(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2022 002 937 T5** 2024.04.04

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2022/259192**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 002 937.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB2022/055358**
(86) PCT-Anmeldetag: **08.06.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **15.12.2022**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **04.04.2024**

(51) Int Cl.: ***B60K 35/10*** (2024.01)
G06F 3/02 (2006.01)
B60K 35/22 (2024.01)

(30) Unionspriorität:
63/208,176 **08.06.2021** **US**

(71) Anmelder:
GHSP, Inc., Holland, MI, US

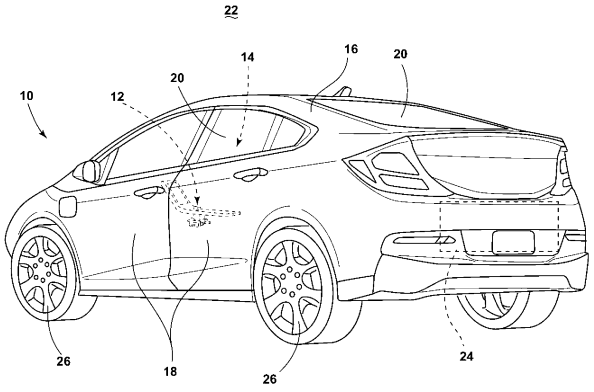
(74) Vertreter:
Müller Schupfner & Partner Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB, 80336 München, DE

(72) Erfinder:
Bays, Jeffrey Lee, Holland, MI, US; Spitler, Nicholas Jon, Holland, MI, US; Harris, Richard W., Holland, MI, US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **BENUTZERSCHNITTSTELLE MIT EINER ZIFFERBLATTSTEUERUNG, DIE EIN DREHBARES ZIFFERBLATT EINSCHLIEßT, DAS ENTLANG ODER UM DREI ACHSEN MANIPULIERT WERDEN KANN**

(57) Zusammenfassung: Zifferblattsteuerung für ein Fahrzeug, umfassend: (a) ein drehbares Zifferblatt, das (i) um eine Rotationsachse drehbar ist, (ii) linear entlang einer Linie parallel zur Rotationsachse beweglich ist, und (iii) entlang einer Ebene parallel zur Rotationsachse beweglich ist; (b) einen ersten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der erste Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse abhängig ist; (c) einen zweiten Sensor, der funktionsfähig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der zweite Sensor eine Ausgabe erzeugt, die eine Funktion der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse ist; und (d) einen dritten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der dritte Sensor ein Ausgangssignal erzeugt, das von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse abhängt.



Beschreibung

GEBIET DER OFFENBARUNG

[0001] Diese Offenbarung bezieht sich auf eine Zifferblattsteuerung für ein Fahrzeug, die beispielsweise in Verbindung mit einer Benutzerschnittstelle verwendet wird.

HINTERGRUND

[0002] Pferdegezogene Kutschen schlossen manchmal ein Armaturenbrett zwischen dem Fahrgast der Kutsche und dem Pferd ein, das die Kutsche zog, um den Fahrgast vor Trümmern zu schützen, die das Pferd nach hinten schleuderte. Mit dem Aufkommen von nicht-pferdegestützten Antrieben wie Verbrennungs- und Elektromotoren blieb das Fahrzeugarmaturenbrett ein Merkmal und wurde zu einer Plattform für Mensch-Maschine-Schnittstellen, die es dem Fahrgast ermöglichen, verschiedene Funktionen des Fahrzeugs zu steuern. Das Fahrzeug schloss zahlreiche Zifferblätter, Hebel, Schaltflächen und dergleichen ein, die auf dem Fahrzeugarmaturenbrett, der Mittelkonsole und sogar auf dem Lenkrad verstreut waren. Einige Fahrzeuge haben einige der Mensch-Maschine-Schnittstellen zu einer einzigen Mensch-Maschine-Schnittstelle mit einem Touchscreen zusammengefasst, die es dem Fahrgast ermöglicht, verschiedene Funktionen des Fahrzeugs per Berührung zu steuern. Doch selbst dann bleibt ein Problem bestehen: Der Fahrgast kann unzufrieden sein (i) mit der Anzahl der verschiedenen Mensch-Maschine-Schnittstellen, die noch immer im Fahrzeug vorhanden sind, und (ii) mit der Navigationsfähigkeit der Mensch-Maschine-Schnittstelle des Touchscreens.

ZUSAMMENFASSUNG

[0003] Die vorliegende Offenbarung löst dieses Problem mit einer Benutzerschnittstelle, die eine Anzeige und eine Zifferblattsteuerung mit einem drehbaren Zifferblatt verwendet, das entlang oder um drei Achsen herum manipuliert werden kann, um mit der Anzeige zu interagieren und die zu steuernden Fahrzeugfunktionen auszuwählen. Durch die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang einer Achse kann das Menü der zur Steuerung angezeigten Funktionen geändert werden. Durch die Bewegung des drehbaren Zifferblatts um eine andere Achse kann eine bestimmte Funktion ausgewählt werden, die gesteuert werden soll, und ein Aspekt dieser Funktion kann gesteuert werden. Eine Auswahlschaltfläche ist eingeschlossen, um die Auswahl des Fahrgastes zu bestätigen. Die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang einer anderen Achse kann das Menü der Funktionen ändern oder einen Aspekt einer ausgewählten Funktion steuern, oder sogar die Bewegung des Fahrzeugs steuern. Wenn der Fahrgast beispielsweise das drehbare Zifferblatt nach vorne bewegt, kann das Fahrzeug vorwärts fahren, und wenn der Fahrgast das drehbare Zifferblatt dreht, kann das Fahrzeug sich drehen, während es vorwärts fährt. Dadurch, dass der Fahrgast das drehbare Zifferblatt in mehreren Achsen bewegen kann (z. B. vorwärts und rückwärts, nach oben und unten und drehen), wird eine Benutzerschnittstelle mit Berührungssteuerung überflüssig und die Navigation des Fahrgastes durch die Fahrzeugsteuerung erleichtert.

[0004] In einem ersten Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst eine Zifferblattsteuerung für ein Fahrzeug Folgendes: (a) ein drehbares Zifferblatt, das (i) um eine Rotationsachse drehbar ist, (ii) linear entlang einer Linie parallel zur Rotationsachse beweglich ist, (iii) entlang einer Ebene parallel zur Rotationsachse beweglich ist; (b) einen ersten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der erste Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse abhängig ist; (c) einen zweiten Sensor, der funktionsfähig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der zweite Sensor eine Ausgabe erzeugt, die eine Funktion der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse ist; und (d) einen dritten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der dritte Sensor ein Ausgangssignal erzeugt, das von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse abhängt.

[0005] Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst der erste Aspekt ferner Folgendes: eine Auswahlschaltfläche in der Nähe des drehbaren Zifferblatts, wobei die Auswahlschaltfläche entlang der Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts niedergedrückt werden kann; und einen vierten Sensor, der funktionell mit der Auswahlschaltfläche verbunden ist, wobei der vierte Sensor eine Ausgabe erzeugt, die eine Funktion des Niederdrückens der Auswahlschaltfläche ist.

[0006] Nach einem dritten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem zweiten Aspekt, wobei (i) das drehbare Zifferblatt die Auswahlschaltfläche um die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts umschließt; (ii) die Auswahlschaltfläche die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts schneidet; (iii) sich die Auswahlschaltfläche nicht um die Rotationsachse dreht, wenn sich das drehbare Zifferblatt um die Rotationsachse dreht; und (iv) die Auswahlschaltfläche entlang der Rotationsachse so vorgespannt ist, dass sie nicht niedergedrückt wird.

[0007] Nach einem vierten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der zweiten bis dritten Aspekte, wobei durch die Rotation des drehbaren Zifferblatts

um die Rotationsachse eine Funktion aus einem Menü von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen ausgewählt wird und das Drücken der Auswahlschaltfläche die Auswahl bestätigt und die Verwendung oder Steuerung der gewählten Funktion ermöglicht.

[0008] Nach einem fünften Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der ersten bis vierten Aspekte, wobei der erste Sensor ein Rotationscodierer oder ein Hall-Sensor ist.

[0009] Nach einem sechsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst der fünfte Aspekt ferner einen Schrittmotor, der eine Welle und ein an der Welle angebrachtes Zahnrad umfasst; wobei (i) das drehbare Zifferblatt an einem ersten Ende eines Zylinders angebracht ist, durch den sich die Rotationsachse erstreckt; (ii) der Zylinder ferner ein zweites Ende und ein Zahnrad am zweiten Ende umfasst, das funktionsfähig mit dem Zahnrad des Schrittmotors verbunden ist; (iii) die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse eine Rotation des Zylinders und damit eine Rotation des Zahnrads am zweiten Ende des Zylinders bewirkt; (iv) die Rotation des Zahnrads des Zylinders bewirkt, dass sich das Zahnrad des Schrittmotors dreht, und die Rotation des Zahnrads des Schrittmotors bewirkt, dass sich die Welle des Schrittmotors dreht; (v) der erste Sensor relativ zum Schrittmotor positioniert ist, um eine Ausgabe zu erzeugen, die von einem Bruchteil einer Umdrehung der Welle abhängt; (vi) der Schrittmotor der Rotation der Welle und damit der Rotation des drehbaren Zifferblatts bei jedem Bruchteil der Umdrehung der Welle widersteht; und (vii) ein Drehmoment auf das drehbare Zifferblatt ausgeübt werden muss, um den Widerstand zu überwinden.

[0010] Nach einem siebten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem sechsten Aspekt, wobei (i) durch die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse eine Funktion aus einem Menü von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen ausgewählt wird; und (ii) der Widerstand, den der Schrittmotor auf das drehbare Zifferblatt ausübt, überwunden werden muss, um das drehbare Zifferblatt um den Bruchteil einer Umdrehung zu drehen und zur nächsten Funktion im Menü der Funktionen zu blättern.

[0011] Nach einem achten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem sechsten Aspekt, wobei (i) die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse einen steuerbaren Aspekt der gewählten Funktion steuert; und (ii) der Widerstand, den der Schrittmotor auf das drehbare Zifferblatt ausübt, überwunden werden muss, um das drehbare Zifferblatt um den Bruchteil einer Umdrehung zu drehen und eine Änderung des steuerbaren Aspekts zu bewirken.

[0012] Nach einem neunten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der sechsten bis achten Aspekte, wobei die Welle des Schrittmotors im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts verläuft.

[0013] Nach einem zehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst einer der ersten bis neunten Aspekte ferner Folgendes: einen zweiten Zylinder, durch den sich die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts erstreckt, wobei der zweite Zylinder ein erstes Ende umfasst, um das sich das drehbare Zifferblatt dreht, und ein zweites Ende, von dem sich eine Verlängerung erstreckt, wobei die Verlängerung in einer Sensorkontaktfläche endet, die den zweiten Sensor berührt; wobei der zweite Sensor ein linearer Abstandssensor ist, umfassend (i) ein festes Teil, das statisch an einer festen Basis der Steuerung des Zifferblatts angebracht ist und (ii) einen beweglichen Teil, der die Sensorkontaktfläche des zweiten Zylinders berührt, wobei der bewegliche Teil relativ zu dem festen Teil beweglich ist und die Bewegung des beweglichen Teils des zweiten Sensors relativ zu dem festen Teil des zweiten Sensors die Ausgabe des zweiten Sensors verändert; wobei der bewegliche Teil in Richtung der Sensorkontaktoberfläche des zweiten Zylinders vorgespannt ist; und wobei die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts den zweiten Zylinder und damit den beweglichen Teil des zweiten Sensors in Bewegung setzt.

[0014] Nach einem elften Aspekt der vorliegenden Offenbarung, umfasst der zehnte Aspekt ferner Folgendes: (i) eine zweite Basis, die mit der festen Basis gekoppelt ist, wobei die feste Basis die Bewegung der zweiten Basis entlang der Linie parallel zur Rotationsachse im Wesentlichen verweigert; und und (ii) einen Vorsprung, der von der zweiten Basis in Richtung des zweiten Zylinders vorsteht, wobei der Vorsprung vom zweiten Zylinder weg bewegt werden kann, aber in Richtung des zweiten Zylinders vorgespannt ist; wobei die Halterung so konfiguriert ist, dass sie jeweils in eine der mindestens zwei Einkerbungen des zweiten Zylinders hineinragt; und wobei eine Kraft, die auf das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse ausgeübt wird, die Vorspannung der Halterung in eine der mindestens zwei Einkerbungen des zweiten Zylinders hinein überwindet, der zweite Zylinder sich entlang der Linie parallel zur Rotationsachse bewegt und die Halterung so vorgespannt ist, dass sie in eine andere der mindestens zwei Einkerbungen des zweiten Zylinders hineinragt.

[0015] Nach einem zwölften Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der ersten bis elften Aspekte, wobei die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse

des drehbaren Zifferblatts von einem Menü der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen zu einem anderen Menü der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wechselt.

[0016] Nach einem dreizehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst der erste Aspekt ferner Folgendes: (a) eine feste Basis, an der der dritte Sensor angebracht ist; und (b) eine zweite Basis, an der das drehbare Zifferblatt befestigt ist, wobei die zweite Basis (i) eine Sensorkontaktoberfläche umfasst und (ii) entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse beweglich ist; wobei der dritte Sensor ein linearer Abstandssensor ist, der (i) ein festes Teil, das statisch an der festen Basis angebracht ist, und (ii) ein bewegliches Teil umfasst, das die Sensorkontaktoberfläche der zweiten Basis berührt, wobei das bewegliche Teil relativ zu dem festen Teil beweglich ist und die Ausgabe, die der dritte Sensor erzeugt, eine Funktion der Position des beweglichen Teils relativ zu dem festen Teil ist; wobei der bewegliche Teil des dritten Sensors in Richtung der Sensorkontaktoberfläche der zweiten Basis vorgespannt ist; und wobei die Bewegung der zweiten Basis entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts eine Bewegung des beweglichen Teils des dritten Sensors bewirkt.

[0017] Nach einem vierzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem dreizehnten Aspekt, wobei (i) die feste Basis eine Plattform und ein Paar paralleler Schienen auf der Plattform umfasst; (ii) eine Schiene des Paars paralleler Schienen auf einer Seite der Ebene und die andere Schiene auf der anderen Seite der Ebene angeordnet ist; und (iii) die zweite Basis sich relativ zu der festen Basis auf dem Paar paralleler Schienen bewegt.

[0018] Gemäß einem fünfzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der dreizehnten bis vierzehnten Aspekte, wobei (i) die feste Basis ferner eine erste Wand und eine zweite Wand umfasst, die sich von der Plattform aus erstrecken, wobei die zweite Basis und das Paar paralleler Schienen zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand angeordnet sind; (ii) eine erste Feder, die sowohl mit der ersten Wand der festen Basis als auch mit der zweiten Basis verbunden ist; (iii) eine zweite Feder, die sowohl mit der zweiten Wand der festen Basis als auch mit der zweiten Basis verbunden ist; (iv) die erste Feder und die zweite Feder wirken zusammen, um die zweite Basis und damit das drehbare Zifferblatt in eine Neutralposition entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse vorzuspannen; und (v) das drehbare Zifferblatt wird entlang der Ebene bewegt, wenn der Widerstand überwunden wird, der entweder von der ersten Feder oder von der zweiten Feder ausgeht.

[0019] Nach einem sechzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der ersten bis fünfzehnten Aspekte, wobei (i) die Zifferblattsteuerung innerhalb eines Fahrzeugs angeordnet ist; und (ii) die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse das Fahrzeug in Bewegung setzt.

[0020] Nach einem siebzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem sechzehnten Aspekt, wobei die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse das Fahrzeug zum Drehen bringt.

[0021] Nach einem achtzehnten Aspekt umfasst einer der dreizehnten bis fünfzehnten Aspekte ferner Folgendes: einen zweiten Zylinder, durch den sich die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts erstreckt, wobei der zweite Zylinder ein erstes Ende umfasst, um das sich das drehbare Zifferblatt dreht, und ein zweites Ende, von dem sich eine Verlängerung erstreckt, wobei die Verlängerung in einer Sensorkontaktoberfläche endet, die den zweiten Sensor kontaktiert; wobei der zweite Sensor auf einer anderen Seite der Plattform angeordnet ist als das drehbare Zifferblatt; wobei die Plattform der festen Basis einen Schlitz umfasst; und wobei sich die Verlängerung von dem zweiten Zylinder durch den Schlitz der Plattform erstreckt.

[0022] Nach einem neunzehnten Aspekt, dem achtzehnten Aspekt, wobei (i) der zweite Zylinder ferner eine zweite Verlängerung umfasst; (ii) die Plattform der festen Basis ferner eine Aussparung umfasst, die so bemessen ist, dass sie die zweite Verlängerung empfängt; (iii) wenn das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse am nächsten zur Plattform der festen Basis platziert ist, befindet sich die zweite Verlängerung des zweiten Zylinders innerhalb der Aussparung der Plattform der festen Basis und das drehbare Zifferblatt kann sich nicht entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse bewegen; und (iv) wenn das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse am weitesten von der Plattform der festen Basis entfernt angeordnet ist, befindet sich die zweite Verlängerung des zweiten Zylinders nicht innerhalb der Aussparung der Plattform der festen Basis und das drehbare Zifferblatt kann sich entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse bewegen.

[0023] Nach einem zwanzigsten Aspekt umfasst eine Benutzerschnittstelle für ein Fahrzeug Folgendes: (1) eine Platte; (2) eine Anzeige; (3) eine mit der Anzeige kommunizierende Zifferblattsteuerung, wobei die Zifferblattsteuerung Folgendes umfasst: (a) ein drehbares Zifferblatt, das oberhalb der Platte angeordnet ist, wobei das drehbare Zifferblatt (i) um eine Rotationsachse drehbar ist, (ii) linear entlang einer Linie parallel zur Rotationsachse bewegbar ist, (iii) entlang einer Ebene parallel zur Rotationsachse bewegbar ist; (b) einen ersten Sensor, der

betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden und unter der Platte angeordnet ist, wobei der erste Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse abhängt; (c) einen zweiten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden und unter der Platte angeordnet ist, wobei der zweite Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse abhängt; und (d) einen dritten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden und unter der Platte angeordnet ist, wobei der dritte Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse abhängt.

[0024] Nach einem einundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem zwanzigsten Aspekt, wobei die Steuerung der Zifferblätter ferner Folgendes umfasst: (i) eine Auswahlschaltfläche in der Nähe des drehbaren Zifferblatts, wobei die Auswahlschaltfläche oberhalb der Platte entlang der Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts niedergedrückt werden kann; und (ii) einen vierten Sensor, der oberhalb der Platte angeordnet und betriebsmäßig mit der Auswahlschaltfläche verbunden ist, wobei der vierte Sensor eine Ausgabe erzeugt, die eine Funktion des Niederdrückens der Auswahlschaltfläche ist.

[0025] Nach einem zweiundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem einundzwanzigsten Aspekt, wobei (i) die Anzeige ein Menü von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen anzeigt; (ii) die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse eine Funktion aus einem Menü von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen auswählt; und (iii) das Drücken der Auswahlschaltfläche die Wahl bestätigt und die Verwendung oder Steuerung der gewählten Funktion ermöglicht.

[0026] Nach einem dreiundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem zweiundzwanzigsten Aspekt, wobei die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse einen steuerbaren Aspekt der gewählten Funktion steuert.

[0027] Nach einem vierundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der zwanzigsten bis dreiundzwanzigsten Aspekte, wobei (a) die Platte einen Schlitz umfasst, der unterhalb des drehbaren Zifferblatts angeordnet ist; (b) die Zifferblattsteuerung ferner einen zweiten Zylinder umfasst, durch den sich die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts erstreckt; (c) der zweite Zylinder ein erstes Ende umfasst, das oberhalb der Platte angeordnet ist, um die sich das drehbare Zifferblatt dreht, und ein zweites Ende, das unterhalb der Platte angeordnet ist und von dem sich eine Verlängerung erstreckt, wobei die Verlängerung in einer Sensorkontaktoberfläche endet, die den zweiten Sensor kontaktiert; (d) der zweite Sensor ein linearer Abstandssensor ist, der (i) ein festes Teil, das statisch an einer festen Basis der Zifferblattsteuerung angebracht ist, und (ii) ein bewegliches Teil umfasst, das die Sensorkontaktoberfläche des zweiten Zylinders berührt, wobei der bewegliche Teil relativ zu dem festen Teil beweglich ist und die Bewegung des beweglichen Teils des zweiten Sensors relativ zu dem festen Teil des zweiten Sensors den Steuerungsausgang des zweiten Sensors verändert; (e) der bewegliche Teil in Richtung der Sensorkontaktoberfläche des zweiten Zylinders vorgespannt ist; und (f) die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts eine Bewegung des zweiten Zylinders und damit des beweglichen Teils des zweiten Sensors bewirkt.

