



(10) **DE 10 2007 031 031 B4** 2013.07.04

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 031 031.7**
(22) Anmeldetag: **04.07.2007**
(43) Offenlegungstag: **17.01.2008**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.07.2013**

(51) Int Cl.: **B60R 21/015 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2006-190848 11.07.2006 JP

(73) Patentinhaber:
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(74) Vertreter:
**Kuhnen & Wacker Patent- und
Rechtsanwaltsbüro, 85354, Freising, DE**

(72) Erfinder:
**Ito, Hiroyuki, Kariya, Aichi, JP; Kamizono,
Tsutomu, Kariya, Aichi, JP; Yamanaka, Shoichi,
Kariya, Aichi, JP**

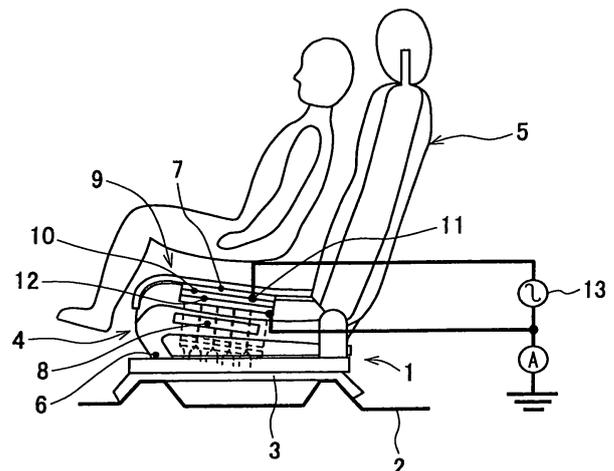
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

| | | |
|-----------|----------------------|-----------|
| DE | 197 24 168 | C1 |
| DE | 100 11 134 | A1 |
| DE | 196 48 268 | A1 |
| DE | 199 35 518 | A1 |
| DE | 600 29 144 | T2 |
| DE | 601 22 159 | T2 |
| WO | 2004/ 080 766 | A1 |
| JP | 2003- 080 989 | A |

(54) Bezeichnung: **Passagiersitz mit einem Insassen-Detektor für ein Automobil**

(57) Hauptanspruch: Passagier-Sitzvorrichtung (1) für ein Automobil, mit:
einer Sitzheizvorrichtung (8), die in einem Sitz (4) parallel zu einer Sitzoberfläche eingebettet ist, wobei ein elektrischer Strom der Sitzheizvorrichtung in einer gesteuerten Weise von einer Fahrzeug-Stromversorgungsquelle her zugeführt wird;
einer oberen Elektrode (11), die in den Sitz über der Sitzheizvorrichtung (8) parallel zu dieser eingebettet ist;
eine Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (13) zum Zuführen einer Wechselspannung mit einer vorbestimmten Frequenz zu der oberen Elektrode (11); und
einem Detektor (14) zum Detektieren des Besetzt-Zustandes des Sitzes basierend auf Änderungen in einer Kapazität zwischen der oberen Elektrode (11) und einem über einen Fahrzeugkörper geerdetes Teil, bei der:
die Passagier-Sitzvorrichtung ferner eine untere Elektrode (12) enthält, die in den Sitz zwischen der oberen Elektrode (11) und der Sitzheizvorrichtung (8) und parallel zu dieser eingebettet ist; und
die Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (13) zu der unteren Elektrode (12) eine abschirmende Wechselspannung zuführt, die sich in Entsprechung mit der Wechselspannung ändert, welche der oberen Elektrode (11) zugeführt wird,

wobei die obere Elektrode (11) fest an einer oberen Oberfläche eines Isolierfilms (10) angeordnet ist, und die untere Elektrode (12) fest an einer unteren Oberfläche des Isolierfilms (10) angeordnet ist, wodurch eine integrale Elektrodeneinheit (9) gebildet wird; und der Isolierfilm (10) aus einem Harzmaterial besteht.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Passagier-Sitzvorrichtung, die einen Detektor enthält, um zu detektieren, ob ein Sitz besetzt ist, und betrifft ein Verfahren zur Herstellung desselben.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] In der JP-A-2003-80989 ist eine Vorrichtung vorgeschlagen, um zu detektieren, ob ein Passagiersitz eines Automobils besetzt ist oder nicht. Bei dieser Vorrichtung wird ein Passagier auf einem Sitz basierend auf Änderungen in einem Wechselstrom-Elektromagnetfeld in der Nachbarschaft des Sitzes detektiert, speziell an einem Abschnitt über dem Sitz. Dieser Typ eines Detektors wird als Kapazitäts-Detektor bezeichnet. Der Detektor enthält eine Übertragungselektrode, die in dem Sitz eingebettet ist, um ein elektromagnetisches Feld auszubilden, und enthält eine Empfangselektrode, die in dem Sitzrücken eingebettet ist. Eine kapazitive Impedanz zwischen der Übertragungselektrode und der Empfangselektrode nimmt ab, wenn ein Passagier auf dem Sitz Platz nimmt. Es kann somit detektiert werden, ob ein Sitz besetzt ist oder nicht.

[0003] Der Detektor vom Kapazitätstyp, der in der JP-A-2003-80989 beschrieben ist, enthält auch eine Sitzheizvorrichtung, die in dem Sitz an einer Position unterhalb der Übertragungselektrode eingebettet ist (die auch als eine detektierende Elektrode bezeichnet wird). Wenn sowohl die Sitzheizvorrichtung als auch der Besetzt-Detektor in einem Sitz wie bei diesem Beispiel eingebettet sind, ist die Sitzheizvorrichtung, die ein im Wesentlichen konstantes Potenzial unter dem Wechselstrom aufweist, in der Nachbarschaft und unter der detektierenden Elektrode positioniert.

[0004] Bei diesem Detektor ergibt sich ein Problem dahingehend, dass eine große Kapazität (auch als Kapazität der Sitzheizvorrichtung bezeichnet) zwischen der Detektorelektrode und der Sitzheizvorrichtung ausgebildet wird, da nämlich beide dicht beieinander positioniert sind und einander gegenüberliegen und zwar in einem großen Bereich. Eine Wechselstrom-Impedanz zum Detektieren eines Passagiers besteht aus einer Verbund-Impedanz (hauptsächlich kapazitiv), die aus einer Impedanz zwischen der detektierenden Elektrode und einem Passagier gebildet ist, und besteht aus einer anderen Impedanz zwischen dem Passagier und einem Fahrzeugkörper (einem Masse- oder Erdungspotenzial), wobei beide Impedanzen miteinander in Reihe geschaltet sind. Daher wird die Verbund-Impedanz beträchtlich groß und

zwar verglichen mit einer Impedanz aufgrund der Kapazität der Sitzheizvorrichtung.

