



(10) DE 11 2014 004 094 T5 2016.05.19

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
**(87) Veröffentlichungs-Nr.: WO 2015/033544**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
**(21) Deutsches Aktenzeichen: 11 2014 004 094.0**  
**(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/JP2014/004461**  
**(86) PCT-Anmeldetag: 01.09.2014**  
**(87) PCT-Veröffentlichungstag: 12.03.2015**  
**(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung**  
in deutscher Übersetzung: **19.05.2016**

(51) Int Cl.: **H01H 36/00** (2006.01)  
**G06F 3/041** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
2013-183979 05.09.2013

(74) Vertreter:  
**Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser,  
Polte Partnerschaft mbB, 85354 Freising, DE**

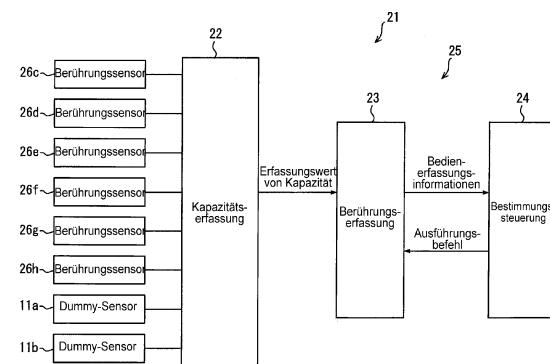
(71) Anmelder:  
**DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,  
JP**

(72) Erfinder:  
Tanaka, Hidetaka, Kariya-city, Aichi-pref. JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Berührungs erfassungsvorrichtung und Fahrzeugnavigationsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Berührungserfassungsvorrichtung (21, 34), die eine Berührung eines kapazitiven Berührungssensors (26c bis 26h, 35a bis 35d) erfasst, wird geschaffen. Die Berührungserfassungsvorrichtung (21, 34) enthält einen kapazitiven Dummy-Sensor (11a, 11b, 33a bis 33d), einen Kapazitätsdetektor (22) und einen Berührungsbestimmungsabschnitt (25). Wenn eine Änderung einer Kapazität des Dummy-Sensors (11a, 11b, 33a bis 33d) einen vorbestimmen Bestimmungswert überschreitet, deaktiviert der Berührungsbestimmungsabschnitt (25) die Bestimmung, ob der Berührungssensor (26c bis 26h, 35a bis 35d) berührt wird. Eine Fahrzeughangnavigationsvorrichtung (1), die Schalter (7c bis 7h) enthält, die die kapazitiven Berührungssensoren verwenden, und die Berührungserfassungsvorrichtung (21) enthält, wird geschaffen.



**Beschreibung****QUERVERWEIS AUF  
BETREFFENDE ANMELDUNGEN**

**[0001]** Diese Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2013-183979, die am 05. September 2013 eingereicht wurde und deren Offenbarung hiermit durch Bezugnahme darauf enthalten ist.

**TECHNISCHES GEBIET**

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Berührungserfassungsvorrichtung, die eine Berührung eines kapazitiven Berührungssensors erfasst, und eine Fahrzeugnavigationsvorrichtung, die die Berührungserfassungsvorrichtung aufweist.

**STAND DER TECHNIK**

**[0003]** Als ein Bedienschalter für verschiedene Vorrichtungen gibt es einen Berührungsschalter, der einen kapazitiven Berührungssensor verwendet. Eine Berührung (beispielsweise eine Berührung durch einen menschlichen Körper wie beispielsweise einen menschlichen Finger) des Berührungsschalters wird wie folgt erfasst. Ein Kapazitätswert zu dem Zeitpunkt, zu dem der menschliche Körper (beispielsweise ein Finger) eine Elektrode des Berührungssensors nicht berührt, wird als ein Bezugswert eingestellt, und es wird auf der Grundlage eines Ergebnisses (d. h. einer Änderung des Kapazitätswerts) eines Vergleichs des Bezugswerts mit einem erfassten Wert einer Kapazität des Berührungssensors bestimmt, ob es eine Berührung gibt.

**[0004]** Der kapazitive Berührungssensor kann einen unbeabsichtigten Betrieb, d. h. eine Fehlfunktion aufgrund eines Einflusses von externem Funkrauschen, verursachen. Um eine derartige Fehlfunktion zu verhindern, wurde verschiedentlich eine Immunitätsmaßnahme zum maximalen Beseitigen des Einflusses von Rauschen vorgeschlagen. Das Patentdokument 1 offenbart beispielsweise eine Technik zum Erfassen von Umgebungsfunkrauschen unter Verwendung einer Dummy-Elektrode (eines Dummy-Sensors), um eine fehlerhafte Bestimmung an einer Berührungselektrode (eines Berührungssensors) zu verhindern. Bei dieser Technik wird der Dummy-Sensor in einem Abstand von dem Berührungssensor getrennt angeordnet, um den Berührungsbetrieb bzw. eine Berührungsbedienung des Berührungssensors nicht zu beeinflussen. Wenn der Berührungsbedienung (eine Änderung des Kapazitätswerts) an dem Dummy-Sensor erfasst wird, kann eine Bestimmung, dass ein Betrieb bzw. eine Bedienung des Berührungssensors vorhanden ist, missachtet werden.

**[0005]** Der Erfinder der vorliegenden Anmeldung hat das Folgende hinsichtlich der Berührungserfassungsvorrichtung und der Fahrzeugnavigationsvorrichtung herausgefunden.

**[0006]** Der Berührungssensor kann aufgrund nicht nur eines Einflusses von externem Funkrauschen, sondern auch aufgrund einer unbeabsichtigten Berührung durch einen Nutzer eine Fehlfunktion aufweisen. Eine derartige Fehlfunktion kann leicht bei einem Layout auftreten, bei dem eine andere Bedieneinheit (beispielsweise ein Druckschalter, ein Bedienknopf) an einer Position extrem nahe bei einem Schalter, der den Berührungssensor verwendet, angeordnet ist. Bei diesem Layout kann, wenn der Nutzer versucht, den Bedienabschnitt, der in der Nähe des Berührungssensors angeordnet ist, zu bedienen, der Finger des Nutzers unbeabsichtigt den Berührungsschalter berühren. In diesem Fall kann ein unbeabsichtigter fehlerhafter Betrieb durchgeführt werden. Die Fehlfunktion, die durch die unbeabsichtigte Berührung des Nutzers verursacht wird, kann durch die Immunitätsmaßnahme nicht verhindert werden.

**DOKUMENT DES STANDS DER TECHNIK****PATENTDOKUMENT**

**[0007]**

Patentdokument 1: JP 2010-020674 A

**ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0008]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Berührungserfassungsvorrichtung, die in der Lage ist, eine Fehlfunktion zu verhindern, die durch eine unbeabsichtigte Berührung eines Nutzers verursacht wird, und eine Fehlfunktion zu verhindern, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, und eine Fahrzeugnavigationsvorrichtung zu schaffen, die die Berührungserfassungsvorrichtung aufweist.

**[0009]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Berührungserfassungsvorrichtung geschaffen, die eine Berührung eines kapazitiven Berührungssensors, der durch eine Berührung eines Nutzers bedient wird, erfasst. Die Berührungserfassungsvorrichtung enthält: einen kapazitiven Dummy-Sensor, der an einem Bedienabschnitt angeordnet ist, der in einer Nähe des Berührungssensors angeordnet ist, wobei der Bedienabschnitt von einem Nutzer bedient wird; einen Kapazitätsdetektor, der Werte von Kapazitäten des Berührungssensors und des Dummy-Sensors erfasst; und einen Berührungsbestimmungsabschnitt, der auf der Grundlage von Erfassungswerten des Kapazitätsdetektors bestimmt, ob der Berührungssensor berührt wird. Der Berührungsbestimmungsabschnitt deaktiviert eine Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, wenn

eine Änderung einer Kapazität des Dummy-Sensors einen vorbestimmten Bestimmungswert überschreitet.

**[0010]** Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Fahrzeugnavigationsvorrichtung geschaffen, die einen Schalter, der einen kapazitiven Berührungssensor verwendet, und die Berührungserfassungsvorrichtung enthält. Der Bedienabschnitt, an dem der Dummy-Sensor angeordnet ist, wird durch einen Bedienknopf bereitgestellt, der in der Nähe des Schalters angeordnet ist und von einem Nutzer bedient wird. Ein Berührungsbetrieb des Schalters wird von der Berührungserfassungsvorrichtung erfasst.

**[0011]** Gemäß der Berührungserfassungsvorrichtung und der Fahrzeugnavigationsvorrichtung der vorliegenden Erfindung wird die Kapazität des Dummy-Sensors geändert, wenn der Finger des Nutzers den Bedienabschnitt berührt (oder nahe an diesen gelangt), um den Bedienabschnitt zu bedienen. Wenn die Änderung der Kapazität des Dummy-Sensors einen Bestimmungswert überschreitet, deaktiviert der Berührungsbestimmungsabschnitt die Bestimmung an dem Berührungssensor durch den Berührungsbestimmungsabschnitt. Gemäß dieser Konfiguration wird die Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, während der Nutzer den Bedienabschnitt bedient, nicht durchgeführt. Daher ist es sogar dann, wenn der Finger des Nutzers irrtümlicherweise den Berührungssensor berührt, möglich, das Auftreten einer Fehlfunktion zu verhindern.

**[0012]** Gemäß der Berührungserfassungsvorrichtung und der Fahrzeugnavigationsvorrichtung der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, wie folgt zu verhindern. Wenn externes Funkrauschen erzeugt wird, werden die Kapazitäten des Berührungssensors und des Dummy-Sensors auf ähnliche Weise geändert. Der Berührungsbestimmungsabschnitt deaktiviert die Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, wenn die Änderung der Kapazität des Dummy-Sensors den Bestimmungswert überschreitet. Gemäß dieser Konfiguration wird, wenn externes Funkrauschen drum herum (in der Nähe) erzeugt wird, die Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, nicht durchgeführt. Daher ist es sogar dann, wenn die Kapazität des Berührungssensors durch das externe Funkrauschen geändert wird, möglich, das Auftreten einer Fehlfunktion zu verhindern. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, sowohl eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung eines Nutzers verursacht wird, als auch eine Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, zu verhindern.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0013]** Die obigen und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden detaillierten Beschreibung mit Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen deutlich. Es zeigen:

**[0014]** **Fig. 1** ein Blockdiagramm, das eine Fahrzeugnavigationsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform darstellt;

**[0015]** **Fig. 2A** eine vordere Ansicht eines Erscheinungsbilds hauptsächlich eines Anzeigeabschnitts in der Fahrzeugnavigationsvorrichtung;

**[0016]** **Fig. 2B** eine Seitenansicht des Erscheinungsbilds hauptsächlich des Anzeigeabschnitts in der Fahrzeugnavigationsvorrichtung;

**[0017]** **Fig. 3** ein Blockdiagramm, das eine schematische Konfiguration einer Berührungserfassungsvorrichtung darstellt;

**[0018]** **Fig. 4** ein Flussdiagramm, das den Inhalt einer Verarbeitung in der Berührungserfassungsvorrichtung darstellt;

**[0019]** **Fig. 5** ein Flussdiagramm, das den Inhalt einer Verarbeitung in einer Berührungserfassungsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform darstellt;

**[0020]** **Fig. 6** eine äußere vordere Ansicht eines Lenkrads gemäß einer vierten Ausführungsform,

**[0021]** **Fig. 7** ein Blockdiagramm, das eine schematische Konfiguration einer Berührungserfassungsvorrichtung gemäß der vierten Ausführungsform darstellt; und

**[0022]** **Fig. 8** ein Flussdiagramm, das den Inhalt einer Verarbeitung der Berührungserfassungsvorrichtung gemäß der vierten Ausführungsform darstellt.

## BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORMEN ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

**[0023]** Im Folgenden werden mehrere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. In den jeweiligen Ausführungsformen werden im Wesentlichen dieselben Konfigurationen mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, und deren Beschreibung wird nicht wiederholt.

(Erste Ausführungsform)

**[0024]** Im Folgenden wird eine erste Ausführungsform mit Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4** beschrieben.

**[0025]** Wie es in **Fig. 1** dargestellt ist, steuert eine Steuerschaltung **2** in einer Fahrzeugnavigationsvorrichtung **1** den Gesamtbetrieb der Vorrichtung und ist mit einem Positionsdetektor **3**, einem externen Speicher **4**, einem Schlüsselpositionsdetektor **5**, einer Kartendateneingabevorrichtung **6**, einem Eingabebedienabschnitt **7**, einem Anzeigeabschnitt **8** und einer Audioausgabevorrichtung **9** verbunden.

**[0026]** Die Steuerschaltung **2** besteht hauptsächlich aus einem Mikrocomputer und enthält eine CPU, einen ROM, einen RAM, eine I/O und einen Bus, der diese Komponenten miteinander verbindet (sämtlich nicht gezeigt). Unter diesen Komponenten speichert der ROM ein Steuerprogramm zum Betreiben einer Fahrzeugnavigationsvorrichtung, und der RAM speichert zeitweilig Verarbeitungsdaten zur Ausführung des Programms und Kartendaten, die von der Kartendateneingabevorrichtung **6** erlangt werden.

**[0027]** Der Positionsdetektor **3** enthält einen GPS-Empfänger **3a**, einen Kreisel bzw. Kreiselsensor **3b**, einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **3c** und einen Geomagnetsensor **3d**. Der GPS-Empfänger **3a** empfängt ein GPS-Signal von einem GPS-Satelliten (GPS: globales Positionierungssystem), um eine Position eines Fahrzeugs zu erfassen. Der Kreisel **3b** erfasst eine Fahrtrichtung des Fahrzeugs. Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **3c** erfasst eine Geschwindigkeit in einer Vorfahrts-Rückwärts-Richtung des Fahrzeugs. Der Geomagnetsensor **3d** erfasst eine Fahrorientierung des Fahrzeugs. Da jeder Sensor aufgrund seiner Natur einen Fehler aufweist, werden die Sensoren mit einer Interpolation von gemeinsamen Ausgangsergebnissen verwendet. Der Positionsdetektor **3** kann in Abhängigkeit von der gewünschten Genauigkeit aus nur einem Teil dieser Komponenten ausgebildet sein. Ein Rotationssensor zum Erfassen eines Lenkwinkels eines Lenkrads und Radsensoren, die in jeweiligen angetriebenen Rädern angeordnet sind, können zu dem Positionsdetektor **3** hinzugefügt werden.

**[0028]** Der externe Speicher **4** ist beispielsweise als eine Flash-Speicherplatte ausgebildet und zum Speichern oder Abrufen von speziellen Daten wie beispielsweise registrierten Punktdaten, Musikdaten oder Videodaten vorhanden. Der Schlüsselpositionsdetektor **5** erfasst eine Schlüsselposition eines Zündschalters (nicht gezeigt) eines Kraftfahrzeugs (eines Fahrzeugs), in dem die Fahrzeugnavigationsvorrichtung **1** montiert ist, um einen Ein/Aus-Zustand eines Verbrennungsmotors, d. h. einen Ein/Aus-Zustand einer Energieversorgung bzw. Energiezufuhr, zu erfassen. Die Kartendaten werden über die Kartendateneingabevorrichtung **6** zum Eingeben verschiedener Daten einschließlich der Kartendaten eingegeben. Ein Speichermedium der Kartendateneingabevorrichtung **6** ist basierend auf der Datenmenge allgemein beispielsweise eine CD-ROM, eine DVD oder

eine Festplatte, kann aber auch ein anderes Medium wie beispielsweise eine Speicherkarte sein.

**[0029]** Der Anzeigeabschnitt **8** enthält beispielsweise eine Farbflüssigkristallanzeige zum Anzeigen einer Karte oder von Zeichen und ist in der Nähe eines Fahrersitzes des Fahrzeugs installiert. Eine Markierung, die eine derzeitige Position des Fahrzeugs angibt, die von dem Positionsdetektor **3** eingegeben wird, die Kartendaten, die über die Kartendateneingabevorrichtung **6** eingegeben werden, und zusätzliche Daten wie beispielsweise Ortungspunkte einer Führungsroute oder eines eingestellten Punkts, der auf der Karte anzuzeigen ist, werden auf überlagernde Weise auf einem Bildschirm des Anzeigeabschnitts **8** angezeigt. Außerdem werden verschiedene Eingabebildschirme zum Suchen und Eingeben eines Ziels durch den Nutzer ebenso wie verschiedene Nachrichten oder Informationen auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnitts **8** angezeigt. Die Fahrzeugnavigationsvorrichtung **1** informiert einen Fahrer hinsichtlich einer Fahrtführung über die Audioausgabevorrichtung **9** mittels Sprache und führt die Fahrtführung für den Fahrer sowohl über die Anzeige mittels des Anzeigeabschnitts **8** als auch über die Audioausgabe mittels der Audioausgabevorrichtung **9** durch.

**[0030]** Wie es in **Fig. 1**, **Fig. 2A** und **Fig. 2B** dargestellt ist, ist der Eingabebedienabschnitt **7** einstückig mit dem Anzeigeabschnitt **8** angeordnet und enthält beispielsweise ein Berührungsfeld **7i**, das ein Widerstandsfilsystem verwendet, und Schalter **7a** bis **7h**, die um (links und rechts von) den Anzeigeabschnitt **8** auf einem Vorderflächenteil eines Hauptkörpers **10** angeordnet sind und für verschiedene Eingaben verwendet werden. Die Schalter **7a** und **7b** (entsprechend einem Bedienabschnitt) sind mechanische Schalter (Hard-Schalter), die Bedienknöpfe sind, die sowohl eine Drehbedienung als auch eine Drückbedienung ermöglichen. Die Schalter **7a** und **7b** werden auch als „Bedienknöpfe **7a** und **7b**“ bezeichnet. Die Schalter **7c** bis **7h** verwenden jeweils einen kapazitiven Berührungssensor, das heißt, sie sind Berührungsenschalter.

**[0031]** Die Bedienknöpfe **7a** und **7b** weisen Dummy-Sensoren **11a** und **11b** auf. Die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** sind aus jeweiligen kapazitiven Berührungssensoren ausgebildet. Auch wenn die detaillierte Beschreibung weggelassen ist, sind die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** an Stellen (schräg gestrichelte Stellen in **Fig. 2A** und **Fig. 2B**) angeordnet, bei denen die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** eine kapazitive Kopplung mit einem Finger eines Nutzers durchführen können, wenn der Finger des Nutzers die Bedienknöpfe **7a** und **7b** berührt.

**[0032]** Die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** können an Stellen angeordnet sein, bei denen die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** die kapazitive Kopplung mit

dem Finger des Nutzers durchführen können, wenn der Finger des Nutzers näher an die Bedienknöpfe **7a** und **7b** gelangt, wenn die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** derart angeordnet sind, dass sie die Schalter **7c** bis **7h** nicht überlappen. Die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** sind nicht dafür vorgesehen, eine gewünschte Bedienung durchzuführen, sondern sind dafür vorgesehen, eine Fehlfunktion in dem Eingabebedienabschnitt **7** zu verhindern.

**[0033]** Die Berührungsschalter dieser Art können oberhalb und unterhalb des Anzeigearbeitsbereichs **8** angeordnet sein. Eine Fernsteuerung (nicht dargestellt), die dieselben Funktionen wie die Bedienschalter **7a** bis **7i** aufweist, ist ebenfalls vorhanden, und Betriebssignale von der Fernsteuerung werden der Steuerschaltung **2** über einen Fernsteuerungssensor **7j** zugeführt.

**[0034]** Die Berührungsbedienung der Schalter **7c** bis **7h** und der Dummy-Sensoren **11a**, **11b**, d. h. eine Berührung der Berührungssensoren, wird von einer Berührungserfassungsvorrichtung **21** erfasst, die in **Fig. 3** dargestellt ist. In **Fig. 1** ist die Berührungserfassungsvorrichtung **21** weggelassen. Ein Erfassungsergebnis der Berührungserfassungsvorrichtung **21** wird der Steuerschaltung **2** zugeführt. Die Berührungserfassungsvorrichtung **21** enthält einen Kapazitätsdetektor **22** (entspricht einem Kapazitätsdetektor), einen Berührungserfassungsabschnitt **23** und einen Bestimmungssteuerabschnitt **24**. In der vorliegenden Ausführungsform enthält ein Berührungsbestimmungsabschnitt **25** den Berührungserfassungsabschnitt **23** und den Bestimmungssteuerabschnitt **24**.

**[0035]** Der Kapazitätsdetektor **22** erfasst Kapazitätswerte der Berührungssensoren **26c** bis **26h**, die den jeweiligen Schaltern **7c** bis **7h** entsprechen. Der Kapazitätsdetektor **22** erfasst außerdem Kapazitätswerte der Dummy-Sensoren **11a** und **11b**. Die Erfassungswerte der Kapazitäten der Berührungssensoren **26c** bis **26h** und der Dummy-Sensoren **11a** und **11b**, die von dem Kapazitätsdetektor **22** erfasst werden, werden dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt.

**[0036]** Der Berührungserfassungsabschnitt **23** bestimmt auf der Grundlage der Erfassungswerte der Kapazitäten, die von dem Kapazitätsdetektor **22** zugeführt werden, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden (letztendlich die Berührungsbedienung der Schalter **7c** bis **7h**). Der Berührungserfassungsabschnitt **23** bestimmt auf der Grundlage der Erfassungswerte der Kapazitäten, die von dem Kapazitätsdetektor **22** zugeführt werden, ob die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden (letztendlich die Bedienung der Bedienknöpfe **7a** und **7b**). Wenn in diesem Fall die Änderung der jeweiligen Kapazität der Berührungssensoren **26c** bis **26h**

oder der Dummy-Sensoren **11a**, **11b** einen vorbestimmten Bestimmungswert überschreitet, bestimmt der Berührungserfassungsabschnitt **23**, dass der jeweilige Sensor berührt wird. Wenn der Berührungserfassungsabschnitt **23** einen Befehl zum Ausführen einer Verarbeitung von dem Bestimmungssteuerabschnitt **24** empfängt, führt der Berührungserfassungsabschnitt **23** einen Prozess zum Bestimmen, ob der Sensor berührt wird, aus.

