



(10) **DE 11 2014 001 061 T5** 2015.11.12

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/151233**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 001 061.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2014/025252**
(86) PCT-Anmeldetag: **13.03.2014**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **25.09.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **12.11.2015**

(51) Int Cl.: **G05G 1/44 (2008.04)**
G05G 5/03 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

61/789,111	15.03.2013	US
14/200,136	07.03.2014	US

(71) Anmelder:

CTS Corporation, Elkhart, Ind., US

(74) Vertreter:

**BOEHMERT & BOEHMERT Anwaltspartnerschaft
mbB - Patentanwälte Rechtsanwälte, 80336
München, DE**

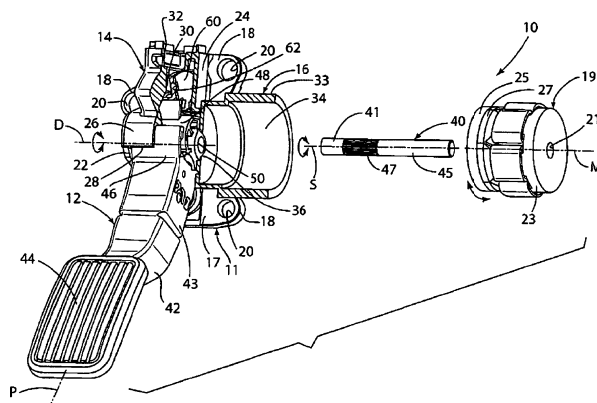
(72) Erfinder:

**Wurn, Michael, Osceola, IN, US; Wang, Yulanda,
Amherst, N.Y., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wirkkraft-Pedalbaugruppe**

(57) Zusammenfassung: Eine Wirkkraftpedalbaugruppe, die ein Gehäuse für ein Pedal und einen Drehmomentmotor beinhaltet, der an das Pedal in einem direkten Antriebsverhältnis über eine Welle gekoppelt ist, die sich zwischen dem Pedal und dem Drehmomentmotor erstreckt und direkt an beide gekoppelt ist. Die Trommel des Pedals und der Drehmomentmotor sind in einem nebeneinander angeordneten Verhältnis angeordnet, in welchem die jeweiligen Längsachsen der Trommel und des Drehmomentmotors kollinear angelegten sind. Der Drehmomentmotor erzeugt und überträgt eine Rotationsdrehmomentkraft auf die Welle, die wiederum eine Wirkkraft auf das Pedal und damit den Fuß des Betreibers des Fahrzeugs zum Bereitstellen eines Sensorsignals eines Fahrzeugzustands oder -ereignisses beaufschlagt.



Beschreibung

Querverweis auf verwandte und Parallelanmeldung

[0001] Diese Anmeldung beansprucht den Vorteil des Einreichungsdatums und der Offenlegung der vorläufigen US-Patentanmeldung mit der Seriennummer 61/789,111, eingereicht am 15. März 2013, deren Inhalt sowie aller darin zitierten Verweise vorliegend durch Bezugnahme vollumfänglich einbezogen ist.

Gebiet der Erfindung

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft Fahrzeugpedale im Allgemeinen und insbesondere eine ein Wirkkraftpedal einbeziehende Fahrzeugpedalanordnung.

Allgemeiner Stand der Technik

[0003] Fahrzeugbeschleuniger-/Drosselpedale ermöglichen es einem Fahrzeugbetreiber, die Beschleunigung eines Fahrzeugs durch entweder die Beaufschlagung oder das Entfernen einer Fußkraft auf das Pedal zu steuern. Es wurden auch Pedale entwickelt, die durch das Beaufschlagen einer aktiven Rückdrängungskraft auf das Pedal und den Fuß des Betreibers als Antwort auf das Erfassen einer Vielfalt von Fahrzeugzuständen oder -ereignissen haptisches Feedback an den Betreiber bereitstellen, einschließlich beispielsweise dem Überschreiten einer empfohlenen Geschwindigkeit durch das Fahrzeug oder dem Nichteinhalten einer sicheren Entfernung hinter einem anderen Fahrzeug durch das Fahrzeug oder dem Erfassen des Vorhandenseins eines Objekts hinter dem Fahrzeug bei Rückwärtsbetrieb des Fahrzeugs durch das Fahrzeug. Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues Wirkkraftpedal.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0004] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wirkkraftpedalbaugruppe umfassend ein Gehäuse, ein Pedal einschließlich eines in dem Gehäuse montierten Pedals zur Schwenkbewegung im Verhältnis zum Gehäuse, einen zur Erzeugung einer Rotationskraft angepassten Drehmomentmotor und eine Welle mit einem ersten, an das Pedal gekoppelten Ende und einem gegenüberliegenden, zum Koppeln mit dem Drehmomentmotor angepassten Ende. Die durch den Drehmomentmotor erzeugte Rotationskraft wird auf die Welle übertragen und führt zur Beaufschlagung einer Wirkkraft auf das Pedal.

