



(10) **DE 11 2018 000 103 T5** 2019.08.01

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/099632**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2018 000 103.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2018/061230**
(86) PCT-Anmeldetag: **15.11.2018**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **23.05.2019**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **01.08.2019**

(51) Int Cl.: **B60W 50/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
15/814,152 **15.11.2017** **US**

(71) Anmelder:
Autonomous Stuff, LLC, Morton, IL, US

(74) Vertreter:
**Göhmann Rechtsanwälte Abogados Advokat
Steuerberater Partnerschaft mbB, 30159
Hannover, DE**

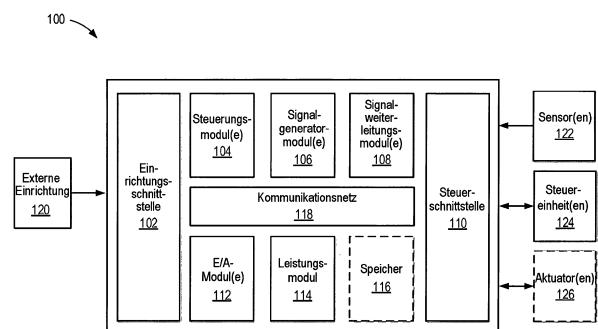
(72) Erfinder:
**Driscoll, Joseph, Morton, IL, US; Whitley, Joshua,
Morton, IL, US; Imig, Nathan, Morton, IL, US;
Lamprecht, Terry, Morton, IL, US; Buckner,
Joseph, Morton, IL, US; Hambrick, Robert,
Morton, IL, US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **SYSTEME UND EIN VERFAHREN ZUM STEUERN EINES FAHRZEUGS**

(57) Zusammenfassung: Systeme und ein Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs sind bereitgestellt. In manchen Aspekten der Offenbarung beinhaltet ein System eine Einrichtungsschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Anweisungen von einer externen Einrichtung zu empfangen, und eine Steuerschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Sensorsignale von einem oder mehreren Fahrzeugsensoren zu empfangen. Das System beinhaltet außerdem ein Steuerungsmodul in Kommunikation mit der Einrichtungsschnittstelle und Steuerschnittstelle, wobei das Steuerungsmodul dazu ausgelegt ist, Schritte zum Erzeugen von Steuersignalen basierend auf den empfangenen Anweisungen auszuführen und die Steuersignale oder die Sensorsignale zu mindestens einer Steuereinheit am Fahrzeug selektiv zu leiten.



Beschreibung**QUERVERWEIS AUF
VERWANDTE ANMELDUNGEN**

[0001] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der US-Patentanmeldung mit der Nr. 15/814, 152, eingereicht am 15. November 2017, die unter Bezugnahme in ihrer Gesamtheit eingeschlossen wird.

HINTERGRUND

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft allgemein Systeme und Verfahren zum Steuern von Fahrzeugen, Geräten und Maschinen, insbesondere Systeme und Verfahren zur By-Wire-Steuerung.

[0003] Der Betrieb von Geräten, Maschinen und Fahrzeugen ohne direkte Eingabe von einem Benutzer repräsentiert einen Hauptbereich der Forschung und Entwicklung, der viele Industrien, einschließlich Kraftfahrzeug, Luftfahrt, Militär, Robotik und andere, überspannt. Beispiele beinhalten Fernanwendungen, bei denen sich ein Benutzer entfernt von dem Fahrzeug, das er steuert, befindet, und autonome Anwendungen, bei denen der Benutzer ein unabhängig funktionierendes Fahrzeug beobachten und überwachen könnte und eine Steuerung nur im Notfall übernimmt.

[0004] Ein wichtiger Aspekt eines benutzerlosen Betriebs beinhaltet die Fähigkeit, in eine „By-Wire“-Steuerung über elektronische Anweisungen, die verschiedene Betriebskomponenten des Geräts, der Maschine oder des Fahrzeugs anleiten und koordinieren können, einzutreten. Insbesondere in der Kraftfahrzeugindustrie gestatten By-Wire-Technologien, dass Fahrzeugfunktionen, wie etwa Beschleunigung, Lenkung und Bremsung, basierend auf einer Aktivierung von elektronischen Sensoren anstatt mechanischen oder hydraulischen Verbindungen durchgeführt werden. Sensorsignale, die einem Pedaleinsatz oder einer Lenkradbewegung durch einen Betreiber entsprechen, können beispielsweise verwendet werden, um Motoren zu aktivieren, die dann die Bremsen betätigen oder Lenkung und Drosselklappe steuern können.

[0005] Bei manchen autonomen Fahrzeuganwendungen werden By-Wire-Technologien verwendet, um Fahrzeugsensoren direkt zu lesen und spezifische Fahrzeugfunktionen unter Verwendung von externen Steuersystemen auszuführen, die handgehaltene Steuerungen, Computer und verschiedene Einrichtungen, die verschiedene Anwendungen ausführen, beinhalten. Viele derartiger Steuersysteme sind jedoch spezifisch konfiguriert, sich mit der Elektronik und den Sensoren einiger weniger gewerblicher Fahrzeuge zu integrieren. Da der Prozess des Nach-

rüstens von Fahrzeugen mit autonomen Betriebsfähigkeiten angepasste Hardware, Software und Komponenten benötigt, ist dieser häufig aufgrund der einzigartigen Anforderungen jedes Fahrzeugmodells kostspielig. Des Weiteren können derartige autonome Fahrzeugsteuersysteme aufgrund der verschiedenen Merkmale und Betriebsstandards nicht leicht zu anderen Fahrzeugen oder Modellen transferiert werden.

[0006] Angesichts des Obenstehenden gibt es einen deutlichen Bedarf für verbesserte Technologien, die universell bei einer Vielfalt von Geräten und Fahrzeugplattformen angewendet werden können und einen sicheren und zuverlässigen Transfer zwischen By-Wire-Steuerung und Benutzersteuerung gestatten.

KURZDARSTELLUNG

[0007] Die vorliegende Offenbarung stellt Systeme und ein Verfahren zum Steuern von Fahrzeugen bereit, die die Nachteile vorheriger Technologien überwinden. Merkmale und Vorteile der vorliegenden Offenbarung werden aus der folgenden Beschreibung ersichtlich.

[0008] Gemäß einem Aspekt der Offenbarung ist ein System zum Steuern eines Fahrzeugs bereitgestellt. Das System beinhaltet eine Einrichtungsschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Anweisungen von einer externen Einrichtung zu empfangen, und eine Steuerschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Sensorsignale von einem oder mehreren Fahrzeugsensoren zu empfangen. Das System beinhaltet außerdem ein Steuerungsmodul in Kommunikation mit der Einrichtungsschnittstelle und Steuerschnittstelle, wobei das Steuerungsmodul dazu ausgelegt ist, Schritte zum Erzeugen von Steuersignalen basierend auf den empfangenen Anweisungen auszuführen und die Steuersignale oder die Sensorsignale zu mindestens einer Steuereinheit am Fahrzeug selektiv zu leiten.

[0009] Gemäß einem anderen Aspekt der Offenbarung ist ein System zum Steuern eines Fahrzeugs bereitgestellt. Das System beinhaltet eine Einrichtungsschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Anweisungen von einer externen Einrichtung zu empfangen, eine Steuerschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Sensorsignale von einem oder mehreren Fahrzeugsensoren zu empfangen, und ein Fehlermodul, das dazu ausgelegt ist, einen Fehler im System zu detektieren. Das System beinhaltet außerdem ein Steuerungsmodul in Kommunikation mit der Einrichtungsschnittstelle, der Steuerschnittstelle und dem Fehlermodul, wobei das Steuerungsmodul dazu ausgelegt ist, Schritte zum Erzeugen von Steuersignalen basierend auf den empfangenen Anweisungen auszuführen und die Sensorsignale zu analysieren, um eine

Eingabe von einem Betreiber zu identifizieren. Das Steuerungsmodul ist auch dazu ausgelegt, Schritte zum Bestimmen eines Betriebsmodus für das System gemäß der Eingabe und dem Fehler auszuführen; und die Steuersignale oder die Sensorsignale selektiv zu mindestens einer Steuereinheit am Fahrzeug basierend auf dem Betriebsmodus zu leiten.

[0010] Gemäß einem noch anderen Aspekt der Offenbarung ist ein Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Systems bereitgestellt. Das Verfahren beinhaltet Empfangen von Anweisungen zum Steuern eines Fahrzeugs von einer externen Einrichtung und Gewinnen von Sensorsignalen von einem oder mehreren Fahrzeugsensoren. Das Verfahren beinhaltet auch Bestimmen eines Betriebsmodus basierend auf den Anweisungen und den Sensorsignalen und selektives Leiten der Sensorsignale oder Steuersignale zu mindestens einer Steuereinheit am Fahrzeug basierend auf dem Betriebsmodus.

