



(10) **DE 10 2015 110 811 A1** 2016.01.21

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 110 811.9**

(22) Anmeldetag: **03.07.2015**

(43) Offenlegungstag: **21.01.2016**

(51) Int Cl.: **B62K 25/02 (2006.01)**  
**B62K 15/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**14/333,020**      **16.07.2014**      **US**

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,  
US**

(74) Vertreter:

**Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB, 45127  
Essen, DE**

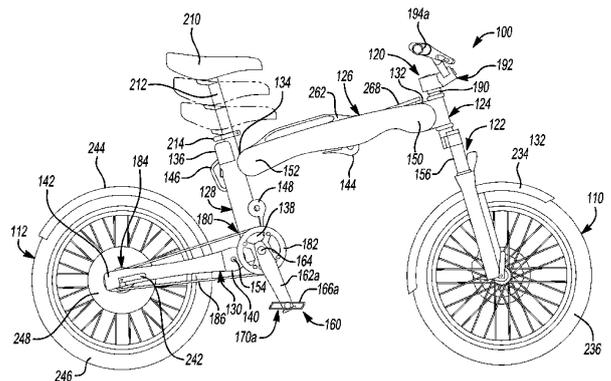
(72) Erfinder:

**Thompson, Tom Robert George, Brentwood,  
Essex, GB**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrrad-Radachse**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung enthält einen im Wesentlichen zylindrischen und hohlen Hauptkörper mit einem offenen Ende und einem geschlossenen Ende und eine Bajonettkomponente, die sich im Hauptkörper erstreckt. Die Bajonettkomponente weist einen Schaft, der in dem Hauptkörper zumindest teilweise eingeschlossen ist, und ein Paar gegenüberliegender Vorsprünge auf, die sich radial außerhalb des Hauptkörpers nahe einem ersten Ende des Schafts erstrecken. Ferner enthält die Vorrichtung einen Hebel, der drehbar an den Hauptkörper nahe dem offenen Ende davon gekoppelt ist und der Hebel enthält eine Verriegelungsaussparung, die selektiv auf das offene Ende des Hauptkörpers ausgerichtet ist. Des Weiteren enthält die Vorrichtung ein elastisches Element, das in dem Hauptkörper zwischen dem geschlossenen Ende davon und dem ersten Ende des Schafts der Bajonettkomponente eingeschlossen ist; und das elastische Element belastet die Bajonettkomponente zu dem Hebel vor. Die Bajonettkomponente nimmt die Verriegelungsaussparung in Eingriff, um eine Drehung des Hebels bezüglich des Hauptkörpers zu sperren.



**Beschreibung**QUERVERWEIS AUF  
VERWANDTE ANMELDUNGEN

**[0001]** Diese Anmeldung ist mit den folgenden Anmeldungen verwandt, wobei die Inhalte jeder von diesen in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme hierdurch aufgenommen sind: US lfd. Nr. 14/332.960, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "FOLDING PEDAL MOUNT", Aktenzeichen 83435479(65080-1211); US lfd. Nr. 14/332.965, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "BICYCLE CONTROL SYSTEM", 83434503(65080-1216); US lfd. Nr. 14/332.978, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "TOWABLE BICYCLE", 83434496(65080-1217); US lfd. Nr. 14/332.983, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "FOLDING BICYCLE", 83434499(65080-1218); US lfd. Nr. 14/332.990, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "WHEEL COUPLING", 83437823(65080-1227); US lfd. Nr. 14/332.998, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "FOLDING HANDLEBAR MOUNT", 83437334(65080-1234); US lfd. Nr. 14/333.010, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "BICYCLE FRAME JOINT LOCKING MECHANISM", 83458238(65080-1336); US lfd. Nr. 14/333.093, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "FOLDING BICYCLE CHAIN STAY AND FRAME", 83458244(65080-1339); und US lfd. Nr. 14/333.107, eingereicht am 16. Juli 2014, mit dem Titel "BICYCLE CHAIN STAY COUPLING", Aktenzeichen 83462026(65080-1364).

## HINTERGRUND

**[0002]** Da Standardfahrräder nicht bequem in den bereitgestellten Gepäckraum von Personenkraftfahrzeugen passen und es schwierig sein kann, sich durch öffentliche Bereiche, wie z. B. Züge, Busse, Bahnhöfe und Flughäfen, zu bewegen, können Klappfahrräder erwünscht sein. Ein typisches Klappfahrrad ist jedoch dafür ausgelegt, getragen zu werden, wenn es sich nicht in Gebrauch befindet, wobei es viele speziell entworfene Komponenten – z. B. Pedale, Lenkstangen, Antriebssysteme und Sitze – aufweist, die mit den Standardkomponenten der Fahrradindustrie nicht getauscht werden können. Derartige speziell entworfene Komponenten können nicht erwünscht sein, da die Radfahrer und/oder die Einzelhändler es bevorzugen können, ein Fahrrad mit verschiedenen Typen von Pedalen, Sitzen, Lenkstangen usw. gemäß ihren eigenen Vorlieben oder den Zielmärkten auszurüsten. Die verschiedenen Pedale enthalten z. B. Klickpedale, Käfigpedale, Plattformpedale und an den Zehen befestigte Pedale.

**[0003]** Während außerdem viele Fahrräder Schnellauslöseräder aufweisen, halten typische Schnellauslöserhinteräder die Antriebskettenräder oder die Zahnradkassette auf der Radnabe, wobei sie ei-

ne gezahnte und ölige Oberfläche auf einer Seite des Rades beibehalten. Außerdem kann es bei einem typischen Schnellauslöserad, wie z. B. an Fahrrädern einem einzigen Gang ohne einen Kettenwechsler oder eine Spannvorrichtung, sein, dass der Anwender die Fahrradkette handhaben muss, um sie von den Kettenrädern zu entfernen.

**[0004]** Ein Elektrofahrrad stellt mechanische Leistung in Unterstützung zu der, die durch den Fahrer durch die Pedale bereitgestellt wird, bereit. Während die Leistung des Elektrofahrrads über einen Bereich von Lastbedingungen (z. B. die Änderungen der Neigung des Fahrradweges) eine wichtige Eigenschaft des Fahrrads sein kann, ist sie im hohen Grade von der Physiologie des Anwenders abhängig. In einem typischen Elektrofahrrad sind jedoch die physiologischen Faktoren für den Anwender, wie z. B. die Tretleistung, die Tretkraft, der bevorzugte Tret rhythmus, die Gewichtsbelastung auf das Fahrrad (z. B. der Anwender und das Gepäck), das Komfortniveau (z. B. die gemessene oder berechnete körperliche Anstrengung), das Fahrkönnen, die aerodynamische Form, die Kleidung und die körperliche Fitness unter anderen, alle unbekannt und variabel. Außerdem sind infolge des zusätzlichen Gewichts des Motors und der Batteriegruppe typische Elektrofahrräder schwerer als Standardfahrräder, wobei sie in Situationen und an Orten, wo das Fahrrad nicht gefahren werden kann, wie z. B. in Fußgängerzonen und Bahnhöfen und Fahrzeugen der öffentlichen Verkehrsmittel, relativ schwierig zu handhaben sein können.

## ZEICHNUNGEN

**[0005]** Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines beispielhaften Fahrrades.

**[0006]** Fig. 2A ist eine Vorderansicht des beispielhaften Fahrrades nach Fig. 1 mit den Pedalen und den Lenkstangen in beispielhaften zusammengeklappten Positionen.

**[0007]** Fig. 2B ist eine Seitenansicht des Fahrrads nach Fig. 2A mit dem Sitz in einer zusammengeschobenen Position und den von dem Rahmen entfernten Rädern.

**[0008]** Fig. 2C ist eine Seitenansicht des Fahrradrahmens nach Fig. 2B mit dem Gabelschaft und den zugeordneten Komponenten in einer beispielhaften zusammengeklappten Position.

**[0009]** Fig. 2D ist eine Seitenansicht des Fahrradrahmens nach Fig. 2C mit dem Sitzrohr und der Kettenstrebe in beispielhaften zusammengeklappten Positionen.

**[0010]** Fig. 3 ist eine teilweise perspektivische Ansicht des Fahrrads nach Fig. 1 mit einer teilweise vom Oberrohr des Rahmens gelösten Leistungsquelle.

**[0011]** Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Schleppkonfiguration für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0012]** Fig. 5A ist eine teilweise Querschnittsansicht einer Hilfsradhalterung für eine Schleppkonfiguration für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0013]** Fig. 5B ist eine teilweise Querschnittsansicht einer weiteren Hilfsradhalterung für eine Schleppkonfiguration für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0014]** Fig. 6 ist eine Draufsicht zusätzlicher Hilfsradhalterungen für eine Schleppkonfiguration für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0015]** Fig. 7A ist eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Pedal- und Kurbelarmordnung in einer Betriebsposition.

**[0016]** Fig. 7B ist eine perspektivische Explosionsansicht der Pedal- und Kurbelarmordnung nach Fig. 7A.

**[0017]** Fig. 7C ist eine Seitenansicht der Pedal- und Kurbelarmordnung nach Fig. 7A in einer zusammengeklappten Position.

**[0018]** Fig. 7D ist eine teilweise Seitenansicht eines Hebels und eines Trägers für eine weitere beispielhafte Pedal- und Kurbelarmordnung in einer verriegelten Anordnung.

**[0019]** Fig. 7E ist eine teilweise Seitenansicht des Hebels und des Trägers für die Pedal- und Kurbelarmordnung nach Fig. 7D in einer entriegelten Anordnung.

**[0020]** Fig. 7F ist eine teilweise Querschnittsansicht der Pedal- und Kurbelarmordnung nach Fig. 7D entlang der Linie 7F in Fig. 7D.

**[0021]** Fig. 7G ist eine teilweise Querschnittsansicht der Pedal- und Kurbelarmordnung nach Fig. 7E entlang der Linie 7G in Fig. 7E.

**[0022]** Fig. 8A ist eine Draufsicht eines Lenkstangenklappmechanismus für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung in einer Betriebsposition.

**[0023]** Fig. 8B ist eine Draufsicht des Lenkstangenklappmechanismus nach Fig. 8A in einer zusammengeklappten Position.

**[0024]** Fig. 8C ist eine Draufsicht des Lenkstangenklappmechanismus nach Fig. 8A in einer Position für eine Schleppkonfiguration für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0025]** Fig. 9A ist eine teilweise Querschnittsansicht des Lenkstangenklappmechanismus nach Fig. 8A.

**[0026]** Fig. 9B ist eine weitere teilweise Querschnittsansicht des Lenkstangenklappmechanismus nach Fig. 8A.

**[0027]** Fig. 10A ist eine Querschnittsansicht einer Hinterradanordnung für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0028]** Fig. 10B ist eine Querschnittsansicht einer Hinterradanordnung für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung, wobei die Hinterachse und das Hinterrad von der Rahmenanordnung gelöst sind.

**[0029]** Fig. 11 ist eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Radkupplung für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0030]** Fig. 12 ist eine perspektivische Ansicht einer weiteren beispielhaften Radkupplung für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0031]** Fig. 13 ist ein Blockschaltplan eines beispielhaften Fahrradleistungs- und -steuersystems für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0032]** Fig. 14 ist ein Ablaufplan eines beispielhaften Prozesses, der durch das Fahrradleistungs- und -steuersystem der vorliegenden Offenbarung implementiert sein kann.

**[0033]** Fig. 15A ist eine Seitenansicht eines weiteren beispielhaften Fahrrads.

**[0034]** Fig. 15B ist eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts des Fahrrads nach Fig. 15A.

**[0035]** Fig. 16 ist eine Seitenansicht einer beispielhaften Träger- und Kabelanordnung für ein Rahmendrengelenk für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0036]** Fig. 17A ist eine Seitenansicht einer beispielhaften Trägeranordnung für ein Kettenstrebendrehgelenk für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0037]** Fig. 17B ist eine Querschnittsansicht der Trägeranordnung nach Fig. 17A.