[0005] Da die Verbund-Impedanz und die Impedanz aufgrund der Sitzheizvorrichtung bzw. deren Kapazität zu der Detektorelektrode parallel geschaltet sind, wird die Detektionsempfindlichkeit des Detektors beträchtlich reduziert und zwar aufgrund des Vorhandenseins der Heizvorrichtungs-Impedanz. Zusätzlich behindert die Sitzheizvorrichtung den Fluss der elektrischen Feldlinien zwischen der unteren Oberfläche der detektierenden Elektrode und einem Passagier aufgrund eines Abschirmeffektes der Sitzheizvorrichtung. In der JP-A-2003-80989 wird zur Überwindung dieser Probleme vorgeschlagen eine flache Blattelektrode mit einem schwimmenden Potenzial zwischen der detektierenden Elektrode und der Sitzheizvorrichtung anzuordnen. Es wurde jedoch herausgefunden, dass die Detektionsempfindlichkeit kaum verbessert wird, da die Heiz-Vorrichtungskapazität nur geringfügig durch das Vorhandensein der Blattelektrode mit dem schwimmenden Potenzial reduziert wird.

[0006] Aus der DE 601 22 159 T2 ist ein in einem Sitz angeordneter Insassensensor bekannt, welcher einen kapazitiven Feldsensor mit einer Sensorelektrode umfasst. Der Sitz umfasst ferner eine Sitzheizvorrichtung die annähernd parallel zu der Sitzoberfläche eingebettet ist, wobei die Sensorelektrode parallel zu der Sitzheizvorrichtung angeordnet ist. Ein Signalgenerator steuert die Sensorelektrode mit einem Signal an. Eine Erfassungsschaltung erfasst den Wechselstromanteil oder einen Impulsanteil eines von dem Feldsensor in Abhängigkeit von der Sitzbelegung modulierten Signals. Zwischen der Sitzheizvorrichtung und der Sensorelektrode ist eine leitende Abschirmung angeordnet, die von einem aktiven Abschirmsignal angesteuert wird.

[0007] Die DE 600 29 144 T2 offenbart eine Vorrichtung zur Heizung eines Fahrzeugsitzes und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Vorrichtung. Das Verfahren sieht eine Heizeinrichtung und einen Belegungssensor vor, wobei der Belegungssensor die Anwesenheit eines Insassen auf einem Fahrzeugsitz detektiert. Die Heizeinrichtung und der Belegungssensor sind als ein integrales Bauteil gefertigt, wobei zwischen einem Heizdraht und dem Belegungssensor eine Schicht angeordnet ist, auf welcher der Heizdraht angeordnet ist. Der Belegungssensor ist aus einer Trägerschicht gefertigt, welche eine Vielzahl vom Kraft- bzw. Druckerfassungselementen aufweist. Eine Kontrolleinheit, welche von einer Stromquelle versorgt wird, misst die auf den Sitz wirkende Kraft- oder Druckverteilung. Durch vergleichen der gemessenen Druckverteilung mit einer gespeicherten Druckverteilung liefert die Kontrolleinheit ein Ausgangssignal, welches der Sitzbelegung entspricht.

[0008] Aus der WO 2004/080766 A1 ist ein System zur Erfassung einer Sitzbelegung bekannt, welches aus einer Kombination aus einem kapazitiven System und einem Druckerfassungssystem besteht. Dabei ist eine erste Elektrode auf der Oberfläche einer Druckerfassungsmatte angeordnet, während eine Abschirmelektrode ebenfalls auf der Oberfläche der Druckerfassungsmatte befestigt ist. Damit die Elektrode **1** nicht verrutscht, ist diese an dem Fahrzeugsitz befestigt. Die erste Elektrode **1** ist mit einer Sensorelektrode **7** versehen, die gleichzeitig als Sitzheizelement dient. Wird die Elektrode **7** mit einem Gleichstrom angesteuert, arbeitet sie als Sitzheizung. Wird sie aber mit einem Wechselstrom beaufschlagt, wirkt sie als Sensorelektrode für die erste Elektrode zur Sitzbelegungserfassung.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die oben erläuterten Probleme entwickelt und es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Sitzvorrichtung mit einem Besetz-Detektor zu schaffen, der eine hohe Empfindlichkeit besitzt obwohl dieser in einen Sitz eingebettet ist und zwar zusammen mit einer Sitzheizvorrichtung. Ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin ein Verfahren zur Herstellung solch einer Sitzvorrichtung anzugeben.

[0010] Die Heizvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung enthält eine Elektrodeneinheit, die in einen Passagiersitz parallel zu einer Sitzheizvorrichtung eingebettet ist. Sowohl die Elektrodeneinheit als auch die Sitzheizvorrichtung sind flach und sind aneinander laminiert. Die Elektrodeneinheit besteht aus einer oberen Elektrode, einer unteren Elektrode und aus einem Isolierfilm, der zwischen der oberen Elektrode und der unteren Elektrode angeordnet ist und diese Elektrodeneinheit ist über der Sitzheizvorrichtung positioniert.

[0011] Eine Wechselspannung mit einer vorbestimmten Frequenz wird dabei der oberen Elektrode zugeführt und eine Spannung, die mit der Spannung wechselt, welche der oberen Elektrode zugeführt wird, wird der unteren Elektrode zugeführt, um eine Kapazität zwischen der oberen Elektrode und der Sitzheizvorrichtung zu reduzieren. Die Besetzungs-Bedingungen, das heißt ob ein Passagier auf dem Sitz Platz genommen hat und ob die platzgenommene Person aus einem Erwachsenen, einem Kind oder einem Kindersitz besteht, werden detektiert, und zwar basierend auf Änderungen in einer Kapazität zwischen der oberen Elektrode und einem Teil, welches über einen Fahrzeugkörper geerdet oder mit Masse verbunden ist.

[0012] Da die Kapazität zwischen der oberen Elektrode und der Sitzheizvorrichtung reduziert ist, indem

der unteren Elektrode die Spannung zugeführt wird, die sich entsprechend der Spannung ändert, welche der oberen Elektrode zugeführt wird, werden die Besetzungs-Bedingungen exakt und mit Sicherheit detektiert und zwar basierend auf Änderungen in der Kapazität zwischen der oberen Elektrode und dem geerdeten Teil des Fahrzeugkörpers. Die wechselnde Spannung kann zwischen der oberen Elektrode und der unteren Elektrode zugeführt werden.