[0005] In einer Ausführungsform befindet sich der Drehmomentmotor in dem Gehäuse.

[0006] In einer Ausführungsform trennt eine Gehäusewand den Drehmomentmotor und das Pedal und

die Gehäusewand definiert eine Öffnung und die Welle erstreckt sich durch die Öffnung.

[0007] In einer Ausführungsform ist der Drehmomentmotor ein mit dem Pedal in einer direkten Antriebsanordnung verbundener sechspoliger Drehmomentmotor.

[0008] In einer Ausführungsform ist in dem Gehäuse Elektronik zum Steuern des Drehmomentmotors integriert.

[0009] In einer Ausführungsform ist die Wirkkraftpedalbaugruppe eine kontaktfreie Sensorpedalbaugruppe.

[0010] In einer Ausführungsform beinhaltet das Ende des in dem Gehäuse montierten Pedals eine Trommel, wobei die Trommel der Pedale und der Drehmomentmotor in einem horizontalen, nebeneinander angeordneten Verhältnis angeordnet sind und jeweilige kollinear ausgerichtete Längsachsen definieren.

[0011] Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Wirkkraftpedalbaugruppe, umfassend ein einen Innenhohlraum definierendes Gehäuse, ein Pedal, einschließlich einer sich in den Innenhohlraum des Gehäuses erstreckenden Trommel, wobei die Trommel eine Längs- und Rotationsachse definiert und zur Schwenkbewegung um die Längs- und Rotationsachse im Verhältnis zum Gehäuse in dem Innenhohlraum des Gehäuses angepasst ist, einen zur Erzeugung einer Rotationskraft angepassten Drehmomentmotor, wobei der Drehmomentmotor im Innenhohlraum des Gehäuses angeordnet ist und eine in einem kollinearen Verhältnis mit der Längs- und Rotationsachse der Trommel des Pedals angeordnete Längsachse definiert, und eine verlängerte Welle in dem Gehäuse mit einem ersten Ende, das sich in die Trommel des Pedals erstreckt und damit gekoppelt ist, und ein gegenüberliegendes Ende, das sich in den Drehmomentmotor erstreckt und zum Koppeln damit angepasst ist, wobei die durch den Drehmomentmotor erzeugte Rotationskraft auf die Welle und die Trommel des Pedals übertragen wird und zur Beaufschlagung einer Wirkkraft auf das Pedal führt.

[0012] In einer Ausführungsform beinhaltet das Gehäuse erste und zweite Gehäuseabschnitte, die jeweilige erste und zweite, durch eine Gehäusewand getrennte Innengehäusehöhlräume definieren, wobei sich die Trommel des Pedals in den ersten Innenhohlraum erstreckt und der Drehmomentmotor in dem zweiten Innenhohlraum angeordnet ist und durch die Gehäusewand von der Trommel des Pedals getrennt ist, wobei die Gehäusewand ein Durchgangsloch definiert, wobei sich die Welle durch das Durchgangsloch in die Gehäusewand erstreckt.

[0013] In einer Ausführungsform beinhaltet das Pedal einen sich von der Trommel des Pedals in einer im Allgemeinen normal zu der Längs- und Rotationsachse der Trommel des Pedals, der Längsachse des Drehmomentmotors und der Welle verlaufenden Richtung und Orientierung erstreckenden Pedalarm.