Figurenliste

[0011] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, wobei gleiche Bezugsziffern gleiche Elemente bezeichnen.

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm eines beispielhaften elektronischen Systems gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 2 ist ein schematisches Diagramm eines anderen beispielhaften Systems gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 3 ist ein schematisches Diagramm eines noch anderen beispielhaften Systems gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 4 ist ein schematisches Diagramm eines noch anderen beispielhaften Systems gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung; und

Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, das Schritte eines Prozesses gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung darlegt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0012] Die vorliegende Offenbarung ist auf eine neuartige Plattform zur By-Wire-Steuerung ausgerichtet, die einen Mehrmodusbetrieb und eine Universalität über verschiedene Arten von Fahrzeugen, Geräten, Maschinen und so weiter hinweg gestattet. Insbesondere beinhalten die bereitgestellten Systeme und Verfahren einzigartige Merkmale, die einen sicheren und zuverlässigen Transfer einer Steuerung basierend auf einer Eingabe von einem Benutzer oder aufgrund des Auftretens eines Fehlers ermöglichen. Wie aus der untenstehenden Beschreibung ersichtlich wird, können hierin beschriebene Ausführungsformen in einem breiten Bereich von Anwendungen, einschließlich verschiedener Fahrzeug-, Robotik-, Geräte- und Maschinenanwendungen, vorteilhaft genutzt werden.

[0013] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 1-3** sind schematische Diagramme dargestellt, die Ausführungsformen eines elektronischen Systems **100** gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung veranschaulichen. Wie erwähnt, kann das System **100** dazu ausgelegt sein, in Zusammenarbeit mit einem Fahrzeug sowie verschiedenen anderen Geräten, Maschinen, Robotern und so weiter, die von einer By-Wire-Steuerung profitieren, zu funktionieren. Bei manchen Implementierungen kann das System **100** dazu ausgelegt sein, eine By-Wire-Steuerung in einer entfernten oder autonomen Fahrzeuganwendung zu gestatten. Allgemein kann ein Fahrzeug ein Kraftfahrzeug, ein Luftfahrzeug, ein Boot, eine Drohne, einen Golfwagen und andere beinhalten.

[0014] Das System **100** kann allgemein eine Einrichtungsschnittstelle **102**, ein oder mehrere Steuerungsmodulare **104**, ein oder mehrere Signalgeneratormodule **106**, ein oder mehrere Signalweiterleitungsmodulare **108** und eine Steuerschnittstelle **110** beinhalten. Das System **100** kann außerdem ein oder mehrere Eingabe-/Ausgabe(E/A)-Module **112**, ein Leistungsmodul **114** und optional einen Speicher **116** sowie andere Elemente und Schaltungen beinhalten. Ein Kommunikationsnetz **118** kann dazu ausgelegt sein, den Austausch von Daten, Signalen und Informationen zwischen den verschiedenen Elementen des Systems **100** zu ermöglichen.

[0015] Die Einrichtungsschnittstelle **102** gestattet eine Kommunikation mit einer externen Einrichtung **120**, die dazu ausgelegt ist, Betriebsanweisungen, Daten und andere Informationen an das System **100** bereitzustellen. Beispielshalber kann die externe Einrichtung **120** einen Personal Computer und/oder einen Laptop und/oder ein Tablet und/oder ein Smartphone und/oder einen Personal Digital Assistant („PDA“) sowie andere Einrichtungen oder Systeme, wie etwa Joysticks, handgehaltene Steuerungen, Lenkelemente, Drosselklappenelemente, Bremselemente, Getriebeelemente, Signalelemente, Pedale und so weiter, beinhalten. Eine Kommunikation mit der externen Einrichtung **120** kann unter Verwendung eines drahtlosen oder drahtlosen Kommunikationsprotokolls, wie etwa WiFi, Bluetooth und anderen, erzielt werden. Bei manchen Implementierungen kann die externe Einrichtung **120** Anwendungen oder Software zum autonomen Betrieb eines Fahrzeugs, einer Maschine oder eines Geräts ausführen. Zusätzlich dazu kann die externe Einrichtung **120** dazu ausgelegt sein, „CAN“(Controller Area Network)-Nachrichten, einschließlich Modusbefehlsnachrichten, die angeben, ob das System **100** in einem manuellen Modus oder einem By-Wire-Modus arbeitet, erzeugen

und an das System **100** bereitstellen. Die Einrichtungsschnittstelle **102** kann dann Anweisungen, Daten und Informationen, die durch die externe Einrichtung **120** bereitgestellt werden, zu dem einen oder den mehreren Steuerungsmodulen **104** des Systems **100** weiterleiten. Zusätzlich dazu kann die Einrichtungsschnittstelle **112** auch dazu ausgelegt sein, eine Kommunikation zu empfangen und diese zu der externen Einrichtung **120** oder einer anderen Einrichtung zurückzuleiten, um verschiedene Informationen oder Berichte, einschließlich einer Fahrzeug-, Geräte- oder Maschinenrückmeldung, bereitzustellen.

[0016] Das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** können dazu ausgelegt sein, verschiedene Aufgaben auszuführen, um das System **100** entweder unabhängig oder basierend auf Anweisungen oder einer Rückmeldung zu betreiben. Infolgedessen können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** einen oder mehrere Prozessoren oder eine oder mehrere Verarbeitungseinheiten, wie etwa Mikrocontroller, Mikroprozessoren, Zentralverarbeitungseinheiten („CPUs“), grafische Verarbeitungseinheiten („GPUs“) und so weiter, beinhalten. Zusätzlich dazu können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** eine oder mehrere digitale Logikeinrichtungen, einschließlich anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreise („ASICs“), feldprogrammierbarer Gate-Arrays („FPGAs“), Digitalsignalprozessoren („DSPs“) und anderer, beinhalten.

[0017] Das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** können vorprogrammiert oder fest verdrahtet sein, um spezifische Anweisungen und gemäß Verfahren der vorliegenden Offenbarung auszuführen. Alternativ oder zusätzlich dazu können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** eine Programmierung und Anweisungen von der externen Einrichtung **120**, vom Speicher **116** oder von einem anderen Datenspeicherort mit nichtflüchtigen computerlesbaren Medien empfangen oder auf diese zugreifen. Um dies durchzuführen, können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** mit dem einen oder den mehreren Signalgeneratormodulen **106**, dem einen oder den mehreren Signalgeneratormodulen **108**, der Steuerschnittstelle **110**, den E/A-Modulen **112**, dem Leistungsmodul **114** und optional dem Speicher **116** kommunizieren und diese steuern. Über die Steuerschnittstelle **110** können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** Signaldaten und Nachrichten von einem oder mehreren Sensoren **122** empfangen, verschiedene Verarbeitungsschritte ausführen und dann eine oder mehrere Steuereinheiten **124** und optional einen oder mehrere Aktuatoren anleiten, Anweisungen, die zum Beispiel von der externen Einrichtung **120**, von einem Betreiber oder beiden empfangen werden, auszuführen. Bei manchen Implementierungen können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **106** basie-

rend auf den Sensorsignalen bestimmen, ob eine Eingabe durch einen Betreiber bereitgestellt wurde.

[0018] Das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** stehen in Kommunikation mit dem einen oder den mehreren Steuerungsmodulen **104** und können dazu ausgelegt sein, eine Vielfalt von Signalen, einschließlich verschiedener Steuersignale zum By-Wire-Betreiben eines Fahrzeugs, eines Geräts oder einer Maschine, zu erzeugen. Das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** können beispielsweise eine Vielfalt von Hardware und Schaltungen beinhalten, die dazu ausgelegt sind, analoge oder digitale Signale (z. B. Stromsignale, Spannungssignale und so weiter) sowie komplexere Signale, wie etwa CAN-Signale oder Nachrichten, zu erzeugen. Zu diesem Zweck können das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** verschiedene Signalquellen und integrierte Schaltkreise beinhalten, einschließlich Stromquellen, Spannungsquellen, Digital-Analog-Wandlern („DAC“), Analog-Digital-Wandlern („ADC“), Pulsweitenmodulation („PWM“)-Generatoren, digitalen Spannungsschaltern, digitaler Potentiometer und so weiter. Beispielshalber können das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** dazu ausgelegt sein, Signale mit einzelner oder variierender Spannung in einem Bereich von ungefähr zwischen 0 Volt und 5 Volt zu erzeugen. Bei einem anderen Beispiel können das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** auch dazu ausgelegt sein, Signale mit einer einzigen oder variierender Spannung in einem Bereich von ungefähr zwischen -5,5 Volt und 12 Volt zu erzeugen. Bei noch einem anderen Beispiel können das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** auch dazu ausgelegt sein, digitale Kommunikationsnachrichten, wie etwa CAN-Kommunikationen, zu erzeugen. Bei noch einem anderen Beispiel können das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** auch dazu ausgelegt sein, Stromsignale in einem Bereich von ungefähr zwischen -100 mA und 100 mA zu erzeugen.