[0013] Die Heiz-Elektrodeneinheit, welche die Elektrodeneinheit und die Sitzheizvorrichtung enthält, können zusammenhängend ausgebildet sein und es kann dann, die Heiz-Elektrodeneinheit in den Sitz eingebettet werden. Auf diese Weise kann die Sitzvorrichtung effektiv hergestellt werden. Die Sitzheizvorrichtung kann auch in eine hintere Sitzlehne eingebettet sein (einem vertikalen Abschnitt) und zwar zusätzlich zu einem horizontalen Abschnitt des Sitzes.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden die Besetzungs-Bedingungen oder Zustände exakt mit hoher Empfindlichkeit detektiert, ohne dass dabei eine Störung durch eine Kapazität zwischen der oberen Elektrode und der Sitzheizvorrichtung auftritt. Andere Ziele und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich unmittelbar aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform unter Hinweis auf die anhängenden Zeichnungen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Querschnittsansicht, die eine Sitzvorrichtung mit einem Insassen-Detektor gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist;

[0016] [Fig. 2](#) ist ein Blockschaltbild, welches die elektrischen Verbindungen in dem Insassen-Detektor einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt;

[0017] [Fig. 3](#) zeigt ein Blockschaltbild, welches die elektrischen Verbindungen in dem Insassen-Detektor gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0018] [Fig. 4](#) ist eine schematische Querschnittsansicht, die eine Heiz-Elektrodeneinheit zeigt, die in dem Insassen-Detektor verwendet wird, gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0019] [Fig. 5](#) ist ein Schaltungsdiagramm, welches ein Energieversorgungssystem darstellt und zwar in der Sitzvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0020] [Fig. 6](#) ist eine schematische Ansicht, die einen Passagiersitz darstellt, der einen Insassen-De-

tektor aufweist, gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

[0021] Fig. 7 zeigt eine schematische Ansicht eines Passagiersitzes mit einem Insassen-Detektor gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0022] Es wird im Folgenden eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Hinweis auf die Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben. Es wird zunächst unter Hinweis auf Fig. 1 eine Sitzvorrichtung 1 beschrieben, die einen Insassen oder Besetzt-Detektor aufweist. Die Sitzvorrichtung 1 ist an einem Metallrahmen 3 eines Bodens 2 eines Automobils positioniert. Der Passagiersitz besteht aus einem Sitz 4 und einer hinteren Sitzlehne 5, die den Rücken eines Passagiers abstützt.

[0023] Der Sitz 4 enthält ein Kissen 6, welches aus einem Material wie beispielsweise einem Harturethanschaum gebildet ist, welches an dem Rahmen 3 fixiert ist, besteht ferner aus einer Kissenabdeckung 7, welche eine obere Oberfläche des Kissens 6 abdeckt, einer Sitzheizvorrichtung 8, die in dem Kissen eingebettet ist und im Wesentlichen parallel zur Sitzoberfläche verläuft, und aus einer Elektrodeneinheit 9, die zwischen der Sitzabdeckung 7 und der Sitzheizvorrichtung 8 angeordnet ist. Die Sitzheizvorrichtung 8 besteht aus einem Blatt mit einem ebenen elektrischen Widerstand oder einer Vielzahl von Widerstandsdrähten und ist im Wesentlichen parallel zur Sitzoberfläche angeordnet. Die Sitzheizvorrichtung 8 kann sich zu der hinteren Sitzlehne 5 erstrecken. Heizenergie wird der Sitzheizvorrichtung 8 über eine Gleichstrom-Energieversorgungsquelle wie beispielsweise einer mitgeführten Batterie zugeführt. Es ist auch möglich die Sitzheizvorrichtung 8 mit einem Wechselstrom zu heizen wie beispielsweise einem Dreiphasen-Wechselstrom, der in einer Wechselstrommaschine erzeugt wird, welche von der Maschine angetrieben wird.

[0024] Die Elektrodeneinheit 9 besteht aus einem Isolierfilm 10, einer oberen Elektrode 11, die auf einer oberen Oberfläche des Isolierfilms 10 angeordnet ist, und umfasst eine untere Elektrode 12, die an einer unteren Oberfläche des Isolierfilms 10 angeordnet ist. Der Isolierfilm 10 kann aus einem Harzmaterial wie beispielsweise Polyethylenterephthalat (PET) in einer Dicke von etwa 1 mm hergestellt sein. Die Elektrodeneinheit 9 ist unmittelbar unterhalb der Kissenabdeckung 7 angeordnet, und die Sitzheizvorrichtung 8 ist unter der Elektrodeneinheit 9 mehrere Millimeter davon ablegend angeordnet. Mit zunehmender Größe eines Abstandes zwischen der Sitzheizvorrichtung 8 und der Elektrodeneinheit 9 wird eine parasitäre Ka-

pazität, die zwischen diesen gebildet ist, kleiner. Jedoch nimmt ein Abstand zwischen der Sitzoberfläche und der Sitzheizvorrichtung 8 zu.

[0025] Es wird nun unter Hinweis auf Fig. 2 eine elektrische Schaltung in der Sitzvorrichtung 1 erläutert. Es wird eine Wechselspannung (wechselnde Spannung) Vac mit einer geeigneten Frequenz wie zum Beispiel mehreren zehn bis mehreren hundert kHz zwischen der oberen Elektrode 11 und der unteren Elektrode 12 von einer Wechselstromquelle 13 her zugeführt. Die Wechselstromquelle 13 besteht aus einem Oszillator 13a und einem isolierenden Transformator 13b. Die elektrische Schaltung, die in Fig. 2 gezeigt ist, ist ein Beispiel und dieses kann in vielfältiger Weise geändert werden.

[0026] Ein Insassen-Detektor 14, wie dieser in Fig. 2 gezeigt ist, enthält einen Widerstand 15 zum Detektieren eines Stromes, der durch diesen hindurchfließt, eine gleichrichtende und gleitende Schaltung 16, einen Verstärker 17 und einen Analog-zu-Digital-Umsetzer (A/D-Umsetzer) 18 und einen Mikrocomputer 19. Eine äquivalente elektrische Schaltung in der Sitzvorrichtung 1, wenn die wechselnde Spannung Vac zwischen der oberen Elektrode 11 und der unteren Elektrode 12 zugeführt wird, wird nun unter Hinweis auf Fig. 2 erläutert. C1 gibt eine Kapazität zwischen der oberen Elektrode 11 und der unteren Elektrode 12 an, C2 bedeutet eine Kapazität zwischen der unteren Elektrode 12 und der Sitzheizvorrichtung 8.