**[0038]** Fig. 18 ist eine perspektivische Ansicht einer Hebel- und Drehgelenkträgeranordnung und eines teilweise freigelegten Sitzrohrs für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0039]** Fig. 19 ist eine Seitenansicht einer weiteren beispielhaften Träger- und Kabelanordnung für ein Rahmendrehgelenk für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0040]** Fig. 20A ist eine perspektivische Ansicht eines beispielhaften äußeren Verriegelungsmechanismus für ein Rahmendrehgelenk für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0041]** Fig. 20B ist eine teilweise perspektivische Ansicht der inneren Merkmale des Verriegelungsmechanismus nach Fig. 20A.

**[0042]** Fig. 21A ist eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Kettenstrebenkomponente, die das Hinterrad an einem ersten Scharnier aus der Fahrkonfiguration nach Fig. 15 schwenkt.

**[0043]** Fig. 21B ist eine perspektivische Ansicht der Kettenstrebenkomponente nach Fig. 21A, die das Hinterrad an einem zweiten Scharnier schwenkt.

**[0044]** Fig. 21C ist eine perspektivische Ansicht der Kettenstrebenkomponente nach den Fig. 21A–B, die das Hinterrad in einer Hilfsposition anordnet, die im Wesentlichen axial auf eine Hilfsradhalterung für das Vorderrad ausgerichtet ist.

**[0045]** Fig. 22 ist eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Radkupplung für eine Kettenstrebenkomponente für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0046]** Fig. 23 ist eine teilweise Draufsicht im Querschnitt einer beispielhaften Kettenstrebenkomponente, die einen Drehgelenkarm aufweist, der das Hinterrad in der Fahrkonfiguration nach Fig. 15 anordnet.

**[0047]** Fig. 24 ist eine Seitenansicht einer beispielhaften Radachsenanordnung für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0048]** Fig. 25 ist eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Basiskomponente für die Radachsenanordnung nach Fig. 24.

**[0049]** Fig. 26 ist eine Seitenansicht der Radachsenanordnung nach Fig. 24 mit einem daran befestigten Hilfshebel.

**[0050]** Fig. 27A ist eine teilweise Querschnittsansicht eines anfänglichen Eingriffs der Basis- und Hauptkörperkomponenten der Radachsenanordnung nach Fig. 24.

**[0051]** Fig. 27B ist eine teilweise Querschnittsansicht eines Eingriffs der Basiskomponente und der Bajonettkomponente der Radachsenanordnung nach Fig. 24.

**[0052]** Fig. 27C ist eine teilweise Querschnittsansicht einer Drehung des Hebels der Radachsenanordnung nach Fig. 24, die den Eingriff der Basiskomponente und der Bajonettkomponente nach Fig. 27B aufweist.

**[0053]** Fig. 27D ist eine teilweise Querschnittsansicht einer weiteren Drehung des Hebels der Radachsenanordnung nach Fig. 24, die die Basiskomponente und die Bajonettkomponente des Welleneingriffs nach Fig. 27B aufweist, um den Hauptkörper zu spannen.

**[0054]** Fig. 28 ist eine teilweise perspektivische Ansicht einer weiteren beispielhaften Schleppkonfiguration für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung.

**[0055]** Fig. 29 ist eine perspektivische Ansicht der Vorder- und Hinterräder für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung, die für die Lagerung miteinander gekoppelt sind

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

### ÜBERBLICK

**[0056]** Ein beispielhaftes Fahrrad gemäß der vorliegenden Offenbarung enthält einen Klapprahmen, von dem die Räder für eine Neukonfiguration und/oder für die Lagerung des Rahmens entfernt oder neu positioniert werden können. Der zusammengeklappte Rahmen passt in das Innere des Gepäckraums eines typischen Personenkraftfahrzeugs, minimiert den Verlust von Gepäckraumkapazität und, falls die Räder entfernt sind, das Gewicht für das Hochheben. Ein beispielhaftes Fahrrad kann ein Leistungs- und Steuersystem enthalten, das einen Computer und Dateneingabevorrichtungen zum Messen z. B. der physiologischen Faktoren des Anwenders und zum Steuern des Motors gemäß den Anwendereigenschaften enthält. Ein beispielhaftes Fahrrad kann in einer Schleppkonfiguration konfiguriert sein, in der die Räder an dem zusammengeklappten Rahmen neu befestigt und/oder neu positioniert sind, um es zu ermöglichen, dass das Fahrrad und irgendein Beiwerk daran (z. B. Gepäck) durch einen Anwender gezogen werden. In den Implementierungen, die ein Leistungs- und Steuersystem enthalten, kann der Motor in der Schleppkonfiguration aktiviert sein, um das Schleppen des

zusammengeklappten Fahrrads zu unterstützen. Ein beispielhaftes Fahrrad kann außerdem zusammenklappbare Pedal- und Lenkstangenhalterungen, eine zusammenklappbare Kettenstrebenkomponente, zwei oder mehr Drehgelenke des Rahmens, die an einem einzigen Verriegelungshebel miteinander gekoppelt sind, und die Radkupplungen und die Radachsen enthalten, die hier offenbart sind. Ein beispielhaftes Fahrrad kann außerdem mit den Standardkomponenten der Fahrradindustrie kompatibel sein, wie z. B. den Pedalen, Bremshebeln, Gangschalt- hebeln, Handgriffen, Vordergabelanordnungen, Rädern, Lenkkopflagern, Freilaufnaben, Kettensätzen und Zahnradkassetten.

#### BEISPIELHAFTE FAHRRADELEMENTE

**[0057]** Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines beispielhaften Fahrrads **100**. Es sollte erkannt werden, dass, wenn es hier nicht anders dargelegt ist, die Offenbarung aller Komponenten von Fahrrädern gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung jeweils auf jedes beispielhafte Fahrrad oder jedes beispielhafte Fahrraduntersystem, jede beispielhafte Fahrradunteranordnung, jeden beispielhaften Fahrradteil, jeden beispielhaften Fahrradabschnitt oder jeden beispielhaften Fahrradmechanismus anwendbar sein kann.

**[0058]** Das Fahrrad **100** enthält ein Vorderrad **110** und ein Hinterrad **112**. Das Vorder- und das Hinterrad **110**, **112** sind drehbar an eine Rahmenanordnung **120**, die hier außerdem als der Rahmen bezeichnet wird, gekoppelt.

**[0059]** Die Rahmenanordnung **120** und das Vorderrad **110** befinden sich selektiv an einem Vordergabelrohr **122** in Eingriff. Das Vordergabelrohr **122** ist an einen Gabelschaft **124** gekoppelt. Die Rahmenanordnung **120** enthält ein Oberrohr **126**, das an den Gabelschaft **124** gekoppelt ist, ein Sitzrohr **128**, das dem Gabelschaft **124** gegenüberliegend an das Oberrohr **126** gekoppelt ist, und eine Kettenstrebe **130**, die an das Sitzrohr **128** gekoppelt ist. Der Gabelschaft **124** ist unmittelbar an einem vorderen Ende **132** des Oberrohrs **126** an das Oberrohr **126** gekoppelt, wobei ein oberes Ende **136** des Sitzrohrs **128** unmittelbar an einem gegenüberliegenden hinteren Ende **134** des Oberrohrs **126** an das Oberrohr **126** gekoppelt ist. An ein unteres Ende **138** des Sitzrohrs **128** ist ein Pedalende **140** der Kettenstrebe **130** gekoppelt. Das Hinterrad **112** ist an ein gegenüberliegendes Radende **142** der Kettenstrebe **130** gekoppelt. Die Komponenten der Rahmenanordnung **120** können Materialien, wie z. B. faserbasierte Polymerverbundwerkstoffe, Stahl, Titan und Aluminiumlegierungen, enthalten.

**[0060]** In einer Implementierung enthält die Rahmenanordnung **120** des Fahrrads **100** einen ersten Rahmenhebel **144**, der an das Oberrohr **126** gekoppelt ist, und einen zweiten und einen dritten Rahmen-

hebel **146**, **148**, die an das Sitzrohr **128** gekoppelt sind. Der erste Rahmenhebel **144** verriegelt den Gabelschaft **124** selektiv um ein erstes Rahmendrehgelenk **150** bezüglich des Oberrohrs **126**; der zweite Rahmenhebel **146** verriegelt das Sitzrohr **128** selektiv um ein zweites Rahmendrehgelenk **152** bezüglich des Oberrohrs **126** und der dritte Rahmenhebel **148** verriegelt die Kettenstrebe **130** selektiv um ein drittes Rahmendrehgelenk **154** bezüglich des Sitzrohrs **128**. Die Drehgelenke **150**, **152**, **154** können im Wesentlichen parallel zueinander orientiert sein. In einem weiteren Beispiel kann gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung der Rahmen **120** so verriegelt sein, wie hier bezüglich des Rahmens **620** des Fahrrads **600** und der Fig. 15–Fig. 20 beschrieben ist. Dementsprechend kann ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung und/oder dessen Komponenten selektiv z. B. für einen aufrechten Betrieb (Fig. 1, Fig. 15), die Lagerung (Fig. 2D, Fig. 29) und das Schleppen (Fig. 4, Fig. 28) konfiguriert sein.

**[0061]** Das Fahrrad **100** kann außerdem eine Aufhängungskomponente **156** enthalten, die zwischen das Vordergabelrohr **122** und das Vorderrad **110** gekoppelt ist. Die Aufhängungskomponente **156** kann ein hydraulischer Aufhängungsmechanismus sein. Außerdem enthält das Fahrrad **100** (nicht gezeigte) Bremsmechanismen, die betriebstechnisch sowohl an das Vorder- als auch an das Hinterrad **110**, **112** gekoppelt sind. Die Bremsmechanismen können z. B. hydraulische Scheibenbremsenmechanismen oder Felgenbremsenmechanismen sein.

**[0062]** In Fig. 2A zusätzlich zu Fig. 1 enthält das Fahrrad **110** eine Pedalanordnung oder einen Kettensatz **160**, die bzw. der an das Sitzrohr **128** unmittelbar an dessen unterem Ende **138** gekoppelt ist. Der Kettensatz **160** enthält ein Paar von Kurbelarmen **162a**, **162b**, die an die gegenüberliegenden Enden einer Pedal- oder Tretlagerachse **164** gekoppelt sind. Die Pedale **166a**, **166b** sind der Tretlagerachse **164** gegenüberliegend an die Enden der Kurbelarme **162a** bzw. **162b** gekoppelt. Die Pedale **166a**, **166b** befinden sich mit den Pedalhalterungsmechanismen **170a** bzw. **170b** in Eingriff. Wie hier bezüglich der Fig. 7A–Fig. 7G beschrieben ist, sind die Pedalhalterungsmechanismen **170a**, **170b** selektiv betreibbar, um die Pedale **166a** bzw. **166b** zur Förderung des selektiven Konfigurierens des Fahrrads **100** z. B. für den aufrechten Betrieb (Fig. 1), die Lagerung (Fig. 2D) und das Schleppen (Fig. 4) zwischen den Betriebspositionen, die im Wesentlichen zu den jeweiligen Kurbelarmen **162a**, **162b** orthogonal sind (Fig. 1), und den zusammengeklappten Positionen, die auf die jeweiligen Kurbelarme **162a**, **162b** ausgerichtet sind (die Fig. 2A–Fig. 2D), zu schwenken.