[0028] Nach einem fünfundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem vierundzwanzigsten Aspekt, wobei die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse bewirkt, dass sich der zweite Zylinder der Zifferblattsteuerung innerhalb des Schlitzes durch die Platte bewegt.

[0029] Nach einem sechsundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der zwanzigsten bis fünfundzwanzigsten Aspekte, wobei die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts bewirkt, dass die Anzeige von der Anzeige eines Menüs von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen zur Anzeige eines anderen Menüs von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wechselt.

[0030] Nach einem siebenundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der zwanzigsten bis sechsundzwanzigsten Aspekte, wobei (i) die Benutzerschnittstelle in einem Fahrzeug angeordnet ist; und (ii) die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts die Steuerung der Bewegung des Fahrzeugs bewirkt.

[0031] Nach einem achtundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der zwanzigsten bis siebenundzwanzigsten Aspekte, wobei (a) eine feste Basis unterhalb der Platte angeordnet ist, an der der dritte Sensor angebracht ist; (b) eine zweite Basis, die unterhalb der Platte angeordnet ist, an die das drehbare Zifferblatt betriebsfähig gekoppelt ist, wobei die zweite Basis (i) eine Sensorkontaktoberfläche umfasst und (ii) entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse beweglich ist; (c) der dritte Sensor ein linearer Abstandssensor ist, der (i) ein festes Teil, das statisch an der festen Basis angebracht ist, und (ii) ein bewegliches Teil umfasst, das die Sensor-

kontaktoberfläche der zweiten Basis berührt, wobei das bewegliche Teil relativ zum festen Teil beweglich ist, und die Ausgabe, die der dritte Sensor erzeugt, eine Funktion der Position des beweglichen Teils relativ zum festen Teil ist; und (e) die Bewegung der zweiten Basis entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts den beweglichen Teil des dritten Sensors in Bewegung setzt.

[0032] Nach einem neunundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der zwanzigsten bis achtundzwanzigsten Aspekte, wobei (i) die Benutzerschnittstelle in einem Fahrzeug angeordnet ist; und (ii) eine Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse eine Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung des Fahrzeugs bewirkt.

[0033] Nach einem dreißigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem neunundzwanzigsten Aspekt, wobei die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse das Fahrzeug zum Wenden bringt.

[0034] Nach einem einunddreißigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, dem einundzwanzigsten Aspekt, wobei das drehbare Zifferblatt, die Auswahlschaltfläche und der vierte Sensor alle oberhalb der Platte angeordnet sind.

[0035] Nach einem zweiunddreißigsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung, einem der einunddreißigsten bis einunddreißigsten Aspekte, wobei die Anzeige unterhalb der Platte angeordnet, aber durch sie hindurch sichtbar ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0036] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugs, die eine Benutzerschnittstelle in Phantomform veranschaulicht, die in einem Innenraum des Fahrzeugs angeordnet ist;

Fig. 2 eine perspektivische Draufsicht aus dem Fahrzeuginneren und veranschaulicht die Benutzerschnittstelle von **Fig.** 1, die eine Zifferblattsteuerung mit einem drehbaren Zifferblatt einschließt, das mit einer Anzeige kommuniziert, die unter einer Platte angeordnet ist, die für einen Fahrgast ausreichend transparent ist, um die Anzeige zu sehen;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Benutzerschnittstelle von **Fig.** 1, die veranschaulicht, dass die Basis der Zifferblattsteuerung unterhalb der Platte und das drehbare Zifferblatt oberhalb der Platte angeordnet ist und dass das drehbare Zifferblatt eine Auswahlschaltfläche einschließt;

Fig. 4 eine Ansicht der Benutzerschnittstelle von **Fig.** 1, die das drehbare Zifferblatt mit einer Rotationsachse veranschaulicht, um die der Fahrgast das drehbare Zifferblatt drehen kann, um die Benutzerschnittstelle zu nutzen, und die veranschaulicht, dass der Fahrgast das drehbare Zifferblatt entlang einer Linie parallel zur Rotationsachse (z. B. nach oben und unten) und entlang einer Ebene, durch die sich die Rotationsachse erstreckt (z. B. vorwärts und rückwärts), bewegen kann, um die Benutzerschnittstelle ferner zu nutzen;

Fig. 5 eine perspektivische Explosionsansicht der Benutzerschnittstelle von **Fig.** 1, die veranschaulicht, dass die Anzeige unter der Platte angeordnet, aber durch sie hindurch sichtbar ist;

Fig. 6 eine Ansicht der Zifferblattsteuerung, die einen ersten Sensor veranschaulicht, der eine Ausgabe in Abhängigkeit von der Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse erzeugt, und einen zweiten Sensor, der eine Ausgabe in Abhängigkeit von der Bewegung und Position des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse (z. B. nach oben und unten) erzeugt;

Fig. 7 eine weitere Ansicht der Zifferblattsteuerung, die das drehbare Zifferblatt veranschaulicht, das mit einem Zylinder mit einem Zahnrad verbunden ist, das ein Zahnrad eines Schrittmotors antreibt, dessen Rotation vom ersten Sensor erfasst wird;

Fig. 8 eine weitere Ansicht der Zifferblattsteuerung, die den ersten Sensor veranschaulicht, der in der Nähe des Schrittmotors angeordnet ist;

Fig. 9 eine weitere Ansicht der Zifferblattsteuerung, die veranschaulicht, dass der zweite Sensor ein festes Teil und ein bewegliches Teil umfasst, das so vorgespannt ist, dass es eine Sensorkontaktfläche berührt, die funktionell mit dem drehbaren Zifferblatt gekoppelt ist, sodass, wenn der Fahrgast das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse (z. B. nach oben oder unten) bewegt, sich die Sensorkontaktfläche und das bewegliche Teil des zweiten Sensors gleich mitbewegen und eine Ausgabe erzeugen, die die Bewegung und Position des drehbaren Zifferblatts anzeigt;

Fig. 10 eine Draufsicht auf die Zifferblattsteuerung, die eine feste Basis und eine zweite Basis zeigt, die mit der festen Basis gekoppelt ist, wobei die zweite Basis so konfiguriert ist, dass sie sich bewegt, wenn der Fahrgast das drehbare Zifferblatt entlang der Ebene bewegt, durch die sich die Rotationsachse erstreckt (z. B. vorwärts oder rückwärts), und eine Sensorkontaktoberfläche einschließt, die einen beweg-

lichen Teil eines dritten Sensors manipuliert, der an der festen Basis befestigt ist, sodass der dritte Sensor eine Ausgabe erzeugen kann, die die Bewegung und Position des drehbaren Zifferblatts anzeigt;

Fig. 11 eine Ansicht der Unterseite der Steuerung des Zifferblatts, die eine Klammer veranschaulicht, die sich von einer Plattform der festen Basis aus erstreckt, um den zweiten Sensor zu halten;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht eines Querschnitts der Zifferblattsteuerung durch die Linie XII-XII von **Fig.** 6, die den ersten Sensor veranschaulicht, der unterhalb des Schrittmotors angeordnet ist;

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht eines Querschnitts der Zifferblattsteuerung durch die Linie XIII-XIII von **Fig.** 9, die das drehbare Zifferblatt veranschaulicht, das funktionsfähig mit einem zweiten Zylinder verbunden ist, der sich durch den Zylinder erstreckt, wobei der zweite Zylinder mindestens zwei Einkerbungen aufweist, die mit einer an der zweiten Basis befestigten Halterung zusammenwirken, um die Positionierung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse (z. B. nach oben und unten) beizubehalten;

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht eines Querschnitts der Zifferblattsteuerung durch die Linie XIV-XIV von **Fig.** 7. Sie veranschaulicht eine Verlängerung, die sich von dem zweiten Zylinder aus erstreckt und mit der Sensor-Kontaktoberfläche endet, die mit dem zweiten Sensor zusammenwirkt, wobei sich die Verlängerung durch eine Aussparung durch die Plattform der festen Basis erstreckt, und eine zweite Verlängerung, die sich von dem zweiten Zylinder aus erstreckt und sich durch eine Öffnung durch die Plattform der festen Basis erstreckt, um das drehbare Zifferblatt in der Position entlang der Ebene zu arretieren, die sich durch die Rotationsachse erstreckt (z. B. vorwärts und rückwärts), es sei denn, der Fahrgast hat das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse von der festen Basis weg (z. B. nach oben) bewegt, sodass sich die zweite Verlängerung aus der Aussparung zurückzieht;

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht der Zifferblattsteuerung, die den Schlitz durch die Plattform der festen Basis veranschaulicht, der sich parallel zu der Ebene erstreckt, durch die sich die Rotationsachse erstreckt (z. B. vorwärts und rückwärts), um zu ermöglichen, dass sich die Verlängerung, die mit dem zweiten Sensor interagiert, durch den Schlitz bewegt, wenn der Fahrgast das drehbare Zifferblatt entlang der Ebene (z. B. vorwärts und rückwärts) bedient;

Fig. 16 eine perspektivische Ansicht eines Querschnitts der Zifferblattsteuerung durch die Linie XVI-XVI von **Fig.** 6. Sie veranschaulicht ein Paar Abstützungen, die an der zweiten Basis befestigt sind und sich mindestens teilweise um den zweiten Zylinder herum erstrecken, um den zweiten Zylinder in seiner Position zu halten, und das Paar Abstützungen hat Schlüssel, die sich in die Empfänger des zweiten Zylinders erstrecken, um eine wesentliche Rotation des zweiten Zylinders zu verhindern, wenn der Fahrgast das drehbare Zifferblatt um die Rotationsachse dreht;

Fig. 17 eine perspektivische Ansicht der Benutzerschnittstelle von **Fig.** 1 mit der Zifferblattsteuerung, die die Anzeige eines Menüs mit nutzbaren oder steuerbaren Funktionen veranschaulicht, aus dem der Fahrgast über das drehbare Zifferblatt und die Auswahlschaltfläche eine Auswahl treffen kann;

Fig. 18 eine perspektivische Ansicht eines Moments in der Zeit nach **Fig.** 17, in der der Fahrgast das drehbare Zifferblatt benutzt hat, um eine andere Funktion zur Steuerung aus dem Menü auszuwählen und einen steuerbaren Aspekt dieser Funktion zu steuern (z. B. die Lautstärke von Audio zu erhöhen); und

Fig. 19 ein schematisches Diagramm einer Steuerung des Fahrzeugs von **Fig.** 1, das die Steuerung in Kommunikation mit der Anzeige der Benutzerschnittstelle veranschaulicht, sowie den ersten Sensor, den zweiten Sensor, den dritten Sensor der Zifferblattsteuerung, unter anderem.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0037] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 1 und 2 schließt ein Fahrzeug 10 eine Benutzerschnittstelle 12 ein. Das Fahrzeug 10 schließt einen Innenraum 14 ein, und die Benutzerschnittstelle 12 ist innerhalb des Fahrzeugs 10 angeordnet und vom Innenraum 14 aus zugänglich. Das Fahrzeug 10 schließt Platten 16, Türen 18 und Fenster 20 ein, die den Innenraum 14 von einer Umgebung 22 außerhalb des Fahrzeugs 10 trennen. Das Fahrzeug 10 schließt eine Antriebsquelle 24 ein, wie zum Beispiel einen Elektromotor oder einen Verbrennungsmotor (oder beides), der das Fahrzeug 10 antreibt. Das Fahrzeug 10 kann Räder 26 einschließen. Die Antriebsquelle 24 kann die Räder 26 in Rotation versetzen und so das Fahrzeug 10 antreiben. Das Fahrzeug 10 ist so konfiguriert, dass es einen oder mehrere Fahrgäste 28 in den Innenraum 14 aufnimmt und den oder die Fahrgäste 28 fördert. In Ausführungsformen schließt das Fahrzeug 10 Sitzbaugruppen 30 für einen oder mehrere Fahrgäste 28 ein. In den veranschaulichten Ausführungsformen ist die Benutzerschnittstelle 12 an der Innenseite der Baugruppen 30 und im Allge-

meinen seitlich zwischen den Fahrgästen 28 angeordnet, die auf den Sitzbaugruppen 30 sitzen. Das Fahrzeug 10 kann im Allgemeinen autonom gefahren werden und verfügt in Ausführungsformen nicht über ein herkömmliches Lenkrad, das vor einer der beiden Sitzbaugruppen 30 montiert ist. In Ausführungsformen schließt das Fahrzeug 10 jedoch ein Lenkrad ein. Bei dem Fahrzeug 10 kann es sich um einen Pkw, einen Lkw, einen Geländewagen, einen Van, einen Personenzug oder ein Flugzeug handeln, um nur einige Optionen zu nennen.

[0038] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 3-5, schließt die Benutzerschnittstelle 12 in Ausführungsformen eine Platte 32, eine Anzeige 34 und eine Zifferblattsteuerung 36 ein. In Ausführungsformen isoliert die Platte 32 die Anzeige 34 vom Innenraum 14. Die Platte 32 ist jedoch in einer Region über der Anzeige 34 ausreichend transparent, sodass die Anzeige 34 vom Innenraum 14 aus durch die Platte 32 sichtbar ist. Die Platte 32 kann aus Kunststoff oder Glas bestehen. Kurz gesagt, die Anzeige 34 befindet sich unterhalb der Platte 32, ist aber durch die Platte 32 hindurch sichtbar. Bei der Anzeige 34 kann es sich um eine flache Platte handeln, wie beispielsweise eine Flüssigkristallanzeige (LCD) oder eine Anzeige mit einer lichtemittierenden Diode (LED), neben anderen Optionen. Wie weiter unten noch erläutert wird, kann die Benutzerschnittstelle 12 über die Anzeige 34 mit dem Fahrgast 28 visuell kommunizieren, und der Fahrgast 28 kann über die Anzeige 34 und die Zifferblattsteuerung 36 mit der Benutzerschnittstelle 12 kommunizieren. In Ausführungsformen ist eine von der Platte 32 getrennte Platte über der Anzeige 34 angeordnet.

[0039] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 6-16 schließt die Zifferblattsteuerung 36 ein drehbares Zifferblatt 38, einen ersten Sensor 40, einen zweiten Sensor 42 und einen dritten Sensor 44 ein. Der erste Sensor (40), der zweite Sensor (42) und der dritte Sensor (44) erzeugen alle einen Ausgang und sind betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt (38) verbunden. Mit anderen Worten, die Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 bewirkt, dass sich die Ausgabe des ersten Sensors 40, des zweiten Sensors 42 und des dritten Sensors 44 oder mehrerer davon ändert. Die Zifferblattsteuerung 36 schließt ferner eine feste Basis 46 ein, die am Fahrzeug 10 angebracht ist. Die Platte 32 der Benutzerschnittstelle 12 trennt die feste Basis 46 vom Innenraum 14. Kurz gesagt, die feste Basis 46 der Zifferblattsteuerung 36 ist unterhalb der Platte 32 angeordnet.

[0040] Das drehbare Zifferblatt 38 ist um eine Rotationsachse 48 drehbar. Aus einer Überkopfperspektive, wie in **Fig.** 10 veranschaulicht, kann das drehbare Zifferblatt 38 sowohl im Uhrzeigersinn 50 um die Rotationsachse 48 als auch gegen den Uhrzeigersinn 52 um die Rotationsachse 48 rotieren. Um das drehbare Zifferblatt 38 zu drehen, übt der Fahrgast 28 ein Drehmoment auf das drehbare Zifferblatt 38 um die Rotationsachse 48 aus. Das drehbare Zifferblatt 38 ist zum Innenraum 14 hin offen und ermöglicht so eine solche Interaktion mit dem Fahrgast 28.

[0041] Wie erwähnt, ist der erste Sensor 40 betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt 38 verbunden. In Ausführungsformen schließt die Zifferblattsteuerung 36 ferner einen Zylinder 54 ein. Die Rotationsachse 48 verläuft durch den Zylinder 54. Der Zylinder 54 erstreckt sich um die Rotationsachse 48. Der Zylinder 54 weist ein erstes Ende 56 und ein zweites Ende 58 entlang der Rotationsachse 48 auf. Das drehbare Zifferblatt 38 ist am ersten Ende 56 des Zylinders 54 angebracht. Das zweite Ende 58 des Zylinders 54 weist ein Zahnrad 60 auf. Die Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 um die Rotationsachse 48 bewirkt also eine Rotation des Zylinders 54, wodurch das Zahnrad 60 am zweiten Ende 58 des Zylinders 54 in Drehung versetzt wird.

[0042] In Ausführungsformen schließt die Zifferblattsteuerung 36 ferner einen Schrittmotor 62 ein. Der Schrittmotor 62 schließt eine Welle 64 und ein an der Welle 64 angebrachtes Zahnrad 66 ein. Das Zahnrad 66 des Schrittmotors 62 ist mit dem Zahnrad 60 am zweiten Ende 58 des Zylinders 54 verbunden, der an dem drehbaren Zifferblatt 38 angebracht ist. Die Rotation des Zahnrads 60 des Zylinders 54 (aufgrund der Rotation des drehbaren Zifferblatts 38) bewirkt also eine Rotation des Zahnrads 66 des Schrittmotors 62, wodurch die Welle 64 des Schrittmotors 62 in Drehung versetzt wird. Die Welle 64 des Schrittmotors 62 liegt im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38.

[0043] In Ausführungsformen ist der erste Sensor 40 ein Rotationscodierer 68. Der Rotationscodierer 68 ist relativ zum Schrittmotor 62 so positioniert, dass der Rotationscodierer 68 ein Ausgangssignal erzeugt, das von einem Bruchteil einer Rotation der Welle 64 des Rotationscodierers 68 abhängig ist. Wenn sich das Zifferblatt 38 dreht, dreht sich die Welle 64 des Schrittmotors 62, und der Rotationscodierer 68 erzeugt ein Ausgangssignal, mit dem sich jeder Bruchteil einer Rotation der Welle 64 codieren lässt. Die Richtung der Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 kann auch durch den Ausgang des Rotationscodierers 68 bestimmt werden. Die Ausgabe des ersten Sensors 40, in diesem Fall des Rotationscodierers, erfolgt also in Abhängigkeit von der Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 um die Rotationsachse 48, denn die Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 bewirkt eine Rotation der Welle 64.

[0044] In Ausführungsformen ist der erste Sensor 40 ein Hall-Sensor. In solchen Ausführungsformen kann ein Magnet an der Welle 64 angebracht werden und der Hall-Sensor kann an einer beliebigen Stelle

angebracht werden, wie beispielsweise an einer Klammer 110, an der der Schrittmotor 62 befestigt ist, oder am Schrittmotor 62, wo ein Bruchteil einer Rotation der Welle 64 und damit eine Änderung der Position des an der Welle 64 angebrachten Magneten eine Änderung des Magnetfelds erzeugt, die der Hall-Sensor erfassen und die zugeordnete Ausgabe erzeugen kann.

[0045] Der Schrittmotor 62 widersteht der Rotation der Welle 64 und damit der Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 bei jedem Bruchteil einer Umdrehung der Welle 64. Ein Drehmoment, das auf das drehbare Zifferblatt 38 (z. B. vom Fahrgast 28) ausgeübt wird, ist erforderlich, um den Widerstand des Schrittmotors 62 zu überwinden und die Welle 64 um diesen Bruchteil einer Umdrehung zu drehen. Der Widerstand, den der Schrittmotor 62 nach jedem Bruchteil der Umdrehung der Welle 64 erzeugt, verhindert die freie Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 und bietet dem Fahrgast 28 mit Hilfe der Zifferblattsteuerung 36 eine haptische Rückmeldung, wie weiter unten noch erläutert wird.

[0046] Das drehbare Zifferblatt 38 ist oberhalb der Platte 32 angeordnet, sodass das drehbare Zifferblatt 38 dem Innenraum 14 des Fahrzeugs 10 ausgesetzt ist. Der Fahrgast 28 kann also das drehbare Zifferblatt 38 manipulieren. In die Platte 32 ist ein Schlitz 70 eingeschlossen (siehe **Fig.** 5). Der Schlitz 70 ist unterhalb des drehbaren Zifferblatts 38 angeordnet. Der Zylinder 54, der am drehbaren Zifferblatt 38 angebracht ist, erstreckt sich durch den Schlitz 70 der Platte 32.