**[0037]** Der Berührungserfassungsabschnitt **23** gibt Informationen (Bedienerfassungsinformationen) hinsichtlich dessen, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** und die Dummy-Sensoren **11a**, **11b** berührt werden, an den Bestimmungssteuerabschnitt **24** aus. Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** weist den Berührungserfassungsabschnitt **23** jeden vorbestimmten Zyklus (beispielsweise 1/1000 Sekunden) an, zu bestimmen, ob der Sensor berührt wird. Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt letztendlich auf der Grundlage der Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt werden, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden. Die Ergebnisse der endgültigen Bestimmung durch den Bestimmungssteuerabschnitt **24** werden der Steuerschaltung **2** als Betriebsergebnisse bzw. Bedienergebnisse der Berührungssensoren **26c** bis **26h**, d. h. der Schalter **7c** bis **7h**, zugeführt.

**[0038]** Im Folgenden wird der Betrieb zum Erfassen, dass bzw. ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden, mittels der Berührungserfassungsvorrichtung **21** mit Bezug auf das Flussdiagramm der **Fig. 4** beschrieben.

**[0039]** Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** befiehlt dem Berührungserfassungsabschnitt **23**, einen Prozess zum Bestimmen, ob die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden, auszuführen (Schritt S1). Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt auf der Grundlage von Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt werden, ob die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden (Schritt S2).

**[0040]** Wenn bestimmt wird, dass mindestens einer der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt wird (JA in S2), kehrt der Betrieb zum Schritt S1 zurück. Wenn bestimmt wird, dass keiner der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt wird (NEIN in S2), schreitet der Betrieb zum Schritt S3. In Schritt S3 befiehlt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** dem Berührungserfassungsabschnitt **23**, einen Prozess zum Bestimmen, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden, auszuführen. Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt schließlich auf der Grundlage der Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt werden,

ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden (Schritt S4).

**[0041]** Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt, ob die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden. Wenn der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt, dass einer oder beide Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden, bestimmt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** nicht (deaktiviert die Bestimmung), ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden. Wenn somit der Bedienknopf **7a**, der nahe bei dem Schalter **7c** angeordnet ist, oder der Bedienknopf **7b**, der nahe bei dem Schalter **7f** angeordnet ist, bedient wird, ist es möglich, eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung des Nutzers verursacht wird, wie folgt zu verhindern.

**[0042]** Mit anderen Worten, wenn der Finger des Nutzers den Bedienknopf **7a** oder **7b** berührt (nahe an diesen gelangt), um den Bedienknopf **7a** oder **7b** zu bedienen, ändert sich die Kapazität des Dummy-Sensors **11a** oder **11b**. Die Bestimmung, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden, wird nicht durchgeführt, wenn die Änderungen der Kapazitäten der Dummy-Sensoren **11a** oder **11b** den Bestimmungswert überschreiten. Daher wird die Bestimmung der Bedienung der Schalter **7c** und **7f** nicht durchgeführt, während der Nutzer den Bedienknopf **7a** oder **7b** bedient. Sogar wenn der Finger des Nutzers irrtümlicherweise den Schalter **7c** oder **7f** berührt, wenn er den Bedienknopf **7a** oder **7b** bedient, tritt daher keine unbeabsichtigte Fehlfunktion auf.

**[0043]** Gemäß der obigen Konfiguration ist es möglich, eine Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, wie folgt zu verhindern. Wenn externes Funkrauschen erzeugt wird, ändern sich die Kapazitäten der Berührungssensoren **26c** bis **26h** und der Dummy-Sensoren **11a**, **11b** auf ähnliche Weise. Wenn der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt, dass einer oder beide der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden, bestimmt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** nicht, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden. Die Bestimmung, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden, wird nicht durchgeführt, wenn die Änderung der Kapazität von einem oder beiden der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** den Bestimmungswert überschreitet.

**[0044]** Wenn gemäß dieser Konfiguration externes Funkrauschen drum herum (in der Nähe) erzeugt wird, wird die Bestimmung hinsichtlich der Bedienung der Schalter **7c** bis **7h** nicht durchgeführt. Sogar wenn sich die Kapazitäten der Berührungssensoren **26c** bis **26h** aufgrund von externem Funkrauschen ändern, tritt daher keine Fehlfunktion auf. Gemäß dieser Ausführungsform ist es möglich, eine Fehlfunktion zu verhindern, die durch eine unbeabsichtigte Berührung des Nutzers verursacht wird, und eine Fehl-

funktion zu verhindern, die durch externes Funkrauschen verursacht wird.

#### (Zweite Ausführungsform)

**[0045]** Wenn gemäß der ersten Ausführungsform bestimmt wird, dass mindestens einer der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt wird, wird die Bestimmung, ob sämtliche der Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden, deaktiviert. Der obige Prozess weist den Vorteil auf, dass er vereinfacht werden kann. Die erste Ausführungsform kann jedoch den seltenen Fall, dass „ein anderer Berührungsschalter als der Schalter **7c** bedient wird, während der Bedienknopf **7a** bedient wird“, oder einen Fall, dass „ein anderer Berührungsschalter als der Schalter **7f** bedient wird, während der Bedienknopf **7b** bedient wird“, nicht handhaben. Im Folgenden wird eine zweite Ausführungsform, bei der der Betrieb zum Erfassen, dass der Berührungssensor berührt wird, derart geändert ist, dass ein derartiger Fall gehandhabt werden kann, mit Bezug auf **Fig. 5** beschrieben.

**[0046]** Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** befiehlt dem Berührungserfassungsabschnitt **23**, einen Prozess zum Bestimmen, ob die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden, auszuführen (Schritt T1). Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt, ob der Dummy-Sensor **11a** berührt wird, auf der Grundlage von Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt werden (Schritt T2). Wenn in dieser Situation bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11a** nicht berührt wird (NEIN in T2), schreitet der Betrieb zum Schritt T3.

**[0047]** Der Betrieb schreitet zum Schritt T3, und der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt auf der Grundlage der Bedienerfassungsinformationen, ob der Dummy-Sensor **11b** berührt wird. Wenn in dieser Situation bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11b** nicht berührt wird (NEIN in T3), das heißt, wenn bestimmt wird, dass keiner der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt wird, schreitet der Betrieb zum Schritt T4. In Schritt T4 befiehlt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** dem Berührungserfassungsabschnitt **23**, einen Prozess zum Bestimmen, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26h** berührt werden, auszuführen.

**[0048]** Wenn in Schritt T3 bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11b** berührt wird (JA), schreitet der Betrieb zum Schritt T5. In Schritt T5 befiehlt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** dem Berührungserfassungsabschnitt **23**, einen Prozess zum Bestimmen, ob die Berührungssensoren **26c** bis **26e**, **26g** und **26h** berührt werden, auszuführen.

**[0049]** Wenn in Schritt T2 bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11a** berührt wird (JA in T2), schreit-

tet der Betrieb zum Schritt T6. In Schritt T6 wird ähnlich wie in Schritt T3 bestimmt, ob der Dummy-Sensor **11b** berührt wird. Wenn in dieser Situation bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11b** berührt wird (JA), das heißt, wenn bestimmt wird, dass beide Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden, kehrt der Betrieb zum Schritt T1 zurück.

**[0050]** Wenn in Schritt T6 bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11b** nicht berührt wird (NEIN), schreitet der Betrieb zum Schritt T7. In Schritt T7 befiehlt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** dem Berührungsverfassungsabschnitt **23**, einen Prozess zum Bestimmen, ob die Berührungsensoren **26d** bis **26h** berührt werden, auszuführen. Nach der Ausführung des Schritts T4, T5 oder T7 schreitet der Betrieb zum Schritt T8. Der Betrieb schreitet zum Schritt T8, und der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt schließlich auf der Grundlage der Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungsverfassungsabschnitt **23** zugeführt werden, ob die Berührungsensoren **26c** bis **26h** berührt werden.

**[0051]** Wie es oben beschrieben wurde, bestimmt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** gemäß dieser Ausführungsform, ob die beiden Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden, individuell. Wenn der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt, dass der Dummy-Sensor **11a** berührt wird und der Dummy-Sensor **11b** nicht berührt wird, bestimmt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** nicht (deaktiviert die Bestimmung), ob der Berührungsensor **26c**, der nahe bei dem Dummy-Sensor **11a** angeordnet ist, berührt wird. Wenn der Bedienknopf **7a**, der nahe bei dem Schalter **7c** angeordnet ist, bedient wird, wird daher wie in der ersten Ausführungsform verhindert, dass eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung des Nutzers verursacht wird, auftritt. Da die Bestimmung, ob die Berührungsensoren **26d** bis **26h** berührt werden, durchgeführt wird, ist es außerdem möglich, einen Fall zu handhaben, bei dem „ein anderer Berührungsenschalter als der Schalter **7c** bedient wird, während der Bedienknopf **7a** bedient wird“.

**[0052]** Wenn die Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt, dass der Dummy-Sensor **11a** nicht berührt wird und der Dummy-Sensor **11b** berührt wird, bestimmt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** nicht (deaktiviert die Bestimmung), ob der Berührungsensor **26c**, der nahe bei dem Dummy-Sensor **11b** angeordnet ist, berührt wird. Wenn der Bedienknopf **7b** nahe bei dem Schalter **7f** bedient wird, wird wie in der ersten Ausführungsform verhindert, dass eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung des Nutzers verursacht wird, auftritt. Da die Bestimmung, ob die Berührungsensoren **26c** bis **26e**, **26g** und **26h** berührt werden, durchgeführt wird, ist es möglich, einen Fall zu handhaben, bei dem „ein anderer

Berührungsenschalter als der Schalter **7f** bedient wird, während der Bedienknopf **7b** bedient wird“.

**[0053]** Wenn der Bestimmungssteuerabschnitt **24** gemäß der vorliegenden Ausführungsform bestimmt, dass beide Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden, bestimmt der Bedienabschnitt **24** nicht, ob die Berührungsensoren **26c** bis **26h** berührt werden. Somit wird das Auftreten einer Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, ebenfalls wie in der ersten Ausführungsform verhindert. Daher werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform dieselben Vorteile wie in der ersten Ausführungsform erzielt, und es wird ein ausgezeichneter Vorteil hinsichtlich der Handhabung verschiedener Bedienverfahren durch den Nutzer erzielt.

(Dritte Ausführungsform)

**[0054]** In den obigen jeweiligen Ausführungsformen ist der Bestimmungswert zum Bestimmen, ob die jeweiligen Berührungsensoren **26c** bis **26h** und Dummy-Sensoren **11a**, **11b** berührt werden, derselbe feste Wert. Mit anderen Worten, in den obigen jeweiligen Ausführungsformen wird die Berührung der Berührungsensoren **26c** bis **26h** und der Dummy-Sensoren **11a**, **11b** mit derselben Erfassungsempfindlichkeit erfasst. Die Berührung der Berührungsensoren **26c** bis **26h** und der Dummy-Sensoren **11a**, **11b** kann jedoch derart modifiziert werden, dass sie mit unterschiedlichen Erfassungsempfindlichkeiten erfasst wird. Gemäß einer beispielhaften Modifikation wird vorgeschlagen, dass die Erfassungsempfindlichkeit der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** dynamisch in Bezug auf die Erfassungsempfindlichkeit der Berührungsensoren **26c** bis **26h** in Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen geändert wird. Im Folgenden wird eine dritte Ausführungsform beschrieben, bei der die obigen jeweiligen Ausführungsformen wie oben beschrieben modifiziert sind.

