Prozessor mit dem Steuersystem **120** teilen. Zusätzlich kann die Infotainment-Haupteinheit **220** das Infotainment-System beispielsweise auf einer Mittelkonsolenan- zeige des Fahrzeugs **100** anzeigen.

[0024] Das Kommunikationsmodul **230** kann draht- gebundene oder drahtlose Netzwerkschnittstellen beinhalten, um eine Kommunikation mit den externen Netzwerken zu ermöglichen. Das Kommunikations- modul **230** kann zudem Hardware (z. B. Prozessoren, Arbeitsspeicher, Datenspeicher usw.) und Software zum Steuern der drahtgebundenen oder drahtlosen Netzwerkschnittstellen beinhalten. Bei dem veran- schaulichten Beispiel kann das Kommunikationsmo- dul **230** ein Bluetooth-Modul, einen GPS-Empfänger, ein Modul für dedizierte Nahbereichskommunikation (DSRC), ein WLAN-Modul und/oder ein Mobilfunk- modem beinhalten, die alle jeweils elektrisch an eine oder mehrere Antennen gekoppelt sind.

[0025] Das Mobilfunkmodem kann Steuerungen für standardbasierte Netzwerke (z. B. ein globales Sys- tem für mobile Kommunikation (GSM), ein univer- sales mobiles Telekommunikationssystem (UMTS), Long Term Evolution (LTE), Code Division Multiple

Access (CDMA), WiMAX (IEEE **802.16m**); und Wire- less Gigabit (IEEE 802.11ad), usw.) beinhalten. Das WLAN-Modul kann eine oder mehrere Steuerungen für drahtlose lokale Netzwerke beinhalten, wie etwa eine Wi-Fi®-Steuerung (einschließlich IEEE **802.11 a/b/g/n/ac** oder anderer), eine Bluetooth®-Steuerung (auf Grundlage der Bluetooth® Core Specification, die durch die Bluetooth Special Interest Group unter- halten wird) und/oder eine ZigBee®-Steuerung (IEEE **802.15.4**) und/oder eine Steuerung für Nahbereichs- kommunikation (Near Field Communication - NFC) usw. Ferner kann es sich bei dem/den internen und/ oder externen Netzwerk(en) um öffentliche Netzwer- ke, wie etwa das Internet; ein privates Netzwerk, wie etwa ein Intranet; oder Kombinationen davon han- deln, und sie können eine Vielzahl von Netzwerk- protokollen nutzen, die derzeit zur Verfügung stehen oder später entwickelt werden, einschließlich unter anderem TCP/IP-basierter Netzwerkprotokolle.

[0026] Das Kommunikationsmodul **230** kann zudem eine drahtgebundene oder drahtlose Schnittstelle be- inhalten, um eine direkte Kommunikation mit einer elektronischen Vorrichtung (wie etwa einem Smart- phone, einem Tablet, einem Laptop usw.) zu ermögli- chen. Ein beispielhaftes DSRC-Modul kann (ein) Ra- dio(s) und Software zum Übertragen von Nachrichten und Herstellen direkter Verbindungen zwischen Fahr- zeugen beinhalten. DSRC ist ein drahtloses Kommu- nikationsprotokoll oder -system, das hauptsächlich für den Transportbereich vorgesehen ist und in einem Frequenzbereich von 5,9 GHz arbeitet.

[0027] Die Sensoren **240** können auf eine beliebi- ge geeignete Weise in dem und um das Fahrzeug **100** herum angeordnet sein. Bei dem veranschaulichten Beispiel beinhalten die Sensoren **240** die Ka- mera **110** und das ITO **242**. Das ITO **242** kann elek- trisch mit dem Steuersystem **120** gekoppelt sein, so- dass das Steuersystem **120** über das ITO **242** Si- gnale empfangen/übertragen und/oder eine Linse der Kamera **110** erwärmen kann. Es können zudem an- dere Sensoren beinhaltet sein, wie etwa ein Fahr- zeuggangsensor, Feuchtigkeitssensor, Drucksensor oder ein oder mehrere andere Umgebungssensoren. Der Fahrzeuggangsensor kann angeben, in welchem Gang sich das Fahrzeug befindet (z. B. Rückwärts- gang, Leerlaufstellung usw.). Die Umgebungssen- soren können die Witterungsverhältnisse um das Fahr- zeug angeben. Eine oder mehrere Maßnahmen kön- nen durch die verschiedenen Systeme und Vorrich- tungen des Fahrzeugs **100** auf Grundlage eines be- stimmten Gangs und/oder bestimmter Witterungsver- hältnisse ergriffen werden. Die verschiedenen Sen- soren des Fahrzeugs **100** können analog, digital oder von einer beliebigen anderen Art sein und können mit einem/einer oder mehreren anderen hier beschriebe- nen Systemen und Vorrichtungen gekoppelt sein.

[0028] Die ECUs **250** können Teilsysteme des Fahrzeugs **100** überwachen und steuern. Die ECUs **250** können über den Fahrzeugdatenbus **260** kommunizieren und Informationen austauschen. Zusätzlich können die ECUs **250** Eigenschaften (wie etwa Status der ECU **250**, Sensormesswerte, Steuerzustand, Fehler- und Diagnosecodes usw.) an andere ECUs **250** kommunizieren und/oder Anforderungen von diesen empfangen. Einige Fahrzeuge **100** können siebzig oder mehr ECUs **250** aufweisen, die an verschiedenen Stellen im und am Fahrzeug **100** angeordnet und durch den Fahrzeugdatenbus **260** kommunikativ gekoppelt sind. Die ECUs **250** können diskrete Sätze elektronischer Bauteile sein, die ihre eigene(n) Schaltung(en) (wie etwa integrierte Schaltungen, Mikroprozessoren, Arbeitsspeicher, Datenspeicher usw.) und Firmware, Sensoren, Aktoren und/oder Montageelemente beinhalten. Bei dem veranschaulichten Beispiel können die ECUs **250** die Telematiksteuereinheit **252**, die Karosseriesteuerereinheit **254** und die Geschwindigkeitssteuereinheit **256** beinhalten.

[0029] Die Telematiksteuereinheit **252** kann das Orten des Fahrzeugs **100** steuern, beispielsweise unter Verwendung von durch einen GPS-Empfänger, das Kommunikationsmodul **230** und/oder einen oder mehrere Sensoren empfangenen Daten. Die Karosseriesteuerereinheit **254** kann verschiedene Teilsysteme des Fahrzeugs **100** steuern. Die Karosseriesteuerereinheit **254** kann beispielsweise eine elektrische Kofferraumverriegelung, elektrische Fensterheber, eine Zentralverriegelung, eine elektrische Glasschiebedachsteuerung, eine Wegsperrung und/oder elektrisch verstellbare Außenspiegel usw. steuern. Die Geschwindigkeitssteuereinheit **256** kann ein oder mehrere Signale über den Datenbus **260** übertragen und empfangen und kann als Reaktion darauf eine Geschwindigkeit, Beschleunigung oder einen anderen Aspekt des Fahrzeugs **100** steuern.

[0030] Der Fahrzeugdatenbus **260** kann einen oder mehrere Datenbusse beinhalten, die das Steuersystem **120**, die Infotainment-Haupteinheit **220**, das Kommunikationsmodul **230**, die Sensoren **240**, die ECUs **250** und andere mit dem Fahrzeugdatenbus **260** verbundene Vorrichtungen oder Systeme kommunikativ koppeln. Bei einigen Beispielen kann der Fahrzeugdatenbus **260** in Übereinstimmung mit dem Controller-Area-Network(CAN)-Bus-Protokoll nach der Definition durch die International Standards Organization (ISO) **11898-1** umgesetzt sein. Alternativ kann der Fahrzeugdatenbus **260** bei einigen Beispielen ein Media-Oriented-Systems-Transport(MOST)-Bus oder ein CAN-Flexible-Data(CAN-FD)-Bus (ISO 11898-7) sein.