**[0063]** Weiterhin in Fig. 1 enthält das Fahrrad **100** eine Getriebeanordnung **180**, die zwischen den Ket-

tensatz **160** und das Hinterrad **112** gekoppelt ist. Die Getriebearrangement **180** enthält ein vorderes Zahnrad **182**, das an der Tretlagerachse **164** befestigt ist, eine hintere Zahnradkassette **184**, die an das Hinterrad **112** gekoppelt ist, und eine Kette **186**, die zwischen dem vorderen Zahnrad **182** und der hinteren Zahnradkassette **184** verläuft. Bei dem für den aufrechten Betrieb (**Fig. 1**) konfigurierten Fahrrad **100** übertragen die Kurbelarme **162a**, **162b** und die Tretlagerachse **164** die Kraft, die ausgeübt wird, um die Pedale **166a**, **166b** zu drehen, um das vordere Zahnrad **182** anzutreiben, das wiederum das hintere Zahnrad **112** durch die Kette **186** und die hintere Zahnradkassette **184** antreibt. In anderen Implementierungen kann ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung einen Kettenschaltungsmechanismus mit Komponenten enthalten, die an die Kettenstrebe und/oder das Sitzrohr gekoppelt sind, um mehrere Übersetzungen bereitzustellen.

**[0064]** Das Fahrrad **100** enthält einen Lenkerschaft **190**, der bei dem Fahrrad **100** in der beispielhaften aufrechten Konfiguration, die in **Fig. 1** veranschaulicht ist, sich vom Gabelschaft **124** dem Vordergabelrohr **122** gegenüberliegend relativ nach oben erstreckt. Der Lenkerschaft **190** stützt einen Lenkstangenklappmechanismus **192** und die Lenkstangen **194a**, **194b**, die an gegenüberliegende Seiten des Lenkstangenklappmechanismus **192** gekoppelt sind. Wie hier bezüglich der **Fig. 8A–Fig. 8C** und **Fig. 9A–Fig. 9B** beschrieben ist, ist der Lenkstangenklappmechanismus **192** zur Förderung des selektiven Konfigurierens des Fahrrads **100** z. B. für den aufrechten Betrieb (**Fig. 1**), die Lagerung (**Fig. 2D**) und das Schleppen (**Fig. 4**) selektiv betreibbar, um die Lenkstangen **194a**, **194b** zwischen den Betriebspositionen, die zu dem Lenkerschaft **190** und dem Gabelschaft **124** im Wesentlichen orthogonal sind (**Fig. 1**), und den zusammengeklappten Positionen, die auf den Lenkerschaft **190** und den Gabelschaft **124** ausgerichtet sind (z. B. die **Fig. 2A–Fig. 2D**), zu drehen. Das Fahrrad **100** kann Lenkstangenkomponenten, wie z. B. die Bremsgriffe **196a**, **196b**, enthalten, die jeweils an die Lenkstangen **194a**, **194b** gekoppelt sind.

**[0065]** Weiterhin in **Fig. 1** enthält das Fahrrad **100** einen Sitz **210**, der durch eine Sattelstütze **212** gestützt ist, die innerhalb des Sitzrohrs **128** ausziehbar aufgenommen ist. Das Fahrrad **100** enthält ferner einen Sattelstützenverriegelungsmechanismus **214**, wie z. B. eine selektiv betreibbare Klammer oder einen selektiv betreibbaren Stift. Dementsprechend kann der Sitz **210** bezüglich der Rahmenanordnung **120** und des Kettensatzes **160** für die Bequemlichkeit und die Größe des Anwenders des Fahrrads **100** eingestellt werden. Außerdem kann sich der Sitz **210** zur Förderung des Konfigurierens des Fahrrads **100** z. B. für die Lagerung (**Fig. 2D**) und das Schleppen (**Fig. 4**)

unmittelbar am oberen Ende **136** des Sitzrohrs **128** befinden.

**[0066]** Das Vorderrad **110** bringt das Vordergabelrohr **122** mit einer Vorderachse **230** und einer der Kupplungen **510** (z. B. **Fig. 11**) in Eingriff. Die Vorderachse **230** enthält einen Auslösegriff **232** daran, wobei der Auslösegriff **232** zur Förderung des selektiven Konfigurierens des Fahrrads **100** z. B. für die Lagerung (**Fig. 2D**) und das Schleppen (**Fig. 4**) bedient werden kann, um die Vorderachse **230** vorübergehend zu entfernen, um die Entfernung des Vorderrades **110** von dem Vordergabelrohr **122** zu ermöglichen. Das Vorderrad **110** enthält ferner ein Schutzblech **234** und einen Reifen **236**.

**[0067]** Das Hinterrad **112** bringt die Kettenstrebe **130** mit einer Hinterachse **240** (**Fig. 6**) und einer der Kupplungen **510** (z. B. **Fig. 11**) in Eingriff. Die Hinterachse **240** enthält einen Auslösegriff **242** daran, wobei der Auslösegriff **242** zur Förderung des selektiven Konfigurierens des Fahrrads **100** z. B. für die Lagerung (**Fig. 2D**) und das Schleppen (**Fig. 4**) bedient werden kann, um die Hinterachse **230** vorübergehend zu entfernen, um die Entfernung des Hinterrads **112** von der Kettenstrebe **130** zu ermöglichen. Das Hinterrad **112** enthält ferner ein Schutzblech **244** und einen Reifen **246**.

#### DAS BEISPIELHAFTE ZUSAMMENKLAPPEN DES RAHMENS

**[0068]** **Fig. 2A** ist eine Vorderansicht des Fahrrads **100**. Um das Fahrrad **100** von der aufrechten Konfiguration nach **Fig. 1** in die Lagerungskonfiguration nach **Fig. 2D** zusammenzuklappen, werden die Pedale **166a**, **166b** aus den Betriebspositionen, die im Wesentlichen zu den jeweiligen Kurbelarmen **162a**, **162b** orthogonal sind, in die zusammengeklappten Positionen, die auf die jeweiligen Kurbelarme **162a**, **162b** ausgerichtet sind, durch die Betätigung der Pedalhalterungsmechanismen **170a** bzw. **170b** geschwenkt. Die Komponenten und der Betrieb der Pedalhalterungsmechanismen **170a**, **170b** werden hier bezüglich der **Fig. 7A–Fig. 7G** ausführlicher beschrieben. Gleichermaßen werden die Lenkstangen **194a**, **194b** aus den Betriebspositionen, die im Wesentlichen zu dem Lenkerschaft **190** und dem Gabelschaft **124** orthogonal sind, in die zusammengeklappten Positionen, die auf den Lenkerschaft **190** und den Gabelschaft **124** ausgerichtet sind, durch die Betätigung des Lenkstangenklappmechanismus **192** geschwenkt. Die Komponenten und der Betrieb des Lenkstangenklappmechanismus **192** werden hier bezüglich der **Fig. 8A–Fig. 8C** und **Fig. 9A–Fig. 9B** ausführlicher beschrieben.

**[0069]** **Fig. 2B** ist eine Seitenansicht der Rahmenanordnung **120** des Fahrrads **100**, wobei das Vorder- und das Hinterrad **110**, **112** entfernt sind. Insbesondere

re sind die Auslösegriffe **232, 242** bedient worden, um die Vorder- und die Hinterachse **230, 240** vorübergehend zu entfernen, und sind das Vorder- und das Hinterrad **110, 112** von dem Vordergabelrohr **122** bzw. der Kettenstrebe **130** entkoppelt worden. Das Vorder- und das Hinterrad **110, 112** können von der Rahmenanordnung **120** separat gelagert werden. Die Vorder- und die Hinterachse **230, 240** können für die Lagerung erneut an der Rahmenanordnung **120** befestigt werden.

**[0070]** Fig. 2C ist eine Seitenansicht der Rahmenanordnung **120** des Fahrrads **100** mit dem Gabelschaft **126** in einer beispielhaften zusammengeklappten oder Lagerungsposition. Um den Gabelschaft **124** und die daran gekoppelten Komponenten – das Vordergabelrohr **122**, den Lenkerschaft **190**, den Lenkstangenklappmechanismus **192** und die Lenkstangen **194a, 196b** – bezüglich des Oberrohrs **126** zusammenzuklappen, kann der erste Rahmenhebel **144** selektiv bedient werden, um den Gabelschaft **124** bezüglich des Oberrohrs **126** drehbar zu entriegeln, wobei der Gabelschaft **124** um das erste Rahmendrehgelenk **150** gedreht werden kann, so dass das Vordergabelrohr **122** das Oberrohr **126** überlappt.

**[0071]** Fig. 2D ist eine Seitenansicht der Rahmenanordnung **120** des Fahrrads **100** in einer Konfiguration für die Lagerung, wobei das Sitzrohr **124** und die Kettenstrebe **130** sich außerdem in beispielhaften zusammengeklappten oder Lagerungspositionen befinden. In dieser beispielhaften Implementierung kann, um das Sitzrohr **128** und die daran gekoppelten Komponenten bezüglich des Oberrohrs **126** zusammenzuklappen, der zweite Rahmenhebel **146** selektiv bedient werden, um das Sitzrohr **128** bezüglich des Oberrohrs **126** drehbar zu entriegeln, wobei das Sitzrohr **128** um das zweite Rahmendrehgelenk **152** gedreht werden kann, so dass das Sitzrohr entlang dem Oberrohr **126** und dem Vordergabelrohr **122** angeordnet ist. Um die Kettenstrebe **130** und die daran gekoppelten Komponenten bezüglich des Sitzrohrs **128** zusammenzuklappen, kann der dritte Rahmenhebel **148** selektiv bedient werden, um die Kettenstrebe **130** bezüglich des Sitzrohrs **128** drehbar zu entriegeln, wobei die Kettenstrebe **130** um das dritte Rahmendrehgelenk **154** gedreht werden kann, so dass die Kettenstrebe **130** entlang dem Sitzrohr **128** angeordnet ist. Das dritte Rahmendrehgelenk **154** ist von der Tretlagerachse **164** beabstandet, so dass, wenn das Radende **142** der Kettenstrebe **130** zum oberen Ende des Sitzrohrs **128** gedreht wird, sich die hintere Zahnradkassette **184** der Getriebeanordnung **180** näher zu dem vorderen Zahnrad **182** bewegt. Die Kette **186** als solche wird gelockert (Fig. 2D), wobei sie das Zusammenklappen der Rahmenanordnung **120** nicht sperrt. Es sollte erkannt werden, dass diese Schritte umgekehrt werden können, um das Fahrrad **100** in der aufrechten Konfiguration (z. B. Fig. 1) aufzubauen. Es sollte außerdem erkannt werden, dass diese

Prozedur gemäß den speziellen Komponenten, die in dem Fahrrad verwendet werden, z. B. dem Mehrfachrahmendrehgelenk-Verriegelungsmechanismus, der bezüglich des Fahrrads **600** und den Fig. 15–Fig. 20 offenbart ist, variieren kann.

**[0072]** Bei der Rahmenanordnung **120** des Fahrrads **100** in der zusammengeklappten oder Lagerungskonfiguration nach Fig. 2D kann die Rahmenanordnung **120** an verschiedenen Orten gelagert werden, z. B. im Kofferraum eines Wagens der Kompaktklasse oder unter einem Schreibtisch in einem Büro. In einigen Implementierungen kann jeder der Mechanismen zum Zusammenklappen des Fahrrads **100** aus einer aufrechten Betriebskonfiguration in eine zusammengeklappte Lagerungskonfiguration – z. B. der erste, der zweite und der dritte Rahmenhebel **144, 146, 148**; die Pedalhalterungsmechanismen **170a, 170b**; der Lenkstangenklappmechanismus **192**; der Sattelstützen-Verriegelungsmechanismus **214**; und der vordere und der hintere Auslösegriff **232, 242** für die Vorder- bzw. die Hinterachse **230, 240** – manuell bedient werden, z. B. ohne die Verwendung irgendwelcher zusätzlicher Werkzeuge. Dementsprechend kann das Fahrrad **100** relativ schnell zusammengeklappt oder aufgebaut werden, z. B. durch einige Anwender in weniger als 60 Sekunden, was eine günstige Option für das Transportieren des Fahrrads **100** z. B. in Fußgängerzonen, öffentlichen Verkehrsmitteln und/oder Personenkraftfahrzeugen bereitstellt.