(Erstes Beispiel einer Änderung einer Erfassungsempfindlichkeit von Dummy-Sensoren entsprechend dem Fahrzeugfahrzustand)

**[0055]** Wenn ein Fahrzeug, in dem eine Fahrzeuginavigationsvorrichtung **1** montiert ist, fährt, kann eine Hand eines Nutzers aufgrund einer Vibration, die der Fahrt zuzuschreiben ist, unsicher sein. Somit kann eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung durch einen Finger eines Nutzers verursacht wird, während der Fahrt des Fahrzeugs leicht auftreten. In diesem Fall wird der Bestimmungswert der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** auf einen gewöhnlichen Wert (einen Wert in einer gewöhnlichen Situation) eingestellt, wenn das Fahrzeug stoppt bzw. stillsteht, und auf einen Wert eingestellt, der niedriger als der gewöhnliche Wert ist, wenn das Fahrzeug fährt. Wenn das Fahrzeug fährt, wird die Erfassungsempfindlichkeit der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** in

Bezug auf die Erfassungsempfindlichkeit der Berührungssensoren **26c** bis **26h** hoch (gewichtet) eingestellt.

**[0056]** Der gewöhnliche Bestimmungswert der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** ist eine Änderung der Kapazität des Dummy-Sensors **11a** oder **11b**, wenn das Fahrzeug stoppt und der Finger des Nutzers den Bedienknopf **7a** oder **7b** berührt (oder nahe an diesen gelangt).

**[0057]** Gemäß dieser Konfiguration ist es möglich, nicht nur dann, wenn der Finger des Nutzers die Bedienknöpfe **7a** und **7b** vollständig berührt, sondern auch dann, wenn der Finger des Nutzers von den Bedienknöpfen **7a** und **7b** etwas getrennt ist, auf einfache Weise zu bestimmen, dass die Dummy-Sensoren **11a** und **11b** berührt werden. Sogar wenn die Hand des Nutzers aufgrund einer Vibration, die der Fahrt des Fahrzeugs zuzuschreiben ist, unsicher ist, wenn er den Bedienknopf **7a** oder **7b** bedient, ist es somit möglich, das Auftreten einer Fehlfunktion, die unabsichtlich bestimmt, dass der Schalter **7c** oder **7f**, der in der Nähe des Bedienknopfs **7a** oder **7b** angeordnet ist, bedient wird, sicher zu verhindern.

(Zweites Beispiel einer Änderung einer Erfassungsempfindlichkeit von Dummy-Sensoren entsprechend dem Fahrzeugfahrzustand)

**[0058]** Wenn eine Funktion, die während der Fahrt nicht nutzbar (deaktiviert) ist, beispielsweise eine Funktion einer Zieleinstellung oder eine Funktion eines Wechselns von Audioquellen, den Bedienknöpfen **7a** und **7b** zugeordnet ist, werden die Bedienknöpfe **7a** und **7b** während der Fahrt des Fahrzeugs nicht bedient. In einem derartigen Fall kann die Funktion der Dummy-Sensoren **11a** und **11b**, die an den Bedienknöpfen **7a** und **7b** angeordnet sind (eine Funktion zum Verhindern einer Fehlfunktion, die auftritt, wenn der Finger des Nutzers unbeabsichtigt die Schalter **7c** und **7f** berührt), deaktiviert werden.

**[0059]** Wenn beispielsweise eine Funktion, die während der Fahrt nicht betrieben wird, dem Bedienknopf **7a** zugeordnet ist, wird daher der Bestimmungswert des Dummy-Sensors **11a**, der dem Bedienknopf **7a** entspricht, auf einen Wert (einen Wert, der größer als ein maximaler Wert einer Änderung einer gewöhnlich betrachteten Kapazität ist) eingestellt, der größer als ein gewöhnlicher Wert ist. Wenn das Fahrzeug fährt, wird somit die Erfassungsempfindlichkeit des Dummy-Sensors, der dem Bedienabschnitt entspricht, dem die Funktion zugeordnet ist, die während der Fahrt nicht verwendbar ist, in Bezug auf die Erfassungsempfindlichkeit der Berührungssensoren **26c** bis **26h** auf niedrig (gewichtet) eingestellt. Gemäß der vorliegenden Konfiguration wird, wenn der Schalter **7c** bedient wird, sogar dann, wenn der Finger des Nutzers irrtümlicherweise den Bedienknopf

**7a** berührt, der in der Nähe des Schalters **7c** angeordnet ist, die Bestimmung, ob der Schalter **7c** berührt wird, nicht deaktiviert.

(Beispiel einer Änderung einer Erfassungsempfindlichkeit von Dummy-Sensoren entsprechend der letzten Bedienung)

**[0060]** Wenn eine Relevanz zwischen der Funktion, die den Bedienknöpfen **7a** und **7b** zugeordnet ist, und der Funktion (Betrieb), die zuvor ausgeführt wurde, hoch ist, ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Nutzer anschließend die Bedienknöpfe **7a** und **7b** bedient, hoch. Wenn die Funktion, die den Bedienknöpfen **7a** und **7b** zugeordnet ist, und die Funktion, die zuvor ausgeführt wurde, eine niedrige Relevanz oder keine Relevanz untereinander aufweisen, ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Nutzer danach die Bedienknöpfe **7a** und **7b** bedient, niedrig.

**[0061]** Mit der Fokussierung auf die obige Tatsache kann die Erfassungsempfindlichkeit der Dummy-Sensoren auf die folgenden Weisen (a) und (b) auf der Grundlage der Relevanz zwischen der Funktion, die den Bedienknöpfen **7a** und **7b** zugeordnet ist, und der Funktion, die zuvor ausgeführt wurde, geändert werden. In diesem Beispiel wird ein Fall beschrieben, bei dem eine Lautstärkeinstellungsfunktion einer Audiovorrichtung dem Bedienknopf **7b** zugeordnet ist und eine Rückkehrsfunktion zu einer Anzeige einer derzeitigen Position (Schalter einer derzeitigen Position) dem Schalter **7f** zugeordnet ist, der in der Nähe des Bedienknopfs **7b** angeordnet ist.

(a) Fall, in dem die letzte Bedienung einen Audiobildschirm betrifft

**[0062]** Ein Audiobildschirm ist ausgelegt, eine Tonquelle (Quelle) wie beispielsweise ein Radio oder eine CD auszuwählen. Im Allgemeinen unterscheiden sich häufig Lautstärken, wenn Audio reproduziert wird, aufgrund der Tonquellen voneinander. Wenn der Audiobildschirm auf dem Anzeigeabschnitt **8** mittels vorherigen Durchführens einer Bedienung für den Audiobildschirm angezeigt wird, ist daher die Wahrscheinlichkeit, dass der Nutzer danach den Bedienknopf **7b** bedient, hoch. Der Bedienknopf **7b** weist beispielsweise die Lautstärkeinstellungsfunktion auf. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Nutzer den Schalter **7f** bedient, niedrig. Der Schalter **7f** weist beispielsweise die Funktion zur Rückkehr zur derzeitigen Position auf.

**[0063]** Daher wird in diesem Fall der Bestimmungswert des Dummy-Sensors **11b**, der dem Bedienknopf **7b** entspricht, auf einen Wert eingestellt, der niedriger als ein gewöhnlicher Wert ist. Wenn die Funktion, die dem Bedienknopf **7b** zugeordnet ist, und die Funktion, die zuvor ausgeführt wurde, eine hohe Relevanz untereinander aufweisen, wird die Erfassungsemp-

findlichkeit des Dummy-Sensors **11b** auf hoch eingestellt. Gemäß dieser Einstellung ist es wahrscheinlich, dass bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11b** berührt wird. Wenn somit der Bedienknopf **7b**, der sehr wahrscheinlich bedient werden wird, bedient wird, ist es möglich, das Auftreten einer Fehlfunktion sicher zu verhindern, die unabsichtlich dadurch erfasst wird, dass der Schalter **7f**, der nicht wahrscheinlich bedient werden wird, bedient wird.

(b) Fall, in dem eine vorherige Bedienung eine Karte betrifft

**[0064]** Wenn ein Kartenbildschirm (insbesondere Durchlaufkartenbildschirm bzw. Scroll-Kartenbildschirm) auf dem Anzeigeabschnitt **8** mittels vorheriger Durchführung einer Bedienung für die Karte angezeigt wird, ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Nutzer anschließend den Schalter **7f** (Funktion zur Rückkehr zur derzeitigen Position wird verwendet) bedient, hoch. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Nutzer den Bedienknopf **7b** (Lautstärkeeinstellungsfunktion wird verwendet) bedient, niedrig.

**[0065]** Daher wird der Bestimmungswert des Dummy-Sensors **11b**, der dem Bedienknopf **7b** entspricht, auf einen Wert eingestellt, der höher als ein gewöhnlicher Wert ist. Wenn die Funktion, die dem Bedienknopf **7b** zugeordnet ist, und die Funktion, die zuvor ausgeführt wurde, eine niedrige Relevanz untereinander aufweisen, wird die Erfassungsempfindlichkeit des Dummy-Sensors **11b** auf niedrig eingestellt. Gemäß dieser Einstellung ist es wahrscheinlich, dass bestimmt wird, dass der Dummy-Sensor **11b** nicht berührt wird. Wenn somit der Schalter **7f**, der wahrscheinlich bedient werden wird, bedient wird, wird sogar dann, wenn der Finger des Nutzers irrtümlicherweise den Bedienknopf **7b**, der wahrscheinlich nicht bedient werden wird, berührt, die Bestimmung, ob der Schalter **7f** berührt wird, nicht deaktiviert.

**[0066]** Wie es oben beschrieben wurde, wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Erfassungsempfindlichkeit der Dummy-Sensoren **11a** und **11b** dynamisch in Bezug auf die Erfassungsempfindlichkeit der Berührungssensoren **26c** bis **26h** in Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen geändert. Als Ergebnis wird der folgende Vorteil erzielt. Es ist möglich, eine Fehlfunktion (die Berührung der Bedienknöpfe **7a** und **7b** führt zu einer Fehlfunktion in einer Situation, aber die Berührung der Schalter **7c** und **7f** führt zu einer Fehlfunktion in einer anderen Situation) mit hoher Genauigkeit zu verhindern, die sich situationsabhängig dynamisch ändert.

(Vierte Ausführungsform)

**[0067]** Im Folgenden wird eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die **Fig. 6** bis **Fig. 8** beschrieben.