[0031] Fig. 3 veranschaulicht eine auseinandergezogene Ansicht einer Fahrzeugkamera **300** gemäß

einigen Ausführungsformen. Die Kamera **300** kann ein Gehäuse **302** und eine Linse **304** beinhalten. Die Kamera **300** kann zudem einen Bildsensor **308**, einen oder mehrere Filter **310** und eine ITO-Beschichtung auf einer Fläche der Linse **304** beinhalten. Fig. 3 zeigt zudem zwei wasserbasierte Behinderungen **312**.

[0032] Das Gehäuse **302** kann eine beliebige Form oder ein beliebiges Material aufweisen, die/das dazu konfiguriert ist, die Komponenten oder Teile der Kamera **300** vor Witterung, Staub oder anderen Umweltfaktoren zu schützen. Fig. 3 zeigt das Gehäuse **302** in Zylinderform.

[0033] Die Linse **304** kann ebenfalls eine beliebige Form aufweisen. Die Linse **304** ist in einer perspektivischen Seitenansicht in einer konvexen oder kuppelartigen Form gezeigt. Die Linse **304** kann jedoch konkav oder flach sein und/oder eine quadratische, rechteckige, elliptische oder eine beliebige andere Form aufweisen. Die Linse **304** kann aus einem harten Silikonmaterial optischer Güte ausgebildet sein. Ferner kann die Linse **304** dünn sein, sodass eine auf die Innenfläche aufgetragene ITO-Beschichtung **306** einen Finger detektieren kann, der eine Außenfläche der Linse berührt oder sich dieser annähert.

[0034] Die ITO-Beschichtung **306** kann auf eine Innenfläche der Linse **304** aufgetragen sein, wie in Fig. 3 gezeigt. Die ITO-Beschichtung **306** kann direkt auf die Linse **304** aufgetragen sein oder sie kann mithilfe eines Klebstoffs, wie etwa eines optisch klaren Klebstoffs, aufgeklebt sein. Die ITO-Beschichtung **306** wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 4 detaillierter beschrieben.

[0035] Die ITO-Beschichtung **306** kann elektrisch mit einem Steuersystem gekoppelt sein. Bei einigen Beispielen kann die ITO-Beschichtung **306** dazu konfiguriert sein, dem Steuersystem ein Signal bereitzustellen. Bei dem Signal kann es sich um einen Kapazitätswert handeln, der auf Grundlage der Geometrie der Beschichtung, der angelegten Spannung und/oder Stromstärke und etwaiger auf der Linse vorhandener Behinderungen oder Finger bestimmt wird. Bei einigen Beispielen kann der Kapazitätswert zwischen 0 Zählungen am unteren Ende (z. B. kein/e Behinderung oder Finger vorhanden) und etwa 6000 Zählungen am oberen Ende (wo z. B. die Linse mit Eis bedeckt ist) liegen. Variierende Werte unterhalb von 0, zwischen 0 und 6000 und über 6000 Zählungen können ebenfalls verwendet werden, erneut in Abhängigkeit von der Geometrie, der angelegten Spannung und Stromstärke und vieler anderer Faktoren.

[0036] Fig. 3 zeigt eine auf eine Innenfläche der Linse **304** aufgetragene ITO-Beschichtung **306**. Bei einigen Beispielen kann die ITO-Beschichtung **306** auf eine oder mehrere andere Komponenten aufgetragen sein oder es können eine oder mehrere Kompo-

nungen zwischen der Linse und der Beschichtung vorhanden sein.

[0037] Bei den wasserbasierten Behinderungen **312** kann es sich um Kondensation, Beschlag, Wasser, Schnee, Eis oder eine beliebige andere Behinderungsart handeln. Wie unter Bezugnahme auf **Fig. 4** ausführlicher erörtert, kann die ITO-Beschichtung **306** dazu konfiguriert sein, einen Kapazitätswert auf Grundlage des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins eines Objekts in der Nähe der Beschichtung zu verändern. Im Grunde kann die ITO-Beschichtung **306** als ein Näherungssensor fungieren, wobei ein Kapazitätswert auf Grundlage von Änderungen der Umgebung um die Beschichtung zunehmen oder abnehmen kann. Somit können Kondensation, Beschlag, Regenwasser, Schnee, Eis und/oder eine beliebige andere Behinderung der Linse **304** unterschiedliche Auswirkungen auf das von der ITO-Beschichtung **306** kommende Signal haben. Und dieser Unterschied kann durch ein Steuersystem detektiert werden, sodass es als Reaktion darauf geeignete Maßnahmen ergreifen kann.

[0038] **Fig. 4** veranschaulicht eine perspektivische Ansicht der Linse **304** und der ITO-Beschichtung **306**. Die ITO-Beschichtung **306** kann eine erste Elektrode **410** und eine zweite Elektrode **420** beinhalten. Die erste Elektrode **410** kann über eine Verbindung **412** elektrisch mit einem Steuersystem **400** gekoppelt sein und die zweite Elektrode **420** kann über eine Verbindung **422** elektrisch mit dem Steuersystem **400** gekoppelt sein. Die ITO-Beschichtung **306** kann zudem einen dielektrischen Streifen **414** beinhalten, sodass die Elektrode **420** nicht direkt mit der Elektrode **410** in Berührung kommt.

[0039] Hier offenbarte Beispiele werden unter Bezugnahme auf eine ITO-Beschichtung beschrieben. Stattdessen oder zusätzlich kann jedoch bei einigen Beispielen eine klare leitfähige Tinte verwendet werden. Die klare leitfähige Tinte kann in ähnlicher oder übereinstimmender Weise funktionieren wie die ITO-Beschichtung.

[0040] Die Elektroden **410** und **420** können, wie in **Fig. 4** gezeigt, in dünnen Schichten miteinander verwoben sein oder sie können in einer anderen Ausrichtung oder Anordnung positioniert sein.

[0041] Bei einigen Beispielen kann der durch die Elektroden **410** und **420** bedeckte Bereich einem Bereich der Linse **304** entsprechen. Somit kann der bedeckte Bereich maximiert sein. Alternativ können die Elektroden **410** und **420** derart positioniert sein, dass nur ein Teil der Linse **304** bedeckt ist. Außerdem können sich die Elektroden **410** und **420** über die Linse **304** hinaus erstrecken, sodass ein Teil der oder die gesamten Elektroden nicht auf die Linse **304** aufgetragen ist/sind.

[0042] Bei einigen Beispielen kann die Konfiguration der Elektroden **410** und **420** ermöglichen, dass ein Signal durch das Steuersystem **400** detektiert wird. Beispielsweise kann, wie vorstehend beschrieben, die ITO-Beschichtung ein Kapazitätssignal oder einen Kapazitätswert bereitstellen. Das Signal kann durch das Steuersystem **400** zusätzlich zu den Schwankungen des Signals aufgrund von Behinderungen, Berührungseignissen und anderen Interaktionen mit der Linse **304** und/oder der ITO-Beschichtung **306** detektiert werden. Die Kapazität der ITO-Beschichtung **306** kann in Farad gemessen werden, was in „Zählungen“ der Kapazität umgewandelt werden kann.

[0043] Bei einigen Beispielen kann sich das Signal in Abhängigkeit von der auf oder nahe der Linse **304** vorhandenen Behinderungsart verändern. Die nachfolgenden beispielhaften Szenarien können relative Signalwerte für die ITO-Beschichtung **306** jeweils bei Vorhandensein einer freien Linse, einer Linse mit darauf befindlicher Kondensation, einer Linse mit darauf befindlichem Eis und bei Berühren der Linse durch einen Benutzer bereitstellen. Die beinhalteten Werte dienen allein der Erläuterung und können sich auf Grundlage eines oder mehrerer Faktoren verändern.