**[0073]** In einigen Implementierungen enthält das Fahrrad **100** gemäß der vorliegenden Offenbarung ein Leistungs- und Steuersystem **250** (Fig. 13) zum selektiven Antreiben der Bewegung, zum Unterstützen des Antreibens der Bewegung und/oder zum Bereitstellen von Abtastung und Steuerung des Fahrrads **100**. In Fig. 3 kann das Leistungs- und Steuersystem **250** für das Fahrrad **100** eine Leistungsquelle **260**, z. B. eine wiederaufladbare Batteriegruppe, enthalten, die innerhalb des Oberrohrs **126** gestützt ist. In einem Beispiel kann die Leistungsquelle **260** eine 36-Volt/8-Amperestunden-Batteriegruppe sein, die eine Anordnung aus 40 2,2-Amperestunden-Lithiumionen-"AA"-Batteriezellen enthält. Das Oberrohr **126** kann einen Trägerarm **262** zum Befestigen der Leistungsquelle **260** und zum Bereitstellen von Zugriff darauf für einen Anwender des Fahrrads **100** enthalten. Der Trägerarm **262** ist zu einer Aussparung **264** in dem Oberrohr **126** komplementär, um die Leistungsquelle **260** und den Trägerarm **262** aufzunehmen und zu befestigen. Der Trägerarm **262** kann so konfiguriert sein, dass sich der Trägerarm **262** in der zusammengeklappten Konfiguration des Rahmens **120** an dem oder in der Nähe des Schwerpunkts des zusammengeklappten Rahmens **120** befindet und einen Tragegriff für den zusammengeklappten Rahmen **120** bereitstellt (siehe z. B. Fig. 2D).

**[0074]** Das Fahrrad **100** kann ferner ein Bedienfeld **270** enthalten, um für das Leistungs- und Steuersystem **250** eine Anwenderschnittstelle bereitzustellen. Wie in **Fig. 3** veranschaulicht ist, kann das beispielhafte Bedienfeld **270** eine Steuerhalterung **272** und eine Anwendervorrichtung **274** enthalten. Die Halterung **272** und die daran gekoppelte Anwendervorrichtung **274** sind elektrisch an die Leistungsquelle **260** gekoppelt. Es sollte erkannt werden, dass die Anwendervorrichtung **274** irgendeine von verschiedenen installierten und/oder abnehmbaren Computervorrichtungen sein kann, die sowohl einen Prozessor und einen Speicher als auch Kommunikationsfähigkeiten enthält. Die Anwendervorrichtung **274** kann z. B. ein tragbarer Computer, ein Tablet-Computer, ein Smartphone usw. sein, der bzw. das die Fähigkeiten für die drahtlose Kommunikation unter Verwendung des IEEE 802.11-, des Bluetooth- und/oder des Zellenkommunikationsprotokolls enthält. Ferner kann die Anwendervorrichtung **274** derartige Kommunikationsfähigkeiten verwenden, um über ein Netz zu kommunizieren, z. B. verschiedene verdrahtete und/oder drahtlose Vernetzungstechniken, wie z. B. Zellen, Bluetooth, verdrahtete und/oder drahtlose Paketnetze usw. Dementsprechend kann die Anwendervorrichtung **274** verwendet werden, um Operationen, wie z. B. Spracherkennungsfunktionen, Kameras, die Funktionen eines globalen Positionierungssystems (GPS) usw., auszuführen.

**[0075]** Das Leistungs- und Steuersystem **250** des Fahrrads **100** kann außerdem einen Motor **280** enthalten, der an das Hinterrad **112** gekoppelt und durch das Hinterrad **112** gestützt ist. Der Motor **280** kann z. B. ein elektrisch angetriebener bürstenloser 250- oder 350-Watt-Gleichstrom-Nabenmotor sein. Der Motor **280** ist elektrisch an die Leistungsquelle **260** gekoppelt.

**[0076]** Unter zusätzlicher Bezugnahme auf die schematische Veranschaulichung des Leistungs- und Steuersystems **250** des Fahrrads **100** nach **Fig. 13** kann das Leistungs- und Steuersystem **250** einen Computer oder einen Mikrocontroller **282** enthalten, der einen Prozessor und einen Speicher enthält, wobei der Speicher eine oder mehrere Formen von computerlesbaren Medien enthält und Anweisungen speichert, die durch den Prozessor zum Ausführen verschiedener Operationen einschließlich der hier offenbarten ausführbar sind. Ferner kann der Computer **282** mehr als eine Computervorrichtung enthalten, wie z. B. Controller oder dergleichen, die in dem Fahrrad **100** enthalten sind, zum Überwachen und/oder Steuern verschiedener Komponenten. Der Computer **282** ist im Allgemeinen für die Kommunikation über einen Controller-Bereichsnetz-Bus (CAN-Bus) oder dergleichen konfiguriert. Über den CAN-Bus und/oder andere verdrahtete oder drahtlose Mechanismen kann der Computer **282** Nachrichten an verschiedene Vorrichtungen in dem Fahrrad senden

und/oder Nachrichten von den verschiedenen Vorrichtungen empfangen, z. B. Controllern, Aktuatoren, Sensoren usw. Alternativ oder zusätzlich kann der CAN-Bus oder dergleichen in den Fällen, in denen der Computer **282** tatsächlich mehrere Vorrichtungen umfasst, für die Kommunikation zwischen den Vorrichtungen verwendet werden, die in dieser Offenbarung als der Computer **282** dargestellt sind. Außerdem kann der Computer **282** für das Kommunizieren mit einem Netz konfiguriert sein, das verschiedene verdrahtete und/oder drahtlose Vernetzungstechniken, wie z. B. Zellen, Bluetooth, verdrahtete und/oder drahtlose Paketnetze usw., enthalten kann.

**[0077]** Das Leistungs- und Steuersystem **250** enthält einen Motor-Controller **284**, der mit dem Computer **282** zum Betreiben des Motors **280** des Fahrrads **100** in Verbindung steht. Der Computer **282** ist konfiguriert, Informationen von der Anwendervorrichtung **274**, durch die Halterung **272** und/oder die Lenkstangensteuerungen **282**, die an einer oder mehreren der Lenkstangen **194a**, **194b** gestützt sind, zu empfangen. Die Anwendervorrichtung **274** und/oder die Lenkstangensteuerungen **286** können sowohl elektromechanische Schnittstellen enthalten, wie z. B. Tasten – wie z. B. die Schlepptaste **402** der Lenkstange **194a**, die hier bezüglich **Fig. 3** beschrieben ist, Knöpfe und Tastenfelder als auch andere Mensch-Maschine-Schnittstellen, wie z. B. ein interaktives Sprachausgabesystem, eine graphische Anwenderschnittstelle (GUI), die einen Berührungsschirm oder dergleichen enthält, usw.

**[0078]** Der Computer **282** ist außerdem konfiguriert, Informationen von einem oder mehreren Sensoren **288**, die mit verschiedenen Komponenten oder Bedingungen des Fahrrads **100** in Beziehung stehen, z. B. einem Näherungssensor zum Detektieren eines weiteren Fahrzeugs in der Nähe, einem Rhythmus- und Drehmomentsensor für das Treten des Anwenders, wie z. B. als nicht einschränkendes Beispiel einem Rhythmus- und Drehmoment-Abtasttretlager, zu empfangen. Die Sensoren **288** können außerdem Komponenten, wie z. B. Hinterraddrehzahl- und -drehpositionssensoren, wie z. B. einen Hall-Effekt-Sensor, der in den Motor **280** eingebaut ist, Sensoren für den Strom- und/oder Spannungsverbrauch durch den Motor **280**, einen Fahrzeugnäherungssensor und Batterietemperatur- und -leistungspegelsensoren, enthalten. Die Sensoren **288** stehen mit dem Computer **282** in Verbindung und sind elektrisch an die Leistungsquelle **260** gekoppelt. Ferner könnten die Sensoren **288** ein Gerät des globalen Positionierungssystems (GPS-Gerät) usw. enthalten, um dem Computer **282** Daten direkt bereitzustellen, z. B. über eine verdrahtete oder eine drahtlose Verbindung. Die Sensoren **288** könnten Kommunikationsvorrichtungen enthalten, um Informationen an andere Fahrzeuge und von anderen Fahrzeugen, wie z. B. die Nähe und die Geschwindigkeit, zu senden bzw. zu emp-

fangen. In anderen Beispielen könnten die Sensoren **288** Mechanismen, wie z. B. RADAR-, LADAR-, Sonar- usw. Sensoren enthalten, die eingesetzt werden könnten, um einen Abstand zwischen dem Fahrrad **100** und anderen Fahrzeugen oder Objekten zu messen. Noch weitere Sensoren **288** könnten Kameras, Bewegungsdetektoren oder andere Mechanismen, um eine Position, eine Änderung der Position, eine Änderungsrate der Position usw. des Fahrrads **100** oder seiner Komponenten zu detektieren, enthalten. Ein Speicher des Computers **282** speichert im Allgemeinen die von den Sensoren **288** gesammelten Daten.

**[0079]** Das System **250** kann ferner ein oder mehrere Leuchten **290** enthalten, die mit dem Computer **282** in Verbindung stehen und elektrisch an die Leistungsquelle **260** gekoppelt sind, wie z. B. Scheinwerfer, Schlussleuchten **291** (Fig. 3), Fahrtrichtungsanzeiger und vordere und hintere untere Außenleuchten. Wie z. B. durch den Computer **282** gesteuert ist, können die unteren Außenleuchten während des Betriebs eine beleuchtete Grenze um das Fahrrad **100** projizieren, um eine sichere Nähe für andere Fahrzeuge zu übertragen. In einem weiteren Beispiel könnte der Computer **282** die Schlussleuchten **292** beim Niederdrücken eines der Bremsgriffe **196a**, **196b** aktivieren. Das System **250** ist ferner konfiguriert, um es an die Ladegeräte **292** zum Wiederaufladen der Leistungsquelle **260** zu koppeln, einschließlich der Ladegeräte, die für die Verwendung in Gebäuden, Ladestationen und/oder Kraftfahrzeugen ausgelegt sind, und/oder Ladegeräten, die unabhängig elektrische Energie erzeugen, z. B. Solarzellen.

**[0080]** In einigen Beispielen können die Systemelemente, z. B. für das Leistungs- und Steuersystem **250** des Fahrrads **100**, als computerlesbare Anweisungen (z. B. Software) in einer oder mehreren Computervorrichtungen (z. B. Servern, Personalcomputern usw.) implementiert sein, die auf diesen zugeordneten computerlesbaren Medien (z. B. Platten, Speichern usw.) gespeichert sind. Ein Computerprogrammprodukt kann derartige Anweisungen, die in computerlesbaren Medien gespeichert sind, zum Ausführen der hier beschriebenen Funktionen umfassen.