[0014] Andere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden genauer aus der nachstehenden ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, den begleitenden Zeichnungen und den angefügten Ansprüchen ersichtlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Diese und andere Merkmale der Erfindung werden am besten durch die nachstehende Beschreibung der begleitenden FIGUREN verständlich, in denen:

[0016] Fig. 1 eine erhobene Vorderansicht einer Wirkkraftpedalbaugruppe gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

[0017] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht, teilweise im Querschnitt, der in Fig. 1 gezeigten Wirkkraftpedalbaugruppe ist; und

[0018] Fig. 3 eine auseinandergezogene Perspektivansicht, teilweise im Querschnitt, der in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Wirkkraftpedalbaugruppe ist.

Ausführliche Beschreibung der Ausführungsform

[0019] Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 stellen eine Ausführungsform einer Fahrzeugbeschleuniger-Wirkkraftpedalbaugruppe 10 gemäß der vorliegenden Erfindung dar.

[0020] Die Pedalbaugruppe 10, die aus einem geeigneten thermoplastischen Material bestehen kann, umfasst ein längliches Pedal 12 und ein Gehäuse 11, umfassend ein erstes Pedalgehäuse oder einen Gehäuseabschnitt 14, der das Pedal 12 aufnimmt, und ein zweites Motorgehäuse oder einen Gehäuseabschnitt 16, der mit dem ersten Pedalgehäuseabschnitt 14 einstückig ist und eine Wirkkraft erzeugende Pedalvorrichtung 19 aufnimmt, die in der gezeigten Ausführungsform in der Form eines elektrischen Drehmomentmotors 19 vorliegt.

[0021] Das Gehäuse 11 beinhaltet eine im Allgemeinen flache Basisplatte 17, die in der gezeigten Ausführungsform drei Halterungen 18 aufweist, die jeweilige Öffnungen 20 für Schrauben, Bolzen und Ähnlichem (nicht gezeigt) definieren, die die Befestigung der Pedalbaugruppe 10 an den Boden eines Fahrzeugs (nicht gezeigt) ermöglichen.

[0022] Das Gehäuse 11, und insbesondere der erste Pedalgehäuseabschnitt 14 davon, beinhaltet ein Paar Seitenwände 22 und 24, die sich in einem einheitlichen, im Allgemeinen normal nach außen von der oberen Außenfläche des Basis 17 in einem im Allgemeinen beabstandeten und parallelen Verhältnis erstrecken. Das Gehäuse 11, und insbesondere der erste Pedalgehäuseabschnitt 14 davon, beinhaltet weiterhin eine obere bogenförmige Deckwand 26, die sich zwischen der oberen, peripheren Kante der jeweiligen Seitenwände 22 und 24 in einem von der Basis 17 beabstandeten Verhältnis erstreckt, und zusammen mit der Basis 17 und den Seitenwänden 22 und 24 den ersten Pedalgehäuseabschnitt 14 definiert; eine vordere Gehäuseöffnung 28 in dem Gehäuse 11, und insbesondere in dem ersten Pedalgehäuseabschnitt 14, durch welche sich die Trommel 48 des Pedals 12 erstreckt; eine hintere oder rückwärtige Gehäuseöffnung 32 in dem ersten Gehäuseabschnitt 14 für eine Steckverbinderbaugruppe (nicht gezeigt); und einen ersten in dem Gehäuse 11 und insbesondere in dem ersten Pedalgehäuseabschnitt 14 definierten Innenhohlraum 30 für die Trommel 48 des Pedals 12 (Fig. 2 und Fig. 3).

[0023] Der Gehäuseabschnitt 16 ist in der gezeigten Ausführungsform im Allgemeinen zylindrisch geformt und durch eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Wand 33 definiert, die einstückig und im Allgemeinen normal nach außen von der Außenfläche der Seitenwand 24 des Gehäuses 14 vorsteht, welche in Kombination mit der Seitenwand 24 einen zweiten Innenhohlraum 34 in dem Gehäuseabschnitt 16 und somit dem Gehäuse 11 für den Drehmomentmotor 19 (Fig. 3) definiert.

[0024] In der gezeigten Ausführungsform werden die ersten und zweiten Gehäuseabschnitte 14 und 16 und die jeweiligen ersten und zweiten Gehäusehöhlräume 30 und 34 durch die Seitenwand 24 getrennt, mit der Ausnahme, dass die Seitenwand 24 eine zentrale Durchgangsöffnung 36 (Fig. 3) definiert, die zum Empfangen einer länglichen und im Allgemeinen zylindrisch geformten Pedal-/Motorwellenkombination 40 (Fig. 3) angepasst ist, wie nachstehend ausführlicher beschrieben.