[0044] Eine freie Linse ohne Finger nahe der Linse kann ein Grundsignal von etwa 500 Zählungen ergeben. Das Signal kann innerhalb von 40 Zählungen stabil sein, derart, dass sich das Signal über einen vorgegebenen Zeitraum (z. B. 1 Sekunde) hinweg nicht um mehr als 40 Zählungen verändert. Wenn ein Finger die freie Linse berührt, kann sich das Signal um 100-300 Zählungen vom Grundwert entfernen. Diese Änderung kann das Signal von 500 auf 300 reduzieren. Wenn das reduzierte Signal stabil ist, kann das Steuersystem **400** bestimmen, dass ein Berührungseignis aufgetreten ist. Ein Berührungseignis kann ungefähr 80-100 ms andauern. Somit kann, wenn das Signal über diesen Zeitraum hinweg stabil ist, das Berührungseignis detektiert werden.

[0045] Bei einigen Beispielen kann das Fahrzeug in einer feuchten Umgebung betrieben werden, was zu Beschlag, Kondensation oder anderem Wasser auf der Linse führen kann. Wenn Kondensation oder Beschlag vorhanden ist, kann das Signal bei etwa 1000-6000 Zählungen liegen. Wenn Wasser über die Linse läuft (z. B. Regenwasser oder andere Wassertropfen), kann sich das Signal mit der Zeit verändern. Somit kann das Signal nicht über die Zeit stabil sein. Bei einigen Beispielen kann das Signal für einen zeitlichen Rahmen von etwa 1-2 Sekunden stabil sein, über einen längeren Zeitraum hinweg jedoch stark schwanken. Bei diesem Szenario kann ein Benutzer die Linse berühren und das Steuersystem kann ein Berührungseignis detektieren. Beispielsweise kann das Signal vorübergehend (für 80-100 ms) um 100-300 Zählungen abfallen. Diese Verringerung kann

detektiert werden und es kann ein Berührungseignis durch das Steuersystem **400** registriert werden. Das Steuersystem **400** kann als Reaktion darauf die Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs lösen.

[0046] Bei einigen Beispielen kann Schnee oder Eis auf der Linse vorhanden sein. In diesem Fall kann der Signalwert bei etwa 6000 Zählungen liegen. Zusätzlich kann das Signal, wenn dauerhaft Schnee oder Eis auf der Linse vorhanden ist, über einen langen Zeitraum (d. h. mehrere Sekunden oder Minuten) hinweg stabil sein. Wenn eine Person die Linse berührt, kann das Signal vorübergehend um 100-300 Zählungen abfallen. Somit kann das Steuersystem ein Berührungseignis detektieren, selbst wenn Eis auf der Linse vorhanden ist.

[0047] Die vorstehend beschriebenen Szenarien (frei, Kondensation, Eis und Berührungseignis) können auftreten, während sich das Steuersystem **400** in einem ersten Erfassungszustand befindet. In diesem Zustand kann das Steuersystem **400** das Signal von der ITO-Beschichtung **306** empfangen und kann auf Grundlage des langfristigen Werts die wasserbasierte Behinderung auf der Linse **304** detektieren. Zu diesem Zweck kann das Steuersystem **400** über einen oder mehrere festgelegte Schwellenwerte verfügen, sodass ein stabiles Signal unterhalb eines ersten Schwellenwerts angibt, dass die Linse frei ist. Ein stabiles Signal über einem zweiten Schwellenwert kann angeben, dass die Linse durch Schnee oder Eis behindert ist. Und ein stabiles oder schwankendes Signal zwischen den zwei Schwellenwerten kann angeben, dass Kondensation, Beschlag oder Regenwasser auf der Linse vorhanden ist. Außerdem kann das Steuersystem **400** über einen oder mehrere Zeitsteuerungsschwellenwerte verfügen, sodass ein Signal, das sich über einen Schwellenwertzeitraum hinweg in einem geringeren als einem vorgegebenen Ausmaß verändert, als „stabil“ betrachtet wird, während ein Signal, das über diesen Schwellenwertzeitraum hinweg schwankt, als nicht stabil betrachtet wird.

[0048] Bei einigen Beispielen kann das Steuersystem **400** dazu konfiguriert sein, eine wasserbasierte Behinderung auf der Linse auf Grundlage des ITO-Signals zu detektieren, indem es (i) bestimmt, dass das ITO-Signal über einem Schwellenwertniveau liegt, (ii) bestimmt, dass das ITO-Signal über einen Schwellenwertzeitraum hinweg über dem Schwellenwertniveau liegt und (iii) als Reaktion darauf bestimmt, dass das ITO-Signal stabil ist. Die verschiedenen Schwellenwerte können voreingestellt sein oder können auf Grundlage von während der Initialisierung oder des Betriebs empfangenen Daten dynamisch bestimmt werden.

[0049] Wie vorstehend angemerkt, kann sich der Signalwert auf Grundlage der Behinderungsart auf der

Linse verändern. Somit kann das Steuersystem **400** eine Behinderungsart auf Grundlage des Signals detektieren (zusätzlich zum Detektieren einer Behinderung allgemein). Und es können als Reaktion darauf eine oder mehrere Maßnahmen auf Grundlage der Bestimmung der Art ergriffen werden.

[0050] Das Steuersystem **400** kann zudem in einem zweiten Zustand betrieben werden. Der zweite Zustand kann ein „Erwärmungs-“ oder „Behinderungsentfernung-“ Zustand sein, bei dem ein Strom durch die ITO-Beschichtung **306** geleitet wird, um die Linse **304** zu erwärmen. Die Wärme kann eine etwaige wasserbasierte Behinderung zum Schmelzen bringen, sodass alles Eis oder aller Schnee entfernt wird oder die Linse von aller Kondensation, allem Beschlag oder allem Regenwasser gereinigt wird. Das Steuersystem **400** kann als Reaktion auf das Detektieren einer/eines oder mehrerer Behinderungen, Berührungseignisse oder auf einer anderen Grundlage zwischen den Zuständen wechseln.

[0051] Bei einigen Beispielen kann das Steuersystem **400** in einem ersten „Erfassungs-“ Zustand betrieben werden und kann eine Behinderung sowie eine Behinderungsart detektieren. Dann kann das Steuersystem **400** auf Grundlage der detektierten Behinderungsart in einen zweiten „Erwärmungs-“ Zustand wechseln und kann als Reaktion darauf die ITO-Beschichtung erwärmen. Außerdem kann die Zeitdauer, während der das Steuersystem **400** die ITO-Beschichtung erwärmt, von der Behinderungsart abhängen. Beispielsweise kann ein Detektieren von Eis einen längeren Erwärmungszeitraum hervorrufen als ein Detektieren von Kondensation.

[0052] Bei einigen Beispielen können die Funktionen oder Maßnahme, die dem Steuersystem **400** in einem Zustand zur Verfügung stehen/steht, in einem zweiten Zustand nicht verfügbar sein. Wenn sich das Steuersystem **400** beispielsweise in einem ersten Zustand befindet, bei dem es Berührungseignisse und Behinderungen erfassen kann, kann das Steuersystem **400** daran gehindert werden, einen Strom durch die ITO-Beschichtung zu leiten, um die Linse zu erwärmen und die Behinderung zu entfernen.