#### BEISPIELHAFTE PROZESSABLÄUFE

**[0081]** Fig. 14 ist eine graphische Darstellung eines beispielhaften Prozesses **300** für den Computer **282**, um verschiedene Komponenten und/oder Operationen des Fahrrads **100** zu steuern, um basierend auf Daten, die z. B. von der Anwendervorrichtung **274**, den Lenkstangensteuerungen **286** und/oder den Sensoren **288** empfangen werden, die Anstrengung des Anwenders zu optimieren oder den Anwender in bestimmten Situationen zu unterstützen. Basierend auf den Anwendereigenschaften, wie z. B. physiolo-

gischen und biometrischen Faktoren, die durch einen Anwender eingegeben werden, durch den Computer **282** z. B. durch die Ausführung von Eichprozessanweisungen für eine Eichprozedur, die im Speicher gespeichert sind, bestimmt werden und/oder durch die Sensoren **288** gemessen und im Speicher des Computers **282** gespeichert werden, zusammen mit Anweisungen, Algorithmen, Programmen und Gleichungen, die im Speicher des Computers **282** gespeichert sind, kann der Computer **282** des Fahrrads **100** die Ausgabe des Elektromotors bestimmen und Merkmale bereitstellen, wie z. B. Starthilfekräfte an einer Kreuzung und/oder bei einem Anstieg, die Tret-rhythmusoptimierung und die Optimierung des Fahrrad-batteriebereichs.

**[0082]** Der beispielhafte Prozess **300** beginnt im Block **310**, in dem die Anwendereigenschaften durch den Computer **282**, die Sensoren **288**, die Anwendervorrichtung **274** und/oder die Lenkstangensteuerungen **286** gemessen und/oder aktualisiert und im Speicher des Computers **282** gespeichert werden. Die Anwendereigenschaften können z. B. physiologische und biometrische Faktoren, wie z. B. die Tretleistung, die Tretkraft, den Tret-rhythmus, das Gewicht, das Bequemlichkeitsniveau, das Fahrkönnen, die aerodynamische Form, die Kleidung und das Fitnessniveau, enthalten. In einem Beispiel kann der Computer **282** Software oder Anweisungen für einen definierten Test- oder Eichprozess oder -modus, in dem diese Faktoren direkt gemessen (z. B. der Tret-rhythmus) und/oder bestimmt (z. B. die Tretkraft als eine Funktion des angewendeten Drehmoments) werden, enthalten, um die Anwendereigenschaften der Tretkraft und des Tret-rhythmus zu messen. In einer derartigen beispielhaften Implementierung können die gemessenen Leistungswerte des Anwenders, z. B. der Tret-rhythmus und das Tret-drehmoment, durch den Computer **282** durch die Besetzung eines oder mehrerer Datenfelder in dessen Speicher gemäß einem vorgeschriebenen automatisierten Eichablauf, der außerdem in dessen Speicher gespeichert ist, angeordnet und gespeichert werden. Die Anwendereigenschaften können aus dem einen oder den mehreren Datenfeldern berechnet werden. In einem weiteren Beispiel kann ein Anwender die Anwendereigenschaften durch die Anwendervorrichtung **274** und/oder die Lenkstangensteuerungen **286** durch manuellen Eintrag oder durch eine gespeicherten Messung oder Bestimmung der Anwendereigenschaften mit anderer Software, anderen Mechanismen oder Maschinen (z. B. einem stationären Fahrrad oder einem anderen Übungsgerät) eingeben oder liefern. Noch weitere Anwendereigenschaften können direkt gemessen werden, wie z. B. das Gewicht. In einem weiteren Beispiel können die Anwendereigenschaften vorher im Speicher des Computers **282** gespeichert worden sein, wobei das Fahrrad die Anwendereigenschaften basierend auf Messungen der Verwendung des Fahr-

rads **100** oder einem neuen Betrieb im Test- oder Eichmodus aktualisiert.

**[0083]** Mit den bestimmten Anwendereigenschaften geht der Prozess in einem Block **320** weiter, in dem der Computer **282** den Leistungsbeitrag von dem Motor **280** für eine Betriebsbedingung des Fahrrads **100**, z. B. die Neigung des Weges, die aktuelle Geschwindigkeit und/oder die Nähe des Fahrrads **100** zu anderen Fahrzeugen, wie sie durch die Sensoren **288** abgetastet werden kann, bestimmt. Falls das Fahrrad **100** z. B. konfiguriert ist, eine Leistungsunterstützung während der Beschleunigung an Kreuzungen bereitzustellen, um es zu unterstützen, es zu verhindern, dass der Anwender den Verkehr verlangsamt, kann das Fahrrad **100** das Beschleunigungsereignis von einer gemessenen Geschwindigkeit unter einem speziellen gespeicherten Schwellenwert und als einen gemessenen Tret rhythmus und/oder eine gemessene Tretleistung über bestimmten Schwellenwerten identifizieren. Mit den Anwendereigenschaften, wie z. B. dem Gewicht, der Tretkraft und dem Tret rhythmus, kann der Computer **282** die Betriebsparameter und/oder die Anweisungen für den Motor-Controller **284** bestimmen, um den Motor **280** zu aktivieren und den Betrieb des Fahrrads **100** innerhalb der Anwendereigenschaften und anderer Parameter, wie z. B. der Steuerschwellenwerte und der Daten von den Sensoren **288**, die in einem Speicher des Computers **282** gespeichert sind, zu ermöglichen. Die Steuerschwellenwerte können z. B. Sicherheitsschwellenwerte, wie z. B. eine maximale Geschwindigkeit oder einen maximalen Fahrradwinkel, oder Bequemlichkeitsschwellenwerte, wie z. B. eine maximale Tretkraft oder eine maximale Beschleunigungsrate, enthalten.

**[0084]** Mit den bestimmten Anweisungen zum Steuern des Motors **280** betreiben der Computer **282** und/oder der Motor-Controller **284** als Nächstes in einem Block **330** den Motor **280** gemäß den Anweisungen. In einem Block **340** bestimmt der Computer **282**, ob die Steuerfunktionen fortzusetzen sind, z. B. ob das Fahrrad **100** sein Ziel erreicht haben kann. Falls die Steuerung des Computers **282** nicht fortzusetzen ist, z. B. das Fahrrad sein Ziel erreicht hat und/oder ausgeschaltet ist, endet der Prozess **300**. Falls die Steuerung weitergeht, geht der Prozess **300** zu einem Block **350** weiter, in dem der Computer **282** bestimmt, ob die Anwendereigenschaften zu aktualisieren sind. Falls die Anwendereigenschaften zu aktualisieren sind, der Computer **282** z. B. in einem Fitnessmodus arbeitet, der dafür ausgelegt ist, sich auf das Energieniveau des Anwenders einzustellen, kehrt der Prozess **300** zum Block **310** zurück. Falls die Anwendereigenschaften nicht zu aktualisieren sind, der Computer **282** z. B. nur basierend auf statischen Anwendereigenschaften, wie z. B. dem Gewicht des Anwenders, in einem Leistungssparmodus arbeitet, kehrt der Prozess **300** zum Block **320** zurück.

**[0085]** In einer beispielhaften Implementierung kann der Computer **282** den Batteriebereich durch den Prozess **300** optimieren, der Computer **282** kann z. B. die Anwendereigenschaften kontinuierlich aktualisieren, um die Leistungszufuhr neu zu optimieren, um die Fahrradleistung zu maximieren. In anderen Implementierungen können es das Fahrrad **100** und der Computer **282** dem Anwender ermöglichen, das Ausmaß zu bestimmen, in dem sich der Computer **282** auf die Anwendereigenschaften stützt, um die Anweisungen für den Betrieb des Motors **280** in einem gegebenen Betriebsmodus zu bestimmen. In zusätzlichen Beispielen können die Betriebsmodi verschiedene objektive Ergebnisse aufweisen, wie z. B.: einen Trainingsmodus, in dem die Anweisungen für den Betrieb des Motors **280** gemäß den Trainings- oder Fitnessanforderungen des Anwenders bestimmt werden; einen Fahrtsteuermodus, bei dem eine Geschwindigkeitseingabe, z. B. durch die Lenkstangensteuerungen **286**, über variierende Wegbedingungen aufrechterhalten wird; Beschleunigungserhöhungsmodi, bei denen Leistung bereitgestellt wird, z. B. an Kreuzungen oder Hügeln, um die Beschleunigungszeit und/oder -anstrengung zu verringern; Tretoptimierungsmodi, bei denen die Unterstützungsleistung eingestellt wird, so dass der Fahrer einen vorgegebenen oder gemessenen optimalen Rhythmus oder eine vorgegebene oder gemessene optimale Tretleistung aufrechterhalten kann; eine Regenerativladung, bei der das Leistungs- und Steuersystem **250** und/oder der Motor **280** regenerative Leistungsmechanismen enthalten, um die Leistungsquelle **260** bei Abwärtsfahrten oder während der Verzögerung wieder aufzuladen; und einen Bereichsgarantiemodus, bei dem ein vorgegebenes oder gemessenes Ziel eingegeben wird und das Fahrrad die Leistung optimiert, um sicherzustellen, dass sich der Bereich der Leistungsquelle **260** bis zu dem Ziel erstreckt. In einem weiteren Beispiel können die Betriebsmodi vorgegeben sein, um die Leistung des Fahrrads **100** auf einen speziellen Stil, z. B. eine schnellere Beschleunigung in einer "sportlichen" Einstellung in irgendeinem geeigneten Betriebsmodus, zuzuschneiden. Der beispielhafte Prozess **300** als solcher kann verschiedene Tret rhythmus bereitstellen, ohne die Übersetzung des Fahrrads **100** einzeln anpassen zu müssen.

#### EINE BEISPIELHAFTE SCHLEPPKONFIGURATION

**[0086]** In Fig. 4 kann das Fahrrad **100** in einer Implementierung in einer Schleppkonfiguration **400** angeordnet sein. In der Schleppkonfiguration **400** sind das Vorder- und das Hinterrad **110**, **112** an der Rahmenanordnung **120** neu positioniert, wobei sowohl das Vordergabelrohr **122**, der Gabelschaft **124**, das Sitzrohr **128**, die Kettenstrebe **130** als auch die Pedale **166a**, **166b** zusammengeklappt sind, wie hier bezüglich der Fig. 2A–Fig. 2D beschrieben ist. Wie hier außerdem bezüglich der Fig. 8A–Fig. 8C und

**Fig. 9A–Fig. 9B** beschrieben ist, sind die Lenkstangen **194a**, **194b** in die Schleppposition gedreht, die in **Fig. 4** veranschaulicht ist. Insbesondere ist die Lenkstange **194b** entlang dem Gabelschaft **124** zusammengeklappt, während sich die Lenkstange **194a** in der entgegengesetzten Richtung weg von dem Gabelschaft **124** und dem Oberrohr **126** erstreckt. Die Lenkstange **194a** enthält eine Schnittstellenkomponente, wie z. B. eine Schlepptaste **402** an ihrem Ende, um die Anwenderaktivierung des Leistungs- und Steuersystems **250** in einer Schleppkonfiguration der Lenkstangen zu ermöglichen.

**[0087]** In einer Implementierung sind das Vorder- und das Hinterrad **110**, **112** mit den Hilfsradhalterungen **410a** (**Fig. 5A**) und **Fig. 410b** (nicht gezeigt) an der zusammengeklappten Rahmenanordnung **120** neu positioniert. Es sollte erkannt werden, dass die Beschreibung einer der Hilfsradhalterungen **410a**, **410b** hier gleichermaßen für die andere der Hilfsradhalterungen **410a**, **410b** gilt. Die Hilfsradhalterungen **410a**, **410b** sind an gegenüberliegende äußere Abschnitte der Kettenstrebe **130** gekoppelt. Zusätzlich in **Fig. 5A** kann sich z. B. die Hilfsradhalterung **410a** in der Form eines Stabs mit einem Gewinde **412a** befinden. Die Kettenstrebe **130** kann eine komplementäre Öffnung **414a** mit Gewinde enthalten, um die Hilfsradhalterung **410a** aufzunehmen. Bei der Rahmenanordnung **120** in der zusammengeklappten Position kann das Vorderrad **110** als solches auf die Öffnung **414a** ausgerichtet sein, wobei sich die Hilfsradhalterung **410a** durch das Vorderrad **110** erstrecken und sich in der Öffnung **414a** mit der Kettenstrebe **130** mit Gewinde in Eingriff befinden kann, um das Vorderrad **110** an der Kettenstrebe **130** zu befestigen.