[0027] Die Sitzheizvorrichtung 8 kann so betrachtet werden, dass sie im Wesentlichen geerdet oder mit Masse verbunden ist (und zwar für den Wechselstrom). Eine Impedanz Z1 ist eine Impedanz zwischen der oberen Elektrode 11 und Masse oder Erde des Fahrzeugkörpers. Die Impedanz Z1 besteht hauptsächlich aus einer kapazitiven Komponente, enthält jedoch einen kleinen Betrag einer Widerstandskomponente, wenn sich ein Passagier auf den Sitz setzt. Eine Impedanz Z2 besteht aus einer Impedanz zwischen der unteren Elektrode 12 und Masse oder Erde. Die Impedanz Z2 besteht hauptsächlich aus einer kapazitiven Komponente, enthält jedoch auch einen kleinen Betrag einer Widerstandskomponente, wenn ein Passagier Platz nimmt. Die Impedanzen Z1, Z2 ändern sich entsprechend den Besetzt-Bedingungen, das heißt ob der Sitz besetzt wird oder nicht. Eine Impedanz Z3 zwischen der oberen Elektrode 11 und der unteren Elektrode 12 ändert sich auch in Abhängigkeit davon, ob der Sitz besetzt wird oder nicht.

[0028] Wenn der Sitz durch einen Passagier besetzt wird, nehmen die Impedanzen Z1, Z2 und Z3 ab. Da die obere Elektrode 11 am dichtesten bei dem Insassen gelegen ist, befindet sich die untere Elektrode 12 nächstliegend zu der oberen Elektrode 11 und die Sitzheizvorrichtung 8 liegt am weitesten von dem In-

sassen ab und ein Betrag der Impedanz nimmt in Bezug auf Z1 und Z2 ab und dieser ist größer als derjenige in der Impedanz Z3. Dies bedeutet, dass ein Betrag des Stromes in i_1 und i_2 aufgrund der Sitzbelegung zunimmt und größer wird als derjenige Betrag in i_3 . Demzufolge nehmen die Impedanzen Z1 und Z2 ab, der Strom i_1 und i_2 , die aus der oberen Elektrode **11** herausfließen, nehmen zu. Dies verursacht eine Zunahme in dem Strom i_3 , der durch den Widerstand **15** fließt, was zu einer Zunahme eines Spannungsabfalls V_s ($= r \times i_3$) über dem Widerstand **15** führt.

[0029] Der Spannungsabfall V_s bildet eine Signalspannung, die den Belegungszustand oder Belegungszustände anzeigt. Die Signalspannung V_s wird gleichgerichtet und wird in der Schaltung **16** auch geglättet, wird ferner in dem Verstärker **17** verstärkt und wird in ein digitales Signal in dem A/D-Umsetzer **18** umgewandelt. Das digitale Signal wird dem Mikrocomputer **19** zugeführt. Der Mikrocomputer **19** bestimmt, dass der Sitz belegt ist, wenn das digitale Signal einen vorbestimmten Pegel überschreitet. Es ist auch möglich zu bestimmen, ob es sich bei dem Insassen oder platzgenommenen Person um einen Erwachsenen oder um ein Kind handelt oder ob es sich um einen Kindersitz handelt, der auf dem Sitz positioniert wurde, entsprechend dem Wert des digitalen Signals.

[0030] Es wird nun eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Hinweis auf **Fig. 3** beschrieben. Bei dieser Ausführungsform ist die Wechselstromquelle **13** der ersten Ausführungsform durch eine Stromversorgungsquelle **130** ersetzt. Die Stromversorgungsquelle **130** besteht aus einem Oszillator **13a** und einer Spannungsfolger-Schaltung **13c**. Andere Strukturen sind die gleichen wie diejenigen der ersten Ausführungsform. Eine Wechselspannung V_{ac} wird auch hier der oberen Elektrode **11** zugeführt und es wird eine Spannung, die im Wesentlichen gleich gemacht ist der Spannung V_{ac} und zwar über die Spannungsfolger-Schaltung **13c** der unteren Elektrode **12** zugeführt. Auf diese Weise kann die Impedanz Z3 vernachlässigt werden. Wenn der Sitz besetzt wird, nimmt die Impedanz Z1 ab, was zur Folge hat, dass der Strom i_1 anwächst. Die Zunahme in dem Strom i_1 führt zu einer Zunahme in dem Strom i_3 und erhöht eine Signalspannung V_s . Bei der zweiten Ausführungsform kann der Betrag der Änderungen in der Signalspannung V_s aufgrund eines Insassen, der auf dem Sitz Platz genommen hat, größer ausgebildet werden als derjenige der ersten Ausführungsform.

[0031] Eine dritte Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung wird nun unter Hinweis auf **Fig. 4** beschrieben. Bei dieser Ausführungsform ist eine Heiz-Elektrodeneinheit **100** in den Sitz eingebettet. Andere Strukturen und Funktionen sind die gleichen wie diejenigen der ersten Ausführungsform. Die Heiz-

Elektrodeneinheit **100** enthält folgendes: die Elektrodeneinheit **9**, die aus der oberen Elektrode **11**, dem isolierenden Film **10** und einer unteren Elektrode **12** zusammengesetzt ist, eine Sitzheizvorrichtung **8**; und eine Isolierschicht **20**, die zwischen der Elektrodeneinheit **9** und der Sitzheizvorrichtung **8** angeordnet ist. Alle diese Komponenten sind zusammenhängend in der Heiz-Elektrodeneinheit **100** in Form eines einzelnen Körpers zusammengefasst. Der Isolierfilm **10** und die Isolierschicht **20** können aus dem gleichen Material bestehen und können auch die gleiche Dicke aufweisen. Es ist jedoch zu bevorzugen die Isolierschicht **20** aus einem Material herzustellen, welches die niedrigstmögliche relative Dielektrizitätskonstante aufweist und in einer Dicke auszuführen, die dicker ist als diejenige des Isolierfilms **10**. Dies führt zu einer Reduzierung in der Kapazität C2 und erhöht die Änderungsbeträge in den Signalspannungen V_s aufgrund eines Insassen. Die Heiz-Elektrodeneinheit **100**, die als integraler Körper ausgebildet ist, ist in den Sitz eingebaut. Dies macht den Herstellungsprozess für die Sitzvorrichtung **1** einfach.