[0053] Bei einigen Beispielen kann das Steuersystem **400** mit einem bestimmten Arbeitszyklus betrieben werden. Beispielsweise kann das Steuersystem **400** für 50 ms in einem ersten Erfassungszustand betrieben werden und dann für 50 ms in einem zweiten Erwärmungszustand. Auf diese Weise kann das Steuersystem in regelmäßigen Abständen Behinderungen und/oder Berührungseignisse erfassen, während es die Linse erwärmt, um die Behinderungen zu entfernen.

[0054] Das Steuersystem **400** kann dazu konfiguriert sein, selbst dann in Betrieb zu sein, wenn ein Fahr-

zeug, dessen Teil es ist, abgeschaltet ist. Beispielsweise kann ein Fahrer eines Fahrzeugs parken und ein Geschäft betreten. Das Steuersystem **400** kann eingeschaltet bleiben und kann wasserbasierte Behinderungen auf der Linse detektieren. Das Steuersystem kann über einen eingestellten Zeitraum hinweg (z. B. drei Stunden) eingeschaltet bleiben, bevor es sich abschaltet, um Energie zu sparen. Auf diese Weise kann die hintere Kamera, wenn der Fahrer zum Fahrzeug zurückkehrt, frei von Behinderungen sein, sodass der Fahrer die nach hinten gerichteten Aufnahmen sofort nutzen kann. Bei einigen Ausführungsformen kann sich das Steuersystem einschalten, wenn das Auto eingeschaltet wird, sodass es etwaige Behinderungen schnell bestimmen und entfernen kann.

[0055] Die **Fig. 5** und **Fig. 6** veranschaulichen Ablaufdiagramme beispielhafter Verfahren **500** und **600** gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung. Die Verfahren **500** und **600** können es einem Fahrzeugsystem ermöglichen, Behinderungen zu detektieren und von einer Fahrzeugkamera zu entfernen. Die Ablaufdiagramme aus den **Fig. 5** und **Fig. 6** geben maschinenlesbare Anweisungen wieder, die in einem Arbeitsspeicher (wie etwa dem Arbeitsspeicher **212**) gespeichert sind und können ein oder mehrere Programme beinhalten, die, wenn sie durch einen Prozessor (wie etwa den Prozessor **210**) ausgeführt werden, das Fahrzeug **100** und/oder ein/e oder mehrere Systeme oder Vorrichtungen dazu veranlassen können, eine oder mehrere der hier beschriebenen Funktionen auszuführen. Während das beispielhafte Programm unter Bezugnahme auf die in den **Fig. 5** und **Fig. 6** veranschaulichten Ablaufdiagramme beschrieben ist, können alternativ viele andere Verfahren zum Ausführen der hier beschriebenen Funktionen verwendet werden. Beispielsweise kann die Ausführungsreihenfolge der Blöcke neu angeordnet oder nacheinander oder parallel zueinander durchgeführt werden und Blöcke können verändert, beseitigt und/oder kombiniert werden, um die Verfahren **500** und **600** durchzuführen. Außerdem werden, da die Verfahren **500** und **600** in Verbindung mit den Komponenten aus den **Fig. 1-4** offenbart sind, einige Funktionen dieser Komponenten nachfolgend nicht detailliert beschrieben.

[0056] Das Verfahren **500** kann bei Block **502** starten. Bei Block **504** kann das Verfahren das Wechseln in einen Signalempfangsmodus beinhalten. Bei diesem Signalempfangsmodus kann es sich um den vorstehend beschriebenen ersten Zustand handeln, bei dem das Steuersystem das Vorhandensein einer Behinderung, die Behinderungsart und/oder ein Berührungseignis detektieren kann.

[0057] Bei Block **506** kann das Verfahren **500** das Lesen eines Signals vom ITO beinhalten. Und bei Block **508** kann das Verfahren **500** das Bestimmen,

ob ein Berührungseignis detektiert wurde, beinhalten. Diese Bestimmung kann durch das Steuersystem getroffen werden. Wie vorstehend angemerkt, kann ein Berührungseignis detektiert werden, wenn sich das ITO-Signal für einen Zeitraum um einen bestimmten Betrag verändert. Beispielsweise um 100-300 Zählungen für 80-100 ms. Andere Schwellenwerte und Beträge können ebenfalls verwendet werden.

[0058] Wenn ein Berührungseignis detektiert wird, kann das Verfahren **500** bei Block **510** das Lösen der Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs beinhalten. Das Verfahren **500** kann dann zu Block **506** zurückkehren.

[0059] Wenn jedoch kein Berührungseignis detektiert wird, kann das Verfahren **500** das Bestimmen, ob das Signal stabil ist, beinhalten. Dies kann das Bestimmen, dass sich das Signal über einen Zeitraum hinweg nicht um mehr als einen vorgegebenen Betrag verändert, beinhalten. Beispielsweise das Bestimmen, dass sich das Signal über einen Zeitraum von 10 Sekunden hinweg nicht um mehr als 40 Zählungen verändert. Wenn das Signal nicht stabil ist, kann das Verfahren **500** zu Block **514** übergehen, was angeben kann, dass Regenwasser oder anderes Wasser auf der Linse vorhanden ist. Die Tropfen können an der Linse herunterlaufen und dadurch das Signal veranlassen, über einen kurzen Zeitraum hinweg stark zu schwanken. Das Verfahren **500** kann dann zu Block **506** zurückkehren.

[0060] Wenn bei Block **512** bestimmt wird, dass das Signal stabil ist, kann das Verfahren **500** das Übergehen zu Block **516** beinhalten, bei dem das Signal mit einem oder mehreren Schwellenwerten verglichen wird. Das Signal kann sowohl für den absoluten als auch für den relativen Wert verglichen werden sowie für bestimmte Zeiträume. Die Schwellenwerte können auf Grundlage erwarteter Werte für Kondensation, Schnee, Eis und andere Behinderungen auf der Linse eingestellt werden.

[0061] Bei Block **518** kann das Verfahren **500** das Bestimmen des Zustands beinhalten. Der Zustand kann auf dem ITO-Signal und den Schwellenwerten beruhen. Wenn beispielsweise das Signal angibt, dass die Linse frei ist, kann das Verfahren **500** zu Block **506** zurückkehren.

[0062] Wenn jedoch das Signal angibt, dass sich Eis auf der Linse befindet, kann das Verfahren **500** zu Block **520** übergehen, bei dem das System in einen Wärmemodus wechselt. Beim Wärmemodus kann es sich um den vorstehend beschriebenen zweiten Modus handeln und das Wechseln in diesen Modus kann verhindern, dass das Steuersystem Signale von der ITO-Beschichtung empfängt. Bei Block **522** kann das Verfahren **500** das Leiten von Strom durch die ITO-Beschichtung zum Erwärmen der Linse beinhalten.

ten. Wenn Eis detektiert wird, kann der Block **522** das Erwärmen der Linse über einen vorgegebenen Zeitraum hinweg, wie etwa 3 Minuten, beinhalten. Außerdem kann die Menge an durch die ITO-Beschichtung geleitetem Strom auf der detektierten Behinderungsart beruhen. Andere Zeiträume sind ebenfalls möglich.

[0063] Wenn bei Block **518** bestimmt wird, dass sich Kondensation auf der Linse befindet, kann das Verfahren **500** bei Block **524** das Wechseln in den Wärmemodus beinhalten. Block **524** kann Block **520** ähneln oder mit diesem übereinstimmen. Alternativ kann Block **524** andere Grenzwerte für den Strom und den Zeitraum, für welche/n die Linse erwärmt werden kann, beinhalten.

[0064] Bei Block **526** kann das Verfahren **500** das Erwärmen der Linse auf Grundlage des Kondensationszustands beinhalten. Dies kann bedeuten, dass Strom über einen zweiten Zeitraum hinweg (z. B. 2 Minuten), der sich vom in Block **522** verwendeten Zeitraum unterscheiden kann, durch die ITO-Beschichtung geleitet wird.