[0047] In Ausführungsformen schließt die Zifferblattsteuerung 36 ferner einen zweiten Zylinder 72 ein (siehe **Fig.** 13, 14 und 16), durch den sich die Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38 erstreckt. Der zweite Zylinder 72 schließt ein erstes Ende 74 und ein zweites Ende 76 ein. Das drehbare Zifferblatt 38 dreht sich um das erste Ende 74 des zweiten Zylinders 72. Mit anderen Worten, der zweite Zylinder 72 dreht sich nicht (d. h. er bleibt drehfest), wenn sich das drehbare Zifferblatt 38 um die Rotationsachse 48 dreht. Das erste Ende 74 des zweiten Zylinders 72 ist oberhalb der Platte 32 angeordnet, während das zweite Ende 76 des zweiten Zylinders 72 unterhalb der Platte 32 angeordnet ist.

[0048] Der zweite Zylinder 72 ist betriebsmäßig mit dem zweiten Sensor 42 verbunden. In Ausführungsformen erstreckt sich eine Verlängerung 78 vom zweiten Ende 76 des zweiten Zylinders 72 im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38 und weg vom ersten Ende 74 des zweiten Zylinders 72. Die Verlängerung 78 endet in einer Sensorkontaktoberfläche 80. Die Sensorkontaktoberfläche 80 liegt im Wesentlichen rechtwinklig zur Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38. Die Sensorkontaktoberfläche 80 kontaktiert den zweiten Sensor 42.

[0049] Wie erwähnt, ist der zweite Sensor 42 betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt 38 verbunden. In Ausführungsformen schließt der zweite Sensor 42 einen festen Teil 82 und einen beweglichen Teil 84 ein. Der bewegliche Teil 84 ist relativ zu dem festen Teil 82 beweglich. Der feste Teil 82 des zweiten Sensors 42 ist statisch an der festen Basis 46 der Zifferblattsteuerung 36 angebracht, die an dem Fahrzeug 10 befestigt ist. Wie veranschaulicht, kann die feste Basis 46 beispielsweise eine Plattform 86 einschließen, die im Wesentlichen orthogonal zur Rotationsachse 48 verläuft, wobei das drehbare Zifferblatt 38 auf einer Seite 88 der Plattform 86 und der zweite Sensor 42 auf einer dem drehbaren Zifferblatt 38 gegenüberliegenden Seite 90 der Plattform 86 angeordnet ist. Die feste Basis 46 kann eine Klammer 92 einschließen, die sich von der Plattform 86 weg von der gegenüberliegenden Seite 90 erstreckt, und der feste Teil 82 des zweiten Sensors 42 ist an der Klammer 92 angebracht. Der bewegliche Teil 84 des zweiten Sensors 42 ist so vorgespannt, dass er die Sensorkontaktoberfläche 80 des zweiten Zylinders 72 berührt, beispielsweise durch eine Feder innerhalb des festen Teils 82. Die Plattform 86 der festen Basis 46 schließt einen Schlitz 94 ein (siehe **Fig.** 14 und 15). Die Verlängerung 78 des zweiten Zylinders 72 erstreckt sich durch den Schlitz 94 der Plattform 86.

[0050] Das drehbare Zifferblatt 38 ist entlang einer Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 beweglich. In Ausführungsformen ist die Linie 96 koextensiv mit der Rotationsachse 48. Die Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38 bewirkt eine Bewegung des zweiten Zylinders 72 und damit des beweglichen Teils 84 des zweiten Sensors 42. Insbesondere bewirkt eine Kraft, die auf das drehbare Zifferblatt 38 von der festen Basis 46 weg wirkt, dass sich das drehbare Zifferblatt 38 in eine Richtung 98 (z. B. nach oben) bewegt. Das drehbare Zifferblatt 38, das sich in Richtung 98 bewegt, veranlasst den Zylinder 54, sich ebenfalls in Richtung 98 zu bewegen. Der Schrittmotor 62 und damit das am Schrittmotor 62 angebrachte Zahnrad 66 bewegen sich nicht in der Richtung 98. Das Zahnrad 60 des Zylinders 54 weist jedoch eine Höhe 99 auf, die ausreicht, um einen funktionsfähigen Kontakt mit dem Zahnrad 66 des Schrittmotors 62 aufrechtzuerhalten, während sich der Zylinder 54 und damit das Zahnrad 60 in die Richtung 98 bewegen. So bewirkt die Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 immer noch, dass sich die Zahnräder 60, 66 drehen, was es dem ersten Sensor 40 ermöglicht, eine Ausgabe in Abhängigkeit von der Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 zu erzeugen. Der Zylinder 54 schließt einen Flansch 100 ein, der sich im Allge-

meinen radial von der Rotationsachse 48 weg erstreckt, und der zweite Zylinder 72 schließt einen Flansch 102 ein (siehe **Fig.** 13 und 14), der sich radial von der Rotationsachse 48 weg erstreckt. Der Flansch 100 des Zylinders 54 ist zwischen der festen Basis 46 und dem Flansch 102 des zweiten Zylinders 72 angeordnet. Der Flansch 100 des Zylinders 54 liegt dem Flansch 102 des zweiten Zylinders 72 gegenüber. Die Bewegung des Zylinders 54 in die Richtung 98 bewirkt also, dass der Flansch 100 des Zylinders 54 den Flansch 102 des zweiten Zylinders 72 berührt und den zweiten Zylinder 72 ebenfalls in die Richtung 98 drückt. Die Verlängerung 78 ist, wie erwähnt, am zweiten Zylinder 72 angebracht. Wenn sich also der zweite Zylinder 72 in Richtung 98 bewegt, so bewegt sich auch der Fortsatz 78 innerhalb des Schlitzes 94 durch die Plattform 86 der festen Basis 46. Da die Verlängerung 78 an der Sensorkontaktoberfläche 80 endet und der bewegliche Teil 84 des zweiten Sensors 42 so vorgespannt ist, dass er die Sensorkontaktoberfläche 80 berührt, bewirkt eine Bewegung der Sensorkontaktoberfläche 80 in Richtung 98, dass sich der bewegliche Teil 84 des zweiten Sensors 42 ebenfalls in Richtung 98 bewegt. Zwischen dem Flansch 102 des zweiten Zylinders 72 und dem Flansch 100 des Zylinders 54 können Kugellager (nicht veranschaulicht) angeordnet werden, um die Reibung zu verringern, wenn der Zylinder 54 um die Rotationsachse 48 gedreht wird, während der zweite Zylinder 72 nicht rotiert.

[0051] Das drehbare Zifferblatt 38 kann in eine der Richtung 98 entgegengesetzte Richtung 104 (z. B. nach unten) gezwungen werden, d. h. in Richtung der festen Basis 46, auch entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38. Die Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 in Richtung 104 auf die feste Basis 46 hin bewirkt, dass sich der Zylinder 54 und der zweite Zylinder 72 ebenfalls in diese Richtung 104 bewegen. Die Bewegung des zweiten Zylinders 72 in Richtung 104 bewegt somit auch den Ansatz 78, die Sensorkontaktoberfläche 80 und den beweglichen Teil 84 des zweiten Sensors 42 in Richtung 104.

[0052] Der zweite Sensor 42 erzeugt eine Ausgabe, die sich in Abhängigkeit von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38 ändert. In Ausführungsformen ist der zweite Sensor 42 ein linearer Abstandssensor. Die Bewegung des beweglichen Teils 84 des zweiten Sensors 42 relativ zum festen Teil 82 des zweiten Sensors 42 verändert die Ausgabe des zweiten Sensors 42. Die Positionierung und Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Linie 96, die parallel zur Rotationsachse 48 verläuft, kann also basierend auf der Ausgabe bestimmt werden, die der zweite Sensor 42 erzeugt.

[0053] In Ausführungsformen ist der zweite Sensor 42 ein Hall-Sensor, und der Hall-Sensor kann als fester Teil 82 angebracht werden. Anstelle des beweglichen Teils 84, wie oben beschrieben, kann ein Magnet an der Sensorkontaktoberfläche 80 des zweiten Zylinders 72 angebracht werden. Durch die Bewegung der Sensorkontaktoberfläche 80 wird der daran angebrachte Magnet bewegt, wodurch sich die Ausgabe des Hall-Sensors ändert. So kann die Positionierung und Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 basierend auf der Ausgabe bestimmt werden, die der zweite Sensor 42 als Hall-Sensor erzeugt.

[0054] In Ausführungsformen schließt die Zifferblattsteuerung 36 ferner eine zweite Basis 106 ein, die mit der festen Basis 46 gekoppelt ist und mit dem drehbaren Zifferblatt 38 funktionsfähig verbunden ist. Die zweite Basis 106 ist, wie die feste Basis 46, unterhalb der Platte 32 angeordnet. Die zweite Basis 106 umfasst eine Plattform 108, die im Allgemeinen orthogonal zur Rotationsachse 48 und parallel zur Plattform 86 der festen Basis 46 verläuft. Die zweite Basis 106 schließt die Klammer 110 ein, an der der Schrittmotor 62 befestigt ist, die eine Bewegung des Schrittmotors 62 bei Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 um die Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38 verhindert und das Zahnrad 60 in betriebsmäßigem Kontakt mit dem Zahnrad 66 hält. Die zweite Basis 106 schließt ferner ein Paar Abstützungen 112 ein, die sich von der Plattform 108 im Allgemeinen parallel zur Rotationsachse 48 in Richtung des drehbaren Zifferblatts 38 erstrecken. Eine Abstützung 112 steht der anderen Abstützung 112 gegenüber, wobei der zweite Zylinder 72 zwischen den Abstützungen 112 angeordnet ist. Die Abstützungen 112 erstrecken sich radial um mindestens einen Abschnitt des zweiten Zylinders 72. Die Abstützungen 112 halten den zweiten Zylinder 72 auf die Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38 ausgerichtet. Jede Abstützung 112 schließt einen Schlüssel 114 ein (siehe **Fig.** 16), der im Allgemeinen parallel zur Rotationsachse 48 verläuft und auf den zweiten Zylinder 72 gerichtet ist. Der zweite Zylinder 72 schließt ein Paar von Empfängern 116 ein, die die Schlüssel 114 der Abstützungen 112 empfangen. Die Schlüssel 114 der Abstützungen 112 arbeiten mit den Empfängern 116 des zweiten Zylinders 72 zusammen, um eine Rotation des zweiten Zylinders 72 um die Rotationsachse 48 bei einer Drehung des drehbaren Zifferblatts 38 um die Rotationsachse 48 im Wesentlichen zu verhindern. Da die Schlüssel 114 und die Empfänger 116 jedoch parallel zur Rotationsachse 48 verlaufen, ermöglichen die Schlüssel 114 eine Bewegung des zweiten Zylinders 72 in beide Richtungen 98, 104 (z. B. nach oben oder unten) entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48.

[0055] Die zweite Basis 106 schließt ferner eine Halterung 118 ein. Die Halterung 118 ragt von der zweiten Basis 106 in Richtung des zweiten Zylinders 72. In Ausführungsformen schließt die zweite Basis 106 zum Beispiel eine Klammer 120 ein, die sich von der Plattform 108 in Richtung 98 erstreckt. Die Klammer 120 hält ein Gehäuse 122 für die Halterung 118. Die Halterung 118 kann sich in das Gehäuse 122 zurückziehen, was es ermöglicht, dass die Halterung 118 vom zweiten Zylinder 72 wegbewegt werden kann. Eine Feder 124 (siehe **Fig.** 13) innerhalb des Gehäuses 122 drückt die Halterung 118 jedoch in Richtung des zweiten Zylinders 72.

[0056] Der zweite Zylinder 72 schließt ferner mindestens zwei Einkerbungen 126 ein. Die mindestens zwei Einkerbungen 126 sind zwischen dem ersten Ende 74 und dem zweiten Ende 76 des zweiten Zylinders 72 angeordnet, wobei jede Einkerbung 126 einen unterschiedlichen Abstand zwischen dem ersten Ende 74 und dem zweiten Ende 76 aufweist. Mit anderen Worten, die mindestens zwei Einkerbungen 126 sind nacheinander entlang des zweiten Zylinders 72 angeordnet, und zwar vom ersten Ende 74 zum zweiten Ende 76 des zweiten Zylinders 72. Die veranschaulichte Ausführungsform schließt zwei Einkerbungen 126 ein, aber der zweite Zylinder 72 könnte auch mehr als zwei Einkerbungen 126 einschließen, zum Beispiel drei, vier, fünf, zehn, fünfzig und so weiter. Die Halterung 118 und die mindestens zwei Einkerbungen 126 sind relativ zueinander positioniert, sodass die Halterung 118 jeweils in eine der mindestens zwei Einkerbungen 126 des zweiten Zylinders 72 hineinragen kann. In welche der mindestens zwei Einkerbungen 126 die Halterung 118 hineinragt, hängt von der Positionierung des drehbaren Zifferblatts 38, und damit des zweiten Zylinders 72, entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 ab. Die Halterung 118, die sich in einer der mindestens zwei Einkerbungen 126 befindet, hält die Position des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 aufrecht. Durch die Beibehaltung der Position des drehbaren Zifferblatts 38 wird verhindert, dass der zweite Sensor 42 eine Ausgabe erzeugt, die eine Änderung der Position anzeigt.

[0057] Der Abschnitt der Halterung 118, der mit den mindestens einen Einkerbungen 126 zusammenwirkt, ist abgerundet, und jede der mindestens zwei Einkerbungen 126 ist anders als orthogonal zur Rotationsachse 48 abgewinkelt. So kann auf das drehbare Zifferblatt 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 eine Kraft ausgeübt werden, die die Vorspannung der Halterung 118 in eine der mindestens zwei Einkerbungen 126 des zweiten Zylinders 72 überwindet. Der zweite Zylinder 72 bewegt sich also entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 entweder in Richtung 98 (z. B. nach oben) oder in Richtung 104 (z. B. nach unten) (je nach Kraft), bis die Halterung 118 auf eine andere der mindestens zwei Einkerbungen 126 ausgerichtet ist und die Feder 124 die Halterung 118 in diese Einkerbung 126 der mindestens zwei Einkerbungen 126 vorspannt.

[0058] Das drehbare Zifferblatt 38 ist nicht nur um die Rotationsachse 48 drehbar und linear entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 beweglich, sondern auch entlang einer Ebene 128 (siehe **Fig.** 4 und 10), die parallel zur Rotationsachse 48 verläuft. In Ausführungsformen, wie veranschaulicht, ist das drehbare Zifferblatt 38 entlang einer Linie 130 beweglich, die auf der Ebene 128 liegt und orthogonal zur Rotationsachse 48 verläuft. Das drehbare Zifferblatt 38 kann sich entlang der Linie 130 entweder in eine Richtung 132 (z. B. vorwärts) oder in eine Richtung 134 (z. B. rückwärts) bewegen, die der Richtung 132 entgegengesetzt ist. Die Richtung 132 kann in Bezug auf das Fahrzeug 10 allgemein nach vorne gerichtet sein, und die Richtung 134 kann in Bezug auf das Fahrzeug 10 allgemein nach hinten gerichtet sein. In anderen Ausführungsformen ist das drehbare Zifferblatt 38 entlang eines Bogens beweglich, der auf der Ebene 128 liegt.

[0059] Die feste Basis 46 schließt ferner ein Paar paralleler Schienen 136 (siehe **Fig.** 14 und 16) auf der Plattform 86 ein, die sich von der Plattform 86 in Richtung der Plattform 108 der zweiten Basis 106 erstrecken. Eine der Schienen 136 befindet sich an einer Seite der Ebene 128. Die andere der Schienen 136 ist auf der anderen Seite der Ebene 128 angeordnet. Die zweite Basis 106 schließt ferner ein Paar von Führungen 138 ein, wobei jede Führung 138 mit einer des Schienenpaars 136 der festen Basis 46 zusammenwirkt, um der zweiten Basis 106 zu ermöglichen, sich auf dem Schienenpaar 136 entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48 (und der Linie 130) zu bewegen, während die feste Basis 46 in ihrer Position fixiert bleibt. Das Paar von Führungen 138 und das Paar von Schienen 136 arbeiten ferner zusammen, um eine Bewegung der zweiten Basis 106 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 im Wesentlichen zu verhindern. So hebt sich die zweite Basis 106 nicht von der festen Basis 46 ab, wenn das drehbare Zifferblatt 38 in der Richtung 98 in der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 bewegt wird. Das Paar der Führungen 138 und das Paar der Schienen 136 wirken zusätzlich zusammen, um zu verhindern, dass sich die zweite Basis 106 als Antwort auf die Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 um die Rotationsachse 48 relativ zur festen Basis 46 dreht.

[0060] Wenn sich das drehbare Zifferblatt 38 entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48 bewegt, zwingt das drehbare Zifferblatt 38 den Zylinder 54 und den zweiten Zylinder 72, sich ebenfalls entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse

48 zu bewegen. Die Abstützungen 112, die sich von der Plattform 108 der zweiten Basis 106 nach oben erstrecken, verhindern, dass der zweite Zylinder 72 in die Richtung 132 kippt und die zweite Basis 106 in Bewegung setzt. Darüber hinaus bewegen sich der Zylinder 54 und der zweite Zylinder 72 innerhalb des Schlitzes 70 durch die Platte 32. Der Schlitz 70 durch die Platte 32 ist entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48 lang genug, um es dem Zylinder 54 (und damit dem zweiten Zylinder 72) zu ermöglichen, sich sowohl in Richtung 132 als auch in Richtung 134 von der Neutralstellung weg zu bewegen. In ähnlicher Art und Weise bewegt sich die Verlängerung 78 des zweiten Zylinders 72 innerhalb des Schlitzes 94 durch die Plattform 86 der festen Basis 46, wenn sich das drehbare Zifferblatt 38 entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48 bewegt.

[0061] Wie bereits erwähnt, ist der dritte Sensor 44 der Zifferblattsteuerung 36 betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt 38 verbunden. Der dritte Sensor 44 ist an der festen Basis 46 angebracht. Die zweite Basis 106 schließt ferner eine Sensorkontaktoberfläche 140 ein. Der dritte Sensor 44 schließt einen festen Teil 142 und einen beweglichen Teil 144 ein. Das feste Teil 142 ist statisch an der festen Basis 46 angebracht. Der bewegliche Teil 144 berührt die Sensorkontaktoberfläche 140 der zweiten Basis 106. Der bewegliche Teil 144 des dritten Sensors 44 ist relativ zu dem festen Teil 142 beweglich und kann als Antwort auf die Bewegung der zweiten Basis 106 und damit der Sensorkontaktoberfläche 140 der zweiten Basis 106 aus dem festen Teil 142 des dritten Sensors 44 herausfahren und in diesen zurückfahren. Der bewegliche Teil 144 des dritten Sensors 44 ist gegen die Sensorkontaktoberfläche 140 der zweiten Basis 106 vorgespannt. Der bewegliche Teil 144 des dritten Sensors 44 liegt parallel zur Ebene 128. Wenn sich also die zweite Basis 106 entlang der Ebene 128 bewegt, bewirkt die Sensorkontaktoberfläche 140 der zweiten Basis 106, dass sich der bewegliche Teil 144 des dritten Sensors 44 relativ zu dem festen Teil 142 bewegt.

[0062] Der dritte Sensor 44 erzeugt eine Ausgabe in Abhängigkeit von der Positionierung und Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48. Der dritte Sensor 44 kann zum Beispiel ein linearer Abstandssensor sein, bei dem die Ausgabe in Abhängigkeit von der Position des beweglichen Teils 144 relativ zum festen Teil 142 erfolgt. So kann die Position des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Ebene 128 in Abhängigkeit von der Ausgabe bestimmt werden, die der dritte Sensor 44 erzeugt.

[0063] In Ausführungsformen ist der dritte Sensor 44 ein Hall-Sensor. Der Hall-Sensor kann an der festen Basis 46 angebracht werden, wo der feste Teil 142 wie oben beschrieben ist. An der Sensorkontaktoberfläche 140 kann ein Magnet angebracht werden. Die Ausgabe, die der Hall-Sensor als dritter Sensor 44 erzeugt, ist also abhängig von der Position des Magneten auf der Sensorkontaktoberfläche 140 relativ zum Hall-Sensor. So kann die Position des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Ebene 128 in Abhängigkeit von der Ausgabe bestimmt werden, die der dritte Sensor 44 erzeugt.