[0019] Das eine oder die mehreren Signalweiterleitungsmodule **108** stehen in Kommunikation mit dem einen oder den mehreren Steuerungsmodulen **106** und können dazu ausgelegt sein, eine Umschaltung zwischen Sensorsignalen, die durch ein Fahrzeug, ein Gerät oder eine Maschine bereitgestellt werden, und Steuersignalen, die einer Eingabe von einer externen Einrichtung **120** und/oder einem Betreiber entsprechen, bereitzustellen. Beispielshalber können das eine oder die mehreren Signalweiterleitungsmodule **108** ein oder mehrere „Make-Before-Break“-Relais, Festkörperschalter, bei denen die Schalter optional einen Ausschaltenschutz beinhalten, sowie andere Signalrelais beinhalten.

[0020] Die Steuerschnittstelle **110** kann dazu ausgelegt sein, eine Vielfalt von Daten, Signalen und Informationen zu senden und zu empfangen. Die Steu-

erschnittstelle **110** kann beispielsweise dazu ausgelegt sein, Sensorsignale, die durch den einen oder die mehreren Sensoren **122** gewonnen werden, zu erfassen und zu empfangen sowie Steuersignale zu der einen oder den mehreren Steuereinheiten **124** und dem einen oder den mehreren Aktuatoren **126** zu übertragen. Beispielhafte Sensorsignale können digitale Spannungspegel, beispielsweise ungefähr zwischen 0 Volt und 5 Volt, analoge Spannungen, beispielsweise ungefähr zwischen -5,5 Volt und 12 Volt, digitale Spannungen von 0 Volt bis 5 Volt, CAN-Kommunikationen, Pulsweitenmodulation (PWM)-Signale, SPI-Bus-Signale, LIN-Bus-Signale, UART-Bus, Rücksetzsignale und so weiter beinhalten.

[0021] Bei manchen Fahrzeuganwendungen können der eine oder die mehreren Sensoren **122** zum Beispiel eine Anzahl von Fahrzeugsensoren beinhalten, einschließlich Gangauswahlsensoren, Drosselklappensensoren, Bremssensoren, Blinksignalsensoren, Lenksensoren und anderer. In Fahrzeug- und anderen Anwendungen können der eine oder die mehreren Sensoren **122** auch Temperatursensoren, Drucksensoren, akustische Sensoren, visuelle Sensoren oder Kameras und so weiter beinhalten. Gleichmaßen können die eine oder die mehreren Steuereinheiten **124** an einem Fahrzeug verschiedene elektronische Steuereinheiten („ECUs“ - Electronic Control Units) beinhalten, einschließlich einer Schalthebel-ECU, einer Drosselklappen-ECU, einer Bremssteuerung-ECU, einer Servolenkung-ECU, einer Hauptkarosserie-ECU und so weiter. Des Weiteren können der eine oder die mehreren Aktuatoren **126** eine Anzahl von Elementen beinhalten, einschließlich Linearaktuatoren, Drehaktuatoren, Motoren, Kolben und so weiter, die dazu ausgelegt sind, verschiedene mechanische Funktionen, wie etwa Gangauswahl, Handbremseneinsatz und andere, durchzuführen. Derartige Aktuatoren **126** können am Fahrzeug auf eine beliebige Art und Weise in Abhängigkeit von den physischen und räumlichen Anforderungen befestigt sein. In manchen Aspekten ist die Steuerschnittstelle **110** ferner dazu ausgelegt, eine Fahrzeugrückmeldung zu empfangen, wie beispielsweise durch den einen oder die mehreren Sensoren **122**, die eine oder die mehreren Steuereinheiten **124**, den einen oder die mehreren Aktuatoren **126** oder einen Fahrzeug-CAN-Bus bereitgestellt.

[0022] Das eine oder die mehreren E/A-Module **112** können dazu ausgelegt sein, eine Vielfalt von Daten, Informationen, Auswahlen und Betriebsanweisungen von einer externen Einrichtung **120** und/oder einem Betreiber zu empfangen. Zu diesem Zweck können das eine oder die mehreren E/A-Module **112** außerdem verschiedene Laufwerke, Anschlussbuchsen und Elemente zum Bereitstellen einer Eingabe beinhalten, einschließlich eines Touchpads, eines Touchscreens, Tasten, Schaltern,

Umschaltern, Flash-Laufwerken, USB-Laufwerken, CD-/DVD-Laufwerken, Kommunikationsports, Modulen und Verbindern und so weiter. Bei einer Ausführungsform beinhalten das eine oder die mehreren E/A-Module **112** eine Nothalttaste zum Zurückführen der Steuerung eines Fahrzeugs, eines Geräts oder einer Maschine zu einem Betreiber. Das eine oder die mehreren E/A-Module **112** können auch dazu ausgelegt sein, einen Bericht über verschiedene Ausgabelemente, einschließlich Bildschirmen, LEDs, LCDs, Alarmquellen und so weiter, bereitzustellen. Bei einer Ausführungsform können das eine oder die mehreren E/A-Module **112** eine oder mehrere LEDs beinhalten, die einen Kommunikationsstatus, einen Betriebsstatus, einen Betriebsmodus oder einen Systemfehler, wie etwa einen Leistungsverlust, oder eine Systemstörung angeben können.

[0023] Das Leistungsmodul **114** kann dazu ausgelegt sein, Leistung an verschiedene Elemente des Systems **100** bereitzustellen. Bei manchen Implementierungen kann das Leistungsmodul **114** Leistung von dem Fahrzeug, dem Gerät oder der Maschine, das bzw. die durch das System **100** gesteuert wird, empfangen. Zusätzlich oder alternativ dazu kann das Leistungsmodul **114** eine interne Leistungsquelle beinhalten, einschließlich einer wiederaufladbaren oder austauschbaren Batterie.

[0024] Wie erwähnt, kann das System **100** optional einen Speicher **116** beinhalten. Der Speicher **116** kann eine Vielfalt von Informationen und Daten speichern, einschließlich zum Beispiel Betriebsanweisungen, Signaldaten, Fehler-/Störungsdaten und so weiter.

[0025] Das Kommunikationsnetz **118** kann auch eine Vielfalt anderer Kommunikationsfähigkeiten und Schaltungen beinhalten, einschließlich verschiedener Hardware für elektronische, Hochfrequenz („HF“) -, optische und andere Kommunikationsverfahren. Beispielshalber kann das Kommunikationsnetz **118** verschiedene CAN(Controller Area Network)-Busse, parallele Busse, serielle Busse und Kombinationen davon beinhalten. Beispielhafte serielle Busse können SPI (Serial Peripheral Interface), I²C, DC-BUS, UNI/O, 1-Wire und andere beinhalten. Beispielhafte parallele Busse können ISA, ATA, SCSI, PIC, IEEE und andere beinhalten. Bei manchen Implementierungen kann das Kommunikationsnetz **118** einen einzigen CAN-Bus beinhalten.

[0026] Oben aufgelistete Elemente des Systems **100** können in mindestens einem Gehäuse enthalten sein, das dazu ausgelegt ist, an verschiedenen Standorten in einem Fahrzeug entferntbar positioniert zu sein. Dies gestattet, dass beispielsweise ein Aftermarket-Fahrzeug mit By-Wire-Steuerfähigkeiten gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung nachgerüstet wird. Alternativ dazu kann das System **100**

oder können verschiedene Elemente darin auch in das Design des Fahrzeugs während des Herstellungsprozesses integriert werden.

[0027] Wie beschrieben, kann das System **100** zum Steuern eines Fahrzeugs verwendet werden. Von daher können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** dazu ausgelegt sein, ein Fahrzeug unter Verwendung des einen oder der mehreren Sensoren **122**, der einen oder der mehreren Steuereinheiten **124** und des einen oder der mehreren Aktuatoren **126**, die darin installiert sind oder arbeiten, durch By-Wire zu steuern. Das Steuern eines Fahrzeugs ist untenstehend beschrieben, obwohl dies nicht beschränkend ist.

[0028] Bei manchen Ausführungsformen können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** ein primäres Steuerungsmodul beinhalten, das dazu ausgelegt ist, Sensorsignale (z. B. Pedalspannungen) und Sensornachrichten (z. B. CAN-Nachrichten) von dem einen oder den mehreren Sensoren **122** am Fahrzeug über die Steuerschnittstelle **110** zu empfangen. Das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** können ein oder mehrere sekundäre Steuerungsmodule beinhalten, die dazu ausgelegt sind, spezifische Funktionen, die eine oder die mehreren Steuereinheiten **124** oder den einen oder die mehreren Aktuatoren **126** zu steuern. Ein sekundäres Steuerungsmodul kann zum Beispiel verwendet werden, um einen kritischen Aktuator, wie etwa einen Gangschaltungsaktuator, einen Drosselklappen- oder Bremspedal-Steueraktuator, einen Lenkrad-Steueraktuator und so weiter, zu steuern.