[0065] Nachdem bei den Blöcken **522** und/oder **526** die Linse erwärmt wurde, um die Behinderung zu entfernen, kann das Verfahren **500** zu Block **504** übergehen, bei dem das Steuersystem in den ersten Zustand oder Signalempfangsmodus wechselt. Somit kann der Prozess fortgesetzt werden und es können weiterhin Behinderungen und Berührungseignisse detektiert werden. Alternativ kann das Verfahren **500** bei Block **528** enden.

[0066] Fig. 6 veranschaulicht ein Ablaufdiagramm eines zweiten beispielhaften Verfahrens **600**. Die Blöcke in Fig. 6 können den unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschriebenen ähneln oder mit diesen übereinstimmen.

[0067] Das Verfahren **600** kann bei Block **602** starten. Die Blöcke **604** und **606** können das Wechseln in einen Signalempfangsmodus und das Lesen eines Signals vom ITO beinhalten, die den Blöcken **504** und **506** ähneln oder mit diesen übereinstimmen können.

[0068] Das Verfahren **600** kann zwei parallel ablaufende Schleifen beinhalten, wobei eine erste Schleife die Blöcke **608**, **610** und **612** beinhaltet. Die Blöcke der ersten Schleife können jeweils den Blöcken **508**, **512** und **510** ähneln oder mit diesen übereinstimmen. Auf diese Weise kann die erste Schleife ein Berührungseignis detektieren, bestimmen, dass das Signal stabil ist, und als Reaktion darauf eine Verriegelung lösen.

[0069] Parallel zur ersten Schleife kann eine zweite Schleife ablaufen. Bei Block **614** kann das Verfahren **600** das Detektieren von Kondensation beinhalten.

Dies kann das Vergleichen des ITO-Signals mit einem Schwellenwert für Kondensation und das Bestimmen, dass das ITO-Signal über dem Schwellenwert liegt, beinhalten. Das Verfahren **600** kann dann bei Block **616** in den Wärmemodus wechseln. Das Verfahren **600** kann dann bei Block **618** das Bestimmen, ob das Signal stabil ist, beinhalten. Wenn das Signal nicht stabil ist, kann dies angeben, dass Regenwasser auf der Linse vorhanden ist (Block **620**).

[0070] Wenn das Signal stabil ist, kann das Verfahren **600** bei Block **622** das Bestimmen, ob sich Eis auf der Linse befindet, beinhalten. Wenn Eis vorhanden ist, kann das Verfahren **600** das Erwärmen der Linse auf Grundlage eines Eiszustands bei Block **624** beinhalten. Wenn jedoch kein Eis vorhanden ist oder wenn bei Block **620** Regenwasser angegeben wird, kann das Verfahren **600** das Erwärmen der Linse auf Grundlage eines Kondensationszustands bei Block **626** beinhalten. Das Erwärmen der Linse kann auf Grundlage des bestimmten Zustands (Eis, Kondensation oder anderer Zustand) für unterschiedliche Zeiträume, Temperaturen oder andere Eigenschaften erfolgen. Das Verfahren **600** kann dann zu Block **604** zurückkehren oder bei Block **628** enden.

[0071] In dieser Anmeldung soll die Verwendung der Disjunktion die Konjunktion einschließen. Die Verwendung von bestimmten oder unbestimmten Artikeln soll keine Kardinalität anzeigen. Insbesondere soll ein Verweis auf „das“ Objekt oder „ein“ Objekt auch eines einer möglichen Vielzahl von derartigen Objekten bezeichnen. Außerdem kann die Konjunktion „oder“ dazu verwendet werden, Merkmale wiederzugeben, die gleichzeitig vorhanden sind, anstelle von sich gegenseitig ausschließenden Alternativen. Anders ausgedrückt soll die Konjunktion „oder“ so verstanden werden, dass sie „und/oder“ einschließt. Die Ausdrücke „beinhaltet“, „beinhaltend“ und „beinhalten“ sind einschließend und weisen jeweils denselben Umfang auf wie „umfasst“, „umfassend“ bzw. „umfassen“.

[0072] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen und insbesondere etwaige „bevorzugte“ Ausführungsformen sind mögliche beispielhafte Umsetzungen und sind lediglich für ein eindeutiges Verständnis der Grundsätze der Erfindung dargelegt. Viele Variationen und Modifikationen können an der/vorstehend beschriebenen Ausführungsform(en) vorgenommen werden, ohne wesentlich von dem Geist und den Grundsätzen der hier beschriebenen Techniken abzuweichen. Es ist beabsichtigt, dass sämtliche Modifikationen hier im Umfang dieser Offenbarung eingeschlossen und durch die folgenden Patentansprüche geschützt sind.

Patentansprüche

1. Fahrzeug, umfassend:

eine nach hinten gerichtete Kamera, die eine Linse aufweist;
 eine auf die Linse aufgetragene Indium-Zinn-Oxid (ITO)-Beschichtung; und
 ein Steuersystem, das zu Folgendem konfiguriert ist:
 Detektieren einer wasserbasierten Behinderung auf der Linse;
 Leiten von Strom durch die ITO-Beschichtung, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen;
 Detektieren eines Linsenberührungseignisses; und
 Lösen einer Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs als Reaktion auf das Linsenberührungseignis.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei sich die ITO-Beschichtung auf einer Innenfläche der Linse befindet.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei das Steuersystem ferner dazu konfiguriert ist, derart in zwei Zuständen betrieben zu werden, dass ein erster Zustand es dem Steuersystem ermöglicht, (i) die wasserbasierte Behinderung auf der Linse zu detektieren und (ii) das Linsenberührungseignis zu detektieren, und ein zweiter Zustand es dem Steuersystem ermöglicht, Strom durch die ITO-Beschichtung zu leiten, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen.

4. Fahrzeug nach Anspruch 3, wobei das Betreiben des Steuersystems im ersten Zustand verhindert, dass das Steuersystem Strom durch die ITO-Beschichtung leitet, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen.

5. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die ITO-Beschichtung dem Steuersystem ein ITO-Signal bereitstellt und wobei das Steuersystem dazu konfiguriert ist, die wasserbasierte Behinderung auf der Linse auf Grundlage des ITO-Signals zu detektieren.

6. Fahrzeug nach Anspruch 5, wobei das Steuersystem dazu konfiguriert ist, die wasserbasierte Behinderung auf der Linse auf Grundlage des ITO-Signals zu detektieren, indem es:
 bestimmt, dass das ITO-Signal über einem Schwellenwertniveau liegt;
 bestimmt, dass das ITO-Signal über einen Schwellenwertzeitraum hinweg über einem Schwellenwertniveau liegt; und
 bestimmt, dass das ITO-Signal stabil ist.

7. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei das Steuersystem ferner dazu konfiguriert ist, eine Art der detektierten wasserbasierten Behinderung zu detektieren, und wobei die Art der wasserbasierten Behinderung Eis oder Kondensation umfasst.

8. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei das Steuersystem ferner dazu konfiguriert ist, eine Art der detektierten wasserbasierten Behinderung zu detektie-

ren, und wobei das Steuersystem ferner dazu konfiguriert ist, Strom auf Grundlage einer ersten Art von wasserbasierter Behinderung über einen ersten Zeitraum hinweg und auf Grundlage einer zweiten Art von wasserbasierter Behinderung über einen zweiten Zeitraum hinweg durch die ITO-Beschichtung zu leiten, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen.

9. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die ITO-Beschichtung dem Steuersystem ein ITO-Signal bereitstellt und wobei das Steuersystem dazu konfiguriert ist, das Linsenberührungseignis auf Grundlage des ITO-Signals zu detektieren.