[0064] In Ausführungsformen ist das drehbare Zifferblatt 38 in eine Neutralposition vorgespannt, die nicht an einem Extrem in der Richtung 132 oder einem Extrem in der Richtung 134 liegt. Die feste Basis 46 schließt ferner eine erste Wand 146 und eine zweite Wand 148 ein, die der ersten Wand 146 gegenüberliegt. Sowohl die erste Wand 146 als auch die zweite Wand 148 der festen Basis 46 erstrecken sich von der Plattform 86 der festen Basis 46 in dieselbe Richtung 98, in die sich das Paar paralleler Schienen 136 erstreckt. Die zweite Basis 106 sowie das Paar paralleler Schienen 136 sind zwischen der ersten Wand 146 und der zweiten Wand 148 der festen Basis 46 angeordnet. Eine erste Feder 150 (siehe **Fig.** 10, 13, und 16) ist sowohl mit der ersten Wand 146 der festen Basis 46 als auch mit der zweiten Basis 106 verbunden. Eine zweite Feder 152 ist sowohl mit der zweiten Wand 148 der festen Basis 46 als auch mit der zweiten Basis 106 verbunden. Die erste Feder 150 und die zweite Feder 152 ziehen somit die zweite Basis 106 in entgegengesetzte Richtungen 132, 134 und positionieren die zweite Basis 106 (und das drehbare Zifferblatt 38) in die Neutralposition entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48. Wenn eine Kraft auf das drehbare Zifferblatt 38 ausgeübt wird, die ausreicht, um den Widerstand der ersten Feder 150 oder der zweiten Feder 152 zu überwinden, bewegt die Kraft die zweite Basis 106 und damit das drehbare Zifferblatt 38 entlang der Ebene 128 und erregt gleichzeitig eine der Federn 150, 152. Wenn die Kraft nachlässt, bringt die jeweils aktivierte Feder 150, 152 die zweite Basis 106 und damit das drehbare Zifferblatt 38 in die Neutralposition zurück.

[0065] In Ausführungsformen schließt die Zifferblattsteuerung 36 zusätzlich oder alternativ zu der ersten Feder 150 und der zweiten Feder 152 ferner Magnete 153a, 153b, 155a und 155b ein. Die Magnete 153a und 153b sind an der festen Basis 46 angebracht, und zwar an der ersten Wand 146 bzw. an der zweiten Wand 148. Die Magnete 155a und 155b sind an der zweiten Basis 106 in Positionen angebracht, die den Magneten 153a bzw. 153b gegenüberliegen, z. B. auf gegenüberliegenden Seiten der Plattform 108. Die Magnete 153a und 155a erzeugen Magnetfelder, die einander entgegengesetzt sind. Die Magnete 153b und 155b erzeugen Magnetfelder, die einander entgegengesetzt sind. Die Magnete 153a, 153b, 155a und 155b bringen so die zweite Basis 106 (und das drehbare Zifferblatt

38) in die Neutralposition entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48. Wenn eine Kraft auf das drehbare Zifferblatt 38 ausgeübt wird, die ausreicht, um den Widerstand zu überwinden, der von den entgegengesetzten Magnetfeldern der Magnete 153a und 155a oder 153b und 155b ausgeht, bewegt die Kraft die zweite Basis 106 und damit das drehbare Zifferblatt 38 entlang der Ebene 128 und bewirkt gleichzeitig, dass sich die entgegengesetzten Magnetkräfte eines der Magnetpaare 153a/155a oder 153b/155b mit größerer Kraft entgegensetzen. Nach dem Aufhören der Kraft bewirken die entgegengesetzten Magnetkräfte der Magnetpaare 153a/155a oder 153b/155b, dass die zweite Basis 106 und damit das drehbare Zifferblatt 38 in die Neutralposition zurückkehrt, in der sich die entgegengesetzten Magnetkräfte ausgleichen.

[0066] In Ausführungsformen ist das drehbare Zifferblatt 38 nicht aus der Neutralposition entlang der Ebene 128 beweglich, es sei denn, das drehbare Zifferblatt 38 wird entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 von der zweiten Basis 106 weg (z. B. nach oben) bewegt. Wie veranschaulicht, kann der zweite Zylinder 72 ferner eine zweite Verlängerung 154 einschließen, die sich parallel zur Verlängerung 78 erstreckt. Die Plattform 86 der festen Basis 46 schließt ferner eine Aussparung 156 in oder durch die Plattform 86 ein, die so groß ist, dass sie die zweite Verlängerung 154 empfängt. Wenn das drehbare Zifferblatt 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 am nächsten zur Plattform 86 der festen Basis 46 (z. B. nach unten) platziert wird, befindet sich die zweite Verlängerung 154 des zweiten Zylinders 72 innerhalb der Aussparung 156 der Plattform 86 der festen Basis 46. Daher kann sich das drehbare Zifferblatt 38 nicht entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48 bewegen, weder in Richtung 132 (z. B. vorwärts) noch in Richtung 134 (z. B. rückwärts). Die Aussparung 156 blockiert die Bewegung der zweiten Verlängerung 154 und damit das drehbare Zifferblatt 38. Wenn das drehbare Zifferblatt 38 jedoch entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 am weitesten von der Plattform 86 der festen Basis 46 entfernt ist (z.B. nach oben), befindet sich die zweite Verlängerung 154 des zweiten Zylinders 72 nicht in der Aussparung 156 der Plattform 86 der festen Basis 46. So kann sich das drehbare Zifferblatt 38 entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48 bewegen, wenn eine ausreichende Kraft aufgebracht wird, um den Widerstand zu überwinden, der entweder von der ersten Feder 150 oder der zweiten Feder 152 (und/oder dem Widerstand, der von den entgegengesetzten Magnetfeldern der Magnetpaare 153a/155a oder 153b/155b) ausgeübt wird. Die Aussparung 156 blockiert die Bewegung der zweiten Verlängerung 154 nicht mehr.

[0067] In Ausführungsformen schließt die Zifferblattsteuerung 36 ferner eine Auswahlschaltfläche 158 in der Nähe des drehbaren Zifferblatts 38 ein. Das drehbare Zifferblatt 38 kann, wie veranschaulicht, die Auswahlschaltfläche 158 radial um die Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblattes 38 herumführen, wobei die Auswahlschaltfläche 158 die Rotationsachse 48 schneidet. Während sich das drehbare Zifferblatt 38 um die Rotationsachse 48 dreht, dreht sich die Auswahlschaltfläche 158 nicht um die Rotationsachse 48. In anderen Ausführungsformen kann sich die Auswahlschaltfläche 158 drehen, wenn sich das drehbare Zifferblatt 38 dreht.

[0068] In Ausführungsformen schließt die Zifferblattsteuerung 36 ferner einen vierten Sensor 160 ein (siehe **Fig.** 13 und 14). Der vierte Sensor 160 ist operativ mit der Auswahlschaltfläche 158 verbunden. Der vierte Sensor 160 schließt einen festen Teil 162 und einen beweglichen Teil 164 ein. Der feste Teil 162 des vierten Sensors 160 ist am ersten Ende 74 des zweiten Zylinders 72 zwischen dem zweiten Zylinder 72 und der Auswahlschaltfläche 158 angebracht. Die Auswahlschaltfläche 158 ist entlang der Rotationsachse 48 des drehbaren Zifferblatts 38 niederdrückbar. Bei dem beweglichen Teil 164 handelt es sich um eine freitragende Feder, die so vorgespannt ist, dass sie die Auswahlschaltfläche 158 entlang der Rotationsachse 48 vom zweiten Zylinder 72 wegdrückt, d. h. weg vom Niederdrücken (z. B. nach oben).

[0069] Der vierte Sensor 160 erzeugt eine Ausgabe in Abhängigkeit vom Drücken der Auswahlschaltfläche 158. Zum Beispiel kann der vierte Sensor 160 einen Schalter 166 zwischen dem beweglichen Teil 164 des vierten Sensors 160 und dem festen Teil 162 des vierten Sensors 160 einschließen. Wenn der Fahrgast 28 die Auswahlschaltfläche 158 drückt, drückt die Auswahlschaltfläche 158 auf den beweglichen Teil 164 und der bewegliche Teil 164 aktiviert den Schalter 166 - und erzeugt so eine Ausgabe, die anzeigt, dass die Auswahlschaltfläche 158 gedrückt wurde. In Ausführungsformen ist der vierte Sensor 160 zusammen mit dem drehbaren Zifferblatt 38 und der Auswahlschaltfläche 158 oberhalb der Platte 32 der Benutzerschnittstelle 12 angeordnet.

[0070] In Ausführungsformen sind der erste Sensor 40, der zweite Sensor 42 und der dritte Sensor 44 unterhalb der Platte 32 angeordnet und vom Innenraum 14 aus nicht sichtbar. Das drehbare Zifferblatt 38 und die Auswahlschaltfläche 158 sind dagegen oberhalb der Platte 32 angeordnet. So kann der Fahrgast 28 das drehbare Zifferblatt 38 und die Auswahlschaltfläche 158 bedienen, um verschiedene Funktionen des Fahrzeugs 10 zu steuern. Der vierte Sensor 160 ist in Ausführungsformen ebenfalls oberhalb der Platte 32 angeordnet, wird aber durch die Auswahlschaltfläche 158 und das drehbare Ziffer-

blatt 38 vor dem Blick aus dem Innenraum 14 verborgen.

[0071] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 17-18 kommuniziert die Steuerung des Zifferblatts 36 mit der Anzeige 34. In Ausführungsformen zeigt die Anzeige 34 ein Menü 168 mit Funktionen an, aus dem eine Funktion ausgewählt werden kann, um sie zu verwenden oder zu steuern. Das Funktionsmenü 168 kann zum Beispiel die Funktionen der Navigation 170, der Innenraumklimatisierung 172, der Kommunikation 174, des Audios 176 und so weiter einschließen. Die Benutzerschnittstelle 12 ermöglicht es dem Fahrgast 28, mit Hilfe der Zifferblattsteuerung 36 auszuwählen, welche Funktion aus dem Menü 168 der Funktionen er verwenden oder steuern möchte. Insbesondere dreht der Fahrgast 28 das drehbare Zifferblatt 38 um die Rotationsachse 48, um durch das Funktionsmenü 168 zu blättern und auszuwählen, welche Funktion aus dem Menü 168 er verwenden oder steuern möchte. In **Fig.** 17 ist die Funktion Navigation 170 aktuell zur Verwendung oder Steuerung ausgewählt. Wenn Sie jedoch das drehbare Zifferblatt 38 im Uhrzeigersinn 50 drehen, erzeugt der erste Sensor 40 eine Ausgabe, die anzeigt, dass das drehbare Zifferblatt 38 im Uhrzeigersinn 50 gedreht wurde (wie oben erläutert), und die Anzeige 34 wird veranlasst, zwischen den Funktionen des Funktionsmenüs 168 zu blättern, eine Funktion nach der anderen. Wie oben beschrieben, widersteht der Schrittmotor 62 der Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 und der Fahrgast 28 muss (in Ausführungsformen) den Widerstand überwinden, um das drehbare Zifferblatt 38 um einen Bruchteil einer Umdrehung zu drehen und so die Anzeige 34 zu veranlassen, zur nächsten Funktion im Funktionsmenü 168 zu blättern. Zum Beispiel überwindet der Fahrgast 28 einmal den Widerstand des Schrittmotors 62, wodurch sich das drehbare Zifferblatt 38 um einen Bruchteil einer Umdrehung dreht, und die Anzeige 34 zeigt die zu verwendende oder zu steuernde Funktion der Innenraumklimasteuerung 172 an. Der Fahrgast 28 überwindet den Widerstand ein zweites Mal, sodass sich das drehbare Zifferblatt 38 um einen weiteren Bruchteil einer Umdrehung dreht und die Anzeige 34 die Kommunikationskategorie 174 als die zu verwendende oder zu steuernde Funktion anzeigt. Schließlich überwindet der Fahrgast 28 den Widerstand ein drittes Mal, so dass sich das drehbare Zifferblatt 38 um einen weiteren Bruchteil einer Umdrehung dreht, und die Anzeige 34 veranschaulicht die Audiofunktion 176, die verwendet oder gesteuert werden soll, wie in **Fig.** 18 dargestellt. Das Drücken der Auswahlschaltfläche 158 durch den Fahrgast 28 bestätigt die Wahl und ermöglicht dem Fahrgast 28 die Verwendung oder Steuerung der gewählten Funktion. Wie oben beschrieben, erzeugt der vierte Sensor 160 eine Ausgabe, die das Drücken der Auswahlschaltfläche 158 anzeigt, und die Benutzerschnittstelle 12 ermöglicht dem Fahrgast 28 die Verwendung oder Steuerung der gewählten Funktion aus dem Menü 168. In Ausführungsformen veranlasst die Benutzerschnittstelle 12 die Anzeige 34, steuerbare Aspekte 178 der gewählten Funktion anzuzeigen. Durch Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 um die Rotationsachse 48 wird der zu steuernde Aspekt 178 ausgewählt und durch Drücken der Auswahlschaltfläche 158 bestätigt. Zum Beispiel kann der Fahrgast 28 wie in **Fig.** 17 das drehbare Zifferblatt 38 zwischen den navigierbaren Stellen drehen und die Auswahlschaltfläche 158 drücken, um die Wahl zu bestätigen - ein System navigiert das Fahrzeug 10 dann zu der ausgewählten navigierbaren Stelle. Als weiteres Beispiel kann der Fahrgast 28, wie in **Fig.** 18, das drehbare Zifferblatt 38 zwischen Aspekten 178 in Abhängigkeit von Audiofunktionen 176, wie einer Wiedergabeliste oder der Lautstärke, drehen. Die Anzeige 34 zeigt dann den zu steuernden Aspekt 178 an, zum Beispiel die Lautstärke der Audio 176-Funktion. Die Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 steuert den steuerbaren Aspekt - im Fall von **Fig.** 18 entweder die Erhöhung oder die Verringerung der Lautstärke des Audios 176 innerhalb des Fahrzeugs 10. Auch hier muss der Widerstand, den der Schrittmotor 62 auf das drehbare Zifferblatt 38 ausübt, überwunden werden, um das drehbare Zifferblatt 38 um den Bruchteil einer Umdrehung zu drehen und eine Änderung des steuerbaren Aspekts 178 zu bewirken - im Fall von **Fig.** 18 eine schrittweise Erhöhung oder Verringerung der Lautstärke oder einen Wechsel des Titels aus einer Liste von Titeln in einer Playlist.

[0072] In Ausführungsformen bewirkt eine Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48 (z. B. nach oben oder unten), dass die Anzeige 34 von einem Menü 168 der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen zu einem anderen Menü 168 der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wechselt. Wenn das drehbare Zifferblatt 38 beispielsweise in eine Position näher an der Platte 32 gebracht wird, zeigt die Anzeige 34 das bereits beschriebene Funktionsmenü 168 an. Wenn das drehbare Zifferblatt 38 jedoch in eine Position gebracht wird, die weiter von der Platte 32 entfernt ist (d. h. nach oben angehoben ist), erzeugt der zweite Sensor 42 eine Ausgabe, die eine solche Position anzeigt, und die Benutzerschnittstelle 12 veranlasst die Anzeige 34, ein anderes Menü 168 mit Funktionen anzuzeigen, wie z. B. die Steuerung der Innenbeleuchtung, die Fahrzeugdiagnose, die Einstellung der Sitzposition und so weiter.

[0073] In Ausführungsformen bewirkt die Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Linie 96 parallel zur Rotationsachse 48, dass die Zifferblattsteuerung 36 die Bewegung des Fahrzeugs 10 steuert. Wenn das drehbare Zifferblatt 38 beispielsweise in eine Position näher an der Platte 32

gebracht wird, zeigt die Anzeige 34 das bereits beschriebene Funktionsmenü 168 an. Wenn das drehbare Zifferblatt 38 jedoch in einer Position positioniert ist, die ferner von der Platte 32 entfernt ist (d. h. nach oben angehoben ist), erzeugt der zweite Sensor 42 eine Ausgabe, die diese Position anzeigt, und das Fahrzeug 10 ermöglicht es dem Fahrgast 28, die Bewegung des Fahrzeugs 10 mit der Positionssteuerung 36 zu steuern. In Ausführungsformen bewirkt die Bewegung des drehbaren Zifferblatts 38 entlang der Ebene 128 parallel zur Rotationsachse 48, dass sich das Fahrzeug 10 vorwärts oder rückwärts bewegt. Wenn der Fahrgast 28 das drehbare Zifferblatt 38 in die Richtung 132 (z. B. vorwärts) drückt, erzeugt der dritte Sensor 44 ein entsprechendes Signal, und die Benutzerschnittstelle 12 veranlasst die Antriebsquelle 24, das Fahrzeug 10 in diese Richtung 132 zu bewegen. Wenn der Fahrgast 28 das drehbare Zifferblatt 38 in die Richtung 134 (z. B. nach hinten) drückt, erzeugt der dritte Sensor 44 ein entsprechendes Signal, und die Benutzerschnittstelle 12 veranlasst die Antriebsquelle 24, das Fahrzeug 10 in diese Richtung 134 zu bewegen. Wenn das Fahrzeug 10 in Bewegung ist und der Fahrgast 28 eine Rotation des drehbaren Zifferblatts 38 um die Rotationsachse 48 verursacht, erzeugt der erste Sensor 40 ein entsprechendes Signal und veranlasst das Fahrzeug 10 zu drehen. Unter der Annahme, dass sich das Fahrzeug 10 in die Richtung 132 (z. B. vorwärts) bewegt, würde der Fahrgast 28 das drehbare Zifferblatt 38 im Uhrzeigersinn 50 drehen, sodass das Fahrzeug 10 nach rechts abbiegt. Unter der Annahme, dass sich das Fahrzeug 10 in Richtung 132 (z. B. vorwärts) bewegt, würde der Fahrgast 28 das drehbare Zifferblatt 38 gegen den Uhrzeigersinn 52 drehen, sodass das Fahrzeug 10 nach links fährt. Die Fähigkeit der Zifferblattsteuerung 36, die Bewegung des Fahrzeugs 10 zu steuern, ist besonders dann von Vorteil, wenn das Fahrzeug 10 über kein herkömmliches Lenkrad verfügt.

[0074] Mit der Benutzerschnittstelle 12, die die Zifferblattsteuerung 36 implementiert, weist der Fahrgast 28 einen einfachen Zugang zu praktisch allen steuerbaren Aspekten des Fahrzeugs 10 auf. Von der Klima- und Audiosteuerung 176 bis zur Steuerung des Fahrzeugs 10 kann der Fahrgast 28 alles mit der Zifferblattsteuerung 36 steuern. Der Fahrgast 28 muss nicht durch Drücken und Wischen auf einer Benutzerschnittstelle des Touchscreens navigieren. Die Stellen, an denen bestimmte Funktionen gesteuert werden sollen, sind leicht zu erlernen und können entweder durch Rotation des drehbaren Zifferblatts 38, durch Anheben oder Absenken des drehbaren Zifferblatts 38 oder durch Vorschieben/-Zurückziehen des drehbaren Zifferblatts 38 gesteuert werden.

[0075] Unter Bezugnahme auf **Fig.** 19, schließt das Fahrzeug 10 ferner eine Steuerung 180 ein. Die Steuerung 180 schließt einen Prozessor 172 und einen Speicher 174 ein. Im Speicher 174 sind Programme gespeichert, die der Prozessor 172 ausführt, um die an der Benutzerschnittstelle 12 befohlenen Funktionen auszuführen. Die Steuerung 180 kommuniziert mit der Ausgabe des ersten Sensors 40, des zweiten Sensors 42, des dritten Sensors 44 und des vierten Sensors 160 der Zifferblattsteuerung 36 und nimmt diese als Eingabe entgegen. Die Steuerung 180 steht ferner mit der Antriebsquelle 24 und der Anzeige 34 in Verbindung und steuert diese. In Ausführungsformen steht die Steuerung ferner mit dem Schrittmotor 62 in Verbindung und steuert ihn. Das Menü 168 der Funktionen kann im Speicher 174 gespeichert werden. Die Steuerung 180 kann die Anzeige 34 veranlassen, das Menü 168 mit den Funktionen anzuzeigen. Die Steuerung 180 veranlasst die Anzeige 34, verschiedene Menüs 168 anzuzeigen, zwischen den Funktionen des Menüs 168 zu blättern und die steuerbaren Aspekte 178 der gewählten Funktion gemäß der von dem ersten Sensor 40, dem zweiten Sensor 42, dem dritten Sensor 44 und dem vierten Sensor 160 der Zifferblattsteuerung 36 empfangenen Ausgabe anzuzeigen, wie oben erläutert. In Ausführungsformen steuert die Steuerung 180 auch den ausgewählten steuerbaren Aspekt 178 nach der von dem ersten Sensor 40, dem zweiten Sensor 42, dem dritten Sensor 44 und dem vierten Sensor 160 der Zifferblattsteuerung 36 empfangenen Ausgabe, wie beispielsweise die Änderung der Lautstärke der Lautsprecher im Fahrzeug 10, die Änderung der Ausgabe der Innenbeleuchtung, die Änderung der Sitzpositionen usw. Wie bereits erwähnt, steht die Steuerung 180 in Kommunikation mit der Antriebsquelle 24 des Fahrzeugs 10 und kann die Antriebsquelle 24 dazu veranlassen, das Fahrzeug 10 gemäß den Benutzerbefehlen an der Zifferblattsteuerung 36 in Antwort auf die von dem ersten Sensor 40, dem zweiten Sensor 42, dem dritten Sensor 44 und dem vierten Sensor 160 der Zifferblattsteuerung 36 empfangene Ausgabe anzutreiben.