[0029] Das primäre Steuerungsmodul kann auch Anweisungen von einer externen Einrichtung **120** und/oder einem Betreiber über die Einrichtungsschnittstelle **102** und das eine oder die mehreren E/A-Module **112** empfangen. Die empfangenen Anweisungen können eine Modussteuernachricht beinhalten, die einen manuellen Betriebsmodus oder einen By-Wire-Betriebsmodus unter Verwendung eines Kommunikationsbusses, der dem Kommunikationsnetz **118** entspricht, angibt. Die Modussteuernachricht könnte zum Beispiel eine Nachricht zum Aktivieren eines entfernten Rücksetzschalters oder eine CAN-Nachricht zum Steuern des Modus des Fahrzeugs sein.

[0030] Wenn eine Modussteuernachricht, die eine manuelle Steuerung angibt, empfangen wird, kann das primäre Steuerungsmodul Sensorsignale und Sensornachrichten, die von dem einen oder den mehreren Sensoren **122** empfangen werden, direkt zu der einen oder den mehreren Steuereinheiten **124** am Fahrzeug ohne Modifikation übertragen. Um dies durchzuführen, kann das primäre Steuerungsmodul Weiterleitungssignale, die an dem einen oder den mehreren Signalweiterleitungsmodulen **108** angelegt

werden, abschalten oder unterbrechen. Dies würde gestatten, dass die Sensorsignale und Nachrichten direkt zu der einen oder den mehreren Steuereinheiten **124** laufen. Eine derartige Implementierung ist vorteilhaft, da sie gewährleistet, dass eine Steuerung durch einen Betreiber, nämlich ein manueller Modus, der standardmäßige Betriebsmodus des Systems **100** ist. Falls es zum Beispiel einen Leistungsverlust am System **100** und daher am primären Steuerungsmodul gibt, kann ein normaler Fahrbetrieb sicher ausgeführt werden.

[0031] Wenn eine Modussteuernachricht, die By-Wire-Steuerung angibt, empfangen wird, kann das primäre Steuerungsmodul das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** anleiten, Steuersignale basierend auf Anweisungen von der externen Einrichtung **102** und/oder dem Betreiber zu erzeugen. Die Steuersignale können analoge Signale, digitale Signale, CAN-Nachrichtensignale und so weiter, in Abhängigkeit von der spezifischen Signaleingabe, die durch die Steuereinheit **124** oder den Aktuator **126** am Fahrzeug empfangen wird, beinhalten. In manchen Aspekten kann das primäre Steuerungsmodul das eine oder die mehreren Signalweiterleitungsmodule **108** anleiten, zu gestatten, dass Steuersignale von dem einen oder den mehreren Signalerzeugungsmodulen **106** an die eine oder die mehreren Steuereinheiten **124** und den einen oder die mehreren Aktuatoren **126** bereitgestellt werden. Alternativ dazu können die Steuersignale direkt durch das eine oder die mehreren Signalerzeugungsmodule **106** übertragen werden.

[0032] Bei einem nicht beschränkenden Beispiel der By-Wire-Steuerung kann das primäre Steuerungsmodul des einen oder der mehreren Steuerungsmodule **104** eine SPI-Nachricht erzeugen und zu einem integrierten Digitale-zu-Analoger-Spannungsschaltkreis („IC“: Integrated Circuit) senden, der dazu ausgelegt ist, analoge Spannungssignale zu erzeugen. Die analogen Spannungssignale können direkt zu einer oder mehreren entsprechenden Steuereinheiten **124** transferiert werden, die zum Steuern der Position der Drosselklappe oder Bremse verwendet werden. Das primäre Steuerungsmodul kann auch das eine oder die mehreren Signalweiterleitungsmodule **108** mit Energie versorgen, um zu gestatten, dass die erzeugten analogen Spannungssignale zu der einen oder den mehreren Steuereinheiten **124** geleitet werden. Falls zum Beispiel eine CAN-Nachricht zum Steuern einer Drosselklappen- oder Bremsposition benötigt wird, kann eine separate Steuerplatine linear mit dem Fahrzeug-CAN-Bus eingefügt werden. Diese Platine kann basierend auf einer Befehlsnachricht, die sowohl einen gewünschten Steuerzustand als auch einen gewünschten Befehl vom primären Steuerungsmodul beinhalten kann, über den Zustand benachrichtigt werden. Nachdem eine By-Wire-Nachricht vom primären Steuerungsmodul

empfangen wird, können die CAN-Nachricht-Bytes dann auf eine beliebige Weise, die durch die separate Steuerplatine wie erforderlich benötigt wird, modifiziert werden, um ein gewünschtes Fahrzeugverhalten (z. B. Gas geben) zu erzeugen. Eine Modifikation der CAN-Nachricht kann zum Beispiel eine Modifikation der Header-Informationen, die in der Nachricht enthalten sind, oder eine Modifikation von beliebigen der Nachrichtennutzinformationen beinhalten.

[0033] Falls eine Steuerung eines physischen Aktuators benötigt wird, um eine Drosselklappen- oder Bremsposition zu steuern, kann das primäre Steuerungsmodul oder ein Signalgeneratormodul, das dazu ausgelegt ist, Steuersignale an den physischen Aktuator bereitzustellen, die Steuersignale erzeugen und zu einem derartigen physischen Aktuator senden. In manchen Aspekten kann das primäre Steuerungsmodul das eine oder die mehreren Signalgeneratormodule **106** anleiten, Steuersignale bereitzustellen, die kalibrierten Bewegungsbereichen für den physischen Aktuator entsprechen. Die Steuersignale können den physischen Aktuator anleiten, das gewünschte Fahrzeugverhalten (z. B. Bewegen einer Drosselklappe oder eines Bremspedals) durchzuführen. Beispielhafte Steuersignale können entweder analoge Spannungen, PWM-Spannungen oder digitale Kommunikationen (z. B. CAN-Nachrichten) beinhalten.

[0034] Die By-Wire-Steuerung kann unterbrochen werden und eine manuelle Steuerung zurückgegeben werden, wenn eine Eingabe von einem Betreiber unter Verwendung des einen oder der mehreren Sensoren **122** erfasst wird. Eine manuelle Steuerung kann beispielsweise zurückgegeben werden, wenn der Betreiber das Gaspedal oder Bremspedal drückt oder ein Drehmoment am Lenkrad aufbringt. Von daher kann das primäre Steuerungsmodul Weiterleitungssignale unterbrechen, um das eine oder die mehreren Signalweiterleitungsmodule **108** abzuschalten, um den standardmäßigen Betriebsmodus des Systems **100** wieder aufzunehmen, was ein Transferieren von Signalen von dem einen oder den mehreren Sensoren **122** beinhaltet, wie beschrieben.

[0035] Bei einer Variation, wie in **Fig. 2** dargestellt, kann das System **100** auch ein oder mehrere Signalverarbeitungsmodule **240** in Kommunikation mit dem einen oder den mehreren Steuerungsmodulen **104** beinhalten. Das eine oder die mehreren Signalverarbeitungsmodule **240** können dazu ausgelegt sein, Sensorsignale von den Sensoren und anderweitig zu empfangen und derartige Signale, wie gewünscht, zu verarbeiten oder zu analysieren. Das eine oder die mehreren Signalverarbeitungsmodule **240** können in Zusammenarbeit mit dem einen oder den mehreren Steuerungsmodulen **104** detektieren oder identifizieren, ob eine Eingabe durch einen Betreiber bereitgestellt worden ist. Die Sensorsignale können

durch die Steuerschnittstelle **110** empfangen und unter Verwendung des Kommunikationsnetzes **118** zu dem einen oder den mehreren Signalverarbeitungsmodulen **240** übertragen werden. Bei manchen Implementierungen können das eine oder die mehreren Signalverarbeitungsmodule **240** einen oder mehrere Verstärker, Teiler, Filter und andere Signalverarbeitungskomponenten und Hardware beinhalten. Als ein Beispiel können das eine oder die mehreren Signalverarbeitungsmodule **240** ein analoges Signal (z. B. ein Spannungssignal) empfangen und das Spannungssignal entsprechend anpassen. Dies ermöglicht zum Beispiel, dass das primäre Steuerungsmodul ein Spannungs- oder Stromsignal von dem einen oder den mehreren Signalverarbeitungsmodulen **240** ohne Schadensrisiko empfängt. Bei einem anderen Beispiel kann eine von einem Fahrzeug empfangene CAN-Nachricht beispielsweise durch Modifizieren von CAN-Nachricht-Bytes, wie durch das primäre Steuerungsmodul angewiesen, modifiziert werden, um ein gewünschtes Fahrzeugverhalten (z. B. Gas geben) zu bewirken.