[0025] Das Pedal 12 beinhaltet ein proximales erstes Ende 42 mit einer Fußplatte 44, einen länglichen Pedalarm 43 und ein gegenüberliegendes zweites Ende 46 mit einer im Allgemeinen zylindrisch geformten Trommel 48 (Fig. 2 und Fig. 3), die sich durch die vordere Gehäuseöffnung 28 und in den ersten Innengehäusehohlraum 30 des Gehäuseabschnitts 14 des Gehäuses 11 erstreckt.

[0026] Die Trommel 48 definiert ein zentrales Durchgangsloch 50 (Fig. 3), das in jeweiligen Öffnungen in den gegenüberliegenden Seitenflächen der Trommel 48 endet und angepasst ist zum Empfangen ei-

nes ersten länglichen Halbesegments der Welle **40** zum Montieren der Trommel **48**, und somit des Pedals **12**, für eine Schwenkbewegung in dem Hohlraum **30** im Verhältnis zu den Seitenwänden **22** und **24** und der Basis **17** und somit für eine Schwenkbewegung im Verhältnis zu dem ersten Gehäuseabschnitt **14** und dem Gehäuse **11**.

[0027] In der gezeigten Ausführungsform ist die Pedalbaugruppe **10** eine kontaktfreie Sensorfahrzeug-Pedalbaugruppe des zum Beispiel im US-Patent Nr. 7,926,384 an Wurn offengelegten Typs, deren Offenlegung und Beschreibung vorliegend durch Bezugnahme einbezogen werden, die eine Magnetbaugruppe **60** mit einem Magneten **62** beinhaltet, der nach außen von einer Vorderfläche der Trommel **48** in den Gehäusehohlraum **30** herausragt und sich in die Richtung der rückwärtigen Öffnung **32** des Gehäuseabschnitts **14** (Fig. 2 und Fig. 3) erstreckt.

[0028] Obwohl in den FIGUREN nicht gezeigt, jedoch in US-Patent Nr. 7,926,384 ebenfalls offenbart, deren Offenlegung und Beschreibung wiederum vorliegend durch Bezugnahme einbezogen werden, ist dem Fachmann ersichtlich, dass die Pedalbaugruppe **10** auch eine elektrische Steckverbinder-/Sensorbaugruppenkombination umfasst, die angepasst ist, um sich durch die rückwärtige Öffnung **32** des Gehäuses **14** und in den Gehäusehohlraum **30** in einem dem Magneten **62** der Magnetbaugruppe **60** gegenüberliegenden und davon beabstandeten Verhältnis zu erstrecken.

[0029] Die Steckverbinder-/Sensorbaugruppenkombination beinhaltet eine gedruckte Leiterplatte, einschließlich einer Vielzahl von darauf montierten elektrischen Komponenten, einschließlich eines oder mehrerer Sensoren, wie zum Beispiel Hall-Effektsensoren, die zur Erfassung einer Änderung in dem durch den Magneten **62** als Antwort auf die Schwenkbewegung des Magneten **62** und des Pedals **12** erzeugten magnetischen Feld zum Zwecke des Erfassens der Schwenkbewegung des Pedals **12** und Steuerns der Beschleunigung und Verlangsamung des Fahrzeugs konzipiert sind.

[0030] Dem Fachmann ist jedoch ersichtlich, dass die vorliegende Erfindung auch zur Verwendung in jedem anderen Typ von Pedalbaugruppe angepasst ist, in welcher die Erzeugung einer Wirkkraft wünschenswert sein kann, einschließlich zum Beispiel eine Kontaktaufnahmesensor-Fahrzeugpedalbaugruppe des in US-Patent Nr. 8,042,430 an Campbell offengelegten Typs, deren Offenlegung und Beschreibung vorliegend durch Bezugnahme einbezogen werden.

[0031] Die eine Wirkkraft erzeugende Pedalvorrichtung **19**, die in der gezeigten Ausführungsform die Form eines im Allgemeinen zylindrisch geformten

elektrischen Drehmomentmotors **19** aufweist, ist in dem Innenhohlraum **34** des Gehäuseabschnitts **16** des Gehäuses **11** in einem Verhältnis angeordnet und montiert, wobei die Seitenwand **24** des Gehäuses **14** den Drehmomentmotor **19** in dem Hohlraum **34** des Gehäuseabschnitts **16** von dem Pedal **12** in dem Hohlraum **30** des Gehäuseabschnitts **14** des Gehäuses **11** trennt.