Patentansprüche

1. Zifferblattsteuerung für ein Fahrzeug, umfassend:
ein drehbares Zifferblatt, das (i) um eine Rotationsachse drehbar ist, (ii) linear entlang einer Linie parallel zur Rotationsachse beweglich ist, und (iii) entlang einer Ebene parallel zur Rotationsachse beweglich ist;
einen ersten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der erste Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse abhängt;
einen zweiten Sensor, der betriebsfähig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der zweite Sensor ein Ausgangssignal erzeugt, das

von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse abhängt; und
einen dritten Sensor, der betriebsfähig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden ist, wobei der dritte Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse abhängt.

2. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 1, ferner umfassend:
eine Auswahlschaltfläche in der Nähe des drehbaren Zifferblatts, wobei die Auswahlschaltfläche entlang der Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts drückbar ist; und
einen vierten Sensor, der betriebsmäßig mit der Auswahlschaltfläche verbunden ist, wobei der vierte Sensor ein Ausgangssignal erzeugt, das in Abhängigkeit vom Drücken der Auswahlschaltfläche steht.

3. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 2, wobei:
das drehbare Zifferblatt die Auswahlschaltfläche um die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts umkreist;
die Auswahlschaltfläche die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts kreuzt;
während sich das drehbare Zifferblatt um die Rotationsachse dreht, die Auswahlschaltfläche sich nicht um die Rotationsachse dreht; und
die Auswahlschaltfläche entlang der Rotationsachse vorgespannt ist und nicht gedrückt werden kann.

4. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 2 bis 3, wobei:
die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse eine Funktion aus einem Menü von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wählt; und
Drücken der Auswahlschaltfläche die Auswahl bestätigt und die Verwendung oder
Steuerung der gewählten Funktion ermöglicht.

5. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei:
der erste Sensor ein Rotationscodierer oder ein Hall-Sensor ist.

6. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 5, ferner umfassend:
einen Schrittmotor, der eine Welle und ein an der Welle angebrachtes Zahnrad umfasst;
wobei das drehbare Zifferblatt an einem ersten Ende eines Zylinders angebracht ist, durch den sich die Rotationsachse erstreckt;
wobei der Zylinder ferner ein zweites Ende und ein Zahnrad am zweiten Ende umfasst,
das funktionsfähig mit dem Zahnrad des Schrittmotors verbunden ist;
wobei die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse eine Rotation des Zylinders und damit des Zahnrads am zweiten Ende des Zylinders bewirkt;
wobei die Rotation des Zahnrads des Zylinders das Zahnrad des Schrittmotors in Rotation versetzt und die Rotation des Zahnrads des Schrittmotors die Welle des Schrittmotors in Rotation versetzt;
wobei der erste Sensor relativ zum Schrittmotor positioniert ist, um eine Ausgabe zu erzeugen, die eine Funktion eines Bruchteils einer Umdrehung der Welle ist;
wobei der Schrittmotor der Rotation der Welle und damit der Rotation des drehbaren Zifferblatts bei jedem Bruchteil der Umdrehung der Welle widersteht; und
wobei ein Drehmoment auf das drehbare Zifferblatt ausgeübt werden muss, um den Widerstand zu überwinden.

7. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 6, wobei:
die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse eine Funktion aus einem Menü von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wählt; und
der Widerstand, den der Schrittmotor auf das drehbare Zifferblatt ausübt, überwunden werden muss, um das drehbare Zifferblatt um den Bruchteil einer Umdrehung zu drehen und zur nächsten Funktion im Funktionsmenü zu blättern.

8. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 6, wobei:
die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse einen steuerbaren Aspekt der gewählten Funktion steuert; und
der Widerstand, den der Schrittmotor auf das drehbare Zifferblatt ausübt, muss überwunden werden, um das drehbare Zifferblatt um den Bruchteil einer Umdrehung zu drehen und eine Änderung des steuerbaren Aspekts zu bewirken.

9. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei:
die Welle des Schrittmotors im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts verläuft.

10. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, ferner umfassend:
einen zweiten Zylinder, durch den sich die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts erstreckt, wobei der zweite Zylinder ein erstes Ende umfasst, um das sich das drehbare Zifferblatt dreht, und ein zweites Ende, von dem sich eine Verlängerung erstreckt, wobei die Verlängerung in einer Sensorkontaktoberfläche endet, die den zweiten Sensor berührt;
wobei der zweite Sensor ein linearer Abstandssensor ist, der (i) ein festes Teil, das statisch an einer festen Basis der Zifferblattsteuerung angebracht ist, und (ii) ein bewegliches Teil umfasst, das die Sensorkontaktoberfläche des zweiten Zylinders berührt,

wobei das bewegliche Teil relativ zu dem festen Teil beweglich ist und die Bewegung des beweglichen Teils des zweiten Sensors relativ zu dem festen Teil des zweiten Sensors den Ausgang des zweiten Sensors verändert;
wobei der bewegliche Teil in Richtung der Sensorkontaktoberfläche des zweiten Zylinders vorgespannt ist; und
wobei die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts den zweiten Zylinder und damit den beweglichen Teil des zweiten Sensors in Bewegung setzt.

11. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 10, ferner umfassend:
eine zweite Basis, die mit der festen Basis gekoppelt ist, wobei die feste Basis die Bewegung der zweiten Basis entlang der Linie parallel zur Rotationsachse im Wesentlichen verweigert; und
eine Halterung, die von der zweiten Basis in Richtung des zweiten Zylinders vorspringt,
wobei die Halterung vom zweiten Zylinder weg bewegt werden kann, aber in Richtung des zweiten Zylinders vorgespannt ist;
wobei der zweite Zylinder ferner mindestens zwei Einkerbungen umfasst, die zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende des zweiten Zylinders angeordnet sind, wobei die mindestens zwei Einkerbungen in unterschiedlichem Abstand zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende angeordnet sind;
wobei die Halterung so konfiguriert ist, dass sie jeweils in eine der mindestens zwei Einkerbungen des zweiten Zylinders ragt; und
wobei eine Kraft, die auf das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse ausgeübt wird, die Vorspannung der Halterung in eine der mindestens zwei Einkerbungen des zweiten Zylinders überwindet, der zweite Zylinder sich entlang der Linie parallel zur Rotationsachse bewegt und die Halterung vorgespannt wird, um in eine andere der mindestens zwei Einkerbungen des zweiten Zylinders zu ragen.

12. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts von einem Menü der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen zu einem anderen Menü der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wechselt.

13. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 1, ferner umfassend:
eine feste Basis, an der der dritte Sensor angebracht ist; und
eine zweite Basis, an der das drehbare Zifferblatt angebracht ist, wobei die zweite Basis (i) eine Sensorkontaktoberfläche umfasst und (ii) entlang der zur Rotationsachse parallelen Ebene beweglich ist;
wobei der dritte Sensor ein linearer Abstandssensor ist, der (i) ein festes Teil, das statisch an der festen Basis angebracht ist, und (ii) ein bewegliches Teil umfasst, das die Sensorkontaktoberfläche der zweiten Basis berührt, wobei das bewegliche Teil relativ zu dem festen Teil beweglich ist und die Ausgabe, die der dritte Sensor erzeugt, eine Funktion der Position des beweglichen Teils relativ zu dem festen Teil ist;
wobei der bewegliche Teil des dritten Sensors in Richtung der Sensorkontaktoberfläche der zweiten Basis vorgespannt ist; und
wobei die Bewegung der zweiten Basis entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts den beweglichen Teil des dritten Sensors in Bewegung setzt.

14. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 13, wobei:
die feste Basis umfasst eine Plattform und ein Paar parallele Schienen auf der Plattform;
eine Schiene des Paars paralleler Schienen auf einer Seite der Ebene und die andere Schiene auf der anderen Seite der Ebene angeordnet ist; und
die zweite Basis bewegt sich relativ zur festen Basis auf dem Paar paralleler Schienen.

15. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 13 bis 14, wobei:
die feste Basis ferner eine erste Wand und eine zweite Wand umfasst, die sich von der Plattform aus erstrecken, wobei die zweite Basis und das Paar paralleler Schienen zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand angeordnet sind;
eine erste Feder, die sowohl mit der ersten Wand der festen Basis als auch mit der zweiten Basis verbunden ist;
eine zweite Feder, die sowohl mit der zweiten Wand der festen Basis als auch mit der zweiten Basis verbunden ist;
die erste Feder und die zweite Feder zusammenwirken, um die zweite Basis und damit das drehbare Zifferblatt in eine Neutralposition entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse vorzuspannen; und
das drehbare Zifferblatt entlang der Ebene bewegt wird, wenn der Widerstand entweder der ersten oder der zweiten Feder überwunden wird.

16. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei:
die Zifferblattsteuerung innerhalb eines Fahrzeugs angeordnet ist; und
die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse das Fahrzeug in Bewegung setzt.

17. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 16, wobei:

die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse bewirkt, dass sich das Fahrzeug dreht.

18. Zifferblattsteuerung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, ferner umfassend:
einen zweiten Zylinder, durch den sich die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts erstreckt, wobei der zweite Zylinder ein erstes Ende umfasst, um das sich das drehbare Zifferblatt dreht, und ein zweites Ende, von dem sich eine Verlängerung erstreckt, wobei die Verlängerung in einer Sensorkontaktoberfläche endet, die den zweiten Sensor berührt;
wobei der zweite Sensor auf einer anderen Seite der Plattform angeordnet ist als das drehbare Zifferblatt;
wobei die Plattform der festen Basis einen Schlitz umfasst; und
wobei die Verlängerung des zweiten Zylinders durch den Schlitz der Plattform verläuft.

19. Zifferblattsteuerung nach Anspruch 18, wobei:
der zweite Zylinder ferner eine zweite Verlängerung umfasst;
die Plattform der festen Basis ferner eine Aussparung umfasst, die so groß ist, dass sie die zweite Verlängerung empfängt;
wenn das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse am nächsten zur Plattform der festen Basis angeordnet ist, die zweite Verlängerung des zweiten Zylinders innerhalb der Aussparung der Plattform der festen Basis angeordnet ist und das drehbare Zifferblatt sich nicht entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse bewegen kann; und
wenn das drehbare Zifferblatt entlang der Linie parallel zur Rotationsachse am weitesten von der Plattform der festen Basis entfernt ist, sich die zweite Verlängerung des zweiten Zylinders nicht innerhalb der Aussparung der Plattform der festen Basis befindet und das drehbare Zifferblatt sich entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse bewegen kann.

20. Benutzerschnittstelle für ein Fahrzeug, umfassend:
eine Platte;
eine Anzeige;
eine mit der Anzeige kommunizierende Zifferblattsteuerung, wobei die Zifferblattsteuerung Folgendes umfasst:
ein drehbares Zifferblatt, das oberhalb der Platte angeordnet ist, wobei das drehbare Zifferblatt (i) um eine Rotationsachse drehbar ist, (ii) linear entlang einer Linie parallel zur Rotationsachse bewegbar ist und (iii) entlang einer Ebene parallel zur Rotationsachse bewegbar ist;
einen ersten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden und unter der Platte angeordnet ist, wobei der erste Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse abhängt;
einen zweiten Sensor, der funktionsfähig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden und unter der Platte angeordnet ist, wobei der zweite Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse abhängt; und
einen dritten Sensor, der betriebsmäßig mit dem drehbaren Zifferblatt verbunden und unter der Platte angeordnet ist, wobei der dritte Sensor eine Ausgabe erzeugt, die von der Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse abhängt.

21. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 20, wobei:
die Zifferblattsteuerung ferner Folgendes umfasst:
eine Auswahlschaltfläche in der Nähe des drehbaren Zifferblatts, wobei die Auswahlschaltfläche oberhalb der Platte entlang der Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts niederdrückbar ist; und
einen vierten Sensor, der oberhalb der Platte angeordnet und mit der Auswahlschaltfläche betriebsmäßig verbunden ist, wobei der vierte Sensor ein Ausgangssignal in Abhängigkeit vom Drücken der Auswahlschaltfläche erzeugt.

22. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 21, wobei:
die Anzeige ein Menü der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen anzeigt;
die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse eine Funktion aus einem Menü von zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wählt; und
Drücken der Auswahlschaltfläche die Auswahl bestätigt und die Verwendung oder Steuerung der gewählten Funktion ermöglicht.

23. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 22, wobei:
die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse einen steuerbaren Aspekt der gewählten Funktion steuert.

24. Benutzerschnittstelle nach einem der Ansprüche 20 bis 23, wobei:
die Platte einen Schlitz unterhalb des drehbaren Zifferblatts umfasst;
die Zifferblattsteuerung ferner einen zweiten Zylinder umfasst, durch den sich die Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts erstreckt;
der zweite Zylinder umfasst ein erstes Ende, das oberhalb der Platte angeordnet ist, um die sich das drehbare Zifferblatt dreht, und ein zweites Ende, das unterhalb der Platte angeordnet ist und von dem sich eine Verlängerung erstreckt, wobei die Verlängerung in einer Sensorkontaktoberfläche endet, die den zweiten Sensor kontaktiert;

der zweite Sensor ein linearer Abstandssensor ist, der (i) ein festes Teil, das statisch an einer festen Basis der Zifferblattsteuerung angebracht ist, und (ii) ein bewegliches Teil umfasst, das die Sensorkontaktoberfläche des zweiten Zylinders berührt, wobei das bewegliche Teil relativ zu dem festen Teil beweglich ist und die Bewegung des beweglichen Teils des zweiten Sensors relativ zu dem festen Teil des zweiten Sensors den Ausgang des zweiten Sensors verändert;
der bewegliche Teil in Richtung der Sensorkontaktoberfläche des zweiten Zylinders vorgespannt ist; und
die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts den zweiten Zylinder und damit den beweglichen Teil des zweiten Sensors in Bewegung setzt.

25. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 24, wobei:
die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse bewirkt, dass sich der zweite Zylinder der Zifferblattsteuerung innerhalb des Schlitzes durch die Platte bewegt.

26. Benutzerschnittstelle nach einem der Ansprüche 20 bis 25, wobei:
die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts bewirkt, dass die Anzeige von der Anzeige eines Menüs der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen zur Anzeige eines anderen Menüs der zu verwendenden oder zu steuernden Funktionen wechselt.

27. Benutzerschnittstelle nach einem der Ansprüche 20 bis 26, wobei:
die Benutzerschnittstelle innerhalb eines Fahrzeugs angeordnet ist; und
die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Linie parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts bewirkt, dass die Steuerung des Zifferblatts die Bewegung des Fahrzeugs steuert.

28. Benutzerschnittstelle nach einem der Ansprüche 20 bis 27, wobei:
eine feste Basis, die unterhalb der Platte angeordnet ist, an der der dritte Sensor angebracht ist;
eine zweite Basis, die unterhalb der Platte angeordnet ist, mit der das drehbare Zifferblatt betriebsfähig gekoppelt ist, wobei die zweite Basis (i) eine Sensorkontaktoberfläche umfasst und (ii) entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse beweglich ist;
der dritte Sensor ein linearer Abstandssensor ist, der (i) ein festes Teil, das statisch an der festen Basis angebracht ist, und (ii) ein bewegliches Teil umfasst, das die Sensorkontaktoberfläche der zweiten Basis berührt, wobei das bewegliche Teil relativ zu dem festen Teil beweglich ist und die Ausgabe, die der dritte Sensor erzeugt, eine Funktion der Position des beweglichen Teils relativ zu dem festen Teil ist;
der bewegliche Teil des dritten Sensors in Richtung der Sensorkontaktoberfläche der zweiten Basis vorgespannt ist; und
die Bewegung der zweiten Basis entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse des drehbaren Zifferblatts den beweglichen Teil des dritten Sensors in Bewegung setzt.

29. Benutzerschnittstelle nach einem der Ansprüche 20 bis 28, wobei:
die Benutzerschnittstelle innerhalb eines Fahrzeugs angeordnet ist; und
die Bewegung des drehbaren Zifferblatts entlang der Ebene parallel zur Rotationsachse bewirkt, dass sich das Fahrzeug vorwärts oder rückwärts bewegt.

30. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 29, wobei:
die Rotation des drehbaren Zifferblatts um die Rotationsachse bewirkt, dass sich das Fahrzeug dreht.

31. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 21, wobei:
das drehbare Zifferblatt, die Auswahlschaltfläche und der vierte Sensor alle oberhalb der Platte angeordnet sind.

32. Benutzerschnittstelle nach Anspruch 21, wobei:
die Anzeige unterhalb der Platte angeordnet ist, aber durch die Platte sichtbar ist.