[0032] Es wird nun unter Hinweis auf **Fig. 5** eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben. Bei dieser Ausführungsform enthalten die Heiz-Elektrodeneinheit **100** und ein elektrischer Schaltungsblock **200** einen Insassen-Detektor **201** und einen Heiz-Vorrichtungscontroller **202**, die über ein Verdrahtungskabel **300** elektrisch miteinander verbunden sind. Der Insassen-Detektor **201** enthält eine Wechselstromquelle **13** oder **130** und die Detektorschaltung **14**. Das Verdrahtungskabel **300** besteht aus vier isolierten Drähten, die integral verbunden sind. Ein Erdungsdraht kann getrennt von dem Verdrahtungskabel **300** vorgesehen sein. Indem elektrische Verbindungen auf diese Weise hergestellt werden, kann der Prozess zur Herstellung der Sitzvorrichtung **1** weiter vereinfacht werden. Andere Strukturen sind die gleichen wie diejenigen der vorangehenden Ausführungsformen.

[0033] In **Fig. 6** ist eine fünfte Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung gezeigt. Es ist ein Kreuzungspunkt (hip-point), bei dem ein Zentrum eines Passagiers gelegen ist, mit **400** bezeichnet. Die Sitzheizvorrichtung **8** ist kleiner ausgeführt als die Elektrodeneinheit **9** und zwar bei dieser Ausführungsform. Mit anderen Worten wird die Sitzheizvorrichtung **8** vollständig durch die Elektrodeneinheit **9** abgedeckt. Auf diese Weise kann die Unterdrückung einer Potenzialänderung in der Elektrodeneinheit **9** aufgrund der Sitzheizvorrichtung **8**, die als ein wesentlicher konstanter Potenzialkörper wirkt, reduziert werden. Die Elektrodeneinheit **9** und die Sitzheizvorrichtung **8** können getrennt ausgebildet sein. Die obere Elektrode **11** und die untere Elektrode **12** können getrennt hergestellt sein.

[0034] In **Fig. 7** ist eine sechste Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung dargestellt. Diese Ausführungsform ist gegenüber der fünften Ausführungsform modifiziert. Bei dieser Ausführungsform ist die Sitzheizvorrichtung **8** nicht so positioniert, dass sie die Elektrodeneinheit **8** überlappt. Es wird auf diese Weise die parasitäre Kapazität zwischen der Elektrodeneinheit **9** und der Sitzheizvorrichtung **8** in beträchtlicher Weise reduziert. Es ist zu bevorzugen die Elektrodeneinheit **9** exakt unterhalb von dem Kreuzungspunkt (hip-point) **400** zu positionieren, um eine ausgeprägte Änderung in der Signalspannung aufgrund einer Sitzbelegung zu erhalten.

[0035] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern kann in vielfältiger Weise modifiziert werden. Obwohl beispielsweise die Last der Wechselspannungsquelle als eine Widerstands-Kapazitäts-Schaltung (CR-Schaltung) bei den vorangegangenen Ausführungsformen ausgebildet ist, ist es auch möglich die Last als eine Schaltung auszubilden, die in eine Induktivität enthält (LCR-Schaltung). Die Induktivität kann durch eine Wicklung gebildet sein, welche die obere Elektrode **11** mit der unteren Elektrode **12** verbindet. Bei der LCR-Schaltung kann eine starke Änderung in der Signalspannung V_s in der Nähe einer Reihen- oder Parallel-Resonanzfrequenz erhalten werden.

[0036] Obwohl die vorliegende Erfindung unter Hinweis auf die vorangegangenen bevorzugten Ausführungsformen dargestellt und beschrieben wurde, ist es für Fachleute offensichtlich, dass Änderungen in der Form und in Einzelheiten vorgenommen werden können, ohne dadurch den Rahmen der vorliegenden Erfindung, wie er durch die anhängenden Ansprüche gegeben ist, zu verlassen.

Patentansprüche

1. Passagier-Sitzvorrichtung (**1**) für ein Automobil, mit:
 einer Sitzheizvorrichtung (**8**), die in einem Sitz (**4**) parallel zu einer Sitzoberfläche eingebettet ist, wobei ein elektrischer Strom der Sitzheizvorrichtung in einer gesteuerten Weise von einer Fahrzeug-Stromversorgungsquelle her zugeführt wird;
 einer oberen Elektrode (**11**), die in den Sitz über der Sitzheizvorrichtung (**8**) parallel zu dieser eingebettet ist;
 eine Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (**13**) zum Zuführen einer Wechselspannung mit einer vorbestimmten Frequenz zu der oberen Elektrode (**11**); und
 einem Detektor (**14**) zum Detektieren des Besetzt-Zustandes des Sitzes basierend auf Änderungen in einer Kapazität zwischen der oberen Elektrode (**11**) und einem über einen Fahrzeugkörper geerdetes Teil, bei der:

die Passagier-Sitzvorrichtung ferner eine untere Elektrode (**12**) enthält, die in den Sitz zwischen der oberen Elektrode (**11**) und der Sitzheizvorrichtung (**8**) und parallel zu dieser eingebettet ist; und
 die Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (**13**) zu der unteren Elektrode (**12**) eine abschirmende Wechselspannung zuführt, die sich in Entsprechung mit der Wechselspannung ändert, welche der oberen Elektrode (**11**) zugeführt wird,
 wobei die obere Elektrode (**11**) fest an einer oberen Oberfläche eines Isolierfilms (**10**) angeordnet ist, und die untere Elektrode (**12**) fest an einer unteren Oberfläche des Isolierfilms (**10**) angeordnet ist, wodurch eine integrale Elektrodeneinheit (**9**) gebildet wird; und der Isolierfilm (**10**) aus einem Harzmaterial besteht.

2. Passagier-Sitzvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (**13**) eine Wechselspannung zwischen der oberen Elektrode (**11**) und der unteren Elektrode (**12**) zuführt.

3. Passagier-Sitzvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (**130**) eine Strom-Pufferschaltung (**13c**) mit einer niedrigen Ausgangsimpedanz enthält, um der unteren Elektrode (**12**) ein Potenzial zuzuführen, welches den Potenzialänderungen in der oberen Elektrode folgt.