[0032] Obwohl vorliegend nicht ausführlich gezeigt oder beschrieben, ist dem Fachmann ersichtlich, dass, wie in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt, der Drehmomentmotor **19** eine Konstruktion aufweisen kann, die einen stationären, im Allgemeinen zylindrisch geformten Stator **23** und einen im Allgemeinen zylindrisch geformten Rotor **25** beinhaltet, der im Verhältnis zum Stator **23** rotierbar ist und auf welchen das zweite längliche Halbsegment der Welle **40** angepasst ist, um damit gekoppelt zu werden. Der Rotor **25** beinhaltet einen ringförmigen, daran gekoppelten Magneten **27**, der zur Interaktion mit dem elektrischen Feld angepasst ist, das durch den Stator **23** während dem Betrieb des Drehmomentmotors **19** zum Veranlassen der Rotation des Rotors **25** und somit der Rotation der zur Kopplung daran angepassten Welle **34** erzeugt wird.

[0033] In der Ausführungsform und Orientierung der Pedalbaugruppe **10**, wie in den FIGUREN gezeigt, sind das Pedal **12** und der Drehmomentmotor **19** in einem Verhältnis zueinander positioniert und orientiert, wobei die Trommel **48** des Pedals **12** und der Drehmomentmotor **19** in einem nebeneinander angeordneten, benachbarten und parallelen horizontalen Verhältnis auf gegenüberliegenden Seiten der Gehäusewand **24** positioniert und angeordnet sind; die Trommel **48** definiert eine sich horizontal erstreckende Längs- und Rotationsachse D, die sich durch das darin definierte Durchgangsloch **50** erstreckt und in einem im Allgemeinen kollinearen Verhältnis zu der sich horizontal erstreckenden Längs- und Rotationsachse M des Drehmomentmotors **19** angeordnet ist und sich durch das darin definierte Durchgangsloch **21** erstreckt; und die Längsachse P des Pedals **12** erstreckt sich in einer jeweils im Allgemeinen zu den Längsachsen D und M der Trommel **48** und dem Drehmomentmotor **19** normalen Orientierung und Richtung.

[0034] In der Ausführungsform und Orientierung der Pedalbaugruppe **10**, wie in den FIGUREN und insbesondere in Fig. 3 gezeigt, beinhaltet die längliche und im Allgemeinen zylindrisch geformte Pedal-/Drehmomentmotorwellenkombination **40** ein erstes und zweites gegenüberliegendes und einstückiges Ende oder Halbwellensegment **41** und **45**. Das Segment **41** beinhaltet eine äußere, sich in Umfangsrichtung erstreckende, geriffelte oder gezackte Fläche **47**.

[0035] Obwohl **Fig. 3** die Welle **40** und den Drehmomentmotor **19** in einer auseinandergezogenen Ansicht darstellt, ist dem Fachmann ersichtlich, dass in der zusammengebauten und betriebsfähigen Konfiguration der Pedalbaugruppe **10** sich die Welle **40** im Inneren des Gehäuses **11** befindet und sich darin in einem im Allgemeinen horizontalen Verhältnis erstreckt, wobei sich das erste Ende oder Halbsegment **41** in die Trommel **48** des Pedals **12** erstreckt und daran gekoppelt ist und sich das zweite Ende oder Halbsegment **45** in den Rotor **25** des Drehmomentmotors **19** erstreckt und dazu angepasst ist, damit gekoppelt zu werden, und weiterhin insbesondere in einem Verhältnis, in dem sich die Welle **40** durch die in der Seitenwand **24** des Gehäuses **1** definierte Öffnung **36** erstreckt; das erste Ende oder Halbwellensegment **41** der Welle **40** erstreckt sich in und durch den Innenhohlraum **30** des Gehäuseabschnitts **14** und insbesondere in und durch das in der Trommel **48** des Pedals **12** definierte Durchgangsloch **50** und ist an die Trommel **48** gesichert und gekoppelt durch beispielsweise Drücken und Ineinandergreifen der Metallgeriffelten Fläche **47** auf das/mit dem Wellensegment **41** in das Plastikmaterial der Trommel **48** des Pedals **12**; und das zweite Ende oder Halbwellensegment **45** der Welle **40** erstreckt sich in und durch den Innenhohlraum **34** des Gehäuseabschnitts **16** und insbesondere in und durch das in dem Drehmomentmotor **19** definierte Durchgangsloch **21**.