**[0068]** Ein Lenkrad **31** (entspricht einem Bedienabschnitt), das in **Fig. 6** dargestellt ist, ist in einem Fahrzeug wie beispielsweise einem Kraftfahrzeug angeordnet. Eine Oberfläche (eine Oberfläche auf einer Fahrerseite) eines Speichenteils **31a** des Lenkrads **31** weist Lenkschalter **32a** bis **32d** auf, denen verschiedene Funktionen (eine Temperatureinstellungsfunktion einer Klimaanlage, eine Lautstärkeneinstellungsfunktion des Audio usw.) zugewiesen sind. Die Lenkschalter **32a** bis **32d** weisen jeweils eine Konfiguration auf, die einen kapazitiven Berührungssensor, d. h. einen Berührungsschalter, verwendet.

**[0069]** Eine hintere Oberfläche (eine von dem Fahrer abgewandte Oberfläche) eines Griffteils **31b** des Lenkrads **31** weist Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** auf. Die Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** sind jeweils aus einem kapazitiven Berührungssensor ausgebildet. Die Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** sind an Stellen angeordnet, an denen eine kapazitive Kopplung mit dem Finger des Nutzers erfolgt, wenn der Nutzer den Griffteil **31b** greift, um das Lenkrad **31** zu bedienen.

**[0070]** Die Positionen der Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** können geeignet geändert werden, solange diese Positionen diejenigen der Lenkschalter **32a** bis **32d** nicht überdecken und die Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** derart angeordnet sind, dass sie eine kapazitive Kopplung mit einem Finger des Nutzers durchführen, wenn der Nutzer das Lenkrad **31** greift. Die Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** sind nicht dafür vorgesehen, eine vorbestimmten Betrieb durchzuführen, sondern sind dafür vorgesehen, eine Fehlfunktion der Lenkschalter **32a** bis **32d** zu verhindern.

**[0071]** Die Berührungsbedienung der Lenkschalter **32a** bis **32d** und der Dummy-Sensoren **33a** bis **33d**, d. h. eine Berührung der Berührungssensoren, wird durch eine Berührungserfassungsvorrichtung **34**, die in **Fig. 7** dargestellt ist, erfasst. Die Berührungserfassungsvorrichtung **34** weist dieselbe Konfiguration wie die Berührungserfassungsvorrichtung **21** auf, die in **Fig. 3** dargestellt ist. Der Kapazitätsdetektor **22** erfasst Kapazitätswerte von Berührungssensoren **35a** bis **35d**, die den jeweiligen Lenkschaltern **32a** bis **32d** entsprechen, und Kapazitätswerte der Dummy-Sensoren **33a** bis **33d**.

**[0072]** Im Folgenden wird der Betrieb zum Erfassen, dass die Lenksensoren **32a** bis **32d** berührt werden, mittels der Berührungserfassungsvorrichtung **34** mit Bezug auf das Flussdiagramm der **Fig. 8** beschrieben.

**[0073]** Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** stellt sämtliche Berührungssensoren **35a** bis **35d** als Berührungsvorhandenseinbestimmungsziele ein (Schritt U1). Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** befiehlt dem Berührungserfassungsabschnitt **23**, einen

Prozess zum Bestimmen, ob die Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** berührt werden, auszuführen (Schritt U2). Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt auf der Grundlage von Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt werden, ob die Dummy-Sensoren **33a** und **33b** berührt werden (Schritt U3).

**[0074]** Wenn bestimmt wird, dass mindestens einer der Dummy-Sensoren **33a** und **33b** berührt wird (JA in U3), schreitet der Betrieb zum Schritt U4. In Schritt U4 werden die Berührungssensoren **35a** und **35b**, die auf derselben Seite (auf der linken Seite in Bezug auf die Richtung zur Fahrzevgvorderseite) wie die Dummy-Sensoren **33a** und **33b** angeordnet sind, aus den Berührungsvohandenseinbestimmungszielen ausgeschlossen. Nach der Ausführung des Schritts U4 schreitet der Betrieb zum Schritt U5. Wenn bestimmt wird, dass keiner der Dummy-Sensoren **33a** und **33b** berührt wird (NEIN in U3), schreitet der Betrieb zum Schritt U5.

**[0075]** In Schritt U5 bestimmt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** auf der Grundlage von Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt werden, ob die Dummy-Sensoren **33c** und **33d** berührt werden. Wenn bestimmt wird, dass mindestens einer der Dummy-Sensoren **33c** und **33d** berührt wird (JA in U5), schreitet der Betrieb zum Schritt U6. In Schritt U6 werden die Berührungssensoren **35c** und **35d**, die auf derselben Seite (auf der rechten Seite in Bezug auf die Richtung zur Fahrzevgvorderseite) wie die Dummy-Sensoren **33c** und **33d** angeordnet sind, aus den Berührungsvohandenseinbestimmungszielen ausgeschlossen. Nach der Ausführung des Schritts U6 schreitet der Betrieb zum Schritt U7.

**[0076]** Wenn bestimmt wird, dass keiner der Dummy-Sensoren **33c** und **33d** berührt wird (NEIN in U5), schreitet der Betrieb zum Schritt U7. In Schritt U7 befiehlt der Bestimmungssteuerabschnitt **24** dem Berührungserfassungsabschnitt **23**, einen Prozess zum Bestimmen, ob die Sensoren, die unter den Berührungssensoren **35a** bis **35d** als Bestimmungsziele eingestellt sind, berührt werden, auszuführen. Der Bestimmungssteuerabschnitt **24** bestimmt schließlich auf der Grundlage der Bedienerfassungsinformationen, die von dem Berührungserfassungsabschnitt **23** zugeführt werden, ob die Berührungssensoren **35a** bis **35d** berührt werden (Schritt U8).

**[0077]** Wie es oben beschrieben wurde, wird in dieser Ausführungsform bestimmt, ob die Dummy-Sensoren **33a** und **33b** berührt werden. Wenn bestimmt wird, dass die Dummy-Sensoren **33a** und **33b**, die auf der linken Seite des Griffteils **31b** angeordnet sind, berührt werden, wird nicht bestimmt, ob die Berührungssensoren **35a** und **35b**, die auf der linken Seite des Speichenteils **31a** angeordnet sind, berührt wer-

den (deaktiviert). Wenn bestimmt wird, dass die Dummy-Sensoren **33c** und **33d**, die auf der rechten Seite des Griffteils **31b** angeordnet sind, berührt werden, wird nicht bestimmt, ob die Berührungssensoren **35c** und **35d**, die auf der rechten Seite des Speichenteils **31a** angeordnet sind, berührt werden. Wenn das Lenkrad **31** bedient wird, ist es somit möglich, eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung durch den Nutzer verursacht wird, wie folgt zu verhindern.

**[0078]** Wenn der Nutzer eine linke Seite des Griffteils **31b** des Lenkrads **31** greift, werden Kapazitätskopplungen zwischen mindestens Teilen der linken Hand des Nutzers und den Dummy-Sensoren **33a** und **33b** durchgeführt, und die Kapazitäten der Dummy-Sensoren **33a** und **33b** werden geändert. Wenn eine Änderung der Kapazität der Dummy-Sensoren **33a** und **33b** einen Bestimmungswert überschreitet, wird nicht bestimmt, ob die Berührungssensoren **35a** und **35b** berührt werden. Während der Nutzer die linke Seite des Griffteils **31b** des Lenkrads **31** greift, wird somit nicht bestimmt, ob die Lenkschalter **32a** und **32b** bedient werden. Wenn der Nutzer das Lenkrad **31** bedient, während er die linke Seite des Griffteils **31b** des Lenkrads **31** greift, tritt somit keine unbeabsichtigte Fehlfunktion auf, und zwar sogar dann nicht, wenn der Finger (linke Hand) des Nutzers (insbesondere Daumen) irrtümlicherweise die Lenkschalter **32a** und **32b** berührt.

**[0079]** Wenn der Nutzer die rechte Seite des Griffteils **31b** des Lenkrads **31** greift, werden Kapazitätskopplungen zwischen mindestens Teilen der rechten Hand des Nutzers und den Dummy-Sensoren **33c** und **33d** durchgeführt, und die Kapazitäten der Dummy-Sensoren **33c** und **33d** werden geändert. Die Bestimmung, ob die Berührungssensoren **35c** und **35d** berührt werden, wird nicht durchgeführt, wenn die Änderungen der Kapazitäten der Dummy-Sensoren **33c** und **33d** den Bestimmungswert überschreiten. Aus diesem Grund wird während einer Dauer, während der der Nutzer die rechte Seite des Griffteils **31b** des Lenkrads **31** greift, nicht bestimmt, ob die Lenkschalter **32c** und **32d** bedient werden. Wenn der Nutzer das Lenkrad **31** bedient, während er die rechte Seite des Griffteils **31b** des Lenkrads **31** greift, tritt daher keine unbeabsichtigte Fehlfunktion auf, und zwar sogar dann nicht, wenn der Finger (rechte Hand) des Nutzers (insbesondere Daumen) irrtümlicherweise die Lenkschalter **32c** und **32d** berührt.

**[0080]** Gemäß der vorliegenden Konfiguration ist es möglich, eine Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, wie folgt zu verhindern. Wenn externes Funkrauschen erzeugt wird, ändern sich die Kapazitäten der Berührungssensoren **35a** bis **35d** und der Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** auf ähnliche Weise. Wenn gemäß der vorliegenden Ausführungsform bestimmt wird, dass sämtliche Dummy-

Sensoren **33a** bis **33d** berührt werden, wird die Bestimmung, ob sämtliche Berührungssensoren **35a** bis **35d** berührt werden, nicht durchgeführt. Die Bestimmung, ob sämtliche Berührungssensoren **35a** bis **35d** berührt werden, wird nicht durchgeführt, wenn die Änderungen der Kapazitäten sämtlicher Dummy-Sensoren **33a** bis **33d** den Bestimmungswert überschreiten.

**[0081]** Wenn gemäß dieser Konfiguration externes Funkrauschen drum herum (in der Nähe) erzeugt wird, wird die Bestimmung hinsichtlich der Bedienung der Lenkschalter **32a** bis **32d** nicht durchgeführt. So- gar wenn die Kapazitäten der Berührungssensoren **35a** bis **35d** aufgrund von externem Funkrauschen geändert werden, tritt daher keine Fehlfunktion auf. Wie es oben beschrieben wurde, ist es gemäß dieser Ausführungsform möglich, sowohl eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung durch den Nutzer verursacht wird, als auch eine Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, zu verhindern.

(Weitere Ausführungsformen)

**[0082]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die jeweiligen Ausführungsformen, die oben beschrieben und in den Zeichnungen dargestellt sind, beschränkt, sondern kann wie folgt modifiziert oder erweitert werden.

**[0083]** Das Berührungsfeld **7i** der Fahrzeugnavigationsvorrichtung **1** kann einen kapazitiven Berührungsschalter (einen Berührungssensor) verwenden. In diesem Fall kann der Berührungsschalter des Berührungsfelds **7i** auf ähnliche Weise wie die Berührungsschalter (**7c**, **7f**), die nahe bei den Bedienknöpfen **7a** und **7b** vorhanden sind, behandelt werden und kann demselben Prozess wie in den ersten bis dritten Ausführungsformen unterzogen werden.