4. Passagier-Sitzvorrichtung nach Anspruch 1, bei der wenigstens eine der Elektroden gemäß der oberen Elektrode (**11**) oder der unteren Elektrode (**12**) die Sitzheizvorrichtung (**8**) entlang einer Oberfläche des Sitzes vollständig bedeckt.

5. Passagier-Sitzvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Besetzt-Bedingungen eine Bedingung enthalten, ob der Sitz besetzt ist oder nicht und auch eine Bedingung hinsichtlich des Typs der Besetzung.

6. Passagier-Sitzvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Sitzheizvorrichtung (**8**) in die hintere Sitzlehne (**5**) des Sitzes eingebettet ist.

7. Verfahren zur Herstellung eines Passagiersitzes (**1**) für ein Automobil, wobei der Passagiersitz eine Sitzheizvorrichtung (**8**) aufweist, die in diesen eingebettet ist, eine obere Elektrode (**11**) aufweist, die in den Sitz über der Sitzheizvorrichtung und parallel zu dieser eingebettet ist, eine Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (**13**) zum Zuführen einer Wechselspannung mit einer vorbestimmten Frequenz zu der oberen Elektrode (**11**) und einen Detektor (**14**) aufweist, um den Besetzt-Zustand des Sitzes basierend auf Änderungen in einer Kapazität zwischen der oberen Elektrode (**11**) und einem über den Fahrzeugkörper geerdetes Teil zu detektieren, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
 Ausbilden einer Heiz-Elektrodeneinheit (**100**) in integraler Form, die wenigstens die Sitzheizvorrichtung

(8) und eine integrale Elektrodeneinheit (9) enthält, deren obere Elektrode (11) fest an einer oberen Oberfläche eines Isolierfilms (10) angeordnet wird, und die untere Elektrode (12) fest an einer unteren Oberfläche des Isolierfilms (10) angeordnet wird, wobei die obere Elektrode (11) und die Sitzheizvorrichtung (8) beide parallel zueinander angeordnet sind und wobei eine isolierende Schicht (20) zwischen der Sitzheizvorrichtung (8) und der integralen Elektrodeneinheit (9) angeordnet wird und wobei der Isolierfilm (10) aus einem Harzmaterial besteht; und Einbetten der Heizelektrodeneinheit (100) in den Passagiersitz.

8. Verfahren zur Herstellung eines Passagiersitzes nach Anspruch 7, bei dem:
ein Verdrahtungskabel, welches Drähte enthält, die die obere Elektrode (11) mit der Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (13) und dem Detektor verbinden, und ein anderes Verdrahtungskabel, welches Drähte enthält, um Energie der Sitzheizvorrichtung (8) zuzuführen, integral an wenigstens einem Abschnitt der beiden Verdrahtungskabel ausgebildet werden.

9. Verfahren zur Herstellung eines Passagiersitzes nach Anspruch 7 wonach:
die Drähte, die die Energie von einer Fahrzeugbatterie zu der Sitzheizvorrichtung (8) zuführen, gemeinsam als Drähte zum Zuführen von Energie zu der Wechselstrom-Energieversorgungsquelle (13) verwendet werden.

10. Passagier-Sitzvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Sitzheizvorrichtung (8) so positioniert ist, dass die Elektrodeneinheit (9) nicht überlappt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