[0036] Daher ist in der gezeigten Ausführungsform der Drehmomentmotor **19** an die Trommel **48** des Pedals **12** in einem direkten Antriebs- oder Kopplungsverhältnis über die Welle **40** gekoppelt, welche sowohl an den Drehmomentmotor **19** und die Trommel **48** des Pedals **12** gekoppelt ist, und in welchem die Welle **40** in der gezeigten Ausführungsform eine Längsachse S definiert, welche in einem jeweils im Allgemeinen kollinearen Verhältnis mit den Längsachsen M und D des Drehmomentmotors **19** und der Trommel **48** des Pedals **12** angeordnet und orientiert ist.

[0037] In der gezeigten Ausführungsform definieren darüber hinaus das Pedal **12** und der Pedalarm **43** eine Längsachse P, die sich in eine Richtung orientiert und erstreckt, die im Allgemeinen normal zu der Längs- und Rotationsachse D der Trommel **48** des Pedals **12**, der Längsachse M des Drehmomentmotors **19** und der Längsachse S der Welle **40** ist.

[0038] Der Drehmomentmotor **19** ist angepasst zum Betrieb oder zur Aktivierung als Antwort auf spezifische Befehle von einem elektronischen Steuergerät eines Fahrzeugs oder durch als Folge einer Vielfalt an Fahrzeugbedingungen oder -ereignissen bereitgestellten Leistungsverhaltens, einschließlich beispielsweise das Überschreiten einer empfohlenen Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsbegrenzung durch ein Fahrzeug oder das Nichteinhalten eines Si-

cherheitsabstandes hinter einem anderen Fahrzeug durch ein Fahrzeug oder das Erfassen des Vorhandenseins eines Objekts hinter dem Fahrzeug bei Betrieb des Fahrzeugs im Rückwärtsgang durch ein Fahrzeug oder des Verlusts der Bodenhaftung eines Fahrzeugs oder des nicht auf eine kraftstoffeffiziente Art und Weise betriebenen Fahrzeugs.

[0039] Der Betrieb oder die Aktivierung des Drehmomentmotors **19** verursacht die Rotation des Rotors **25** des Drehmomentmotors **19** im Uhrzeigersinn und/oder gegen den Uhrzeigersinn, was wiederum eine im und/oder gegen den Uhrzeigersinn drehende Drehmomentkraft oder Bewegung zu der direkt mit dem Rotor **25** des Drehmomentmotors **19** gekoppelten Pedal-/Drehmomentmotorwellenkombination **40** erzeugt, wobei die Rotationskraft und das Drehmoment wiederum auf das gegenüberliegende Endsegment **41** der Welle **40** übertragen werden, welche direkt an die Trommel **48** des Pedals **12** gekoppelt ist, wobei die Rotationskraft und das Drehmoment wiederum auf die Trommel **48** des Pedals **12** übertragen werden, was wiederum zu der Übertragung und Beaufschlagung eines aktiven Feedbacks oder einer Rückdrängungskraft auf das Pedal **12** und den Fuß des Betreibers über die Fußplatte **44** führt, wodurch dem Betreiber eine sensorische Indikation oder ein Signal bereitgestellt wird, seinen Fuß vom Pedal **12** zu nehmen und auf den Fahrzeugzustand oder das Ereignis zu reagieren.

[0040] Die Pedalbaugruppe **10** kann zum Beispiel zum Betrieb in einem Verhältnis und einer Art und Weise konfiguriert werden, wobei der Drehmomentmotor **19** die Rotation des Rotors **25** im Uhrzeigersinn verursacht, was wiederum die Rotation der Welle **40** im Uhrzeigersinn verursacht, was wiederum die Rotation der Trommel **48** des Pedals **12** im Uhrzeigersinn verursacht, was wiederum die Übertragung und Beaufschlagung eines aktiven Feedbacks oder einer Rückdrängungskraft auf das Pedal **12** und den Fuß des Betreibers über die Fußplatte **44** verursacht, die die nach unten und innen gerichtete Beschleunigungsbewegung des Pedals **12** gegen den Uhrzeigersinn arretiert und die umgekehrte, nach oben und außen gerichtete Bewegung des Pedals **12** im Uhrzeigersinn zur Verlangsamung des Fahrzeugs und Rückführung des Pedals **12** in dessen neutrale Position verursacht.