**[0084]** Die Schalter **7c** bis **7h** sind nicht auf die Konfiguration beschränkt, bei der ein Berührungssensor für jeden Schalter vorhanden ist, sondern können derart ausgebildet sein, dass mehrere Berührungs- sensoren für jeden Schalter vorhanden sind.

**[0085]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf eine Konfiguration beschränkt, bei der vorbestimmte feste Funktionen den Bedienknöpfen **7a**, **7b**, den Schaltern **7c** bis **7h** und den Lenkschaltern **32a** bis **32d** zugeordnet sind, sondern die zugeordneten Funktionen können beliebig gewechselt werden. In diesem Fall kann die Erfassungsempfindlichkeit der Dummy- Sensoren entsprechend der zugeordneten Funktion geändert werden.

**[0086]** Die Berührungs erfassungsvorrichtungen **21** und **34** sind nicht auf den vorgesehenen Zweck (für ein Fahrzeug), der in den obigen jeweiligen Ausführungsformen beschrieben wurde, beschränkt, son-

dern können für allgemeine Zwecke zum Erfassen einer Berührung von kapazitiven Berührungssenso- ren verwendet werden. In dem Fall eines Layouts, bei dem die Bedieneinheiten (struktureller Bedienabschnitt, mechanischer Schalter, elektrischer Schalter oder Ähnliches), die von dem Nutzer bedient wer- den, und die Dummy-Sensoren in der Nähe der Be- rührungssensoren, die zu erfassen sind, angeordnet sind, ist es möglich, eine Fehlfunktion, die durch ei- ne unbeabsichtigte Berührung durch einen Nutzer verursacht wird, effektiv zu verhindern. Die „Nähe“, die hier beschrieben ist, repräsentiert einen Abstand zwischen dem Berührungssensor und dem Dummy- Sensor, die von dem Nutzer gleichzeitig berührt wer- den können. Die „Nähe“ meint einen Abstand in dem Ausmaß, dass mit einer Berührung (Kontakt oder Nähe) von einem aus dem Berührungssensor und dem Dummy-Sensor der andere Sensor auch die kapazi- tive Kopplung mit dem Finger des Nutzers durchfüh- ren kann.

**[0087]** Der Berührungs erfassungsbetrieb (das Flussdiagramm der **Fig. 4**) gemäß der ersten Aus- führungsform kann sowohl für einen Fall, bei dem nur ein Bedienabschnitt und ein Dummy-Sensor, die oben beschrieben sind, vorhanden sind, als auch ei- nen Fall verwendet werden, bei dem mehrere Bedien- einheiten und mehrere Dummy-Sensoren vorhanden sind. Der Berührungs erfassungsbetrieb (das Fluss- diagramm der **Fig. 5**) gemäß der zweiten Ausführ- ingsform kann nicht nur für einen Fall, bei dem zwei Bedieneinheiten (und Dummy-Sensoren), die oben beschrieben wurden, vorhanden sind, sondern auch für einen Fall verwendet werden, bei dem drei oder mehr Bedieneinheiten (und Dummy-Sensoren) vor- handen sind.

**[0088]** Die Berührungs erfassungsvorrichtung ge- mäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung er- fasst die Berührung des kapazitiven Berührungssen- sors, der durch die Berührung durch den Nutzer be- dient wird, auf die folgende Weise. Mit anderen Wor- ten, wenn der Finger des Nutzers den Berührungs- sensor berührt, wird ein Wert der Kapazität des Be- rührungssensors geändert. Der Berührungsbestim- mungsabschnitt erfasst eine Änderung einer derar- tigen Kapazität auf der Grundlage des Erfassungs- werts des Kapazitätsdetektors zum Erfassen des Werts der Kapazität des Berührungssensors und be- stimmt auf der Grundlage der erfassten Änderung, ob der Berührungssensor berührt wird.

**[0089]** In diesem Fall ist der Bedienabschnitt, der von dem Nutzer bedient wird, in der Nähe des Be- rührungssensors angeordnet. In dem Fall dieses Lay- outs ist, wenn der Nutzer versucht, den Bedienabschnitt zu bedienen, die Wahrscheinlichkeit relativ hoch, dass der Finger des Nutzers irrtümlicherweise den Berührungssensor berührt. Somit kann eine von dem Nutzer nicht beabsichtigte Fehlfunktion auftre-

ten. Die vorliegende Erfindung verhindert die obige Fehlfunktion auf die folgende Weise.

**[0090]** Der kapazitive Dummy-Sensor ist an dem Bedienabschnitt angeordnet. Der Kapazitätsdetektor erfasst außerdem den Wert der Kapazität des Dummy-Sensors. Der Berührungsbestimmungsabschnitt deaktiviert die Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, wenn der Berührungsbestimmungsabschnitt auf der Grundlage des Erfassungswerts des Kapazitätsdetektors erfasst, dass die Änderung der Kapazität des Dummy-Sensors den vorbestimmten Bestimmungswert überschreitet.

**[0091]** Gemäß der obigen Konfiguration wird, wenn der Finger des Nutzers den Bedienabschnitt zum Bedienen des Bedienabschnitts berührt (oder nahe an diesen gelangt), die Kapazität des Dummy-Sensors geändert. Wenn die Änderung der Kapazität des Dummy-Sensors den Bestimmungswert überschreitet, deaktiviert der Berührungsbestimmungsabschnitt die Bestimmung hinsichtlich des Berührungssensors durch den Berührungsbestimmungsabschnitt. Gemäß dieser Konfiguration wird die Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, während einer Zeitdauer, während der der Nutzer den Bedienabschnitt bedient, nicht durchgeführt. Sogar wenn der Finger des Nutzers irrtümlicherweise den Berührungssensor berührt, ist es daher möglich, das Auftreten einer Fehlfunktion zu verhindern.

**[0092]** Gemäß der obigen Konfiguration ist es möglich, das Auftreten einer Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, wie folgt zu verhindern. Das heißt, wenn externes Funkrauschen erzeugt wird, ändern sich die Kapazitäten des Berührungssensors und des Dummy-Sensors auf ähnliche Weise. Der Berührungsbestimmungsabschnitt deaktiviert die Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, wenn die Änderung der Kapazität des Dummy-Sensors den Bestimmungswert überschreitet. Gemäß dieser Konfiguration wird, wenn externes Funkrauschen drum herum erzeugt wird, die Bestimmung, ob der Berührungssensor berührt wird, nicht durchgeführt. Sogar wenn sich die Kapazität des Berührungssensors durch externes Funkrauschen ändert, ist es daher möglich, das Auftreten einer Fehlfunktion zu verhindern. Wie es oben beschrieben wurde, ist es gemäß der vorliegenden Erfindung möglich, sowohl eine Fehlfunktion, die durch eine unbeabsichtigte Berührung des Nutzers verursacht wird, als auch eine Fehlfunktion, die durch externes Funkrauschen verursacht wird, zu verhindern.

**[0093]** Während oben die Ausführungsformen, Konfigurationen und Modi der Berührungsbestimmungsvorrichtung und der Fahrzeugnavigationsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben wurden, sind die Ausführungsformen, Konfigurationen und Modi gemäß der vorliegenden Erfindung nicht auf

die jeweiligen Ausführungsformen, Konfigurationen und Modi, die oben beschrieben sind, beschränkt. Eine Ausführungsform, eine Konfiguration und ein Aspekt, die durch geeignetes Kombinieren von technischen Abschnitten, die in unterschiedlichen Ausführungsformen, Konfigurationen und Aspekten offenbart sind, erhalten werden, sind ebenfalls innerhalb der Ausführungsformen, Konfigurationen und Aspekte gemäß der vorliegenden Erfindung enthalten.

## Patentansprüche

1. Berührungsbestimmungsvorrichtung (**21, 34**), die eine Berührung eines kapazitiven Berührungssensors (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) erfasst, der durch eine Berührung eines Nutzers bedient wird, wobei die Berührungsbestimmungsvorrichtung aufweist:  
 einen kapazitiven Dummy-Sensor (**11a, 11b, 33a bis 33d**), der an einem Bedienabschnitt (**7a, 7b, 31**) angeordnet ist, der in einer Nähe des Berührungssensors (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) angeordnet ist, wobei der Bedienabschnitt von einem Nutzer bedient wird;  
 einen Kapazitätsdetektor (**22**), der Kapazitätswerte des Berührungssensors (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) und des Dummy-Sensors (**11a, 11b, 33a bis 33d**) erfasst; und  
 einen Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**), der auf der Grundlage von Erfassungswerten des Kapazitätsdetektors (**22**) bestimmt, ob der Berührungssensor (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) berührt wird, wobei der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) eine Bestimmung, ob der Berührungssensor (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) berührt wird, deaktiviert, wenn eine Änderung einer Kapazität des Dummy-Sensors (**11a, 11b, 33a bis 33d**) einen vorbestimmten Bestimmungswert überschreitet.

2. Berührungsbestimmungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei  
 wenn mehrere Dummy-Sensoren (**11a, 11b, 33a bis 33d**) in Entsprechung zu mehreren Berührungssensoren (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) angeordnet sind und wenn die Änderung der Kapazität von einem der Dummy-Sensoren (**11a, 11b, 33a bis 33d**) den Bestimmungswert überschreitet,  
 der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) die Bestimmung, ob der Berührungssensor (**26c bis 26h, 35a bis 35d**), der in einer Nähe eines der Dummy-Sensoren (**11a, 11b, 33a bis 33d**) angeordnet ist, berührt wird, deaktiviert.

3. Berührungsbestimmungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei  
 wenn die Änderung jeder Kapazität der Dummy-Sensoren (**11a, 11b, 33a bis 33d**) den Bestimmungswert überschreitet,  
 der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) sämtliche Bestimmungen, ob die Berührungssensoren (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) berührt werden, deaktiviert.

4. Berührungserfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei wenn die Wahrscheinlichkeit, dass der Bedienabschnitt (**7a, 7b**) bedient wird, hoch ist, der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) den Bestimmungswert auf einen Wert einstellt, der niedriger als ein Wert bei einer gewöhnlichen Situation ist; und wenn die Wahrscheinlichkeit, dass der Bedienabschnitt (**7a, 7b**) bedient wird, niedrig ist, der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) den Bestimmungswert auf einen Wert einstellt, der höher als der Wert bei der gewöhnlichen Situation ist.