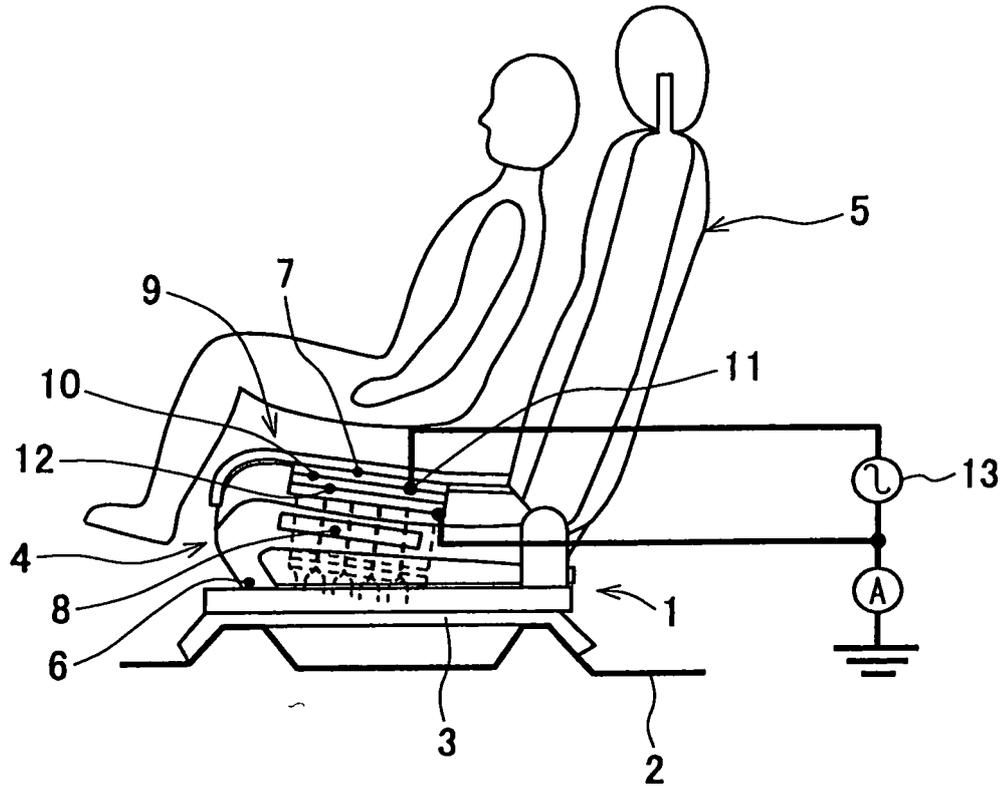


FIG. 4

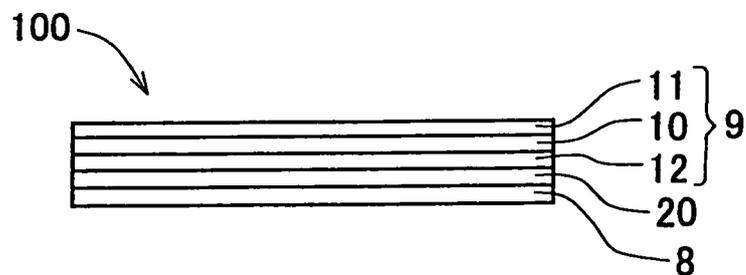


FIG. 2

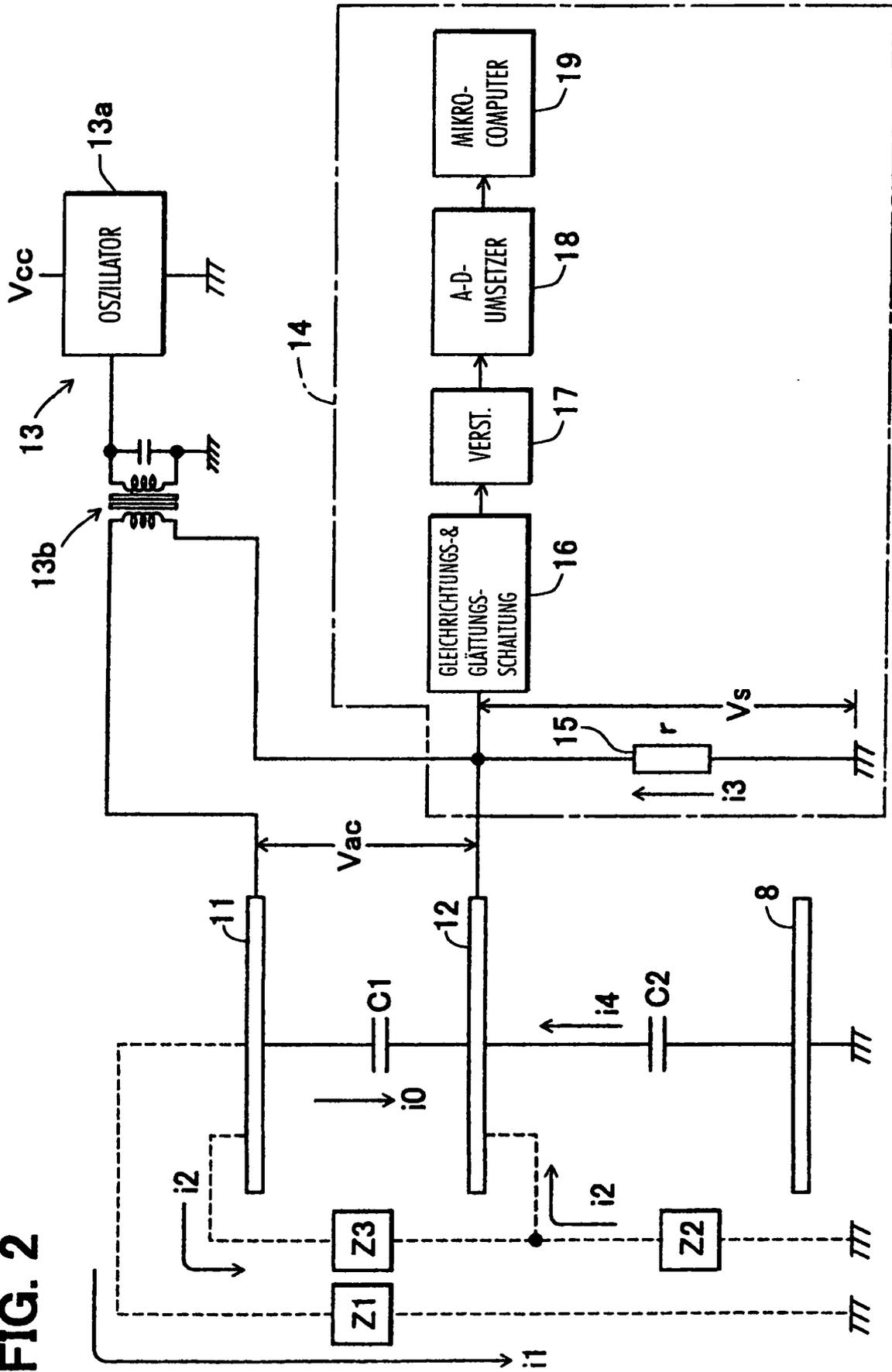


FIG. 3