**[0088]** In **Fig. 5B** ist eine weitere beispielhafte Hilfsradhalterung **410a'** veranschaulicht. Die Hilfsradhalterung **410a'** ist konfiguriert, sich mit einer gekerbten Öffnung **414a'** der Kettenstrebe **130** in Eingriff zu befinden. Die Hilfsradhalterung **410a'** enthält einen selektiv betätigbaren Stift **416a'**, der zu der gekerbten Öffnung **414a'** komplementär ist und der durch einen Tastenmechanismus **420a'** betätigt wird. Die Hilfsradhalterung **410a'** kann das Vorderrad **110** an der Kettenstrebe **130** befestigen, wie hier ähnlich bezüglich der Hilfsradhalterung **410a** beschrieben worden ist.

**[0089]** In **Fig. 6** sind zusätzliche beispielhafte Hilfsradhalterungen **410a"**, **410b"** veranschaulicht. Die Hilfsradhalterungen **410a"**, **410b"** enthalten die Tastenmechanismen **420a"**, **420b"**, um die beweglichen Flansche **422a"** bzw. **422b"** an ihren Enden zurückzuziehen. Außerdem sind die Hilfsradhalterungen **410a"**, **410b"** an den Halterungsdrehgelenken **424a"** bzw. **424b"** an der Kettenstrebe **130** angelenkt. Wenn das Fahrrad **100** in der Schleppkonfiguration **400** angeordnet wird, können dementspre-

chend die Hilfsradhalterungen **410a"**, **410b"** um die Halterungsdrehgelenke **424a"**, **424b"** weg von der Kettenstrebe **130** gedreht werden, wobei die Tastenmechanismen **420a"**, **420b"** betätigt werden können, um es zu ermöglichen, dass das Vorder- und das Hinterrad **110**, **112** in den Hilfsradhalterungen **410a"**, **410b"** aufgenommen werden. Wenn die Tastenmechanismen **420a"**, **420b"** freigegeben werden, befestigen die Flansche **422a"**, **422b"** das Vorder- und das Hinterrad **110**, **112** an den Hilfsradhalterungen **410a"**, **410b"**. Eine weitere beispielhafte Schleppkonfiguration für ein Fahrrad gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung ist hier bezüglich der **Fig. 21** und **Fig. 28** erörtert.

**[0090]** Ein Anwender kann das Fahrrad **100** manuell in der Schleppkonfiguration **400** ziehen. Außerdem bleibt in einigen Implementierungen, wenn sich in der Schleppkonfiguration **400** des Fahrrads **100** das Hinterrad **112** in der Hilfsposition außerhalb der Kettenstrebe **130** befindet, der Motor **280** mit dem Leistungs- und Steuersystem **250** in Verbindung und elektrisch an die Leistungsquelle **260** gekoppelt. Es kann z. B. eine Hilfsverbindung für das Leistungs- und Steuersystem **250** innerhalb der Hilfsradhalterung **410b** angeordnet sein. Außerdem umfasst die Schlepptaste **402** eine der Lenkstangensteuerungen **286** in Verbindung mit dem Computer **282**. In einer derartigen beispielhaften Implementierung kann ein Anwender die Schlepptaste **402** betätigen, um das Fahrrad **100** in der Schleppkonfiguration **400** mit dem Motor **280** anzutreiben. Der Computer **282** kann die Schleppkonfiguration **400** über die Sensoren **288** und/oder eine Eingabe von der Anwendervorrichtung **274** und/oder den Lenkstangensteuerungen **286** identifizieren und kann mit dem Motor-Controller **284** den Betrieb des Motors **280** einschränken, wie es für die Schleppkonfiguration **400** geeignet ist. Der Computer kann den Betrieb des Motors **280** während der Verwendung in der Schleppkonfiguration **400** gemäß den von den Sensoren **288** empfangenen Daten einstellen, z. B. eine ansteigende oder abfallende Oberfläche, über die das Fahrrad **100** geschleppt wird, die Höhe des geschleppten Fahrrads und/oder der auf die Schlepptaste **402** ausgeübte Druck.

#### EIN BEISPIELHAFTER PEDALHALTERUNGSMECHANISMUS

**[0091]** In den **Fig. 7A–Fig. 7C** ist der Pedalhalterungsmechanismus **170a** veranschaulicht. Die Pedalhalterungsmechanismen **170a**, **170b** sind selektiv betätigbar, um die Pedale **166a** bzw. **166b** zur Förderung des selektiven Konfigurierens des Fahrrads **100** z. B. für den aufrechten Betrieb (**Fig. 1**), die Lagerung (**Fig. 2D**) und das Schleppen (**Fig. 4**) zwischen den Betriebspositionen, die im Wesentlichen zu den jeweiligen Kurbelarmen **162a**, **162b** orthogonal sind (**Fig. 1**), und den zusammengeklappten Positionen, die auf die jeweiligen Kurbelarme **162a**, **162b**

ausgerichtet sind (die **Fig. 2A–Fig. 2D**), zu schwenken. Es sollte erkannt werden, dass die Beschreibung des Pedalhalterungsmechanismus **170a** ähnlich auf den Pedalhalterungsmechanismus **170b** anwendbar ist und dass derartige Pedalhalterungsmechanismen in anderen Implementierungen der Fahrradrahmen und/oder Fahrräder gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung verwendet werden können.

**[0092]** Der Pedalhalterungsmechanismus **170a** koppelt das Pedal **166a** drehbar an den Kurbelarm **162a**. Insbesondere stellt der Pedalhalterungsmechanismus **170a** die Drehung des Pedals **166a** bezüglich des Kurbelarms **162a** in einer Richtung bereit, die im Wesentlichen sowohl zu der Länge des Kurbelarms **166a** als auch zu der Pedalachse **168** (**Fig. 1**) orthogonal ist. Der Pedalhalterungsmechanismus **170a** ist konfiguriert, um einen Pedalbolzen **439a** aufzunehmen und z. B. die Drehung des Pedals **166a** selbst in einer Richtung, die zu der Pedalachse **168** im Wesentlichen parallel ist, während des Betriebs des Fahrrads **100** bereitzustellen.

**[0093]** Der Pedalhalterungsmechanismus **170a** enthält ein erstes und ein zweites Paar von Kurbelarmbolzen **440a** und **442a**. Das erste Paar von Kurbelarmbolzen **440a** erstreckt sich longitudinal von dem Ende des Kurbelarms **162a** entgegengesetzt zur Pedalachse **168**. Das zweite Paar von Kurbelarmbolzen **442a** erstreckt sich von der Innenfläche des Kurbelarms **162a** unmittelbar am Ende des Kurbelarms **162a** mit dem ersten Paar von Kurbelarmbolzen **440a**. Der Pedalhalterungsmechanismus **170a** enthält ferner einen Träger **444a** mit den Öffnungen **446a**, die zu dem ersten und dem zweiten Paar von Kurbelarmbolzen **440a**, **442a** komplementär sind. Der Träger **444a** enthält eine Öffnung **447a** mit einer (nicht gezeigten) Ansenkung zum Aufnehmen eines elastischen Elements **448a**, z. B. einer Feder. Eine Haltekomponente **449a**, z. B. ein Bolzen, erstreckt sich durch die Feder **448a** und die Öffnung **447a** zu einer Befestigungsbasis **450a**. Die Haltekomponente **449a** kann sich z. B. mit einer komplementären Öffnung **451a** in der Befestigungsbasis **450a** in Eingriff befinden. Die Achsenabschnitte **452a** erstrecken sich von gegenüberliegenden Seiten der Befestigungsbasis **450a**. Die Befestigungsbasis **450a** befindet sich mit dem Bolzen **439a** des Pedals **166a** in einer Öffnung **453a** in Eingriff. Die Achsenabschnitte **452a** befinden sich mit den Öffnungen **454a** in dem Kurbelarm **162a** drehbar in Eingriff.

**[0094]** Um das Pedal **166a** im Wesentlichen orthogonal zu dem Kurbelarm **162a**, z. B. für die Betriebskonfiguration des Fahrrads **100** (**Fig. 1**), zu stützen, befindet sich der Träger **444a** mit dem ersten Paar von Kurbelarmbolzen **440a** in Eingriff, wobei die Feder **448a** den Träger **444a** vorbelastet, um den Eingriff aufrechtzuerhalten. Um das Pedal **166a** in eine Position zu schwenken, die im Wesentlichen longitu-

dinal auf den Kurbelarm **162a** ausgerichtet ist, z. B. für die Lagerungs- (**Fig. 2D**) oder die Schlepp- (**Fig. 4**) Konfiguration des Fahrrads **100**, wird der Träger **444a** durch die Ausübung einer Kraft, um die Stärke der Feder **448a**, die zwischen der Ansenkung der Öffnung **447a** und dem Flansch oder dem Kopf der Haltekomponente **449a** wirkt, zu überwinden, von dem ersten Paar von Kurbelarmbolzen **440a** gelöst, wobei die Befestigungsbasis **450a** um die Achsenabschnitte **452a** gedreht wird. Mit dem Pedal **166a**, das im Wesentlichen longitudinal auf den Kurbelarm **162a** ausgerichtet ist, kann der Träger **444a** gelöst werden, wobei die Feder **448a** den Träger **444a** in einen verriegelten Eingriff mit dem zweiten Paar von Kurbelarmbolzen **442a** vorbelastet. Es sollte erkannt werden, dass, um das Pedal **166a** aus der zusammengeklappten Position, die longitudinal entlang dem Kurbelarm **162a** ist, in die Betriebsposition zu schwenken, die im Wesentlichen zu dem Kurbelarm **162a** orthogonal ist, dieses Verfahren umgekehrt werden kann.

**[0095]** Ferner in den **Fig. 7D–Fig. 7G** kann ein weiterer Pedalhalterungsmechanismus **170a'** einen Hebel **454a'** zum Verriegeln und Entriegeln des Trägers **444a'** bezüglich der Befestigungsbasis **450a'** enthalten. Der Hebel **454a'** ist an die Haltekomponente **449a'** an einer Achse **455a'** drehbar gekoppelt. Der Hebel **454a'** enthält eine Nockenoberfläche **456a'**, die selektiv betreibbar ist, um mit dem Träger **444a'** in Eingriff zu gelangen. Die Nockenoberfläche **456a'** weist eine Versatzkonfiguration bezüglich der Achse **455a'** auf.

**[0096]** In dem Pedalhalterungsmechanismus **170a'** enthält der Träger **444a'** eine Öffnung **447a'** mit einer Ansenkung **457a'** in entgegengesetzter Orientierung des Pedalhalterungsmechanismus **170a** – d. h., die Ansenkung **457a'** öffnet sich zu der Befestigungsbasis **450a'** im Gegensatz zur der Haltekomponente **449a'**, da die Feder **448a'** zwischen der Befestigungsbasis **450'** und dem Träger **444a'** angeordnet ist. Die Feder **448a'** belastet den Träger **444a'** weg von der Befestigungsbasis **450a'** und dem Kurbelarm **162a'** und z. B. dem Kurbelarmbolzen **440a'** vor. Der Hebel **454a'** weist eine verriegelte Position (die **Fig. 7D**, **Fig. 7F**), in der ein Abschnitt der Nockenoberfläche **456a'**, der relativ weiter von der Achse **455a'** verschoben ist, sich mit dem Träger **444a'** in Eingriff befindet, was das Zusammendrücken der Feder **448a'** veranlasst und den Träger **444a'** veranlasst, mit dem Kurbelarmbolzen **440a'** in Eingriff zu gelangen. Der Hebel **454a'** kann ferner in eine entriegelte Position (die **Fig. 7E**, **Fig. 7G**) gedreht werden, in der ein Abschnitt der Nockenoberfläche **456a'**, der relativ näher zu der Achse **455a'** verschoben ist, mit dem Träger **444a'** in Eingriff gelangt, was es der Feder **448a'** ermöglicht, den Träger **444a'** weg von der Befestigungsbasis **450a'** und dem Kurbelarm **162a'** vorzubelasten und die Drehung der Befestigungsba-

sis **450a'** bezüglich des Kurbelarms **162a'** zu ermöglichen, wie oben bezüglich des Pedalhalterungsmechanismus **170a** beschrieben worden ist.