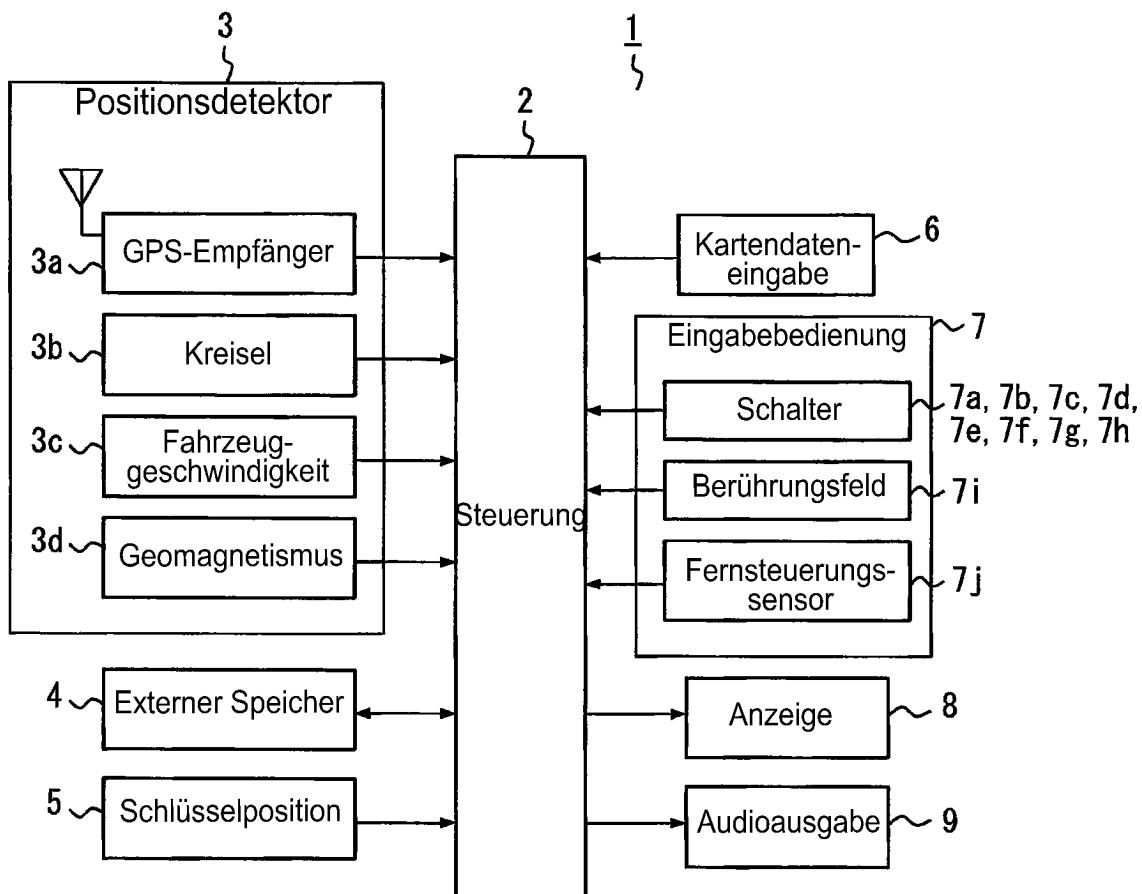
5. Berührungserfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Berührungssensor (**26c bis 26h, 35a bis 35d**) und der Dummy-Sensor (**11a, 11b, 33a bis 33d**) an einem Fahrzeug angeordnet sind, und wenn das Fahrzeug fährt, der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) den Bestimmungswert auf einen Wert einstellt, der niedriger als ein Wert bei einer gewöhnlichen Situation ist.

6. Fahrzeugnavigationsvorrichtung (**1**), die aufweist:  
einen Schalter (**7c bis 7h**), der durch einen kapazitiven Berührungssensor bereitgestellt wird; und die Berührungserfassungsvorrichtung (**21**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Bedienabschnitt (**7a, 7b**), an dem der Dummy-Sensor (**11a, 11b**) angeordnet ist, durch einen Bedienknopf (**7a, 7b**) bereitgestellt wird, der in einer Nähe des Schalters (**7c bis 7h**) angeordnet ist und von einem Nutzer bedient wird; und eine Berührungsbedienung des Schalters (**7c bis 7h**) von der Berührungserfassungsvorrichtung (**21**) erfasst wird.

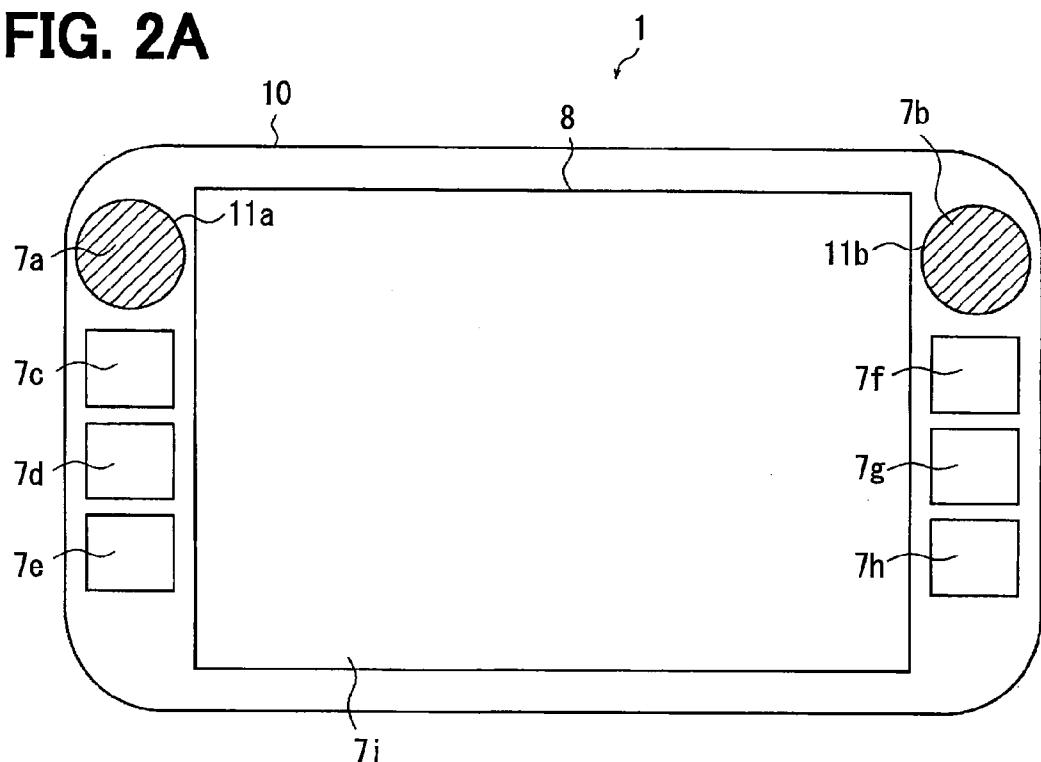
7. Berührungserfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei wenn eine Funktion, die dem Bedienabschnitt (**7a, 7b**) zugeordnet ist, und eine andere Funktion, die unmittelbar vor einer Bedienung des Bedienabschnitts (**7a, 7b**) ausgeführt wurde, eine Relevanz untereinander aufweisen,  
der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) bestimmt, dass eine Wahrscheinlichkeit, dass die Bedienung des Bedienabschnitts (**7a, 7b**) durchgeführt wird, hoch ist, und den Bestimmungswert verringert; und wenn die Funktion, die dem Bedienabschnitt (**7a, 7b**) zugeordnet ist, und die andere Funktion, die unmittelbar vor der Bedienung des Bedienabschnitts (**7a, 7b**) ausgeführt wurde, keine Relevanz untereinander aufweisen,  
der Berührungsbestimmungsabschnitt (**25**) bestimmt, dass die Wahrscheinlichkeit, dass die Be-

dienung des Bedienabschnitts (**7a, 7b**) durchgeführt wird, niedrig ist, und den Bestimmungswert erhöht.

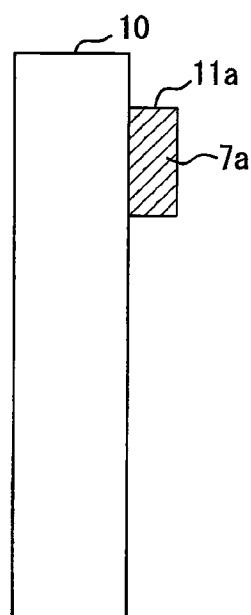
Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

