



(10) **DE 10 2016 111 473 A1** 2016.12.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 111 473.1**

(22) Anmeldetag: **22.06.2016**

(43) Offenlegungstag: **29.12.2016**

(51) Int Cl.: **B62D 1/183 (2006.01)**

B62D 1/20 (2006.01)

B60W 50/12 (2012.01)

B60W 10/20 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
62/184,525 **25.06.2015** **US**

(74) Vertreter:
**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München, DE**

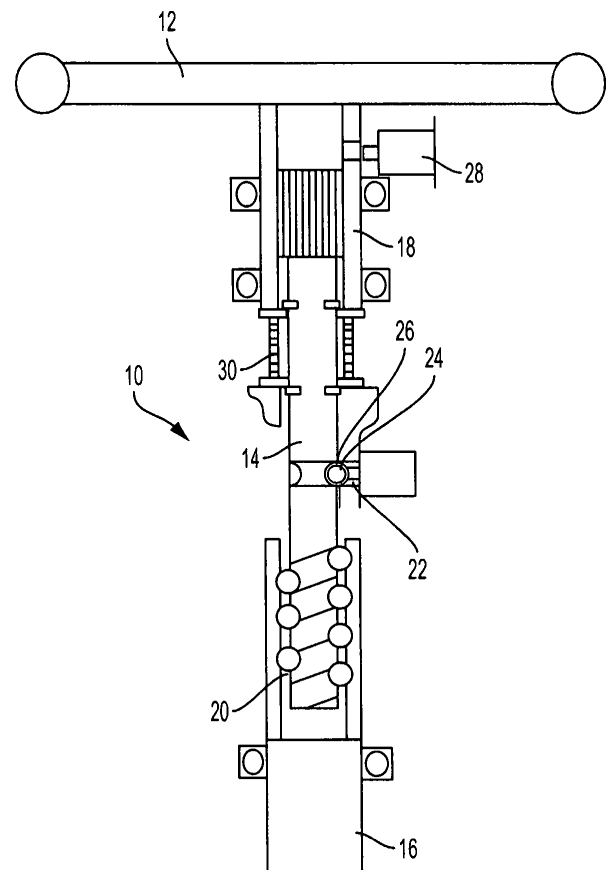
(71) Anmelder:
**Steering Solutions IP Holding Corporation,
Saginaw, Mich., US**

(72) Erfinder:
Magnus, Brian J., Frankenmuth, Mich., US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **STATIONÄRE LENKRADBAUGRUPPE UND VERFAHREN**



(57) Zusammenfassung: Eine stationäre Lenkradbaugruppe umfasst ein Lenkrad, das mit einer sich in axialer Richtung erstreckenden Säule verbunden ist. Die Baugruppe umfasst auch eine Lenkrad-Verriegelungskomponente, die mit dem Lenkrad in Eingriff bringbar und zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position bewegbar ist, wobei die erste Position das Lenkrad verriegelt, um eine Drehung zu verhindern, und wobei die zweite Position des Lenkrad entriegelt, um eine Drehung des Lenkrades zu ermöglichen.

Beschreibung

VERWEIS AUF EINE VERWANDTE ANMELDUNG

[0001] Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der vorläufigen US-Patentanmeldung Nr. 62/184,525, die am 25. Juni 2015 eingereicht wurde und die hierin in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme eingebunden ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die hierin beschriebenen Ausführungsformen betreffen Lenkradbaugruppen und insbesondere eine stationäre Lenkradbaugruppe sowie Verfahren, die dem Steuern der stationären Lenkradbaugruppe zugeordnet sind.

[0003] Da autonom gefahrene Fahrzeuge entwickelt werden, entwickeln sich für Fahrer eine Reihe von Möglichkeiten bezüglich des Komforts, der Unterhaltung und der Funktionalität. Lenkräder sind üblicherweise aufgrund der Notwendigkeit, dass ein Fahrer das Lenkrad während des Betriebs des Fahrzeugs bedient, auf Standard-Fahrpositionen beschränkt. Diese Beschränkungen können während eines autonomen Fahrmodus eines Fahrzeugs unnötig sein.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Gemäß einem Aspekt der Offenbarung umfasst eine stationäre Lenkradbaugruppe ein Lenkrad, das mit einer sich axial erstreckenden Säule verbunden ist. Die Baugruppe umfasst auch ein Lenkrad-Verriegelungskomponente, die mit dem Lenkrad in Eingriff bringbar und zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position bewegbar ist, wobei die erste Position das Lenkrad verriegelt, um eine Drehung zu verhindern, und wobei die zweite Position das Lenkrad entriegelt, um eine Drehung des Lenkrades zu ermöglichen.