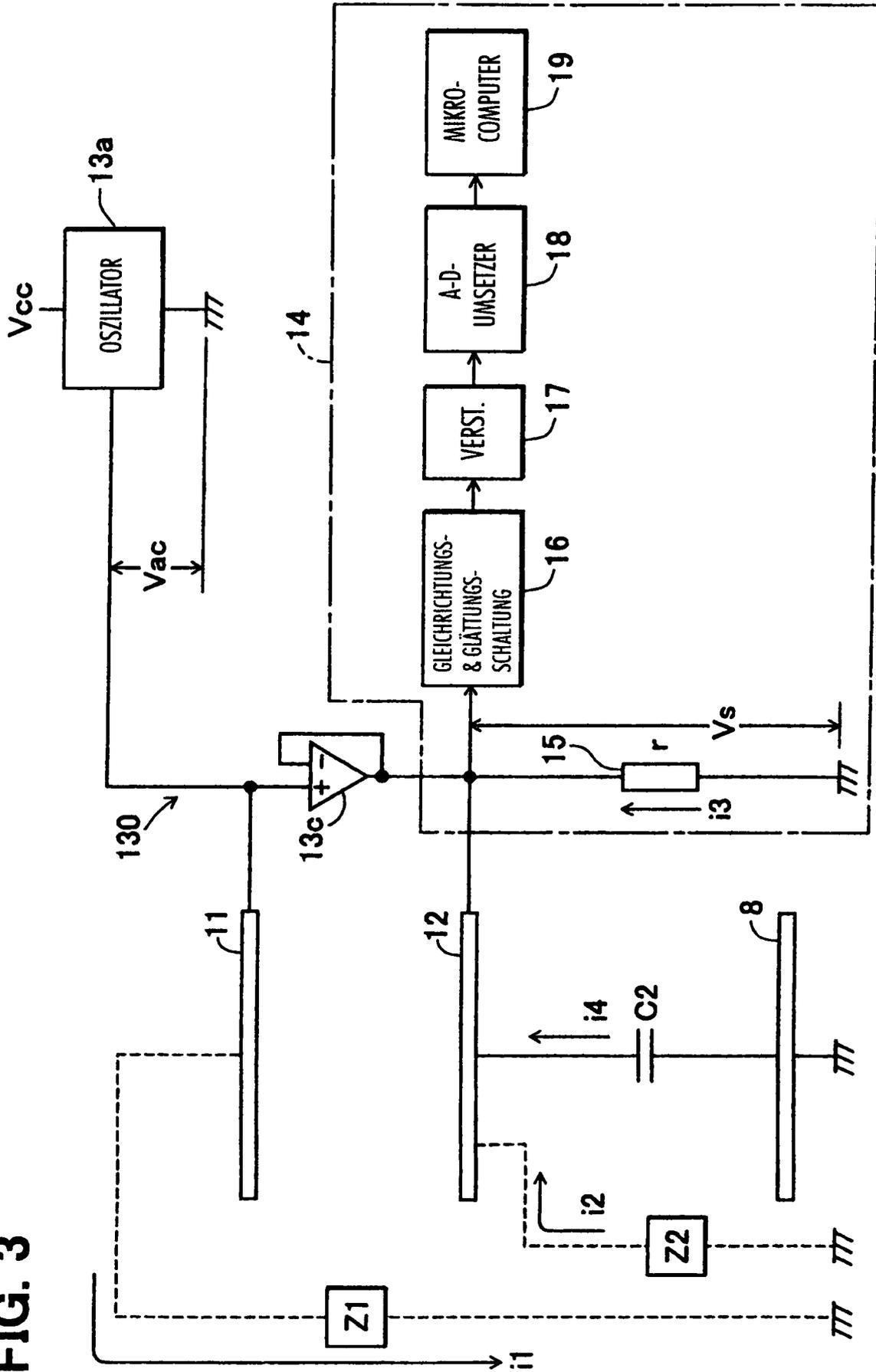


FIG. 5

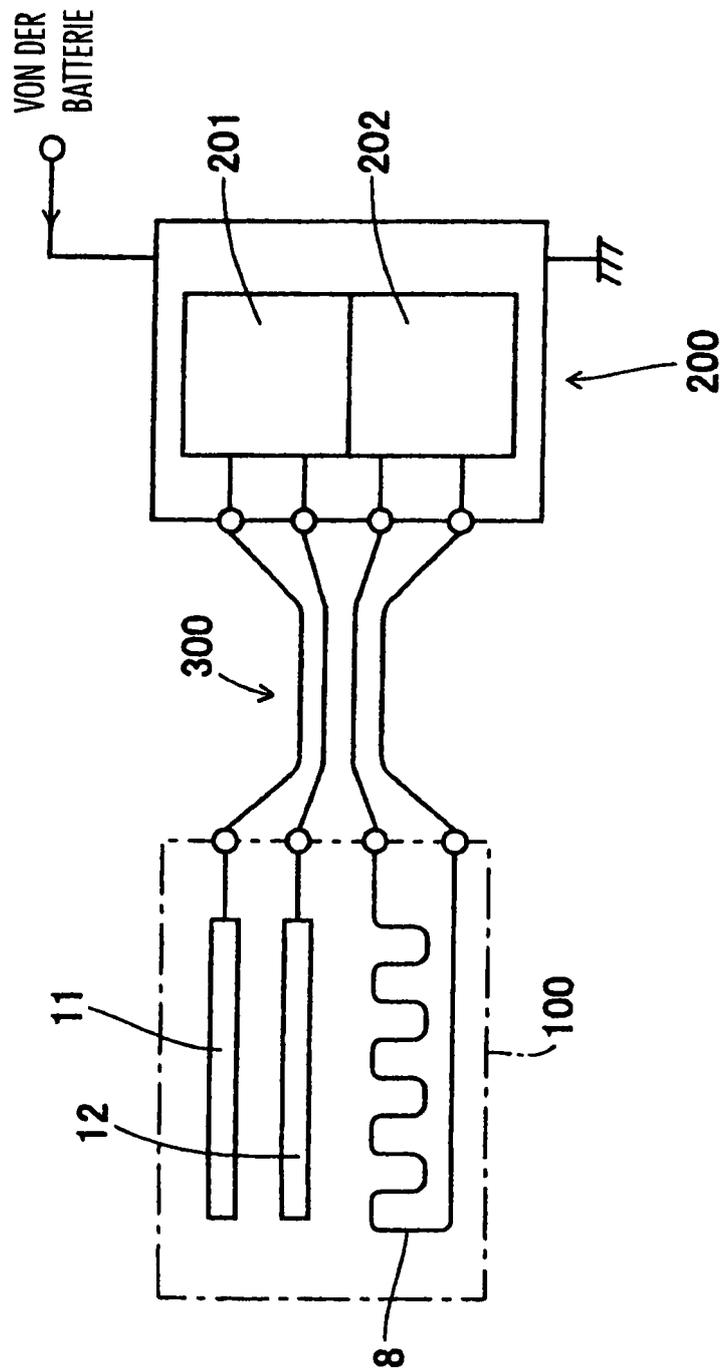


FIG. 6

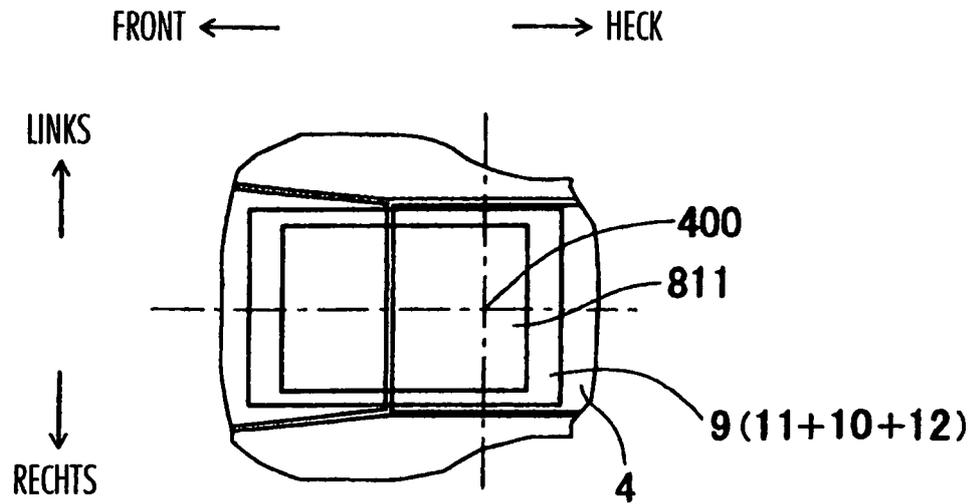


FIG. 7