[0041] Der Drehmomentmotor **19** kann an die Welle **40** und das Pedal **12** in einer direkten Antriebsanordnung entweder mechanisch oder magnetisch gekoppelt oder damit verbunden werden. Der Drehmomentmotor **19** könnte, falls nötig oder erwünscht, auch mit der Welle **40** und dem Pedal **12** über einen Zwischenzahnrad- oder sonstigen Typ von Zwischenmechanismus, einschließlich eines Mechanismus, der das Entkoppeln der Welle **40** von dem Drehmomentmotor **19** erlaubt, verbunden werden.

[0042] Obwohl vorliegend nicht ausführlich gezeigt oder beschrieben, ist dem Fachmann ersichtlich, dass das zweite Ende oder Halbsegment **45** der Welle **40**, die an den Rotor **25** des Drehmomentmotors **19** gekoppelt ist, gleichermaßen eine geriffelte Außenfläche ähnlich der geriffelten Außenfläche **47** des ersten Endes oder Halbsegments **41** der Welle **40** aufweisen kann, die auf das Material des Rotors **25** gepresst werden würde, um die Kopplung der Welle **40** an den Rotor **25** des Drehmomentmotors **19** sicher zu stellen.

[0043] Darüber hinaus sowie vorliegend ebenfalls nicht ausführlich gezeigt oder beschrieben, ist dem Fachmann auch ersichtlich, dass in derartigen Applikationen, bei denen es wünschenswert sein kann, es der Welle **40** zu ermöglichen, während des Betriebs an den Rotor **25** des Drehmomentmotors **19** gekoppelt zu werden, die Riffelung auf der Außenfläche des zweiten Endes oder Halbwellensegments **45** entfernt und mit einem unidirektionalen Lager oder Klemmkörper ersetzt werden könnte, das in das Rotor **25** gepresst werden würde. Dieses Lager würde die Welle **40** zur Rotation mit dem Rotor **25** in nur eine Richtung stützen, wie zum Beispiel die in **Fig. 3** gezeigte Richtung im Uhrzeigersinn, würde jedoch abrutschen und sich vom Rotor **25** in der entgegengesetzten Richtung entkoppeln, wie zum Beispiel in Richtung gegen den Uhrzeigersinn in **Fig. 3**.

[0044] Der Drehmomentmotor **19** kann jedes geeignete mehrfache Polstatorkonzept aufweisen, wie zum Beispiel ein zweipoliges Zahnradgetriebekonzept oder ein sechspoliges Konzept, wie in den FIGUREN gezeigt, und mit der Welle **40** und dem Pedal **12** einer direkten Antriebanordnung verbunden und gekoppelt werden.

[0045] Dem Fachmann ist weiterhin ersichtlich, dass das Konzept der vorliegenden Erfindung gleichermaßen auf ein Brems- oder Kupplungspedal anwendbar ist und dass der Drehmomentmotor **19** entweder ein nicht intelligenter Motor oder ein „smarter“ Motor sein kann, der über in die Pedalbaugruppe **10** integrierte Elektronik gesteuert werden kann, einschließlich zum Beispiel auf einer gedruckten Leiterplatte in dem inneren Gehäuse der Pedalbaugruppe **10** montierter Elektronik oder direkt auf dem Drehmomentmotor **19** montierter Elektronik. Dem Fachmann ist weiterhin ersichtlich, dass die elektrische Steckverbinderbaugruppe für den Drehmomentmotor **19** entweder als Teil der Pedalbaugruppe-Steckverbinderbaugruppe oder einer getrennten, dem Drehmomentmotor **19** zugeordneten Steckverbinderbaugruppe integriert sein kann.

[0046] Zahlreiche Variationen und Modifikationen der vorstehend beschriebenen Ausführungsform können bewirkt werden, ohne vom Geist und Umfang der neuen Merkmale der Erfindung abzuweichen.