[0036] Bei einer anderen Variation, wie in **Fig. 3** dargestellt, kann das System **100** auch ein Fehlermodul **360** in Kommunikation mit dem einen oder den mehreren Steuerungsmodulen **104** beinhalten. Das Fehlermodul **360** kann einen oder mehrere Mikrocontroller oder Mikroprozessoren beinhalten, die dazu ausgelegt sind, einen Zustand des Systems **100** und seiner verschiedenen Komponenten entweder intermittierend oder in Echtzeit zu überwachen. Das Fehlermodul **360** kann auch verschiedene digitale Logikeinrichtungen, FPGAs, DSPs und Komponenten beinhalten. In manchen Aspekten kann das Fehlermodul **360** dazu ausgelegt sein, einen Komponentenausfall, eine Kommunikationsstörung, einen Sensor-signalverlust oder einen Leistungsverlust zu detektieren. Zu diesem Zweck können das eine oder die mehreren Steuerungsmodule **104** mit dem Fehlermodul **360** kommunizieren und den Betrieb des Systems **100** zu einem manuellen Modus zurücksetzen, wie oben beschrieben, falls ein Fehler durch das Fehlermodul **360** detektiert wird. Zusätzlich dazu kann das Fehlermodul **360** mit dem einen oder den mehreren E/A-Modulen **112** kommunizieren und diese anleiten, einen derartigen Fehler beispielsweise unter Verwendung von hörbaren oder visuellen Alarmen oder Hinweisen anzugeben. LEDs können zum Beispiel aktiviert werden, um verschiedene Fehlerzustände anzugeben.

[0037] Bei noch einer anderen Variation, wie in **Fig. 4** dargestellt, kann das System **100** ein oder mehrere Signalverarbeitungsmodule **240**, wie unter Bezugnahme auf **Fig. 2** beschrieben, und ein Fehlermodul **360**, wie unter Bezugnahme auf **Fig. 3** beschrieben, beinhalten.

[0038] Allgemein kann eine beliebige Kombination oder Teilkombination von optionalen und nicht optionalen Elementen, die unter Bezugnahme auf die **Fig. 1-4** beschrieben sind, in einer Variation des beschriebenen Systems **100** verwendet werden.

[0039] Jetzt unter Bezugnahme auf **Fig. 5** ist ein Flussdiagramm, das Schritte eines Prozesses **500** darlegt, gemäß Aspekten der vorliegenden Offenbarung dargestellt. Der Prozess **500** kann unter Verwendung einer beliebigen geeigneten Einrichtung, einer beliebigen geeigneten Vorrichtung oder eines beliebigen geeigneten Systems, wie etwa des unter Bezugnahme auf die **Fig. 1-4** beschriebenen Systems **100**, ausgeführt werden. In manchen Aspekten kann der Prozess **500** oder können verschiedene Schritte darin als ein Programm oder ausführbare Anweisungen, das bzw. die in nichtflüchtigen computerlesbaren Medien gespeichert ist bzw. sind, implementiert werden.

[0040] Der Prozess **500** kann mit dem Empfangen und Verarbeiten von Anweisungen bei Prozessblock **502** beginnen. Wie beschrieben, können derartige Anweisungen spezifizieren, ob ein manueller Betriebsmodus oder By-Wire-Betriebsmodus gewünscht ist. Die Anweisungen können auch Betriebsanweisungen zum Steuern verschiedener Elemente oder Komponenten eines Fahrzeugs, eines Geräts oder einer Maschine beinhalten. Von daher können Steuersignale basierend auf den Betriebsanweisungen erzeugt werden. In manchen Aspekten kann auch eine Prüfung durchgeführt werden, um zu bestimmen, ob ein Fehler aufgetreten ist.

[0041] Bei Prozessblock **504** können Sensorsignale entweder intermittierend oder in Echtzeit gewonnen werden. Wie beschrieben, können Sensorsignale analoge Signale, digitale Signale, CAN-Nachrichtensignale und andere, in Abhängigkeit von den spezifischen Sensor- und Steuereinheitsanforderungen, beinhalten. In manchen Aspekten können die gewonnenen Sensorsignale analysiert und modifiziert werden, wie beschrieben. Spannungssignale können zum Beispiel skaliert, verstärkt oder gefiltert werden. Obwohl als im Anschluss an den Prozessblock **502** dargestellt, kann der Prozessblock **504** vor dem Prozessblock **502** sowie gleichzeitig durchgeführt werden.

[0042] Bei Prozessblock **506** kann der Betriebsmodus bestimmt werden. In manchen Aspekten kann der Betriebsmodus basierend auf Anweisungen, die von einer externen Einrichtung empfangen werden, bestimmt werden. Alternativ oder zusätzlich dazu kann der Betriebsmodus basierend auf einer Eingabe von einem Betreiber und/oder einem detektierten Fehler bestimmt werden. Falls der Betreiber oder eine externe Einrichtung beispielsweise einen Befehl sendet, der einen By-Wire-Betriebsmodus anfordert,

und der Betreiber nicht das Fahrzeug, das Gerät oder die Maschine betreibt, wie aus analysierten Sensorsignalen bestimmt, können die Schritte zur By-Wire-Steuerung ausgeführt werden, wie beschrieben. Eine primäre elektronische Steuerung kann zum Beispiel entweder eine Nachricht (z. B. eine CAN-Nachricht) senden oder ein Steuersignal erzeugen und zu einer Steuereinheit senden (z. B. eine analoge Spannung) oder ein Steuersignal zu einem Aktuator (z. B. einen Linearaktuator) senden, um die Drosselklappe zu steuern. Falls jedoch ein Fehler detektiert wird oder falls ein Betreiber eine Steuerung des Fahrzeugs, des Geräts oder der Maschine anfordert oder diese übernimmt, wird ein manueller Modus bestimmt.

[0043] Dann, wie durch Prozessblock **508** angegeben, können Sensorsignale oder Steuersignale basierend auf dem Betriebsmodus selektiv geleitet werden. Wie beschrieben, beinhaltet ein manueller Modus ein Transferieren von Sensorsignalen direkt zu Steuereinheiten oder Aktuatoren, während ein By-Wire-Modus ein Senden von Steuersignalen zu den Steuereinheiten oder Aktuatoren beinhaltet.

[0044] Ein Bericht kann dann erzeugt werden, wie durch Prozessblock **510** angegeben. Der Bericht kann eine beliebige Form besitzen und beliebige Informationen bereitstellen. Insbesondere kann der Bericht einen Betriebsmodus oder einen Zustand einschließlich eines Komponentenausfalls, einer Kommunikationsstörung, eines Sensorsignalverlustes oder eines Leistungsverlustes angeben. LEDs verschiedener Farben können zum Beispiel aktiviert werden, um einen manuellen Modus, einen By-Wire-Modus, einen Leistungsverlust und so weiter anzugeben. Der Bericht kann andere Informationen bereitstellen, die mit dem gesteuerten Fahrzeug, dem gesteuerten Gerät oder der gesteuerten Maschine assoziiert sind. Der Bericht kann zum Beispiel eine Geschwindigkeit eines Fahrzeugs, einen Reifendruck, eine Motordrehung, eine Temperatur und andere Informationen, die von den Sensoren verfügbar sind, angeben. Wie dargestellt, kann der Prozess **500** eine Anzahl von Malen ausgeführt werden, angefangen mit Prozessblock **502** oder Prozessblock **504** oder beiden.

[0045] Merkmale, die sich für derartige Kombinationen und Teilkombinationen eignen, würden Fachleuten bei der Durchsicht der gesamten vorliegenden Anmeldung ersichtlich werden. Der hierin und in den vorgetragenen Ansprüchen beschriebene Gegenstand beabsichtigt, alle geeigneten Änderungen in der Technologie abzudecken und einzuschließen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 15/814152 [0001]

Patentansprüche

1. System zum Steuern eines Fahrzeugs, wobei das System Folgendes umfasst:

eine Einrichtungsschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Anweisungen von einer externen Einrichtung zu empfangen;

eine Steuerschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Sensorsignale von einem oder mehreren Fahrzeugsensoren zu empfangen; und

ein Steuerungsmodul in Kommunikation mit der Einrichtungsschnittstelle und der Steuerschnittstelle, wobei das Steuerungsmodul dazu ausgelegt ist, Schritte für Folgendes auszuführen:

Erzeugen von Steuersignalen basierend auf den empfangenen Anweisungen, und

selektives Leiten der Steuersignale oder der Sensorsignale zu mindestens einer Steuereinheit am Fahrzeug.