[0005] Gemäß einem anderen Aspekt der Offenbarung umfasst eine stationäre Lenkradbaugruppe ein Lenkrad. Ebenso ist eine Lenkwelle umfasst, die mit dem Lenkrad funktional gekoppelt ist. Ferner ist eine untere Welle umfasst, die mit der Lenkwelle funktional gekoppelt ist. Darüber hinaus ist eine Lenkwellen-Verriegelungskomponente umfasst, die mit der Lenkwelle in Eingriff bringbar und zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position bewegbar ist, wobei die erste Position die Lenkwelle verriegelt, um eine axiale Verschiebung zu verhindern, und wobei die zweite Position die Lenkwelle entriegelt, um eine axiale Verschiebung der Lenkwelle zu ermöglichen.

[0006] Gemäß einem noch anderen Aspekt der Offenbarung ist ein Verfahren zum Steuern einer stationären Lenkradbaugruppe eines autonomen Fahrzeugs vorgesehen. Das Verfahren umfasst, dass

eine Lenkrad-Verriegelungskomponente in einem Standard-Fahrmodus außer Eingriff eines Lenkrades gebracht wird, um eine Drehung des Lenkrades zu ermöglichen. Das Verfahren umfasst auch, dass eine Lenkwellen-Verriegelungskomponente in dem Standard-Fahrmodus mit einer Lenkwelle in Eingriff gebracht wird, um eine Verschiebung der Lenkwelle zu verhindern und um eine Drehung der Lenkwelle bei einer Drehung des Lenkrades zu ermöglichen.

[0007] Diese und andere Vorteile und Merkmale werden anhand der nachfolgenden Beschreibung offensichtlicher werden, wenn die Beschreibung mit den Zeichnungen in Verbindung gebracht wird.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] Der Gegenstand, der als die Erfindung angesehen wird, wird in den Ansprüchen am Ende der Beschreibung speziell aufgezeigt und klar beansprucht. Die vorstehenden und andere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung offensichtlich, wenn die Beschreibung mit den begleitenden Zeichnungen in Verbindung gebracht wird, von denen:

[0009] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer einziehbaren Lenksäulenbaugruppe ist; und

[0010] Fig. 2 eine Perspektivansicht der einziehbaren Lenkradsäulengruppe ist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0011] Nun auf die Figuren Bezug nehmend, in denen die Erfindung unter Bezugnahme auf spezielle Ausführungsformen beschrieben wird, ohne dass selbige eingeschränkt wird, stellt Fig. 1 eine stationäre Lenkradbaugruppe **10** dar. Die stationäre Lenkradbaugruppe **10** ermöglicht eine Verschiebung eines Lenkrades **12** und einer Lenkwelle **14** auf eine einziehbare Weise. Die stationäre Lenkradbaugruppe **10** ermöglicht auch, dass das Lenkrad **12** von der Lenkwelle **14** entkoppelt wird, um das Lenkrad **12** in einem stationären (d. h. sich nicht drehenden) Zustand zu halten. Diese Merkmale sind vorgesehen, während eine mechanische Verbindung zwischen den Straßenrädern eines Fahrzeugs und dem Lenkrad **12** aufrecht erhalten wird. Dies ist bei einer Ausführungsform besonders nützlich, bei welcher die Baugruppe **10** in einem Personenfahrzeug verwendet wird, das mit einem weiterentwickelten Fahrerassistenzsystem (advanced driver assist system, ADAS) bzw. weiterentwickelten Fahrerassistenzsystemen ausgestattet ist, um zu ermöglichen, dass das Fahrzeug unter Verwendung einer Detektions-, Lenkungs- und/oder Bremstechnologie autonom gesteuert wird. Wenn das ADAS-System aktiviert ist, ist das Lenkrad für die Fahrzeugsteuerung nicht erforderlich. Das Einziehen des Lenkrades **12** und der Lenkwel-

le **14** in Richtung der Instrumententafel und möglicherweise in diese hinein verbessert den Benutzerkomfort deutlich, indem einem Fahrer mehr Raum bereitgestellt wird. Der zusätzlich bereitgestellte Raum ermöglicht beispielsweise zusätzlichen Arbeitsraum oder zusätzliche Beinfreiheit.