10. Fahrzeug nach Anspruch 9, wobei das Steuersystem dazu konfiguriert ist, die wasserbasierte Behinderung auf der Linse zu detektieren und Strom durch die ITO-Beschichtung zu leiten, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen, während ein Motor des Fahrzeugs ausgeschaltet ist.

11. Verfahren, durchgeführt durch ein Fahrzeugsteuersystem, umfassend:
 Detektieren einer wasserbasierten Behinderung auf einer Linse einer nach hinten gerichteten Kamera eines Fahrzeugs;
 Leiten von Strom durch eine auf die Linse aufgetragene Indium-ZinnOxid(ITO)-Beschichtung zum Entfernen der wasserbasierten Behinderung;
 Detektieren eines Linsenberührungseignisses über die ITO-Beschichtung; und
 Lösen einer Kofferraumverriegelung des Fahrzeugs als Reaktion auf das Detektieren des Linsenberührungseignisses.

12. Verfahren nach Anspruch 11, ferner umfassend:
 Bestimmen eines Zustands des das Verfahren durchführenden Steuersystems, wobei ein erster Zustand (i) das Detektieren der wasserbasierten Behinderung auf der Linse der nach hinten gerichteten Kamera des Fahrzeugs und (ii) das Detektieren des Linsenberührungseignisses umfasst und wobei ein zweiter Zustand das Leiten von Strom durch die ITO-Beschichtung umfasst.

13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der erste Zustand ferner das Verhindern, dass das Steuersystem Strom durch die ITO-Beschichtung leitet, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen, umfasst.

14. Verfahren nach Anspruch 11, ferner umfassend das Detektieren einer Art von wasserbasierter Behinderung, wobei die Art von wasserbasierter Behinderung Eis oder Kondensation umfasst.

15. Verfahren nach Anspruch 11, ferner umfassend:

Detektieren einer Art von wasserbasierter Behinderung;

Leiten von Strom durch die ITO-Beschichtung, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen, über einen ersten Zeitraum hinweg auf Grundlage einer ersten Art von wasserbasierter Behinderung; und

Leiten von Strom durch die ITO-Beschichtung, um die wasserbasierte Behinderung zu entfernen, über einen zweiten Zeitraum hinweg auf Grundlage einer zweiten Art von wasserbasierter Behinderung.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