#### EIN BEISPIELHAFTER LENKSTANGENKLAPPMECHANISMUS

**[0097]** In den **Fig. 8A–Fig. 8C** und **Fig. 9A–Fig. 9B** ist ein Lenkstangenklappmechanismus **192** des Fahrrads **100** veranschaulicht. Der Lenkstangenklappmechanismus **192** ist selektiv betreibbar, um die Lenkstangen **194a**, **194b** zur Förderung des selektiven Konfigurierens des Fahrrads **100** z. B. für den aufrechten Betrieb (**Fig. 1**), die Lagerung (**Fig. 2D**) und das Schleppen (**Fig. 4**) zwischen den Betriebspositionen, die im Wesentlichen zu dem Lenkerschaft **190** und dem Gabelschaft **124** orthogonal sind (z. B. **Fig. 1**), und den zusammengeklappten Positionen, die auf den Lenkerschaft **190** und den Gabelschaft **124** ausgerichtet sind oder sich von dem Lenkerschaft **190** und dem Gabelschaft **124** weg erstrecken (z. B. die **Fig. 2A–Fig. 2D**, **Fig. 4**), zu drehen.

**[0098]** Der Lenkstangenklappmechanismus **192** enthält einen ersten und einen zweiten Lenkstangenträger **460**, **462**, eine Basis **464** und eine Kopfplatte **466**. Die Basis **464** ist an einem Ring **468** (die **Fig. 3–Fig. 4**) befestigt, der drehbar an den Lenkerschaft **190** gekoppelt ist. Der erste und der zweite Lenkstangenträger **460**, **462** sind an die Lenkstangen **194a** bzw. **194b** gekoppelt. Der erste und der zweite Lenkstangenträger **460**, **462** sind drehbar zwischen die Basis **464** und die Kopfplatte **466** eingelegt. Der Lenkstangenklappmechanismus **192** enthält ferner eine Taste **470** mit einem Streifen **472**, der an eine Feder **474** gekoppelt ist. Der erste und der zweite Lenkstangenträger **460**, **462**, die Basis **464** und die Kopfplatte **466** definieren gemeinsam eine Aussparung **480**, die eine Kerbe **484** enthält, wobei sich die Taste **470** und die zugeordneten Komponenten innerhalb der Aussparung **480** erstrecken. Sowohl der erste als auch der zweite Lenkstangenträger **460**, **462** enthalten mehrere Öffnungen, um mit der Kerbe **484** zusammenzuwirken und dadurch feste Positionen für die Lenkstangen **194a**, **194b** bezüglich der Basis **464** zu definieren.

**[0099]** Insbesondere in den **Fig. 8A–Fig. 8C** und **Fig. 9A**, wenn die Feder **474** die Taste **470** nach außen vorbelastet, erstreckt sich der Streifen **472** der Taste in die Kerbe **484**, um den ersten und den zweiten Lenkstangenträger **460**, **462** bezüglich der Basis **464** mechanisch zu verriegeln. Um die Position eines oder beider des ersten und des zweiten Lenkstangenträgers **460**, **462** zu ändern, wie in **Fig. 9B** gezeigt ist, wird die Taste **470** niedergedrückt, so dass sich der Streifen **472** von dem ersten und dem zweiten Lenkstangenträger **460**, **462** löst. Der erste und der zweite Lenkstangenträger **460**, **462** können um ein einziges gemeinsames Drehgelenk – um

die Aussparung **480** – wie gewünscht gedreht werden, um eine andere Öffnung als einen Teil der Kerbe **484** auszurichten, um eine gewünschte Konfiguration der Lenkstangen **194a**, **194b** bereitzustellen. Wie z. B. in **Fig. 8A** gezeigt ist, sind der erste und der zweite Lenkstangenträger **460**, **462** konfiguriert, die Lenkstangen **194a**, **194b** in der Betriebsposition nach **Fig. 1**, d. h., im Wesentlichen orthogonal zu der Seite des Lenkerschafts **190**, zu positionieren. In einem weiteren Beispiel sind der erste und der zweite Lenkstangenträger **460**, **462** konfiguriert, die Lenkstangen **194a**, **194b** in der zusammengeklappten Position nach den **Fig. 2A–Fig. 2D**, d. h., im Wesentlichen entlang dem Lenkerschaft **190** und dem Gabelschaft **124**, zu positionieren, wie in **Fig. 8B** gezeigt ist. In einem weiteren Beispiel sind der erste und der zweite Lenkstangenträger **460**, **462** konfiguriert, die Lenkstangen **194a**, **194b** zu positionieren, um die Schleppkonfiguration **400** nach **Fig. 4** bereitzustellen, d. h., die Lenkstange **194b** ist entlang dem Gabelschaft **124** zusammengeklappt und die Lenkstange **194a** erstreckt sich in der entgegengesetzten Richtung weg von dem Gabelschaft **124** und dem Oberrohr **126**, wie in **Fig. 8C** gezeigt ist.

#### BEISPIELHAFTER RADKUPPLUNGEN

**[0100]** In den **Fig. 10A–B** und **Fig. 11** sind die Kupplungen **510**, um das Vorder- und das Hinterrad **110**, **112** selektiv mit der Rahmenanordnung **120** des Fahrrads **100** in Eingriff zu bringen, veranschaulicht. Der Eingriff einer der Kupplungen **510** und der Rahmenanordnung **120** an der Kettenstrebe **130** für das Hinterrad **112** ist in den **Fig. 10A–B** veranschaulicht; es sollte erkannt werden, dass der Eingriff einer der Kupplungen **510** und der Rahmenanordnung **120** an dem Vordergabelrohr **122** für das Vorderrad **110** bezüglich des Betriebs der Kupplung **510** und der entsprechenden Radachse ähnlich ist.

**[0101]** Wie in den **Fig. 10A–Fig. 10B** gezeigt ist, erstreckt sich die Hinterachse **240** sowohl durch drei beabstandete Abschnitte der Kettenstrebe **130** als auch durch das Hinterrad **112**, um das Hinterrad **112** in der Betriebskonfiguration nach **Fig. 1** an das Fahrrad **100** zu koppeln. Das Fahrrad **100** enthält eine erste Achsenmuffe **100** radial zwischen der Hinterachse **240** und der hinteren Zahnradkassette **184**, wobei das Hinterrad **112** eine zweite Achsenmuffe **502** zum Aufnehmen der Hinterachse **240** enthält. Eine Freilaufnabe **504** ist radial zwischen der ersten Achsenmuffe **500** und der hinteren Zahnradkassette **184** angeordnet. Die erste Achsenmuffe **500**, die Freilaufnabe **504** und die hintere Zahnradkassette **184** befinden sich alle axial zwischen zwei der Abschnitte der Kettenstrebe **130**, so dass, wenn das Hinterrad **112** von der Kettenstrebe **130** gelöst wird, die erste Achsenmuffe **500**, die Freilaufnabe **504** und die hintere Zahnradkassette **184** alle an die Kettenstrebe **130** gekoppelt bleiben.

**[0102]** Zusätzlich in **Fig. 11** weist die Kupplung **510** eine erste und eine zweite Komponente **512** bzw. **514** auf, die an das Fahrrad **100** und eine an das Hinterrad **112** gekoppelt sind. Die erste Komponente **512** weist ein Durchgangsloch **520** für die Hinterachse **240** und eine darin definierte axiale Aussparung **522** auf. Die axiale Aussparung **522** weist einen rechteckigen Abschnitt unmittelbar an dem Durchgangsloch **520** und einen keilförmigen Abschnitt, der sich von dem rechteckigen Abschnitt zu dem Umfang der ersten Komponente **512** erstreckt, auf. Die erste Komponente **512** ist drehbar an die Kettenstrebe **130** des Fahrrads **100** gekoppelt, wobei die Aussparung **522** von der hinteren Zahnradkassette **184** weg zu dem Hinterrad **112** oder den Raum zum Aufnehmen des Hinterrads **112** gewandt ist. Die erste Komponente **512** kann außerdem die Öffnungen **524** enthalten, so dass der Schwerpunkt der ersten Komponente **512** zu der Umfangsöffnung der Aussparung **522** angeordnet ist, diese Öffnung befindet sich z. B. an dem relativ schweren Ende der ersten Komponente **512**, um die Befestigung des Hinterrads **112** daran zu fördern, wie hier beschrieben ist.

**[0103]** Die zweite Komponente **514** der Kupplung **510** ist an das Hinterrad **112** gekoppelt. Die zweite Komponente **514** weist ein Durchgangsloch **530** für die Hinterachse **240** und einen sich davon erstreckenden axialen Vorsprung **532** auf. Der Vorsprung **532** ist zu der Aussparung **522** der ersten Komponente **512** mit dem rechteckigen und dem keilförmigen Abschnitt komplementär geformt. Der Vorsprung **532** kann außerdem den Schwerpunkt der zweiten Komponente **514** zu dem Vorsprung **532** verschieben, so dass er das relativ schwere Ende der zweiten Komponente **514** bildet.

**[0104]** Um das Hinterrad **112** zu befestigen, wird das Hinterrad **112** innerhalb der Kettenstrebe **130** positioniert, so dass die erste und die zweite Komponente **512**, **514** der Kupplung **510** einander zugewandt sind und aufeinander ausgerichtet sind und der Vorsprung **532** der zweiten Komponente **514** sich mit der Aussparung **522** der ersten Komponente **512** in Eingriff befindet. Mit den hier offenbarten verschobenen/versetzten Schwerpunkten, z. B. der Öffnung der Aussparung **522**, die das relativ schwere Ende der ersten Komponente **512** ist, und dem Vorsprung **532**, der das relativ schwere Ende der zweiten Komponente **514** ist, können sich die erste und die zweite Komponente **512**, **514** der Kupplung **510** z. B. unter der Schwerkraft automatisch ausrichten, um deren Eingriff zu fördern.

**[0105]** In **Fig. 12** ist eine weitere Kupplung **510'** veranschaulicht, in der die Aussparung **522'** der ersten Komponente **512'** und der Vorsprung **532'** der zweiten Komponente **514'** komplementäre abgerundete Keilformen aufweisen, die anders als die entspre-

chenden Merkmale der Kupplung **510** nach **Fig. 11** sind.

#### EIN WEITERES BEISPIELHAFTES FAHRRAD

**[0106]** **Fig. 15A** ist eine Seitenansicht eines weiteren beispielhaften Fahrrads **600**. Es sollte erkannt werden, dass die Beschreibung des Fahrrads **100** und dessen Komponenten hier im Allgemeinen auf das Fahrrad **600** und dessen jeweils ähnliche Komponenten in dem Ausmaß anwendbar sind, in dem das Fahrrad **600** und dessen Komponenten nicht verschieden von dem Fahrrad **100** identifiziert, veranschaulicht oder beschrieben sind. Es sollte erkannt werden, dass die jeweiligen Komponenten, die zwischen den Fahrrädern **100** und **600** verschieden sind, untereinander zusammen mit irgendwelchen koordinierenden Komponenten gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung, z. B. den Kettenstreben und den Rahmendreihelenk-Verriegelungsmechanismen, ersetzt werden können. Außerdem sollte erkannt werden, dass bezüglich der Merkmale des Fahrrads **600**, die bezüglich der Beschreibung des Fahrrads **600** hier nicht separat erörtert sind und die zu jenen für das Fahrrad **100** ähnlich oder die gleichen wie jene für das Fahrrad **100** sind, wie z. B. die Lenkstangen, das Leistungs- und Steuersystem und der Sitz, die jeweiligen Beschreibungen dieser Merkmale bezüglich des Fahrrads **100** gleichermaßen für das Fahrrad **600** gelten sollten.