[0012] Die hierin vorgesehenen Ausführungsformen sehen ein einziehbares Lenkrad vor, während sich das Fahrzeug in einem autonomen oder teilweise autonomen Fahrmodus befindet. Die hierin beschriebenen Betriebszustände für das Lenkrad sind ein Standard-Fahrmodus, ein autonomer Fahrmodus und ein Übergangsmodus zwischen diesen.

[0013] In dem Standard-Fahrmodus ist die Lenkradbaugruppe **10** in eine Position ausgefahren, die durch einen Fahrer bequem auf eine Weise erreicht wird, die dem Fahrer ermöglicht, das Lenkrad vollständig zu bedienen und zu steuern. In dieser ausgefahrenen Position ist das Lenkrad **12** mit der Lenkwelle **14** gekoppelt, und die Lenkwelle **14** ist mit einer unteren Welle **16** gekoppelt. Die untere Welle **16** ist funktional mit zusätzlichen Lenkungscomponenten gekoppelt, welche die Straßenräder des Fahrzeugs steuern, wodurch ermöglicht wird, dass der Fahrer in dem Standard-Fahrmodus die Straßenräder steuert.

[0014] Die Kopplung des Lenkrades **12** mit der Lenkwelle **14** wird zumindest teilweise mit einer verzahnten Beziehung und/oder einer Rillen-Rollenanordnung an einer Position **18** (**Fig. 1** und **Fig. 2**) hergestellt. Die Lenkwelle **14** ist mit der unteren Welle **16** mittels einer Kugelumlaufspindel **20** gekoppelt. Eine Lenkwellen-Verriegelungskomponente **22** ist in dem Standard-Fahrmodus ausgefahren, um ein Eingriffselement **24**, wie beispielsweise eine rollende Kugel, in radialer Richtung in ein Eingriffsmerkmal **26** (das hierin auch als eine Aufnahme bezeichnet wird) an der Lenkwelle **14** zu drücken, wie beispielsweise in eine Rille, die bemessen ist, um das Eingriffselement **24** zumindest teilweise aufzunehmen. Bei einigen Ausführungsformen ist die Lenkwellen-Verriegelungskomponente **22** ein Solenoid. Der Eingriff des Eingriffselements **24** und des Eingriffsmerkmals **26** verhindert, dass die Lenkwelle **14** verschoben wird, und ermöglicht lediglich deren Drehung. Das vom Fahrer vorgegebene Drehmoment und die vom Fahrer vorgegebene Position werden von dem Lenkrad **12** über die Verzahnungsschnittstelle **18**, die vorstehend beschrieben ist, auf die Lenkwelle **14** und von der Lenkwelle **14** über Kugeln und Führungen der Kugelumlaufspindel **20** auf die untere Welle **16** übertragen. Die untere Welle **16** ist an einem zahnstangenunterstützten elektronischen Positionierungssystem (EPS) befestigt, welches die Straßenräder lenkt. Die Rückkopplung von den Straßenrädern zu dem Fahrer wird auf die umgekehrte Weise übertragen.

[0015] Während des autonomen Fahrmodus aktiviert der Fahrer das ADAS-System über eine bestimmte Fahrzeugschnittstelle, wie beispielsweise einen Schalter oder einen Knopf. Bei der Aktivierung verriegelt eine Lenkrad-Verriegelungskomponente **28** das Lenkrad **12** gegenüber einer Drehung, indem sie zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position bewegt wird. Bei einigen Ausführungsformen sind die erste Position und die zweite Position radiale Positionen, so dass durch die Lenkrad-Verriegelungskomponente **28** ein radialer Eingriff ermöglicht wird. Zur Sicherheit und zur sichtbaren Rückkopplung bleibt das eingezogene Lenkrad bei einigen Ausführungsformen stationär, während sich das Fahrzeug in dem autonomen Fahrmodus befindet. Eine Möglichkeit zum Herstellen der stationären Lenkradfunktion, während eine mechanische Verbindung mit dem Straßenrad-Lenkungssystem weiterhin aufrecht erhalten wird, besteht darin, ein Differential in das Lenkungsgestängesystem einzubinden, wie nachstehend beschrieben ist.

[0016] Bei einigen Ausführungsformen ist die Lenkrad-Verriegelungskomponente **28** ein Solenoid (**Fig. 1**) das für eine Verriegelung und Entriegelung des Lenkrades **12** bezüglich der Drehung ausgefahren und zurückgezogen wird, indem eine Kugel **42** oder dergleichen mit dem Lenkrad **12** radial in Eingriff und außer Eingriff gebracht wird.