Es folgen 19 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

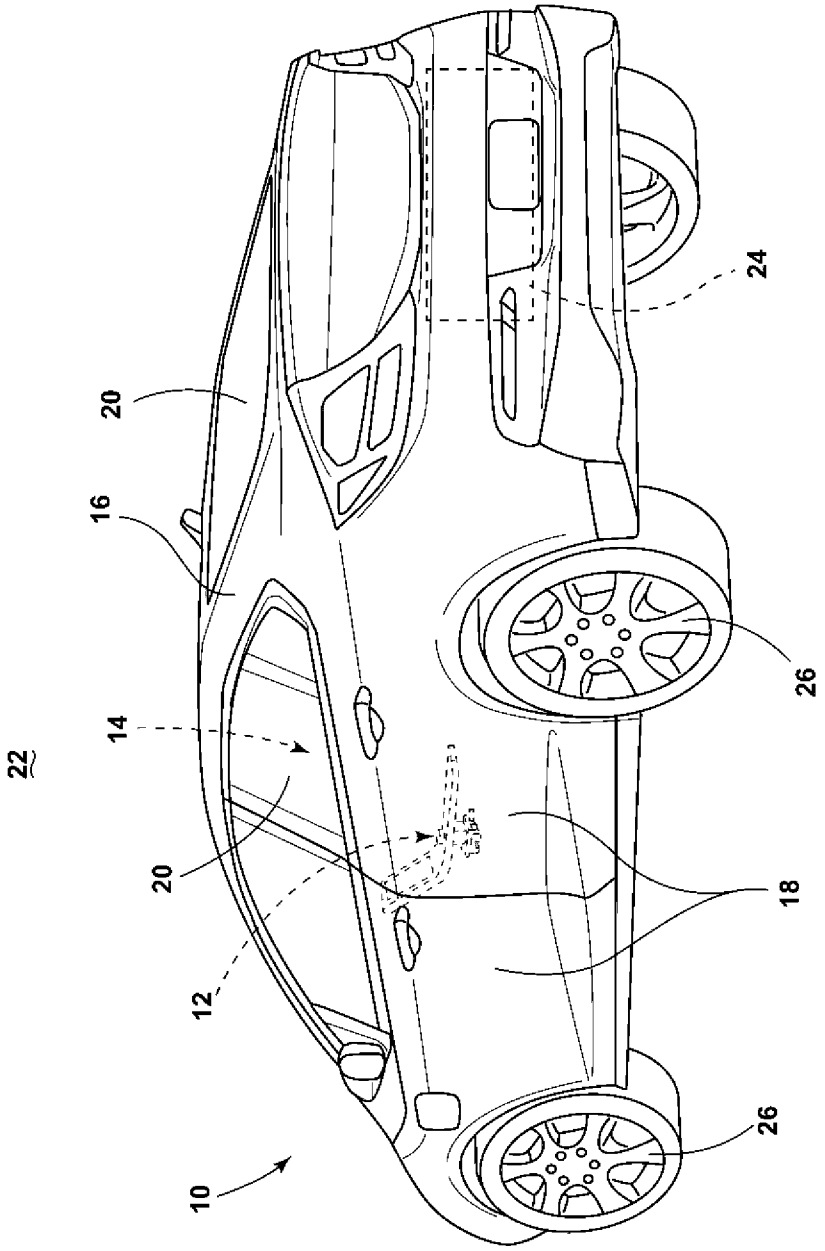


FIG. 1

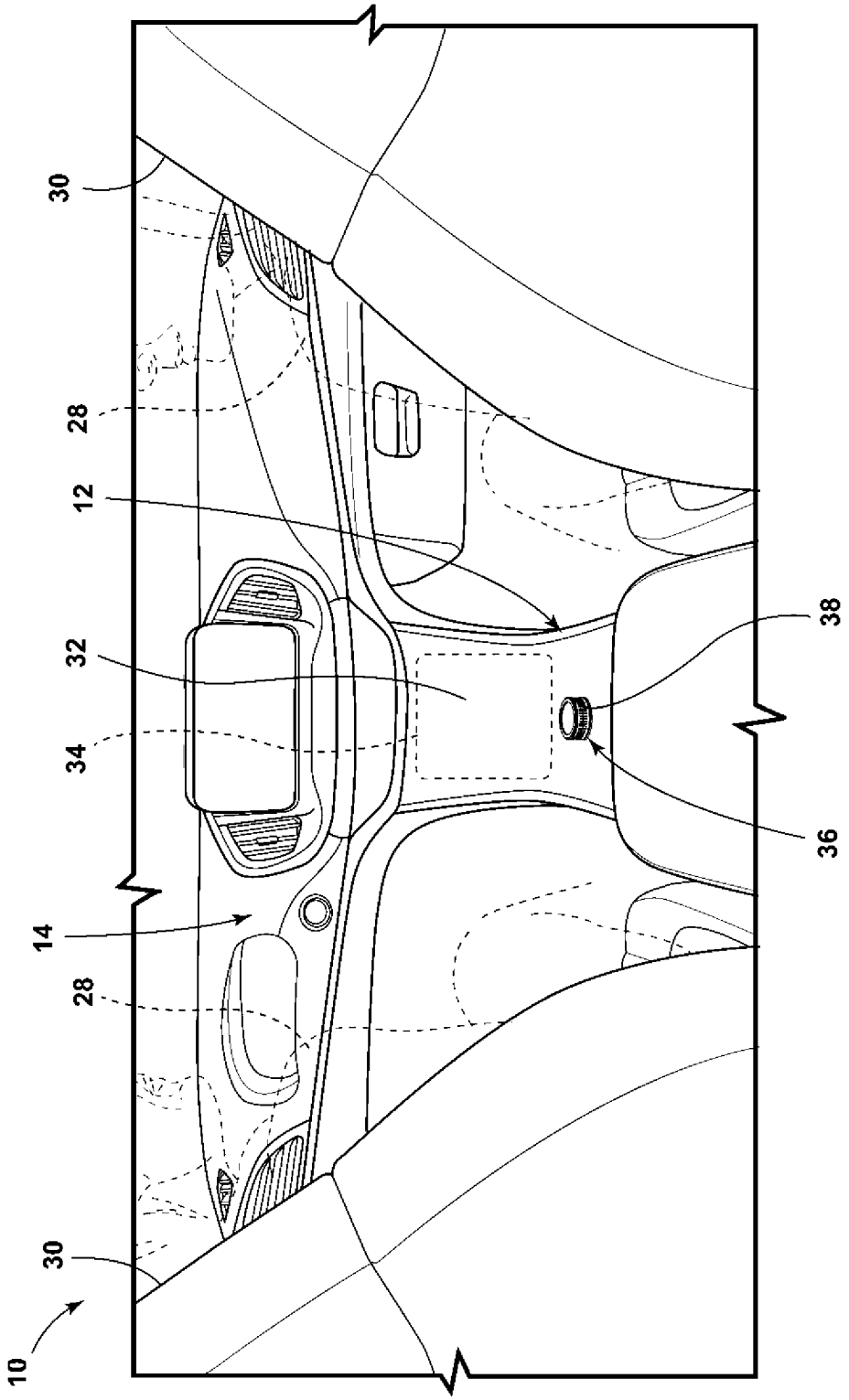


FIG. 2

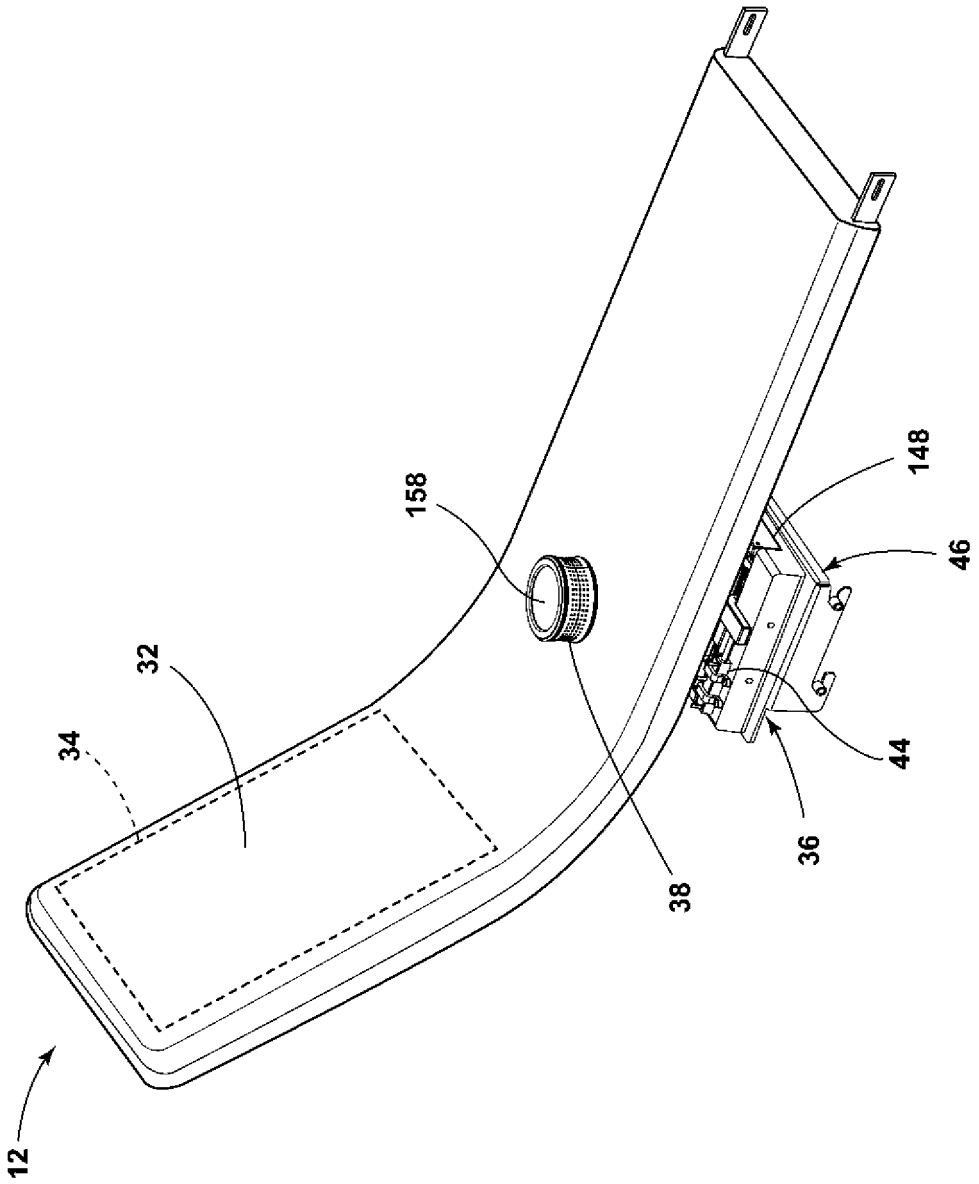


FIG. 3

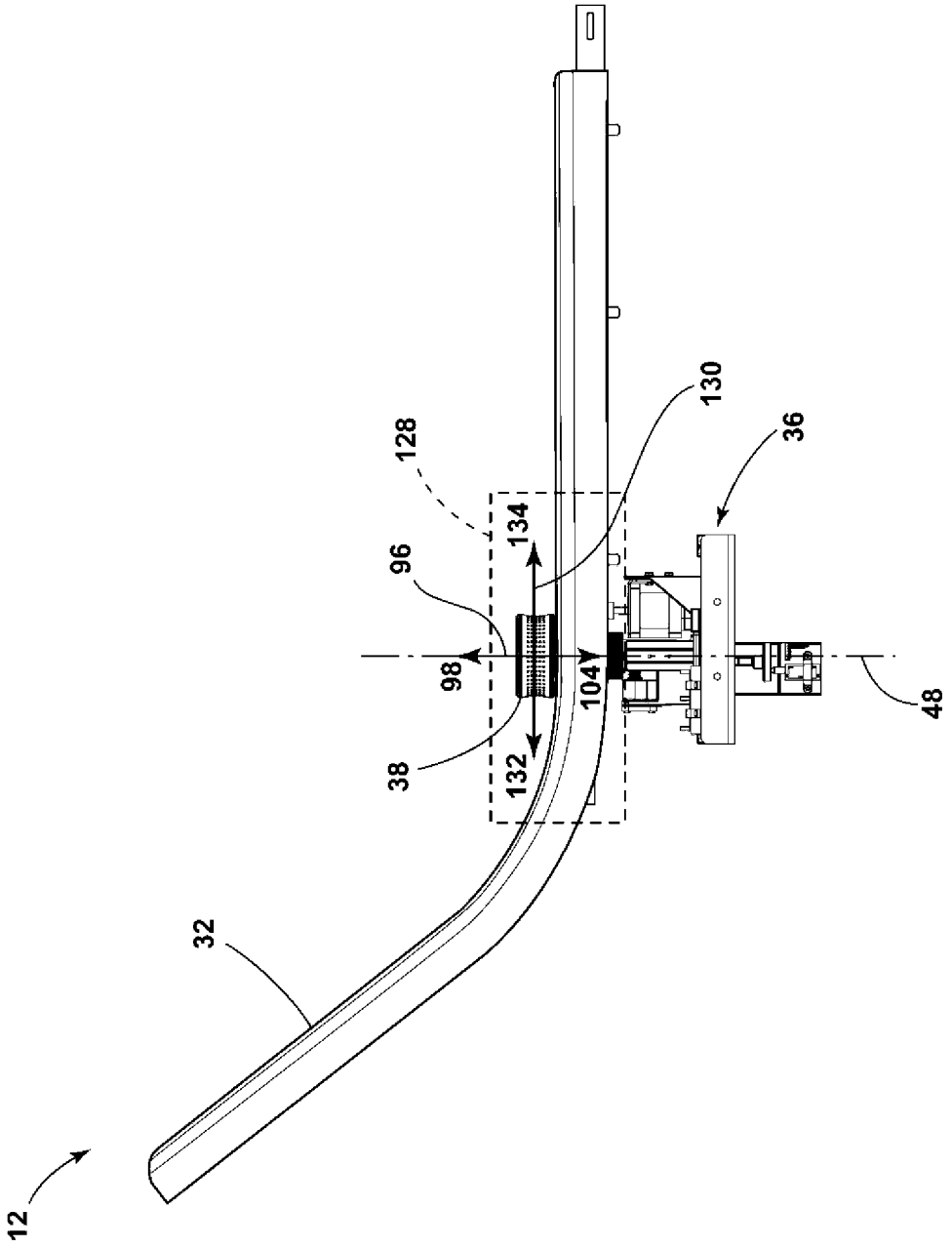


FIG. 4

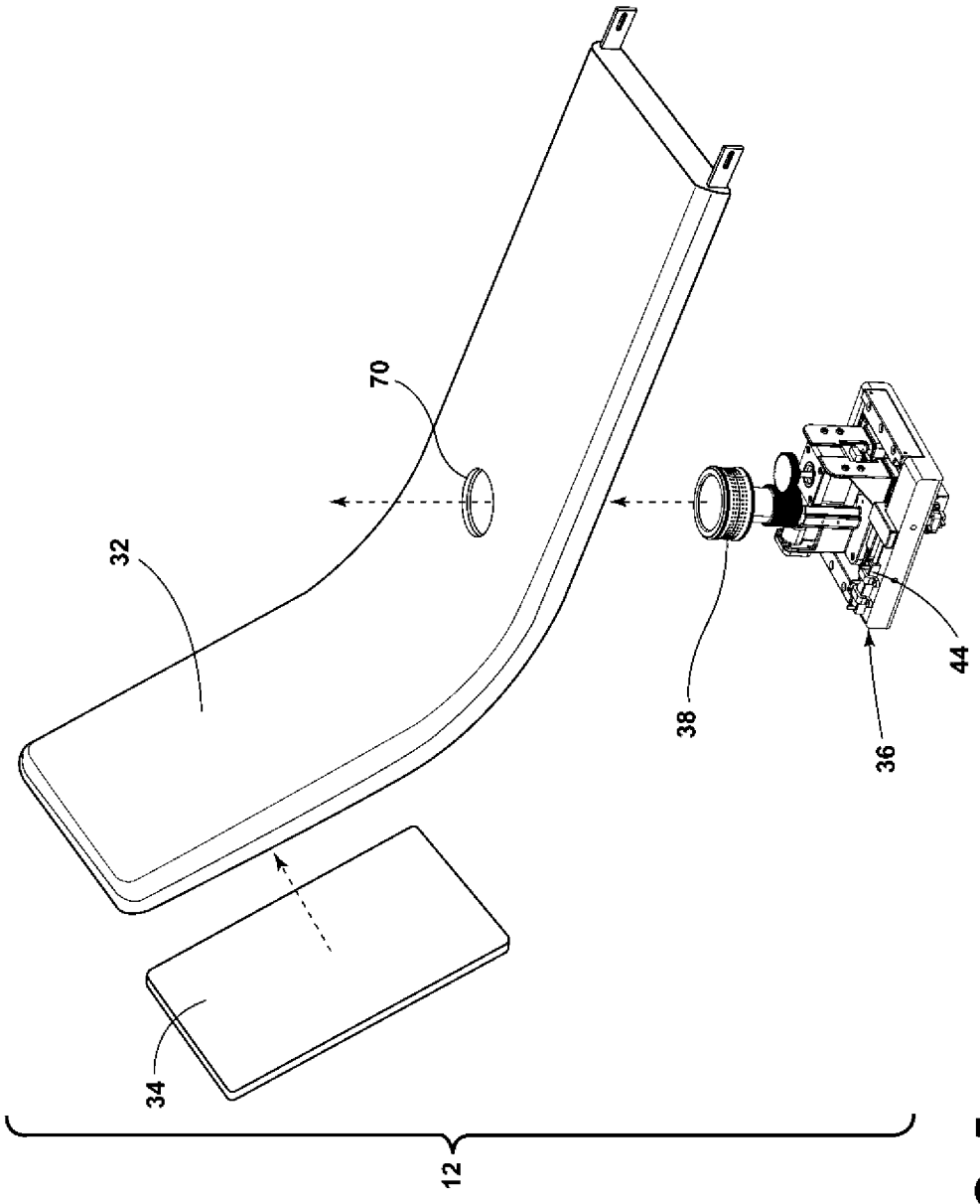


FIG. 5

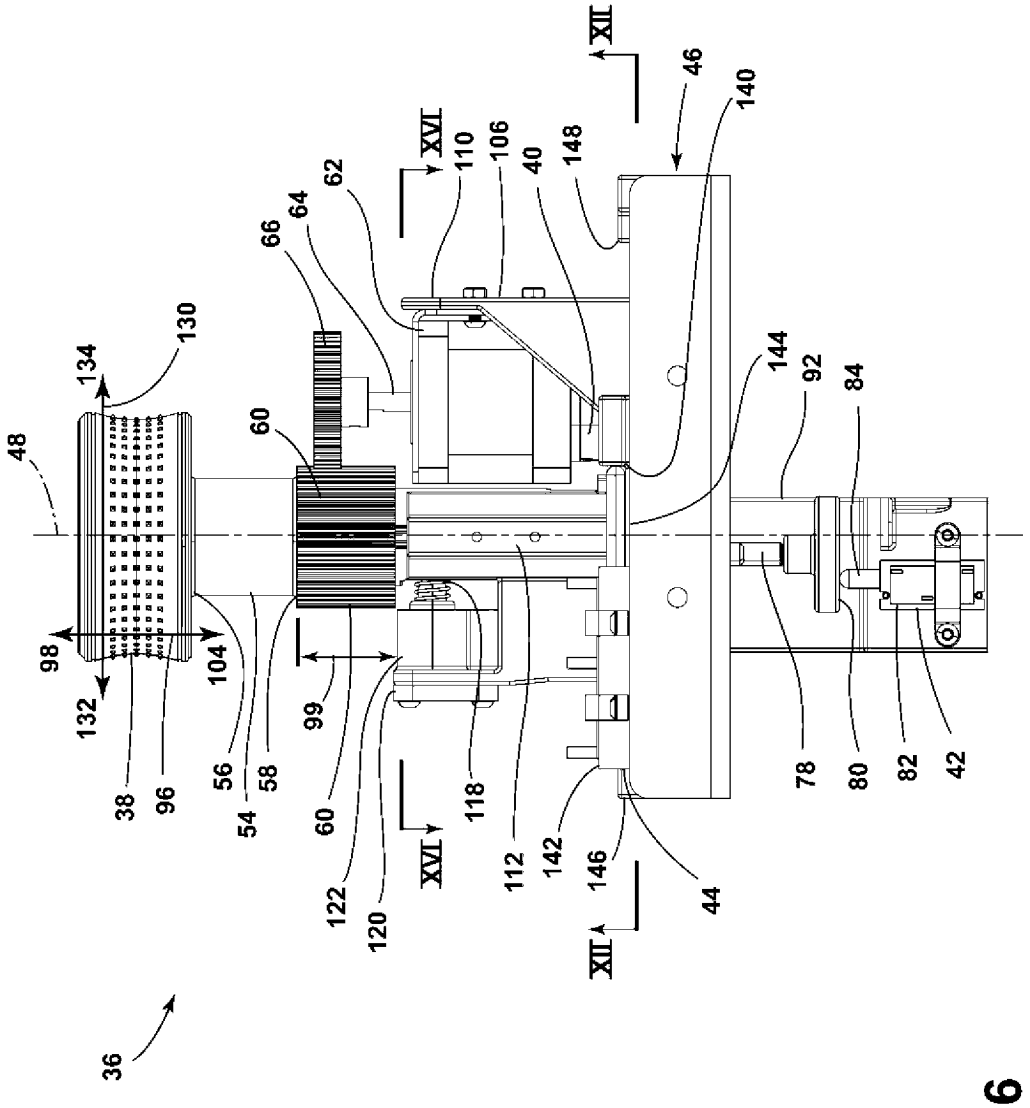

XII
46
140
XVI
110
106
40
148
62
64
66
130
134
48
60
144
92
84
98
104
99
132
38
96
56
54
58
60
122
120
118
112
142
146
44
78
80
82
42
36