Dem Fachmann ist ersichtlich, dass keine Beschränkungen mit Bezug zu der vorliegend veranschaulichten spezifischen Wirkkraftpedalbaugruppe beabsichtigt sind oder auf solche geschlossen werden sollte. Es ist selbstverständlich beabsichtigt, dass die angehängten Ansprüche alle derartigen Modifikationen als innerhalb des Geltungsbereich der Ansprüche fallend abdecken.

Patentansprüche

1. Wirkkraftpedalbaugruppe, umfassend;
ein Gehäuse;
ein Pedal, einschließlich eines in dem Gehäuse zur Schwenkbewegung im Verhältnis zum Gehäuse montierten Endes;
einen zur Erzeugung einer Rotationskraft angepassten Drehmomentmotor; und
eine Welle mit einem ersten an das Pedal gekoppelten Ende und einem gegenüberliegenden Ende, das zum Koppeln mit dem Drehmomentmotor angepasst ist, wobei die durch den Drehmomentmotor erzeugte Rotationskraft auf die Welle übertragen wird und zur Beaufschlagung einer Wirkkraft auf das Pedal führt.
2. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 1, wobei der Drehmomentmotor in dem Gehäuse angeordnet ist.
3. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 2, wobei eine Gehäusewand den Drehmomentmotor und das Pedal trennt, wobei die Gehäusewand eine Öffnung definiert und die Welle sich durch die Öffnung erstreckt.
4. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 1, wobei der Drehmomentmotor ein sechspoliger mit dem Pedal in einer direkten Antriebsanordnung verbundener Drehmomentmotor ist.
5. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 1, ferner umfassend in das Gehäuse zum Steuern des Drehmomentmotors integrierte Elektronik.
6. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 1, wobei die Wirkkraftpedalbaugruppe eine kontaktfreie Sensorpedalbaugruppe ist.
7. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 1, wobei das Ende des in dem Gehäuse montierten Pedals eine Trommel aufnimmt, und die Trommel des Pedals und der Drehmomentmotor in einer horizontalen, nebeneinander angeordneten Beziehung im Verhältnis zu den kollinear angepassten Längsachsen angeordnet sind.
8. Wirkkraftpedalbaugruppe, umfassend;
ein Gehäuse, das einen inneren Hohlraum definiert;
ein Pedal, einschließlich einer sich in den Innenhohlraum des Gehäuses erstreckenden Trommel, wobei

die Trommel eine Längs- und Rotationsachse definiert und zur Schwenkbewegung in den Innenhohlraum des Gehäuses um die Längs- und Rotationsachse im Verhältnis zum Gehäuse angepasst ist; einen zum Erzeugen einer Rotationskraft angepassten Drehmomentmotor, wobei der Drehmomentmotor in dem Innenhohlraum des Gehäuses angeordnet ist und eine in einem kollinearen Verhältnis mit der Längs- und Rotationsachse der Trommel des Pedals angeordnete Längsachse definiert; und eine längliche Welle in dem Gehäuse mit einem ersten sich darin erstreckenden Ende, das an die Trommel des Pedals gekoppelt ist, und einem gegenüberliegenden Ende, das sich in den Drehmomentmotor erstreckt und zum Koppeln damit angepasst ist, wobei die durch den Drehmomentmotor erzeugte Rotationskraft auf die Welle und die Trommel des Pedals übertragen wird und zur Beaufschlagung einer Wirkkraft auf das Pedal führt.

9. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 8, wobei das Gehäuse erste und zweite Gehäuseabschnitte beinhaltet, die jeweilige erste und zweite durch eine Gehäusewand getrennte Gehäusehöhlräume definieren, wobei sich die Trommel des Pedals in den ersten Innenhohlraum erstreckt und der Drehmomentmotor in dem zweiten Innenhohlraum angeordnet und von der Trommel des Pedals durch die Gehäusewand getrennt ist, wobei die Gehäusewand ein Durchgangsloch definiert, wobei die Welle sich durch das Durchgangsloch in die Gehäusewand erstreckt.

10. Wirkkraftpedalbaugruppe nach Anspruch 9, wobei das Pedal einen sich von der Trommel des Pedals in einer im Allgemeinen normal zu den Längs- und Rotationsachsen der Trommel des Pedals, der Längsachse des Drehmomentmotors und der Welle erstreckenden Richtung und Orientierung erstreckenden Pedalarm beinhaltet.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