[0017] Ein separates Betätigungssystem (nicht gezeigt), das nicht Teil des Säulen- und des Rad-Verriegelungsmechanismus ist, zieht die Lenkradbaugruppe **10** zumindest teilweise in die Instrumententafel des Fahrzeugs hinein ein. Das Zahnstangen-EPS-System lenkt das Fahrzeug gemäß den Anweisungen des ADAS-Systems, während der Fahrer keine Lenkungseingaben bereitstellt. Wenn das Zahnstangen-EPS-System die Straßenräder bewegt, wird die untere Welle **16** gedreht. Wenn sich die untere Welle **16** dreht, zwingt die Kugelumlaufspindel **20** die Lenkwelle **14** dazu, sich in der oberen Verzahnung **18** zu verschieben, da das Lenkrad **12** feststehend ist. Wenn sich die Lenkwelle **14** verschiebt, wird eine zentrierende Federpackung **30** in eine Richtung oder in die entgegengesetzte Richtung komprimiert, was von der Drehrichtung der unteren Welle **16** abhängt.

[0018] Wenn der Fahrer in den Standard-Fahrmodus zurückkehren möchte, wird das ADAS-System deaktiviert. Bei der Deaktivierung wird die Lenkwellen-Verriegelungskomponente **22** ausgefahren, und sie drückt die Kugel in Richtung der Lenkwelle **14**. Die zentrierende Feder **30** liefert zusammen mit dem Zahnstangen-EPS-Aktuator eine Kraft, um die Lenkwelle **14** in eine zentrale axiale Position zurückzuführen. Wenn die zentrale Position erreicht ist, wird die Kugel in die Führung gedrückt, und die Lenkwelle **14** wird in axialer Richtung verriegelt. An diesem Punkt wird das ADAS-System durch eine Detektierung dar-

über informiert, dass das Lenkrad **12** bereit ist, um zurück an den Fahrer übergeben zu werden. Die Lenkrad-Verriegelungskomponente **28** wird gelöst, um eine Drehung des Lenkrades zu ermöglichen, und das separate Betätigungssystem fährt die Lenkradbaugruppe **10** zurück in die durch den Fahrer bevorzugte Position aus.

[0019] Obgleich die Erfindung im Detail in Verbindung mit lediglich einer begrenzten Anzahl von Ausführungsformen beschrieben wurde, ist leicht verständlich, dass die Erfindung nicht auf solche offenbarte Ausführungsformen beschränkt ist. Stattdessen kann die Erfindung modifiziert werden, um eine beliebige Anzahl von Varianten, Veränderungen, Ersetzungen oder äquivalenten Anordnungen zu umfassen, die hierin vorstehend nicht beschrieben sind, aber dem Geist und dem Umfang der Erfindung entsprechen. Obgleich verschiedene Ausführungsformen der Erfindung beschrieben wurden, versteht es sich zusätzlich, dass Aspekte der Erfindung lediglich einige der beschriebenen Ausführungsformen umfassen können. Dementsprechend soll die Erfindung nicht derart aufgefasst werden, dass sie durch die vorstehende Beschreibung eingeschränkt ist.