FIG. 6

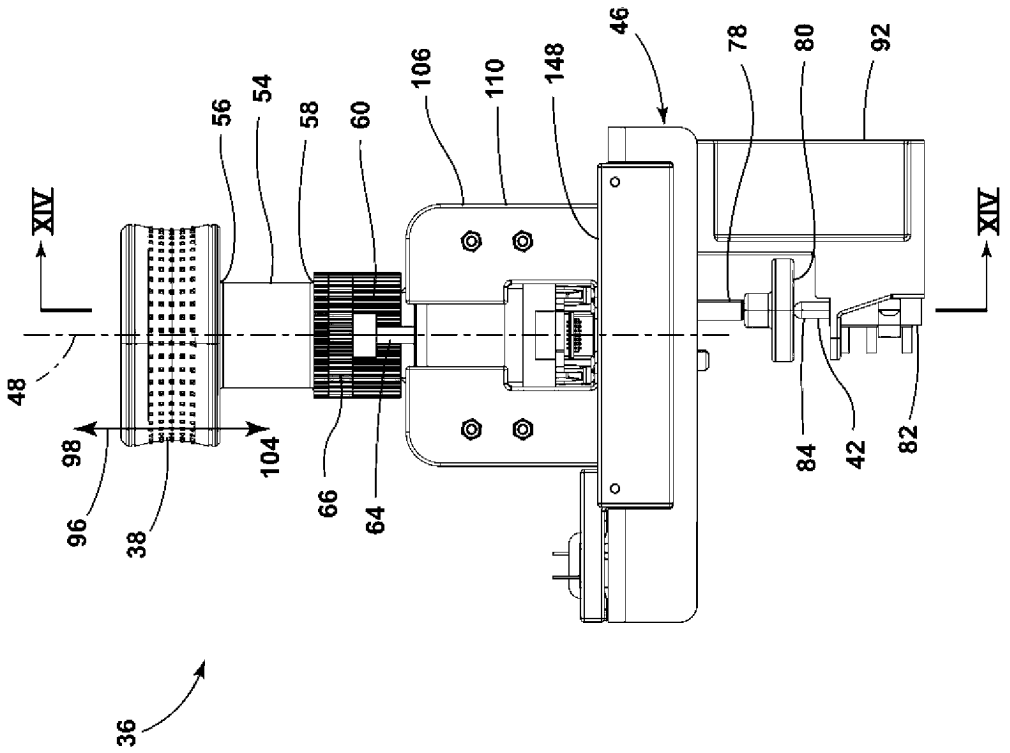

XIV
XIV
48
98
96
38
104
66
64
56
54
58
60
106
110
148
46
78
80
92
84
42
82
36

FIG. 7

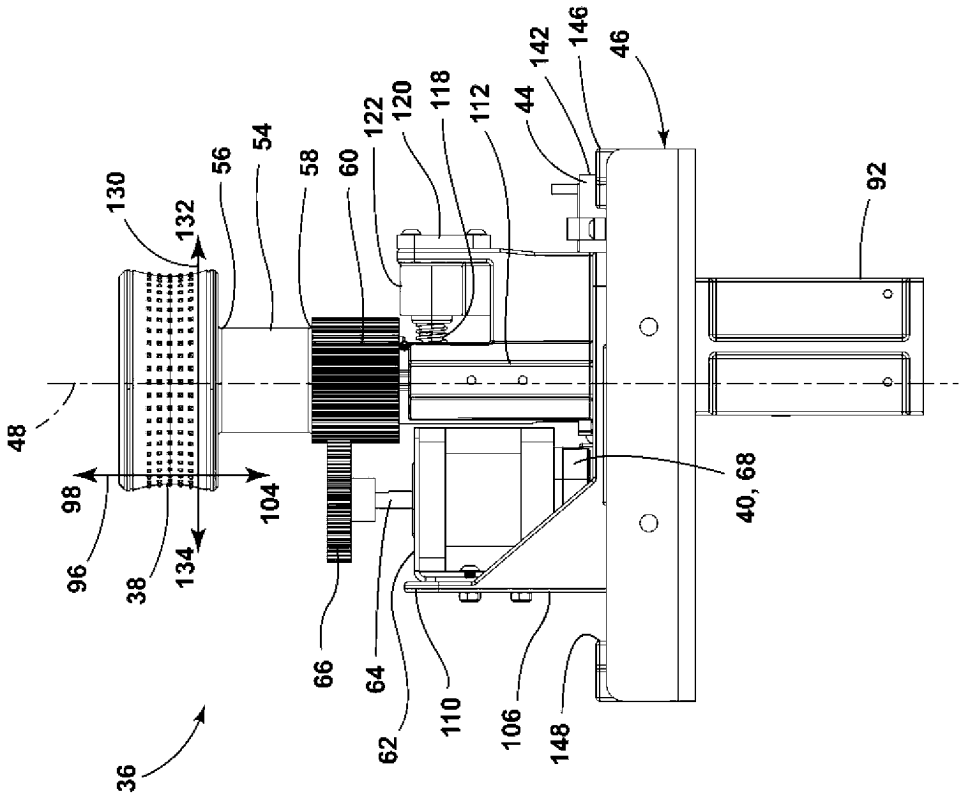

48
98
96
38
134
104
130
132
56
54
58
60
122
120
118
112
44
142
146
46
92
40, 68
66
64
62
110
106
148
36

FIG. 8

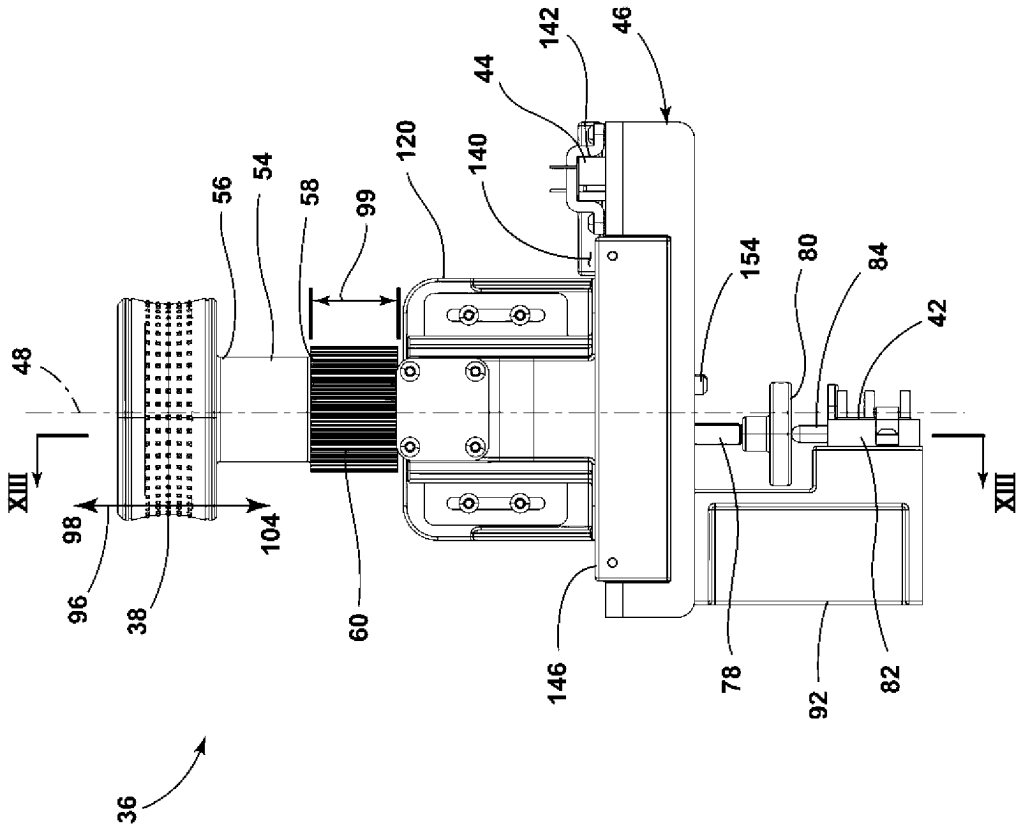

142
46
44
120
140
56
54
58
99
154
80
84
42
48
XIII
XIII
98
104
96
38
60
146
78
92
82
36

FIG. 9

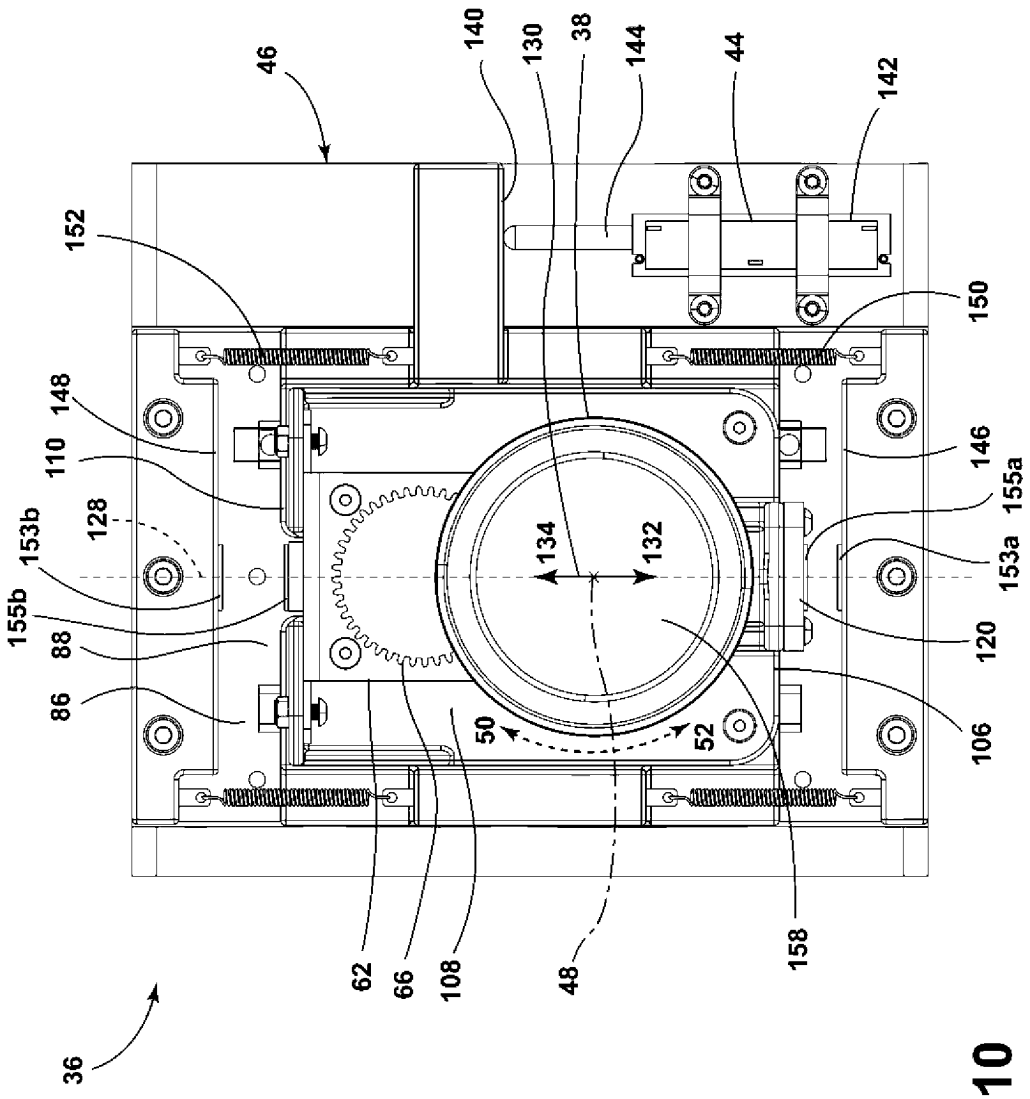

46
140
130
38
144
44
142
152
150
148
110
146
128
155a
153b
134
132
153a
155b
120
88
86
106
50
52
62
66
108
48
158
36

FIG. 10

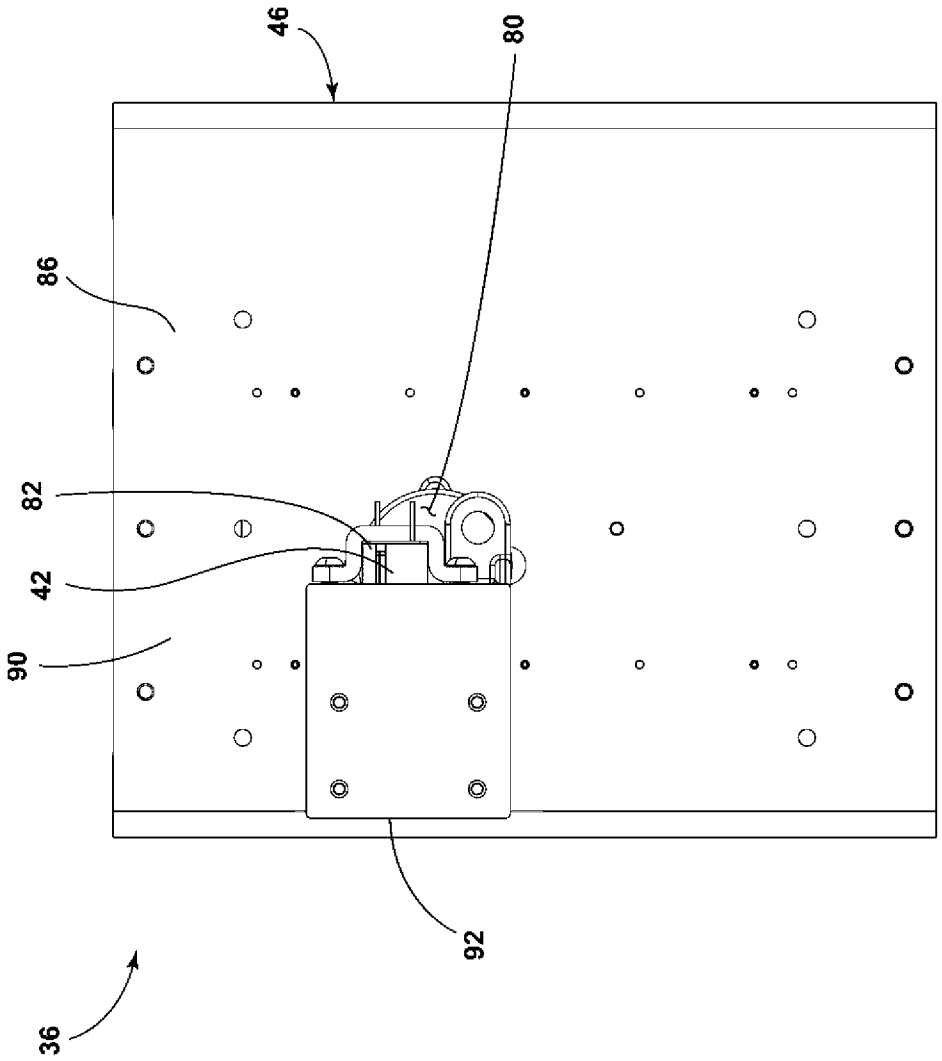


FIG. 11

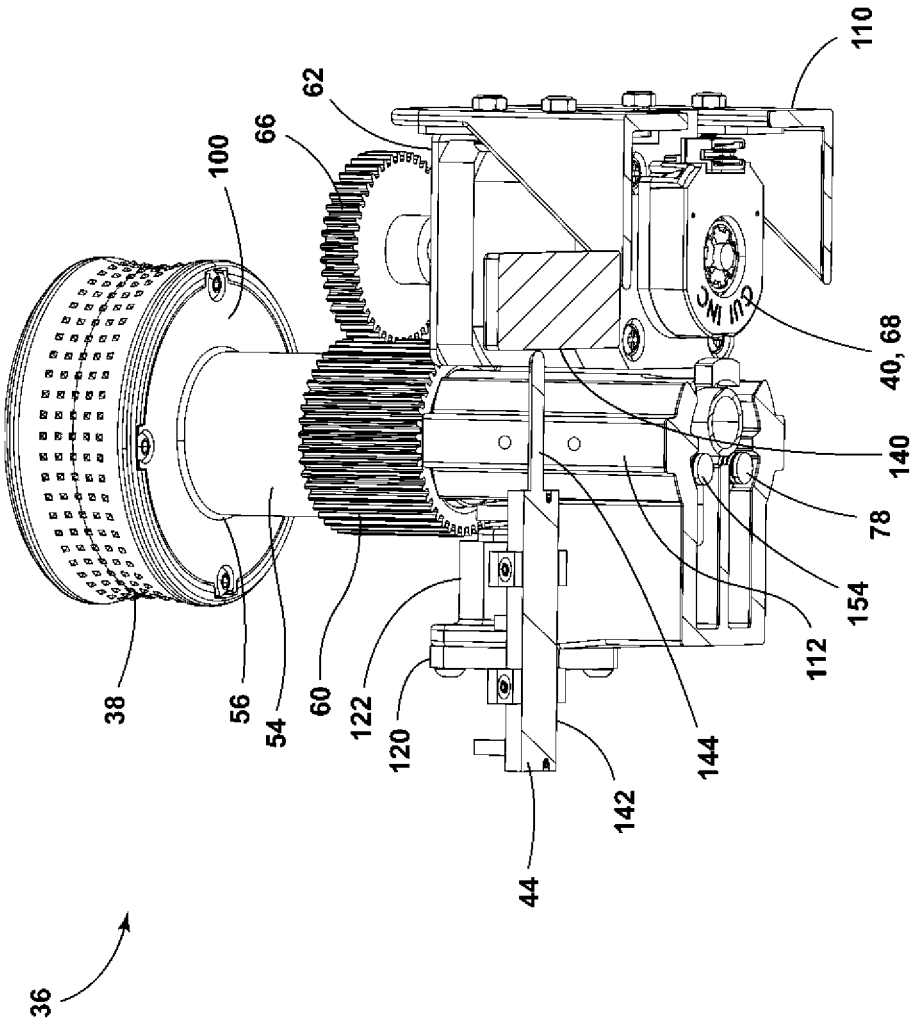


FIG. 12

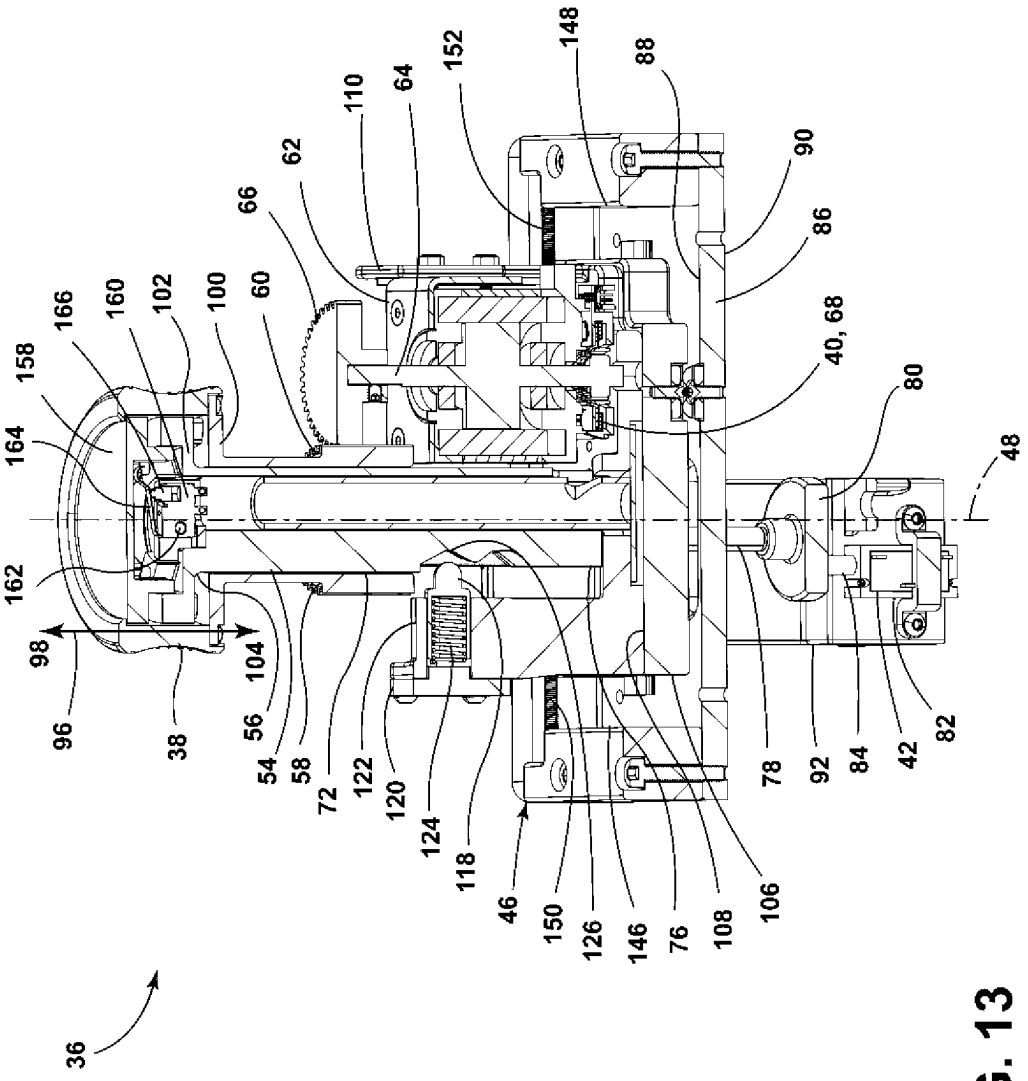

36
38
40, 68
42
46
48
54
56
58
60
62
64
66
72
76
78
80
82
84
86
88
90
92
96
98
100
102
104
106
108
110
118
120
122
124
126
146
148
150
152
158
160
162
164
166