2. System nach Anspruch 1, wobei das System ferner ein Kommunikationsnetz umfasst, das einen „CAN“(Controller Area Network)-Bus und/oder einen „SPI“(Serial Peripheral Interface)-Bus umfasst, der das Steuerungsmodul mit der Einrichtungsschnittstelle und der Steuerschnittstelle verbindet.

3. System nach Anspruch 1, wobei das System ferner mindestens ein Signalgeneratormodul in Kommunikation mit dem Steuerungsmodul umfasst, das dazu ausgelegt ist, die Steuersignale zu erzeugen.

4. System nach Anspruch 3, wobei das mindestens eine Signalgeneratormodul dazu ausgelegt ist, analoge Signale, digitale Signale und „CAN“(Controller Area Network)-Signale zu erzeugen.

5. System nach Anspruch 3, wobei das System ferner mindestens ein Weiterleitungsmodul in Kommunikation mit dem Steuerungsmodul umfasst, das dazu ausgelegt ist, die Steuersignale oder die Sensorsignale basierend auf Signalen, die durch das Steuerungsmodul oder das mindestens eine Signalgeneratormodul bereitgestellt werden, zu transferieren.

6. System nach Anspruch 5, wobei das mindestens eine Weiterleitungsmodul ein Relais ist, das dazu ausgelegt ist, Sensorsignale direkt zu der mindestens einen Steuereinheit am Fahrzeug zu transferieren, wenn das System in einem manuellen Modus betrieben wird.

7. System nach Anspruch 1, wobei das System ferner einen Getriebesensor und/oder einen Drosselklappensensor und/oder einen Bremssensor und/oder einen Blinksignalsensor und/oder einen Lenksensor umfasst.

8. System nach Anspruch 1, wobei das System ferner ein Signalverarbeitungsmodul umfasst, das dazu

ausgelegt ist, die Sensorsignale von dem einen oder den mehreren Fahrzeugsensoren zu empfangen und zu modifizieren.

9. System nach Anspruch 1, wobei das Steuerungsmodul ferner dazu ausgelegt ist, einen Betriebsmodus basierend auf den Anweisungen, die von einem Betreiber eingegeben werden, und/oder einem Fehler, der mit dem System assoziiert ist, zu bestimmen.

10. System nach Anspruch 9, wobei das Steuerungsmodul ferner dazu ausgelegt ist, die Eingabe vom Betreiber durch Analysieren der Sensorsignale zu bestimmen.

11. System nach Anspruch 1, wobei das System ferner ein Fehlermodul umfasst, das dazu ausgelegt ist, einen Fehler des Systems zu detektieren.

12. System nach Anspruch 11, wobei das Fehlermodul ferner dazu ausgelegt ist, zumindest das Steuerungsmodul zu überwachen.

13. System nach Anspruch 11, wobei das Fehlermodul ferner dazu ausgelegt ist, einen Hinweis, der dem detektierten Fehler entspricht, unter Verwendung einer Ausgabe bereitzustellen.

14. System nach Anspruch 1, wobei das Steuerungsmodul ferner dazu ausgelegt ist, die Steuersignale oder die Sensorsignale selektiv zu mindestens einem Aktuator am Fahrzeug zu leiten.

15. System zum Steuern eines Fahrzeugs, wobei das System Folgendes umfasst:

eine Einrichtungsschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Anweisungen von einer externen Einrichtung zu empfangen;

eine Steuerschnittstelle, die dazu ausgelegt ist, Sensorsignale von einem oder mehreren Fahrzeugsensoren zu empfangen;

ein Fehlermodul, das dazu ausgelegt ist, einen Fehler im System zu detektieren; und

ein Steuerungsmodul in Kommunikation mit der Einrichtungsschnittstelle, der Steuerschnittstelle und dem Fehlermodul, wobei das Steuerungsmodul dazu ausgelegt ist, Schritte für Folgendes auszuführen:

Erzeugen von Steuersignalen basierend auf den empfangenen Anweisungen;

Analysieren der Sensorsignale, um eine Eingabe von einem Betreiber zu identifizieren;

Bestimmen eines Betriebsmodus für das System gemäß der Eingabe und dem Fehler; und

selektives Leiten der Steuersignale oder der Sensorsignale zu mindestens einer Steuereinheit am Fahrzeug basierend auf dem Betriebsmodus.

16. System nach Anspruch 15, wobei das System ferner mindestens ein Signalgeneratormodul in Kom-

munikation mit dem Steuerungsmodul umfasst, das dazu ausgelegt ist, die Steuersignale zu erzeugen.

17. System nach Anspruch 16, wobei der mindestens eine Signalgenerator dazu ausgelegt ist, analoge Signale, digitale Signale und „CAN“(Controller Area Network)-Signale zu erzeugen.

18. System nach Anspruch 15, wobei das System ferner mindestens ein Weiterleitungsmodul in Kommunikation mit dem Steuerungsmodul umfasst, das dazu ausgelegt ist, die Steuersignale oder die Sensorsignale basierend auf Signalen, die durch das Steuerungsmodul oder den mindestens einen Signalgenerator bereitgestellt werden, zu transferieren.

19. System nach Anspruch 15, wobei das System ferner einen Getriebesensor und/oder einen Drosselklappensensor und/oder einen Bremssensor und/oder einen Blinksignalsensor und/oder einen Lenksensor umfasst.

20. Verfahren zum Steuern eines Fahrzeugs unter Verwendung eines Systems, wobei das Verfahren Folgendes umfasst:
Empfangen von Anweisungen zum Steuern eines Fahrzeugs von einer externen Einrichtung;
Gewinnen von Sensorsignalen von einem oder mehreren Fahrzeugsensoren;
Bestimmen eines Betriebsmodus basierend auf den Anweisungen und den Sensorsignalen; und
selektives Leiten der Sensorsignale oder Steuersignale zu mindestens einer Steuereinheit am Fahrzeug basierend auf dem Betriebsmodus.

21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Verfahren ferner ein Erzeugen der Steuersignale basierend auf den Anweisungen umfasst.

22. Verfahren nach Anspruch 20, wobei die Steuersignale analoge Signale, digitale Signale und „CAN“(Controller Area Network)-Signale umfassen.

23. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Verfahren ferner ein Analysieren der gewonnenen Sensorsignale umfasst, um eine Eingabe von einem Betreiber zu bestimmen.

24. Verfahren nach Anspruch 23, wobei das Verfahren ferner ein Leiten der Steuersignale zu der mindestens einen Steuereinheit umfasst, falls die Eingabe nicht detektiert wird und die Anweisungen einen By-Wire-Modus angeben.

25. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Verfahren ferner ein Detektieren eines Fehlers des Systems umfasst.

26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei das Verfahren ferner ein Leiten der Steuersignale zu der min-

destens einen Steuereinheit umfasst, falls der Fehler nicht detektiert wird und die Anweisungen einen By-Wire-Modus angeben.

27. Verfahren nach Anspruch 25, wobei das Verfahren ferner ein Erzeugen eines Berichts umfasst, falls der Fehler detektiert wird.

28. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Verfahren ferner ein selektives Leiten der Steuersignale oder der Sensorsignale zu mindestens einem Aktuator am Fahrzeug umfasst.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