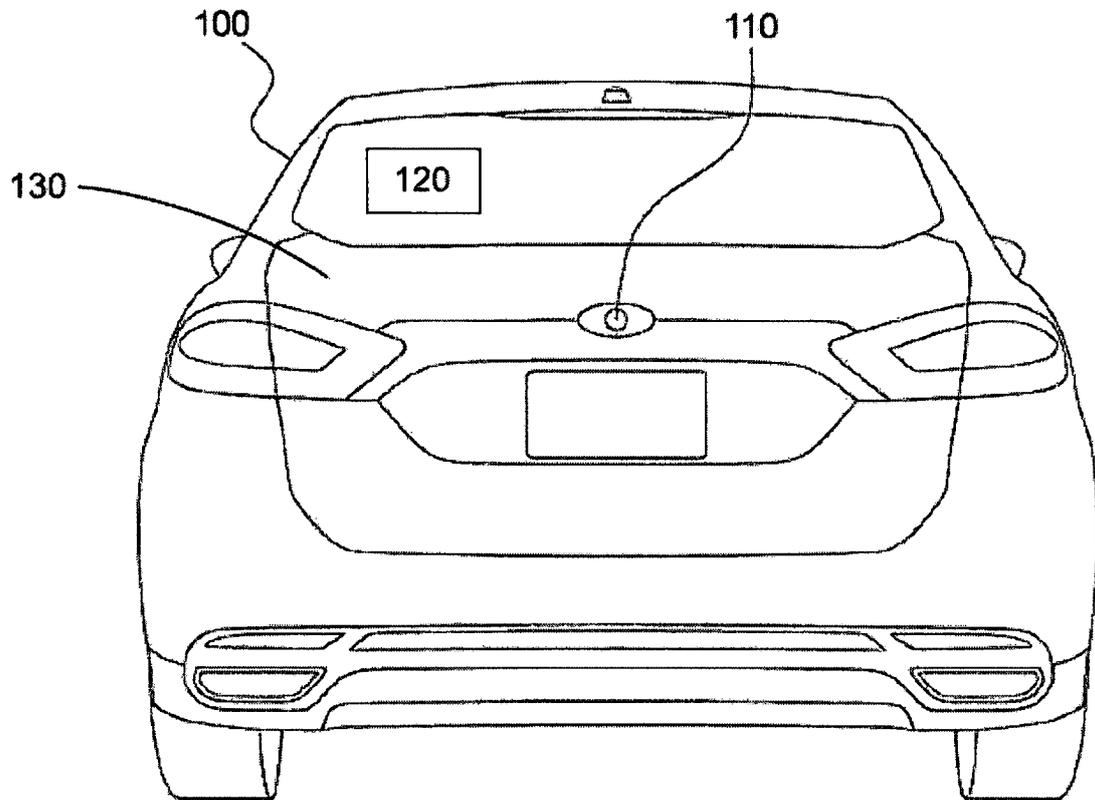


FIG. 1

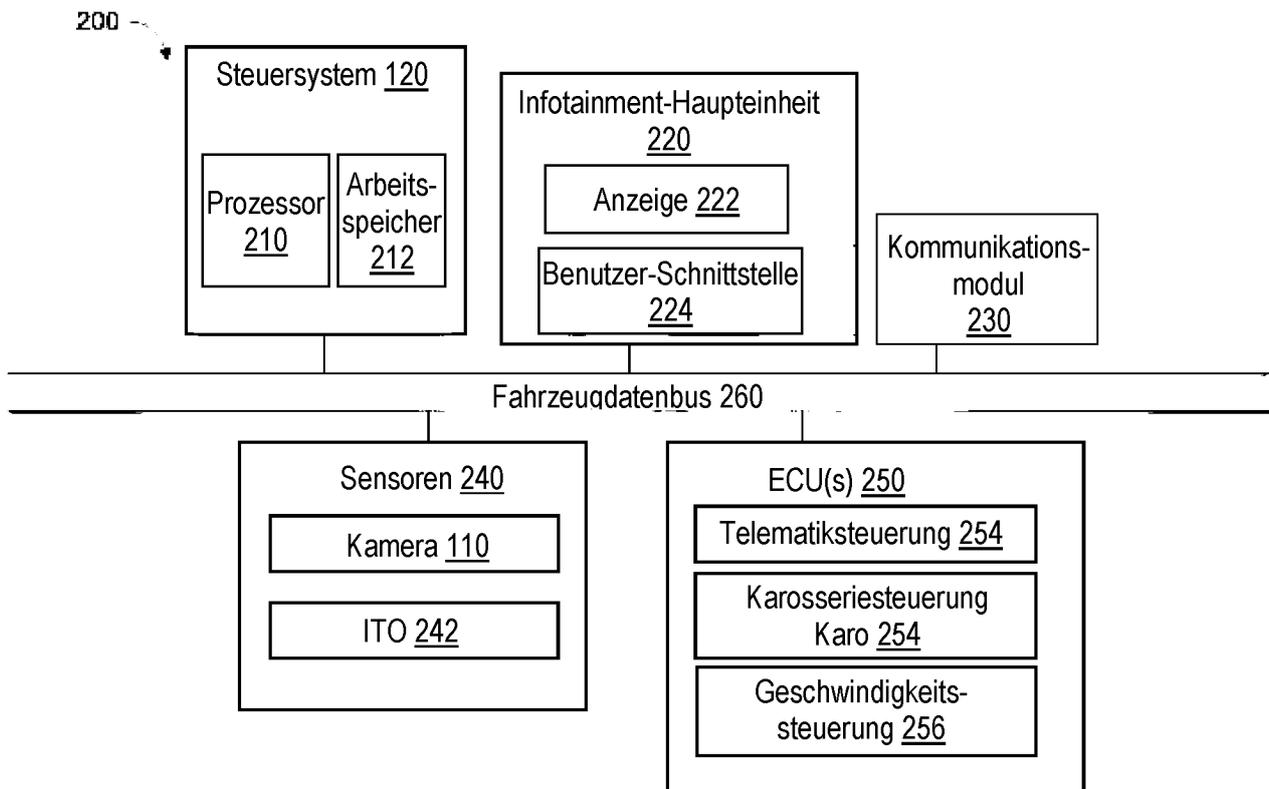


Fig. 2

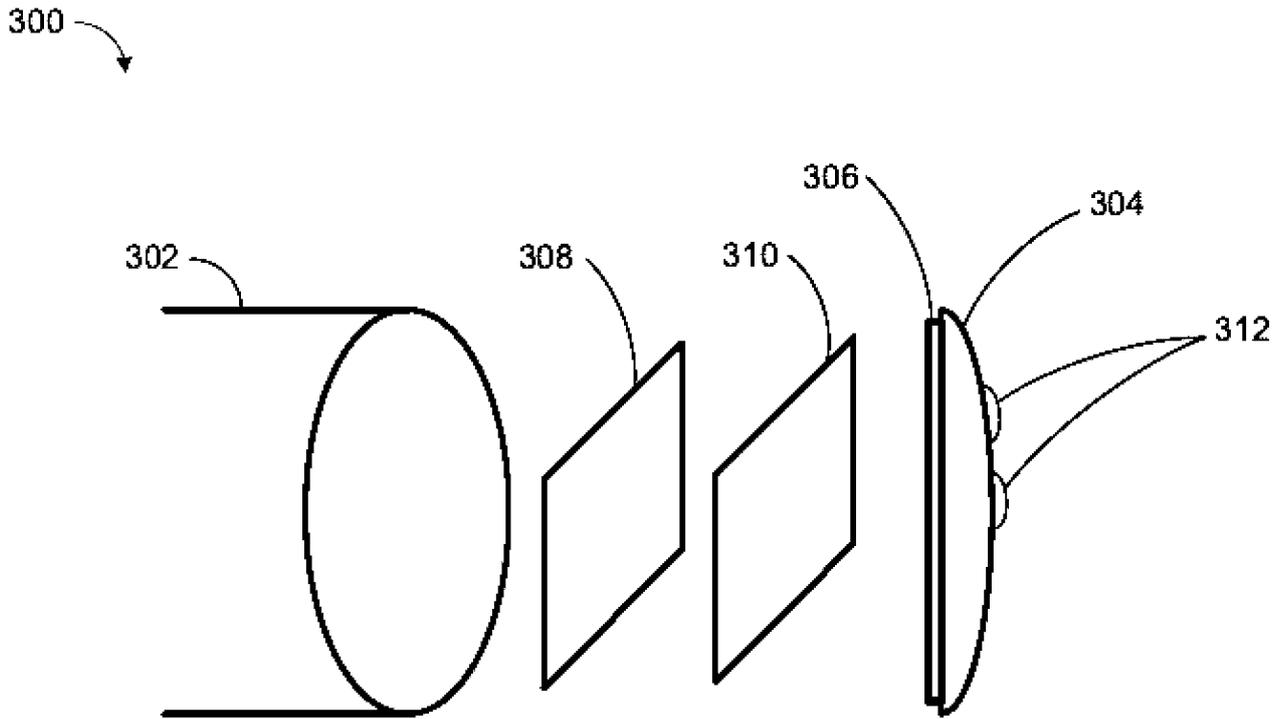


Fig. 3