FIG. 13

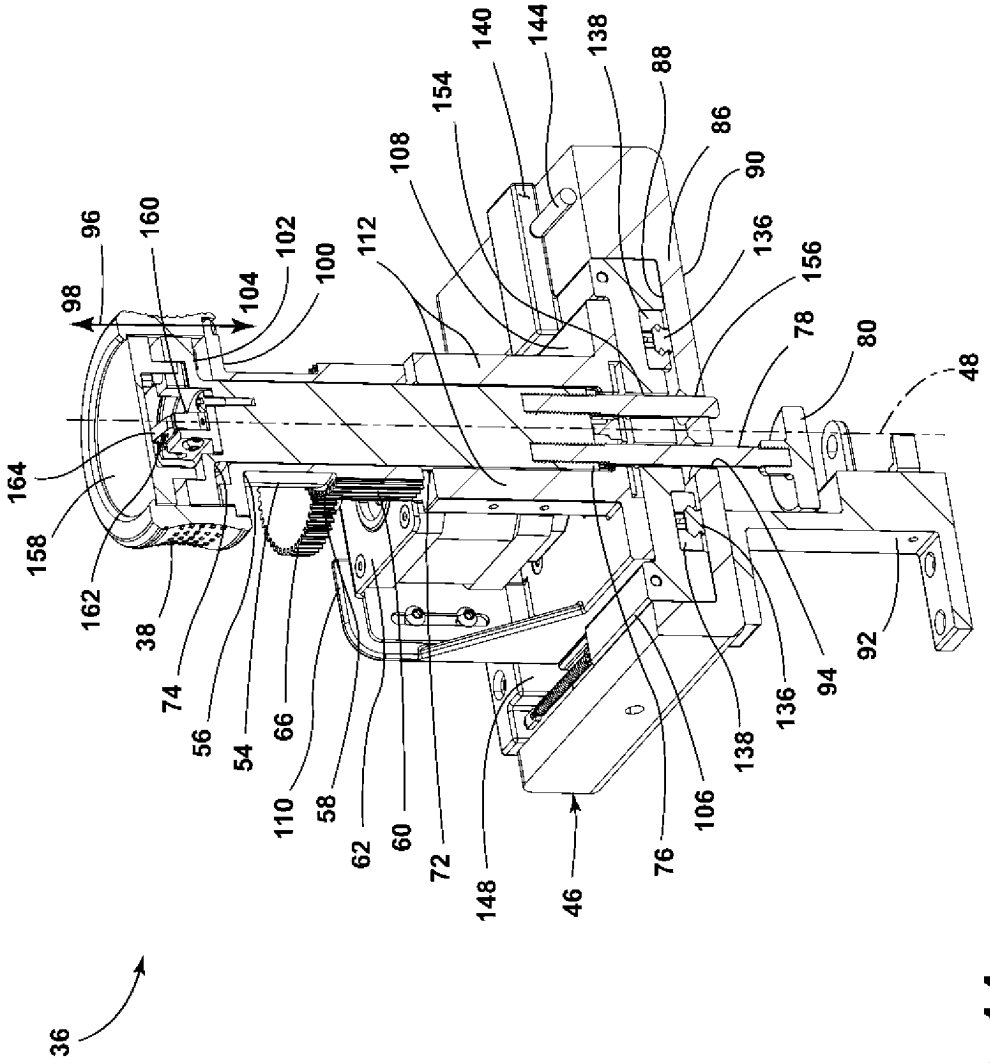

36
46
48
54
56
58
60
62
66
72
74
76
78
80
86
88
90
92
94
96
98
100
102
104
106
108
110
112
136
138
140
144
148
154
156
158
160
162
164

FIG. 14

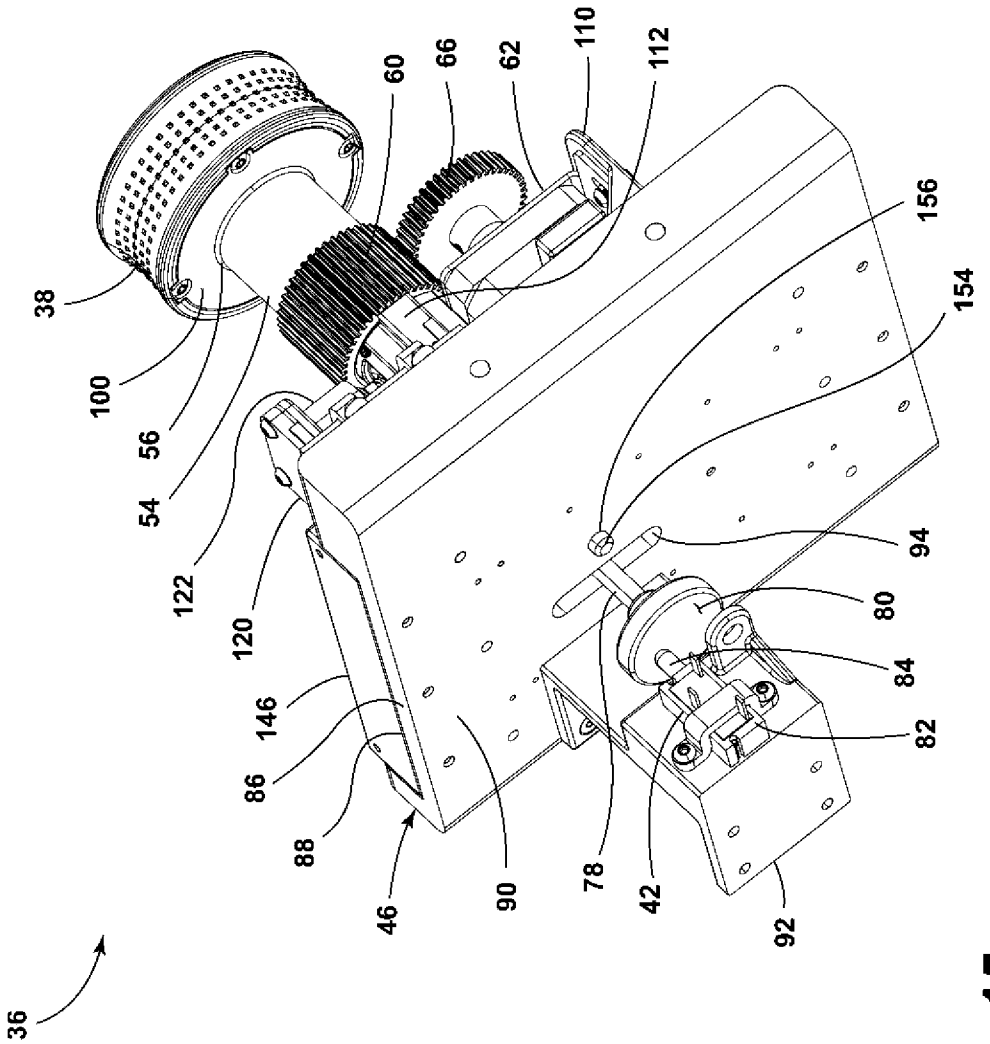

36
38
100
56
54
122
120
146
86
88
46
90
78
42
92
82
84
80
94
154
156
110
112
62
66
60

FIG. 15

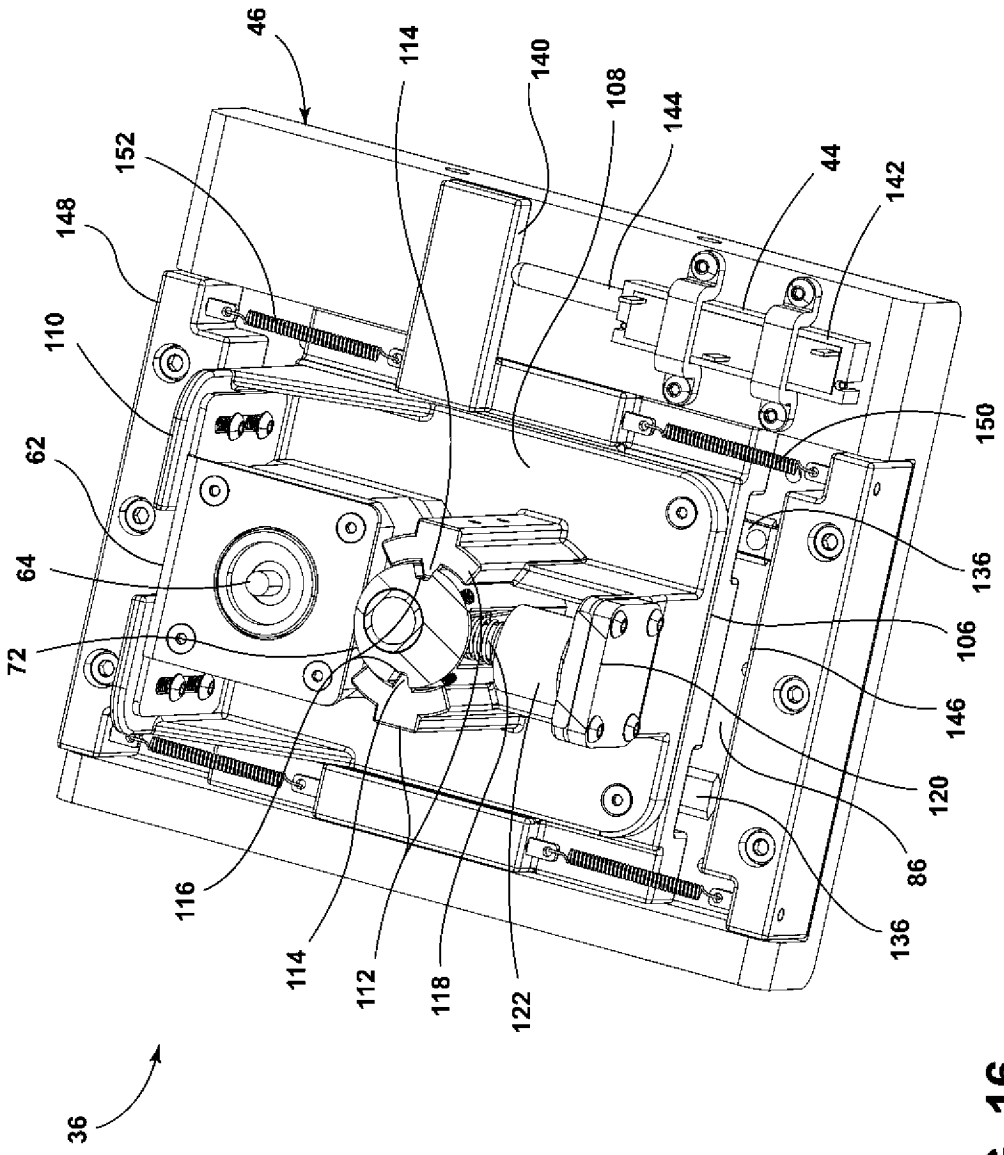

46
114
140
108
144
44
142
152
148
110
150
62
64
136
72
106
146
120
86
136
116
114
112
118
122
36

FIG. 16

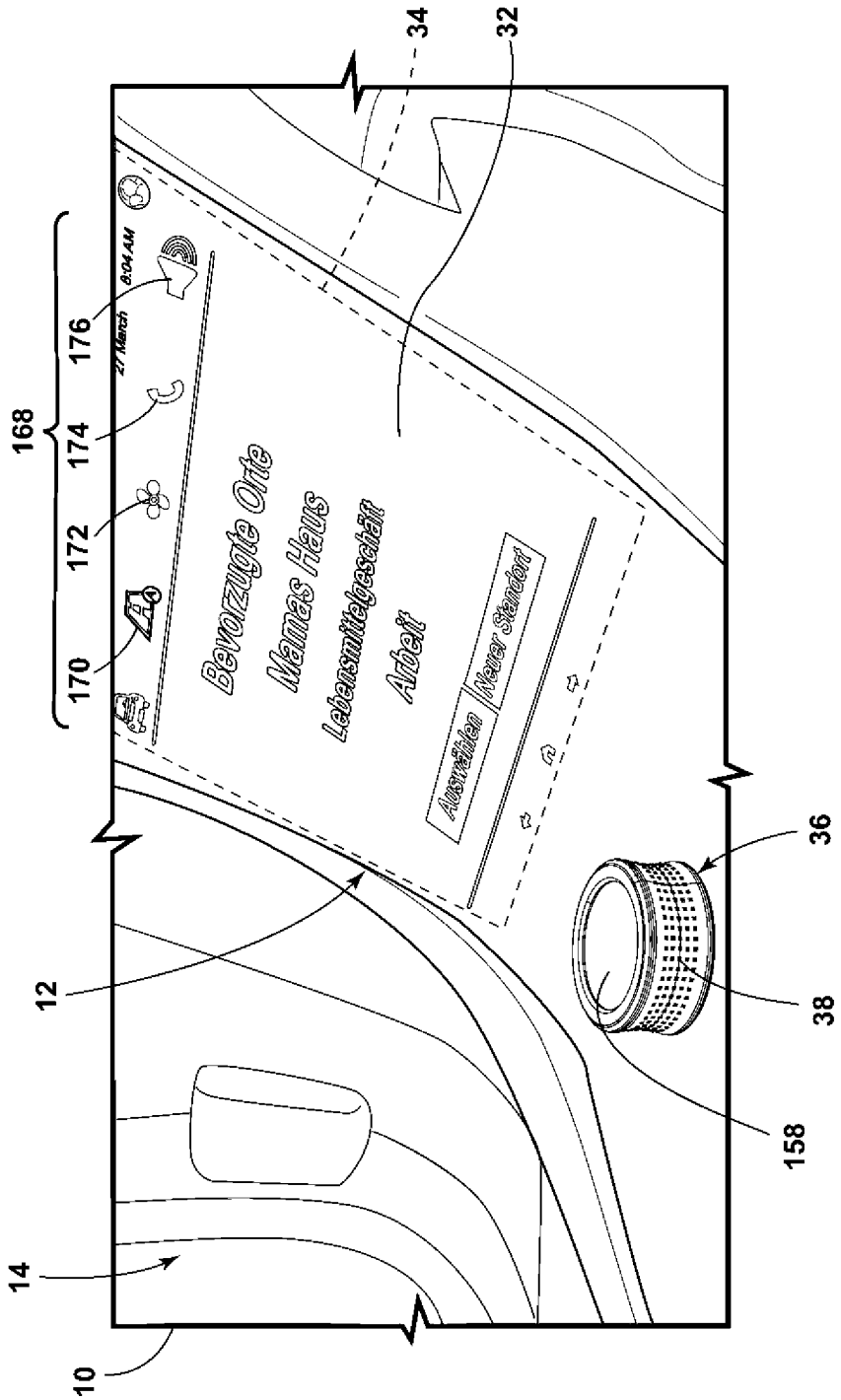

34
32
168
176
174
172
170
27 March
8:04 AM
Bevorzugte Orte
Mamas Haus
Lebensmittelgeschäft
Arbeit
Auswählen
Neuer Standort
36
12
38
158
14
10

FIG. 17

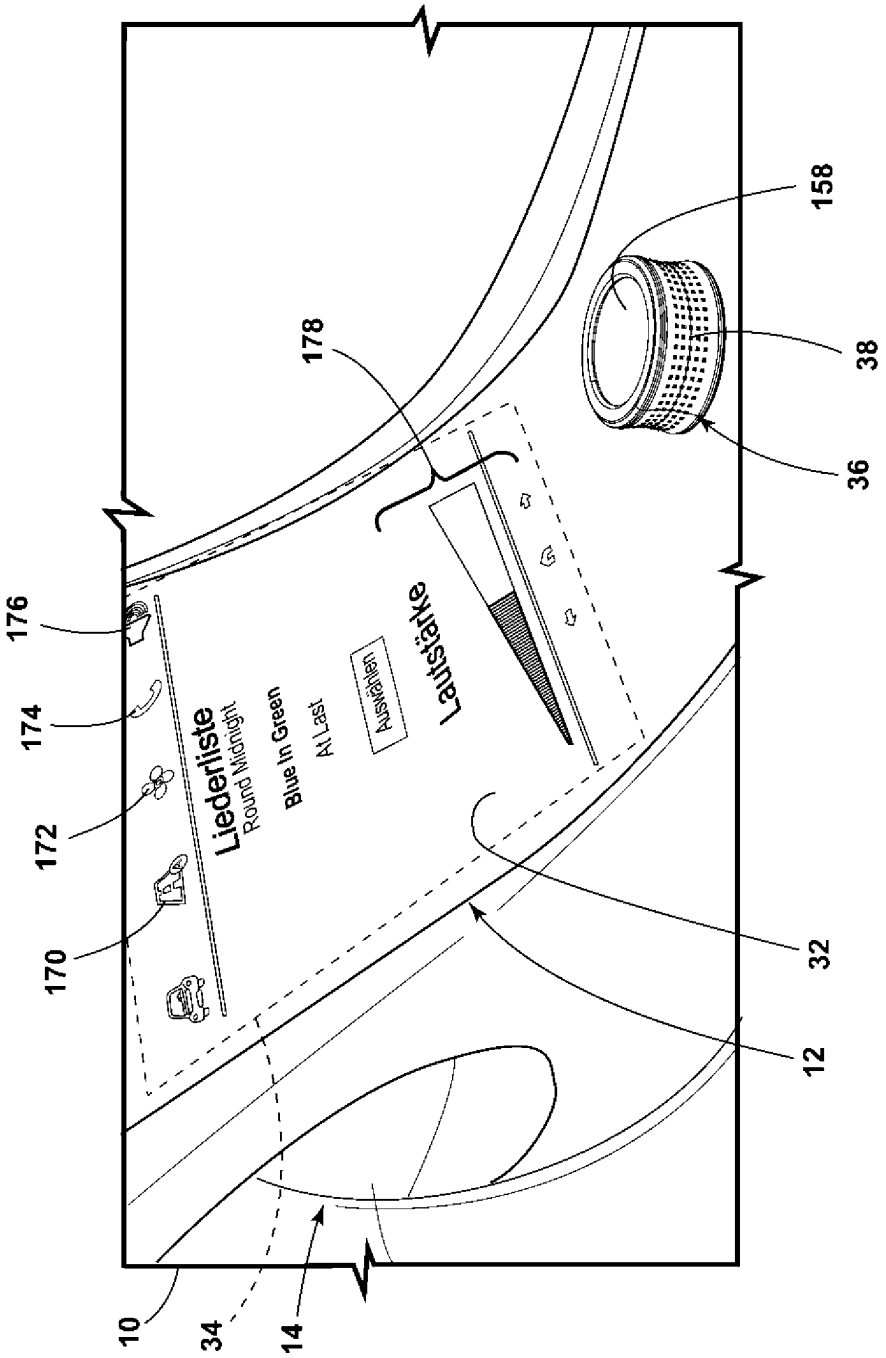

158
38
36
178
176
174
172
170
Liederliste
Round Midnight
Blue In Green
All Last
Auswählen
Lautstärke
32
12
10
34
14

FIG. 18

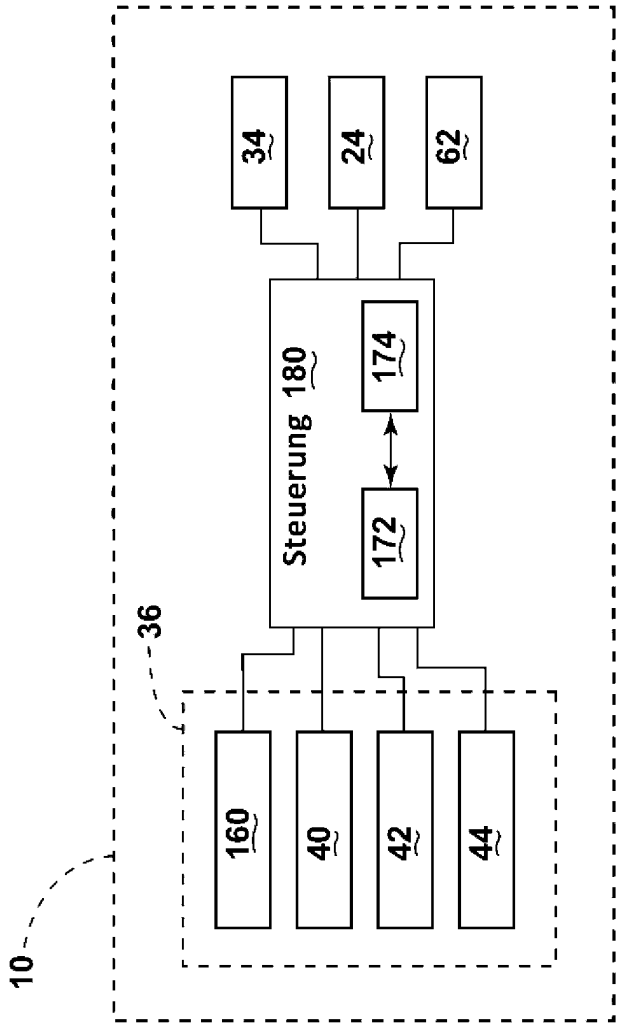


FIG. 19

 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.