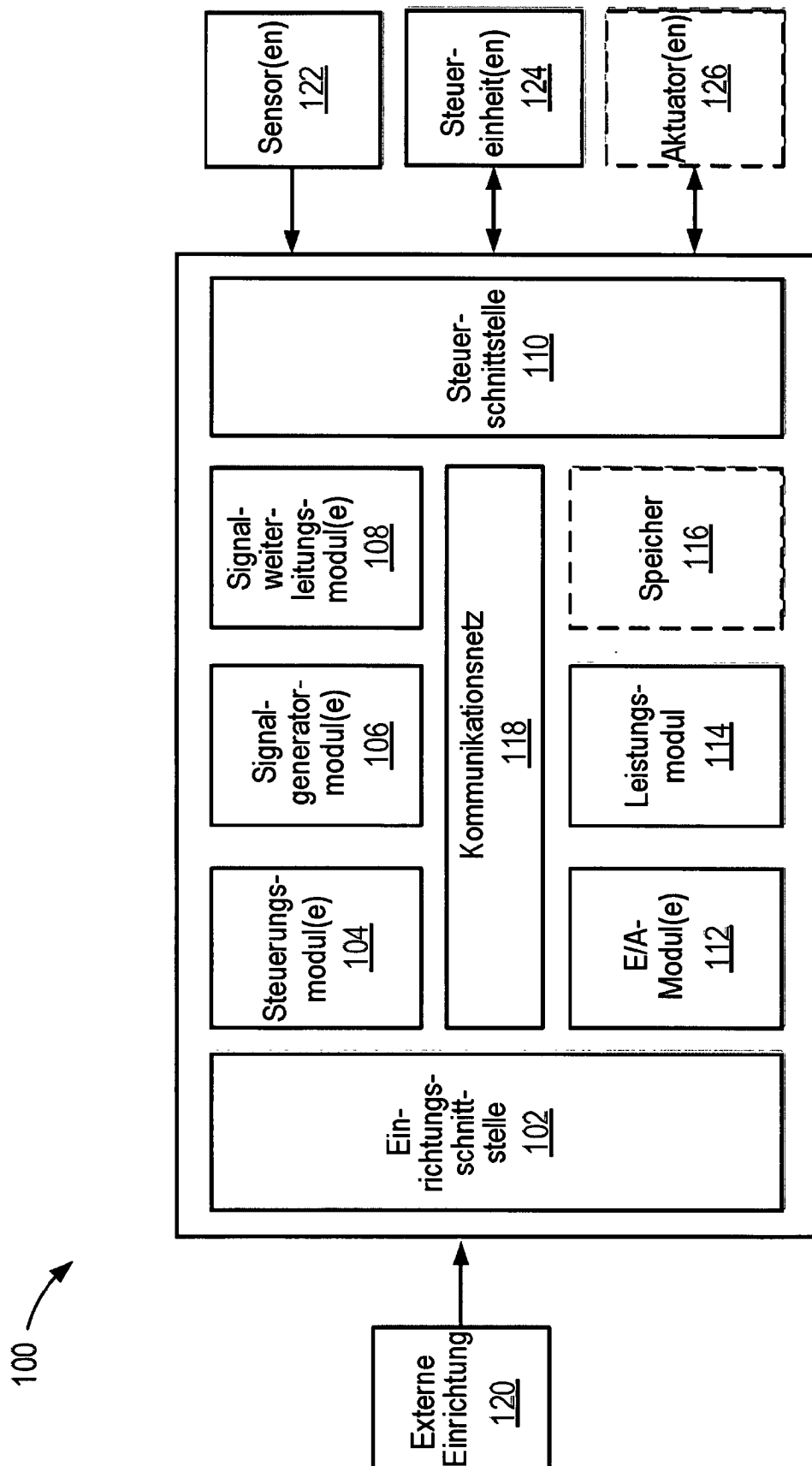


FIG. 1

100 ↗

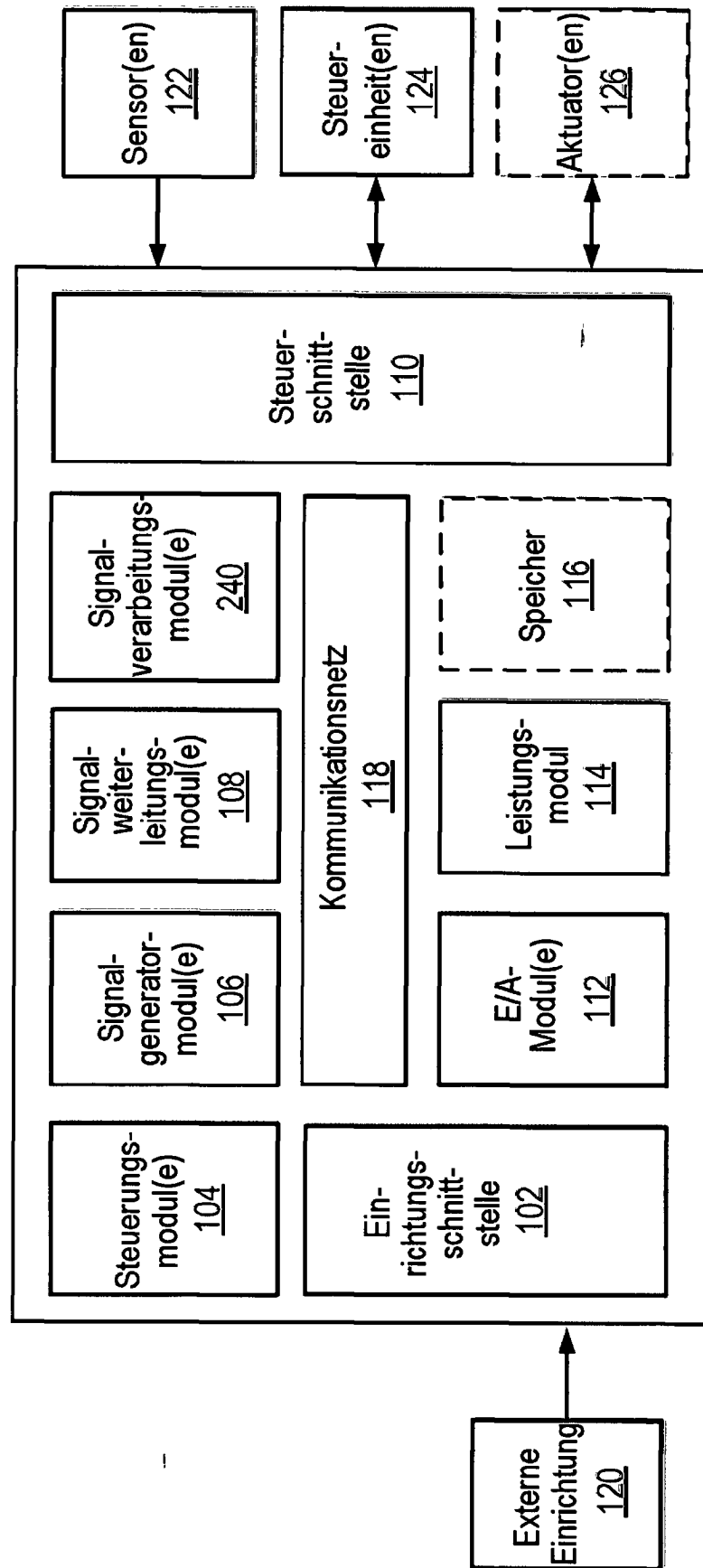


FIG. 2

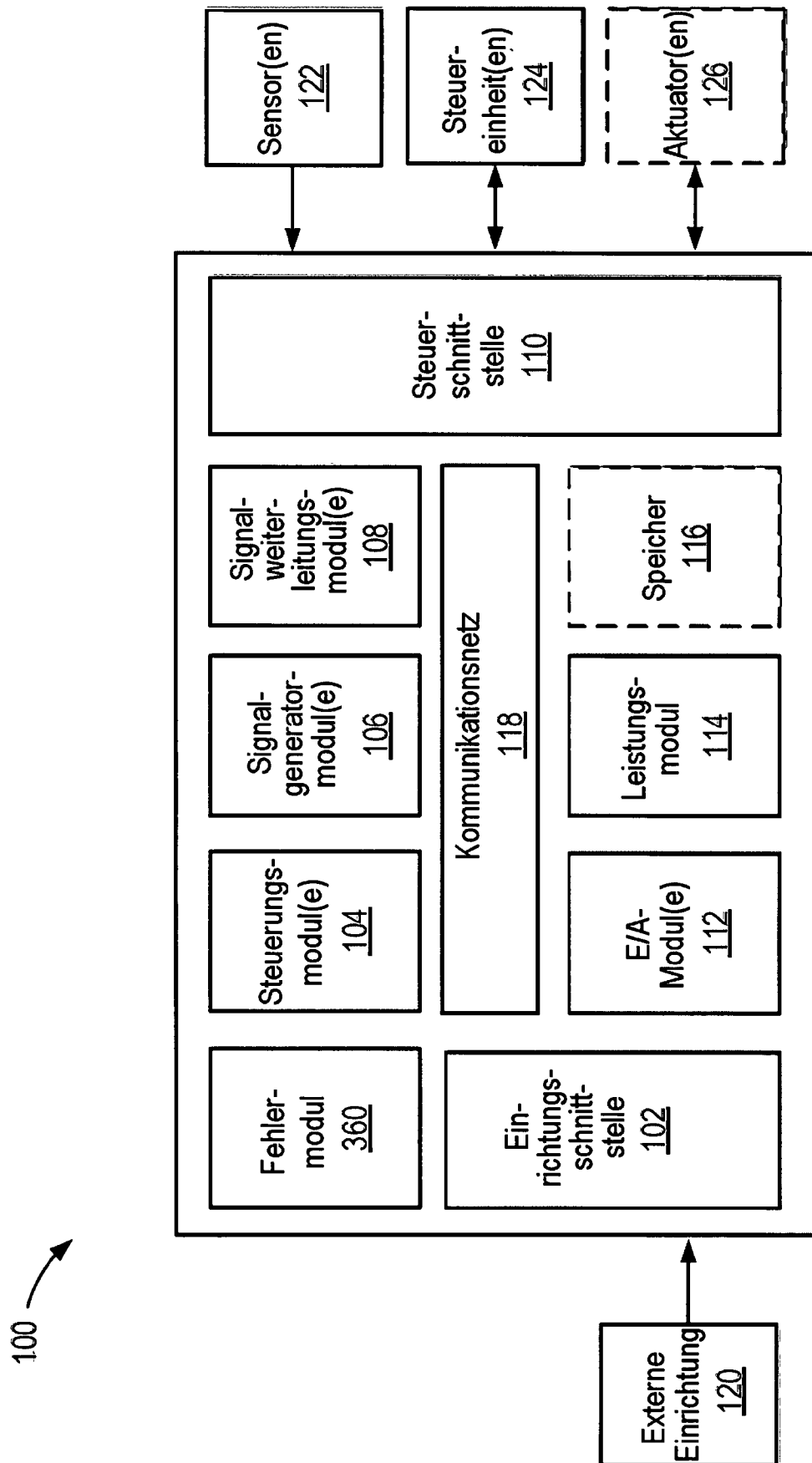