**FIG. 1**

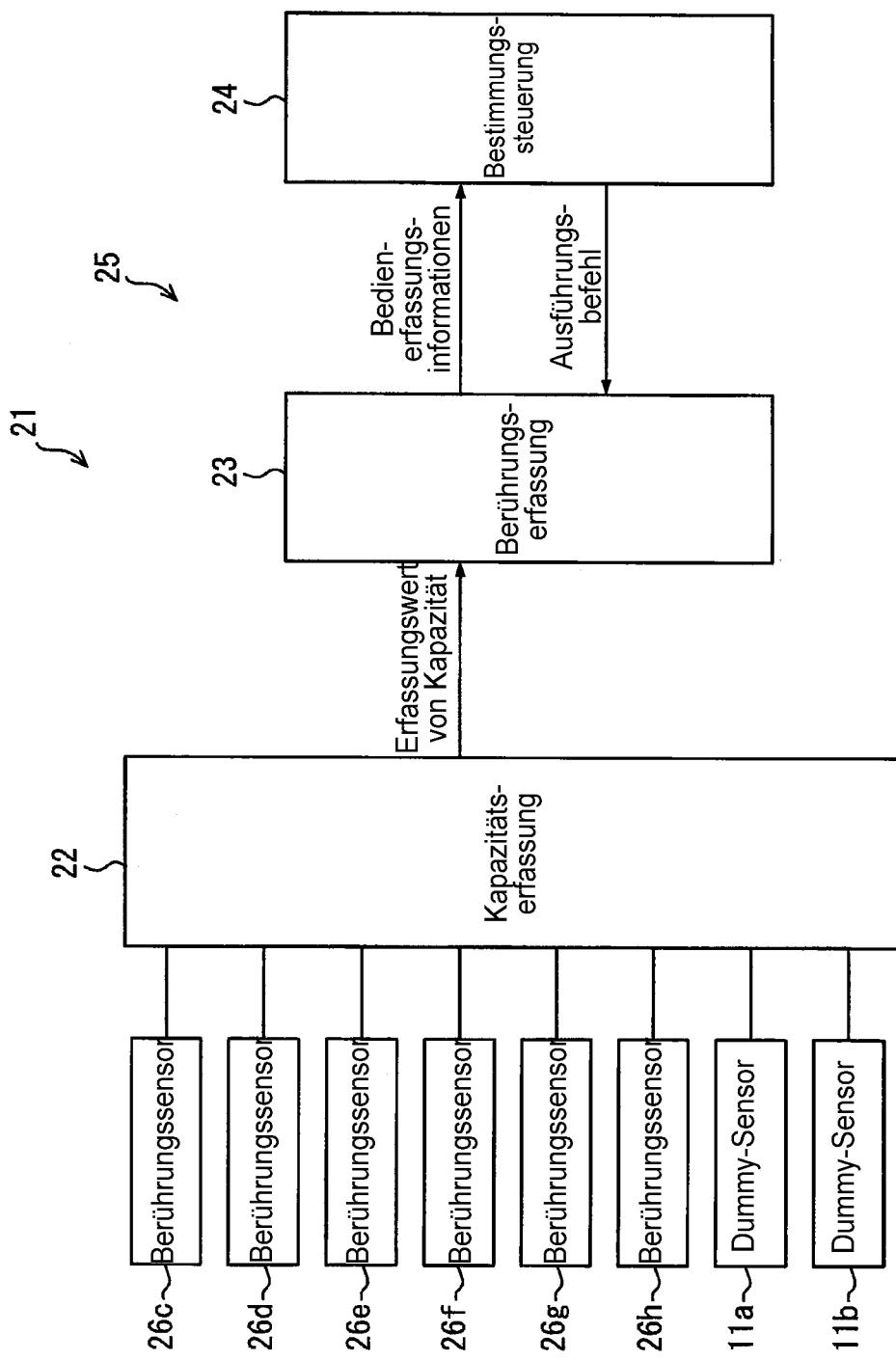
**FIG. 2A**

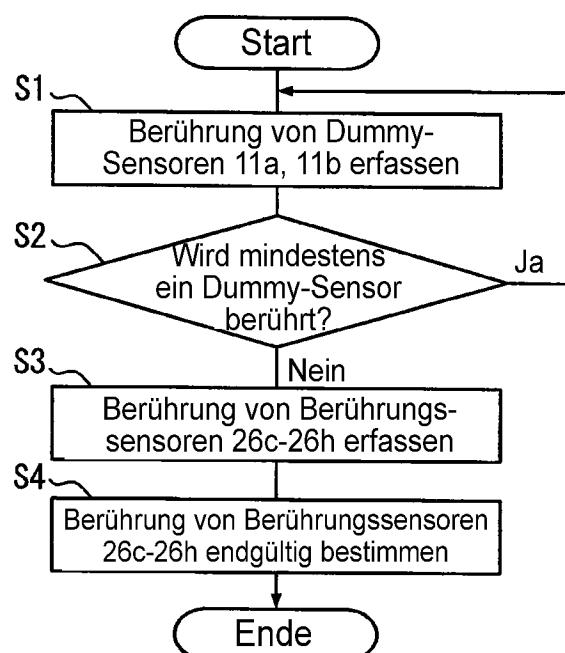
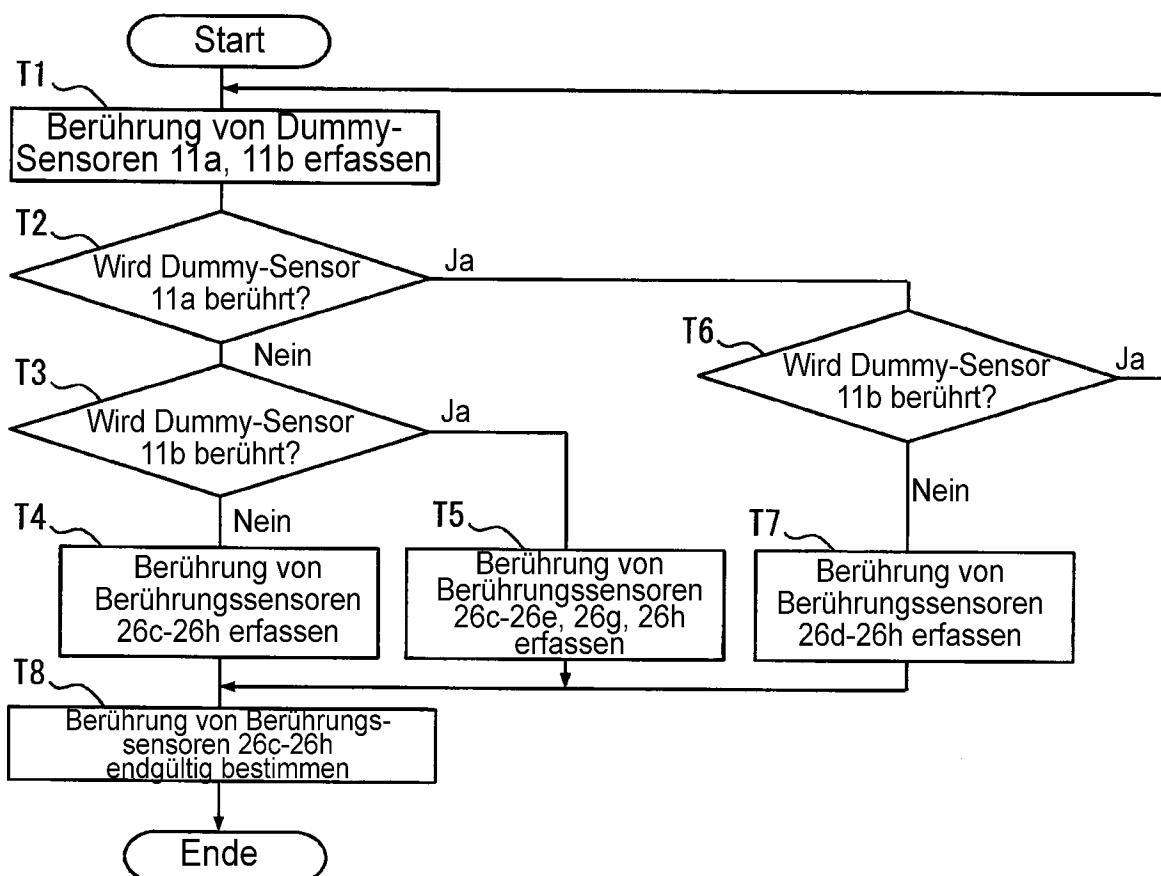


**FIG. 2B**

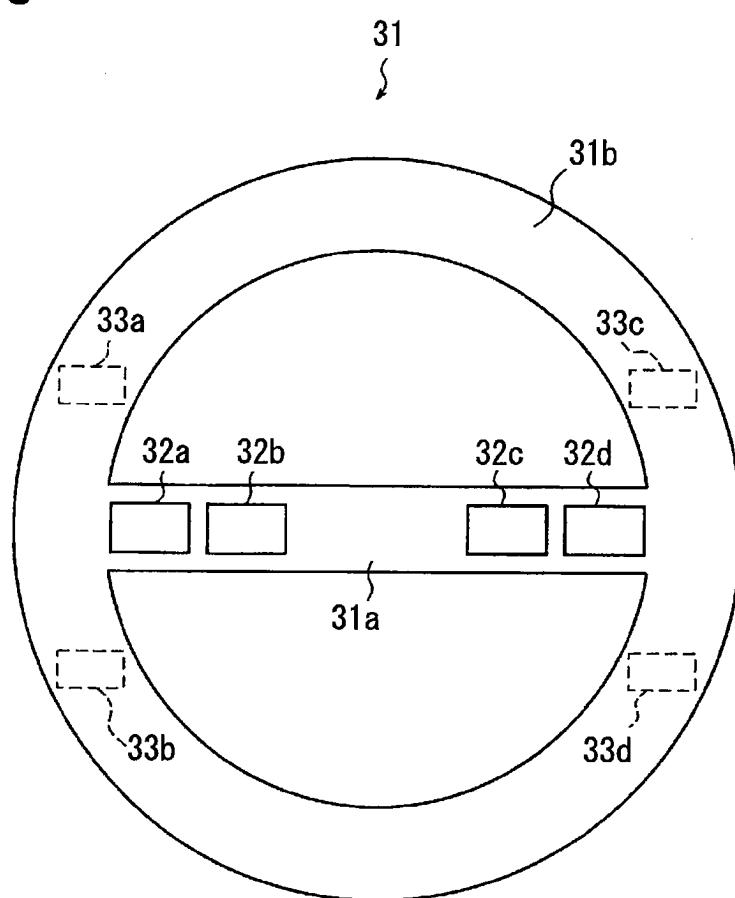


**FIG. 3**

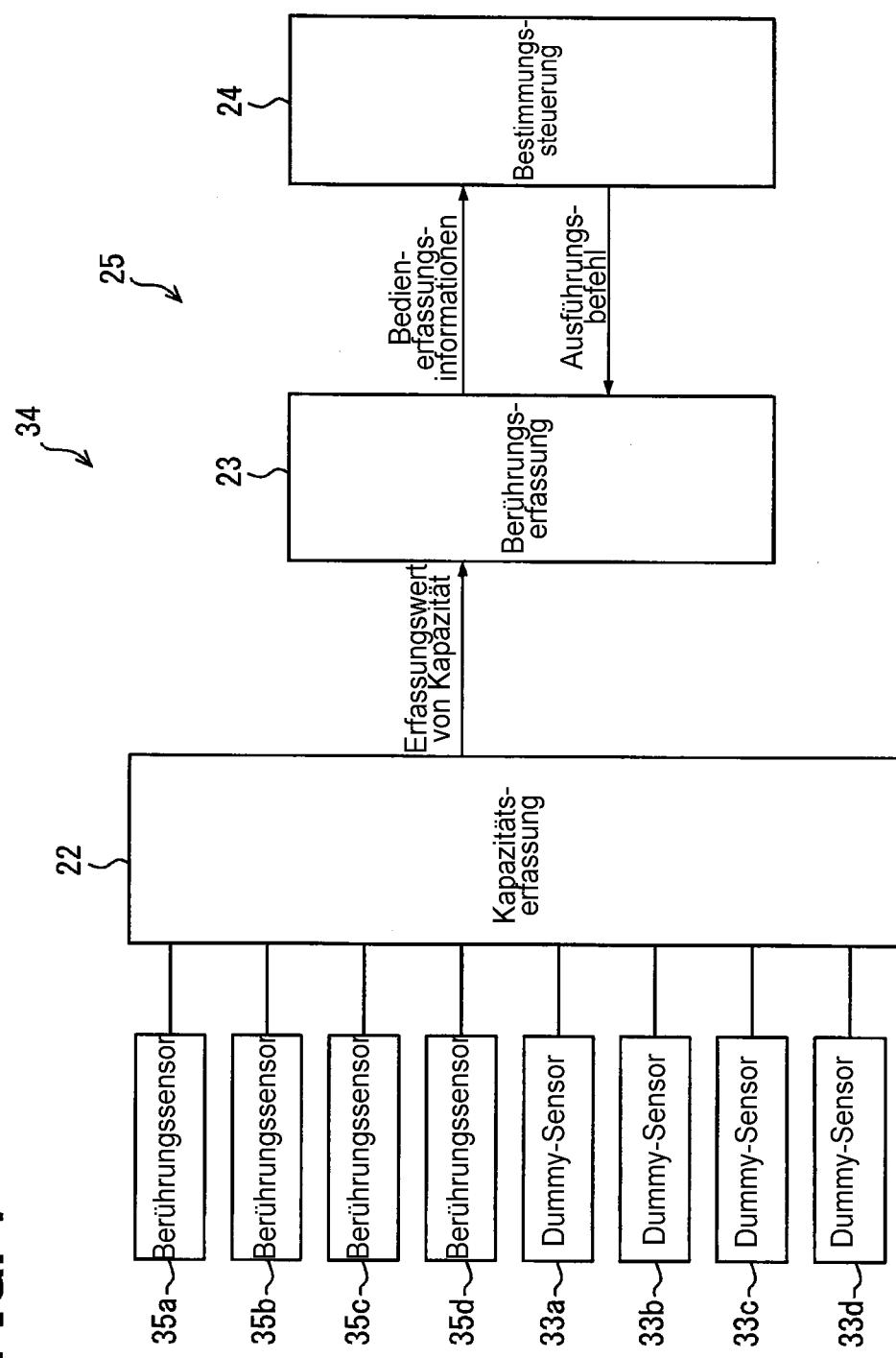


**FIG. 4****FIG. 5**

**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**