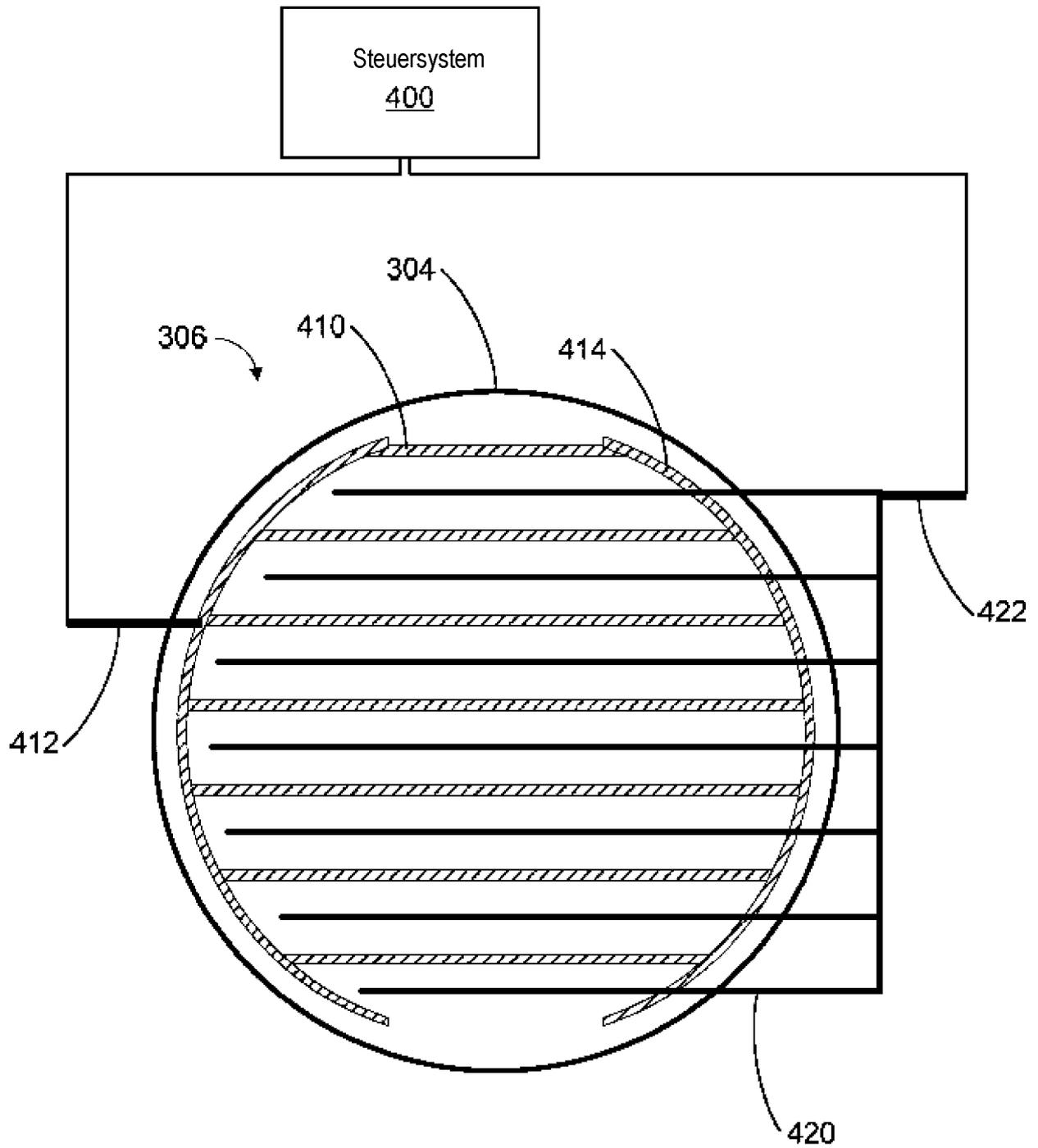


Fig. 4

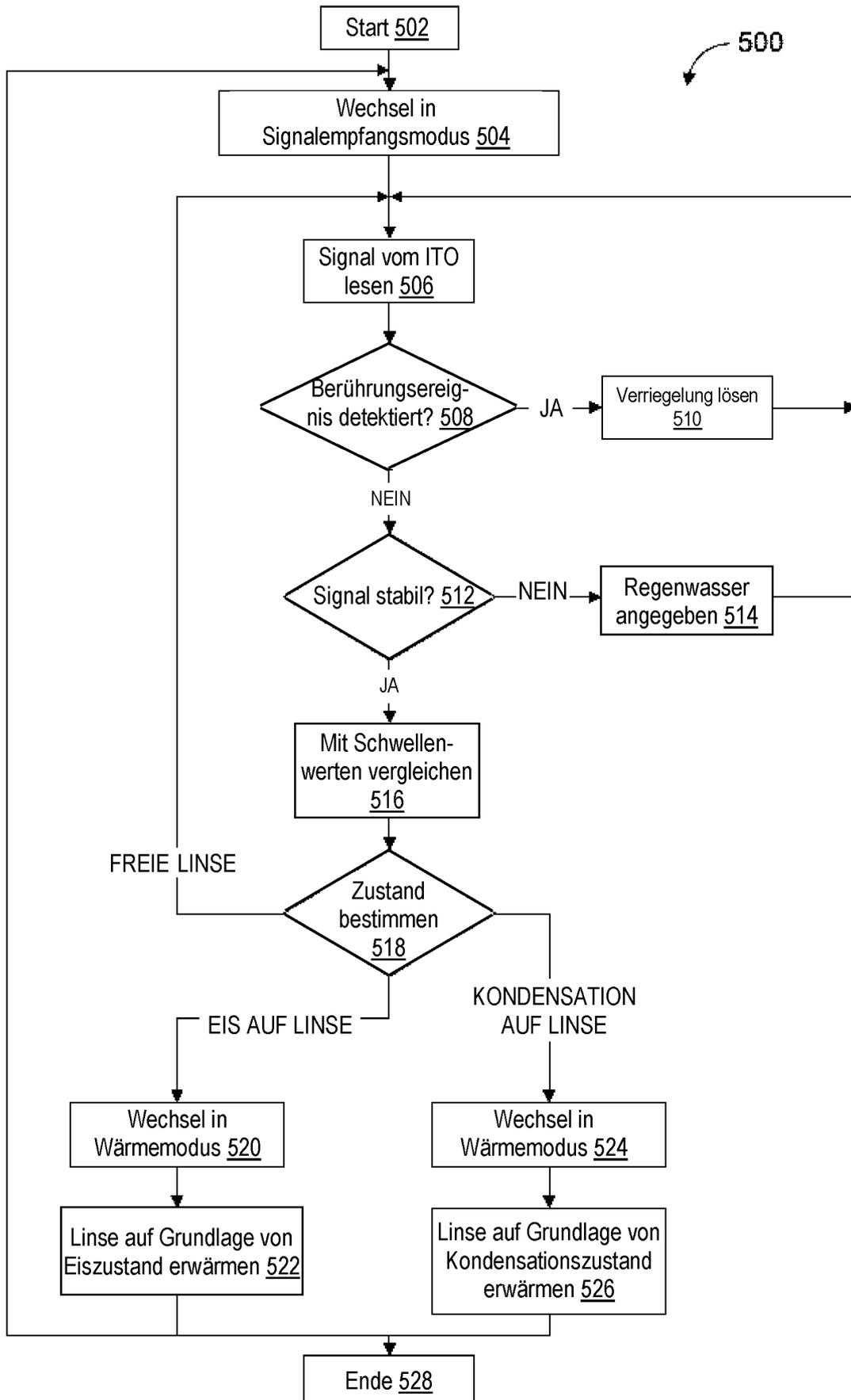


Fig. 5

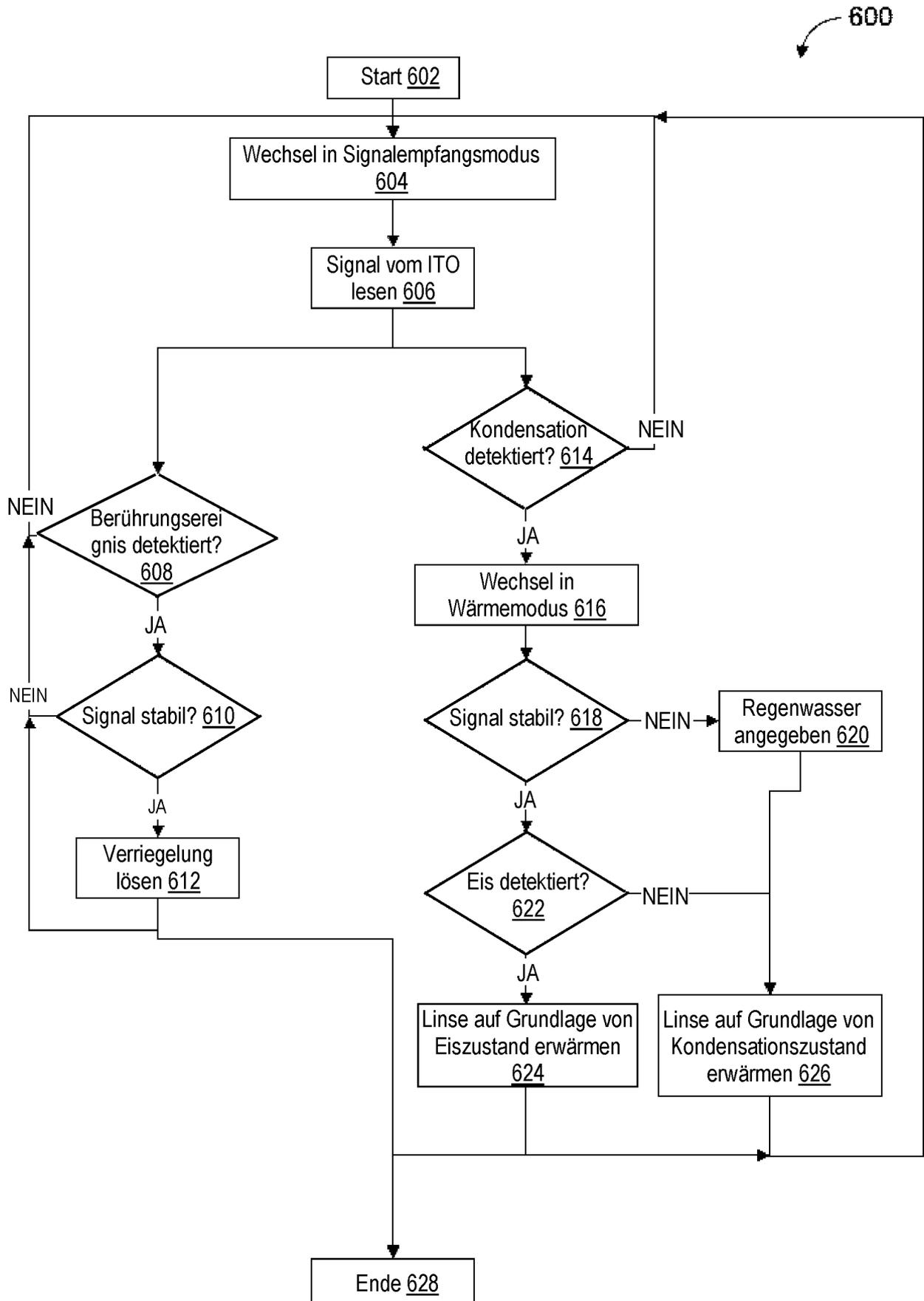


Fig. 6