FIG. 3

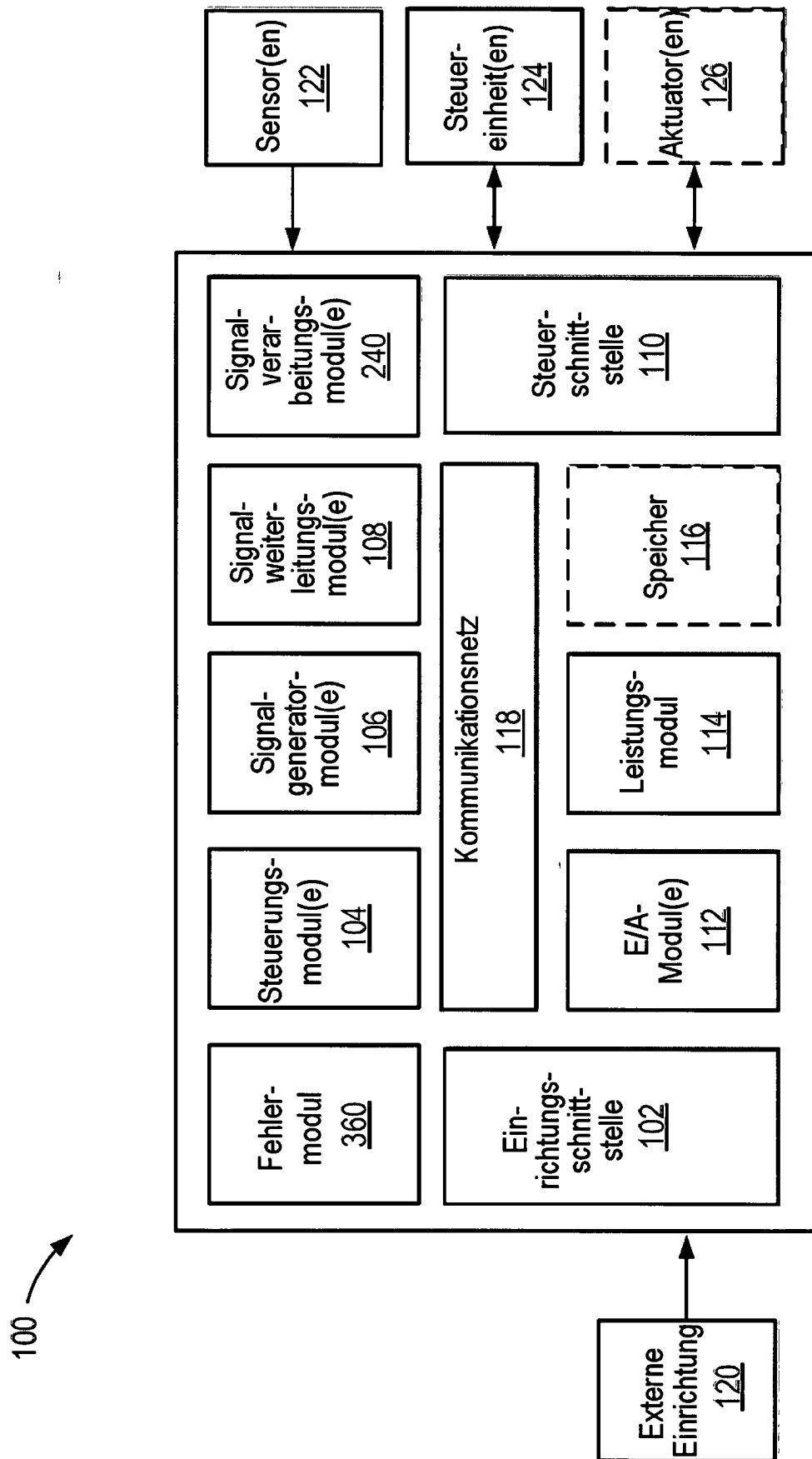


FIG. 4

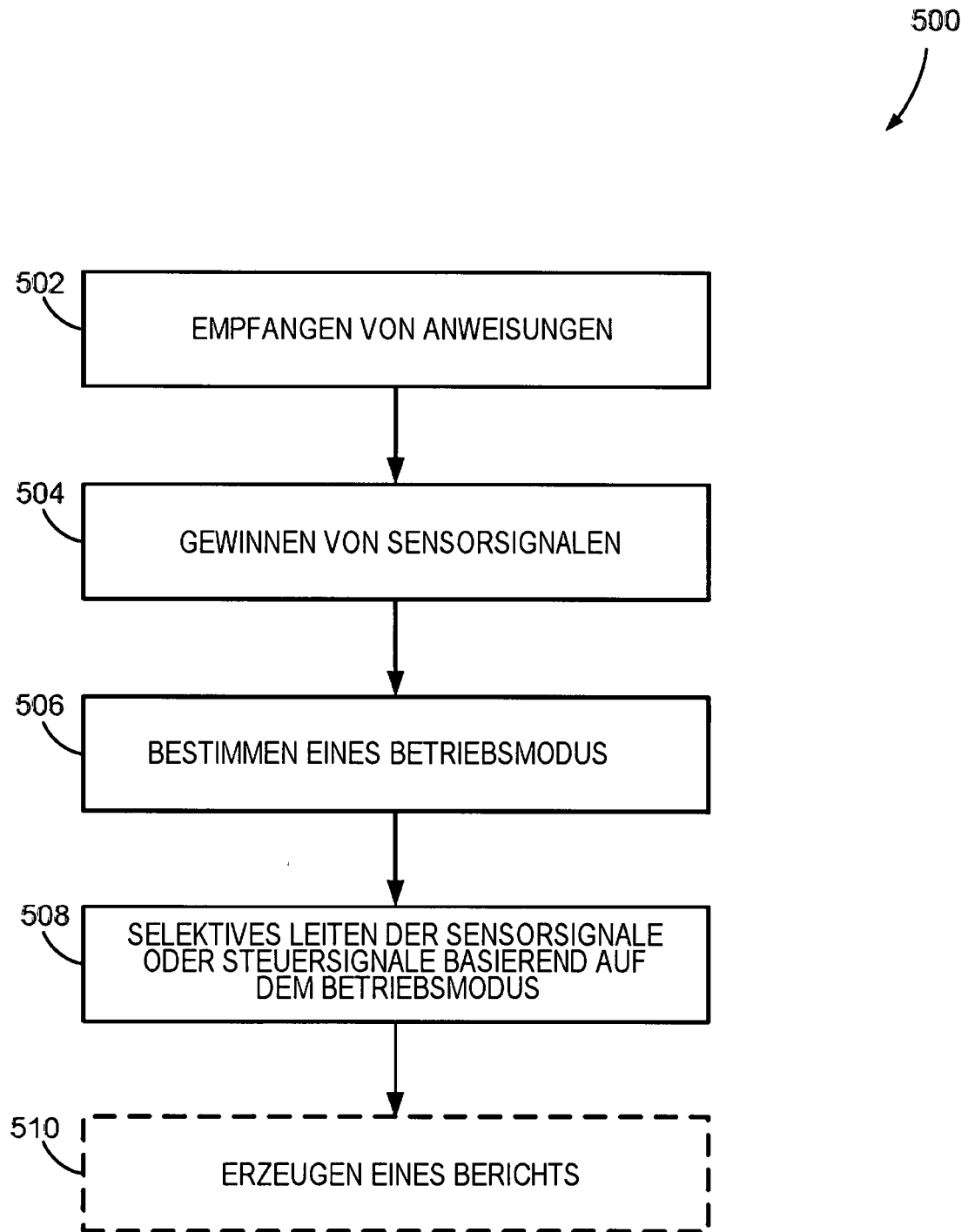


FIG. 5