Patentansprüche

1. Stationäre Lenkradbaugruppe, die umfasst: eine Lenkradbaugruppe, die mit einer sich axial erstreckenden Säule verbunden ist; und eine Lenkrad-Verriegelungskomponente, die mit dem Lenkrad in Eingriff bringbar und zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position bewegbar ist, wobei die erste Position das Lenkrad verriegelt, um eine Drehung zu verhindern, und wobei die zweite Position das Lenkrad entriegelt, um eine Drehung des Lenkrades zu ermöglichen.
2. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 1, wobei die erste Position eine erste radiale Position ist und die zweite Position eine zweite radiale Position ist, wobei sich die Lenkrad-Verriegelungskomponente in einem autonomen Fahrmodus in der ersten radialen Position befindet und in einem Standard-Fahrmodus in der zweiten radialen Position befindet.
3. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 1, wobei die Lenkrad-Verriegelungskomponente ein Solenoid umfasst.
4. Stationäre Lenkradbaugruppe, die umfasst: ein Lenkrad; eine Lenkwelle, die mit dem Lenkrad funktional gekoppelt ist; eine untere Welle, die mit der Lenkwelle funktional gekoppelt ist; eine Lenkwellen-Verriegelungskomponente, die mit der Lenkwelle in Eingriff bringbar und zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position bewegbar ist, wobei die erste Position die Lenkwelle verriegelt, um eine axiale Verschiebung zu verhindern, und wobei die zweite Position die Lenkwelle entriegelt, um eine axiale Verschiebung der Lenkwelle zu ermöglichen.
5. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 4, wobei sich die Lenkwellen-Verriegelungskomponente in einem Standard-Fahrmodus in der ersten Position befindet.
6. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 5, wobei sich die Lenkwelle in Ansprechen auf eine Drehung des Lenkrades dreht, wenn sich die Lenkwellen-Verriegelungskomponente in der ersten Position befindet.
7. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 4, wobei sich die Lenkwellen-Verriegelungskomponente in einem vollständig autonomen Fahrmodus in der zweiten Position befindet, wobei der vollständig autonome Fahrmodus umfasst, dass ein weiterentwickeltes Fahrassistenzsystem Straßenräder eines Fahrzeugs steuert, was zu einer Drehung der unteren Welle führt.
8. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 7, wobei die Lenkwelle mittels einer Kugelumlaufspindel funktional mit der unteren Welle gekoppelt ist.
9. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 8, wobei die Kopplung mittels der Kugelumlaufspindel ermöglicht, dass sich die Lenkwelle in dem autonomen Fahrmodus bei einer Drehung der unteren Welle verschiebt.
10. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 4, wobei die Lenkwellen-Verriegelungskomponente ein Solenoid umfasst.
11. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 4, die ferner eine Lenkrad-Verriegelungskomponente umfasst, die mit dem Lenkrad in Eingriff bringbar und zwischen einer ersten Position sowie einer zweiten Position bewegbar ist, wobei die erste Position das Lenkrad verriegelt, um eine Drehung zu verhindern, und wobei die zweite Position das Lenkrad entriegelt, um eine Drehung des Lenkrades zu ermöglichen.
12. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 11, wobei Lenkrad-Verriegelungskomponente ein Solenoid umfasst.
13. Stationäre Lenkradbaugruppe nach Anspruch 4, die ferner eine Federpackung in funktionalem Kontakt mit der Lenkwelle, um die Lenkwelle zum Ausrichten der Lenksäulen-Verriegelungskomponente in Richtung einer axialen zentralen Position vorzuspannen, und eine Aufnahme umfasst, die bemessen ist, um die Lenksäulen-Verriegelungskomponente in der

ersten Position der Lenkwellen-Verriegelungskomponente aufzunehmen.

14. Verfahren zum Steuern einer stationären Lenkradbaugruppe eines autonomen Fahrzeugs, umfassend, dass:

eine Lenkrad-Verriegelungskomponente in einem Standard-Fahrmodus außer Eingriff eines Lenkrades gebracht wird, um eine Drehung des Lenkrades zu ermöglichen; und

eine Lenkwellen-Verriegelungskomponente in dem Standard-Fahrmodus mit einer Lenkwelle in Eingriff gebracht wird, um eine Verschiebung der Lenkwelle zu verhindern und um eine Drehung der Lenkwelle bei einer Drehung des Lenkrades zu ermöglichen.

15. Verfahren nach Anspruch 14, das ferner umfasst, dass:

die Lenkrad-Verriegelungskomponente in einem autonomen Fahrmodus mit dem Lenkrad in Eingriff gebracht wird, um eine Drehung des Lenkrades zu verhindern; und

die Lenkwellen-Verriegelungskomponente in dem autonomen Fahrmodus außer Eingriff der Lenkwelle gebracht wird, um eine Verschiebung der Lenkwelle zu ermöglichen und um eine Drehung der Lenkwelle in Ansprechen auf eine Drehung von Straßenrädern zu verhindern, die in dem autonomen Fahrmodus durch ein autonomes Fahrassistenzsystem gesteuert werden.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

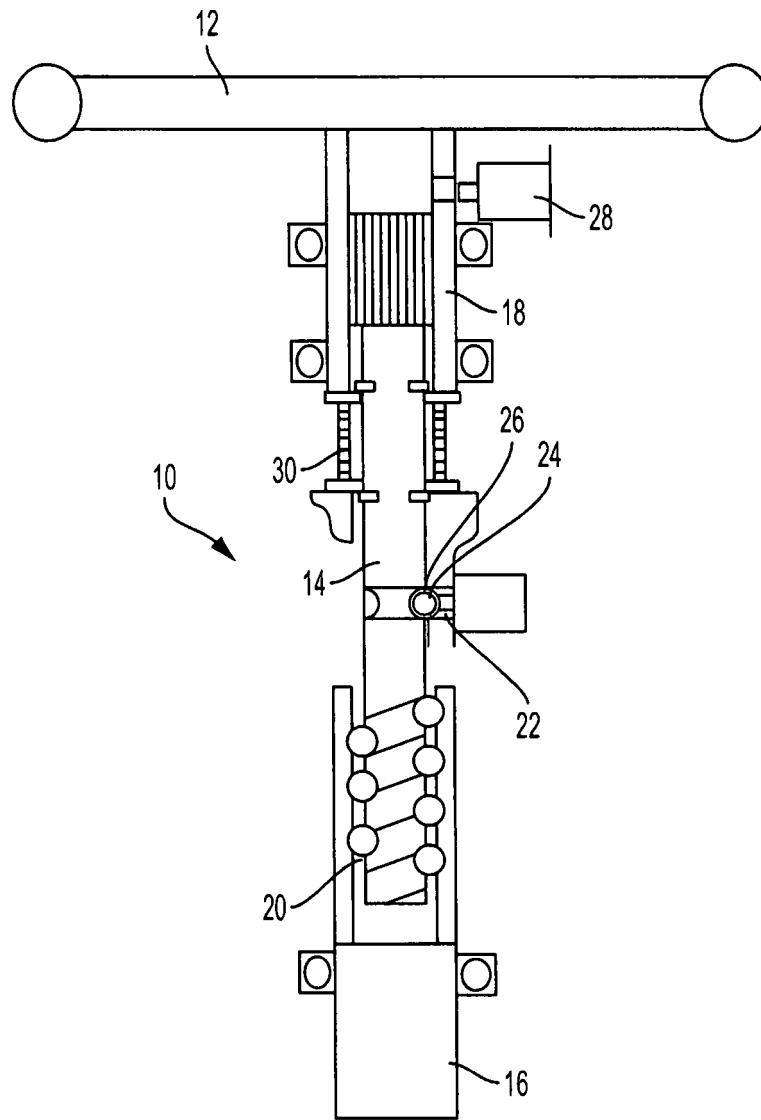


FIG. 1

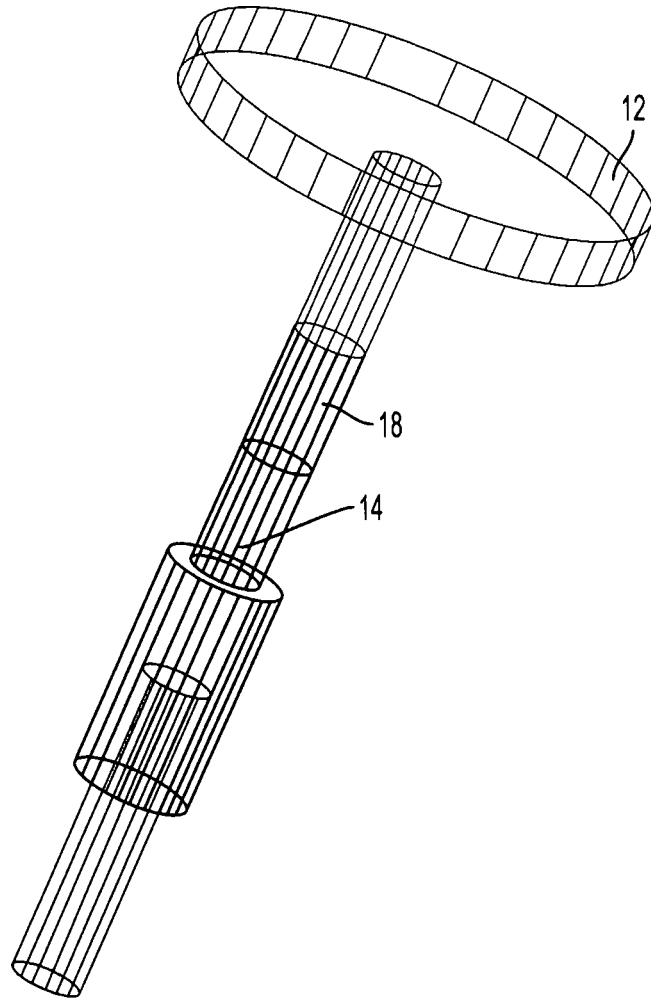


FIG. 2