**[0107]** Weiterhin in **Fig. 15A** enthält das Fahrrad **600** ein Vorder- und ein Hinterrad **610**, **612** und eine Rahmenanordnung **620** mit einem Gabelrohr **622**, einem Gabelschaft **624**, einem Oberrohr **626**, einem Sitzrohr **628** und einer Kettenstrebe **630**. Der Gabelschaft **624** und das Oberrohr **626** sind an ein erstes Drehgelenk **650** gekoppelt, das Oberrohr **626** und das Sitzrohr **628** sind an ein zweites Drehgelenk **652** gekoppelt und das Sitzrohr **628** und die Kettenstrebe **630** sind an ein drittes Drehgelenk **654** gekoppelt. Wie in **Fig. 15A** veranschaulicht ist, kann das Fahrrad **600** außerdem Klapplenkstangen, Lenkstangensteuerungen und eine Kettensatzanordnung mit Klapppedalhalterungen, einer Getriebeanordnung und einem beweglichen Sitz enthalten. Das Fahrrad **600** kann außerdem ein Leistungs- und Steuersystem enthalten. In der in **Fig. 15A** veranschaulichten Betriebskonfiguration des Fahrrads **600** (während es z. B. aufrecht durch einen Anwender gefahren wird) weisen diese Komponenten zu den jeweils ähnlichen Komponenten des Fahrrads **100** in dessen hier beschriebener Betriebskonfiguration die gleiche Gesamtkonfiguration und -funktion auf.

#### BEISPIELHAFTE RAHMENDREHGELENK- VERRIEGELUNGSMECHANISMEN

**[0108]** Zusätzlich in **Fig. 15B**, die eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts des Fahrrads **600**

enthält, enthält das Fahrrad **600** einen Rahmenverbindungs-Verriegelungsmechanismus **700**, der durch die Rahmenanordnung **620** gestützt ist und betreibbar ist, eines oder mehrere von dem ersten, dem zweiten und dem dritten Drehgelenk **650**, **652**, **654** selektiv drehbar zu verriegeln und zu entriegeln. Der Rahmenverbindungs-Verriegelungsmechanismus **700** enthält einen Hebel **702**, der drehbar an einen nach vorn gewandten äußeren Abschnitt des Sitzrohrs **628** gekoppelt ist. Der Hebel **702** kann durch eine Hebelklammer **704** in einer verriegelten Position an dem Sitzrohr **628** befestigt sein.

**[0109]** Außerdem in den **Fig. 16–Fig. 20** kann der Rahmenverbindungs-Verriegelungsmechanismus **700** eine Drehgelenk-Trägeranordnung an einem oder mehreren der Drehgelenke der Rahmenanordnung **620** und eine Kabelkomponente, die sich zwischen dem Hebel **702** und jeder Drehgelenk-Trägeranordnung erstreckt, enthalten, z. B. eine erste Drehgelenk-Trägeranordnung **706a** an dem ersten Drehgelenk **650**, die an eine erste Kabelkomponente **710a** gekoppelt ist, eine zweite Drehgelenk-Trägeranordnung **706b** an dem zweiten Drehgelenk **652**, die an eine zweite Kabelkomponente **710b** gekoppelt ist, und eine dritte Drehgelenk-Trägeranordnung **706c** an dem dritten Drehgelenk **654**, die an eine dritte Kabelkomponente **710c** gekoppelt ist. Es sollte erkannt werden, dass, wenn es hier nicht anderweitig spezifiziert ist, die Beschreibungen jeder der ersten, der zweiten und der dritten Drehgelenk-Trägeranordnung **706a–c**, der ersten, der zweiten und der dritten Kabelkomponente **710a–c** und deren Komponenten aufeinander anwendbar sein können.

**[0110]** Eine Implementierung einer Drehgelenk-Trägeranordnung gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung ist in **Fig. 16** veranschaulicht, die eine Seitenansicht der beispielhaften ersten Drehgelenk-Trägeranordnung **706a** für ein Rahmendrehgelenk für das Fahrrad **600** ist. Die erste Drehgelenk-Trägeranordnung **706a** enthält eine erste Trägerkomponente **740a**, die einen sich radial nach innen erstreckenden ersten Vorsprung **742a** aufweist, und eine zweite Trägerkomponente **744a** mit einem sich radial nach innen erstreckenden zweiten Vorsprung **746a**. Die erste und die zweite Trägerkomponente sind bezüglich einer der Komponenten der Rahmenanordnung **620**, die an das erste Drehgelenk **650** gekoppelt ist, z. B. des Gabelschafts **624**, gekoppelt. Die erste Drehgelenk-Trägeranordnung **706a** enthält ferner eine Zahnradkomponente **750a**, die an die andere der Komponenten der Rahmenanordnung **620**, die an das erste Drehgelenk **650** gekoppelt ist, z. B. das Oberrohr **626**, gekoppelt ist. Die Zahnradkomponente **750a** enthält in ihrem radial äußeren Umfang ein erstes Paar von Aussparungen **752a**, **754a** und außerdem in ihrem radial äußeren Umfang ein zweites Paar von Aussparungen **756a**, **758a**. Jede des ersten Pairs von Aussparungen **752a**, **754a** ist zu ei-

nem ersten Vorsprung **742a** der ersten Trägerkomponente **740a** komplementär, wobei jede des zweiten Pairs von Aussparungen **756a**, **758a** zu dem zweiten Vorsprung **746a** der zweiten Trägerkomponente **744a** komplementär ist. Das erste und das zweite Paar von Aussparungen **752a**, **754a**, **756a**, **758a** sind so konfiguriert, dass sich eine des ersten Pairs von Aussparungen **752a**, **754a** mit dem ersten Vorsprung **742a** in Eingriff befinden kann, während sich gleichzeitig eine des zweiten Pairs von Aussparungen **756a**, **758a** mit dem zweiten Vorsprung **746a** in Eingriff befinden kann. Die Zahnradkomponente **750a** ist bezüglich der ersten und der zweiten Trägerkomponente **740a**, **744a** drehbar.

**[0111]** Die erste Drehgelenk-Trägeranordnung **706a** ist an die erste Kabelkomponente **710a** gekoppelt. In dieser Implementierung enthält die erste Kabelkomponente **710a** einen äußeren Abschnitt **770a**, der mit einem Ring **772a** an der zweiten Trägerkomponente **744a** befestigt ist. Die erste Kabelkomponente enthält ferner einen inneren Abschnitt **774a**, der sich durch den äußeren Abschnitt erstreckt und mit einem Befestigungselement **776a** an der ersten Trägerkomponente **740a** befestigt ist.

**[0112]** Der erste und der zweite Trägerabschnitt **740a**, **744a** sind an einer Komponente der Rahmenanordnung **620**, z. B. an dem Gabelschaft **624**, an seinen gegenüberliegenden Enden befestigt und sind konfiguriert, etwas Elastizität aufzuweisen, um in den Eingriff mit der Zahnradkomponente **750a** zusammengedrückt zu werden und aus dem Eingriff mit der Zahnradkomponente **750a** zu springen. Wenn z. B. der Hebel **702** zu der verriegelten Position bewegt wird, zieht der Hebel **702** den inneren Abschnitt **774a** bezüglich des äußeren Abschnitts **770a**, wobei er den ersten und den zweiten Träger **740a** in den Eingriff mit der Zahnradkomponente **750a** zusammendrückt. Das erste und das zweite Paar von Aussparungen **752a**, **754a**, **756a**, **758a** entsprechen den Betriebs- und Lagerungspositionen des Fahrrads **600**, so dass, wenn ein Anwender versucht, den Rahmen in einer dieser Positionen zu verriegeln, eine der Aussparungen auf jeden der Vorsprünge des ersten und des zweiten Trägers **740a**, **744a** ausgerichtet wird. Da der Hebel **702** seine verriegelte Position aufrechterhält, bleiben dementsprechend der erste und der zweite Träger **740a**, **744a** und die Zahnradkomponente **750** – und folglich das erste Drehgelenk **650** des Fahrrads **600** – drehbar befestigt.

**[0113]** Jede der Drehgelenk-Trägeranordnungen **706a–c** und der entsprechenden Kabelkomponenten **710a–c** kann ähnlich konfiguriert sein, so dass die Betätigung des Hebels **702** irgendeines, zwei oder alle drei der Drehgelenke des Fahrrads **600** verriegeln kann.

[0114] In den Fig. 18–Fig. 19 ist eine weitere Implementierung der Kabelkomponenten der vorliegenden Offenbarung unter besonderer Bezugnahme auf die zweite und die dritte Drehgelenk-Trägeranordnung 706b–c veranschaulicht. Die Kabelkomponenten 710b'–c' befinden sich in der Form eines einzigen breiten Kabels. Speziell in Fig. 19 ist die Kabelkomponente 710b' um das Äußere der ersten Trägerkomponente 740b und der zweiten Trägerkomponente 744b gewickelt und an der zweiten Trägerkomponente 744b befestigt. Die Betätigung des Hebels 702 kann die Kabelkomponente 710b' spannen, um die erste und die zweite Trägerkomponente 740b, 744b in den Eingriff mit der Zahnradkomponente 750b radial zusammenzudrücken.

[0115] Die Fig. 20A–B veranschaulichen einen beispielhaften äußeren Verriegelungsmechanismus 820 für ein Rahmendrehgelenk eines Fahrrads, der zusätzlich zu oder als Alternative zu einer oder mehreren der Drehgelenk-Trägeranordnungen 706a–c verwendet werden kann. Der beispielhafte äußere Verriegelungsmechanismus 820 befindet sich an dem ersten Drehgelenk 650 zwischen dem Gabelschaft 624 und dem Oberrohr 626. Der äußere Verriegelungsmechanismus 820 enthält eine Abdeckung 822 und einen Hebelmechanismus 824. Der Gabelschaft 624 weist einen runden Vorsprung 826 mit einer Durchgangsöffnung 628 auf. Eine Nut 830 erstreckt sich über den Vorsprung 826 über der Öffnung 628. Das Oberrohr 626 enthält ein erstes Paar von Kanälen 832, 834 und ein zweites Paar von Kanälen 836, 838. Wenn der Gabelschaft 624 bezüglich des Oberrohrs 626 gedreht wird, um das Fahrrad 600 in einer Betriebs- oder Lagerungsposition zu konfigurieren, wird die Nut 830 auf eines der Paare von Kanälen des Oberrohrs 626 für jede Position ausgerichtet. Die Abdeckung 822 enthält einen (nicht gezeigten) komplementären Vorsprung, der konfiguriert ist, sich über eines der Paare von Kanälen des Oberrohrs 626 und durch die Nut 830 zu erstrecken. Der Hebelmechanismus 824 verriegelt die Abdeckung 822 gegen die Rahmenanordnung 820, wobei die Abdeckung 822 das erste Drehgelenk 650 mechanisch verriegelt. Der äußere Verriegelungsmechanismus 820 kann eine weitere Abdeckung und weitere Koordinierungsmerkmale an dem Gabelschaft 624 und dem Oberrohr 626 auf der gegenüberliegenden Seite des Rahmens 620 enthalten.

#### EINE BEISPIELHAFTE KETTENSTREBEN-KUPPLUNGSKOMPONENTE

[0116] Die Fig. 17A–B veranschaulichen eine weitere Implementierung der Drehgelenk-Trägeranordnung 706c zwischen dem Sitzrohr 628 und der Kettenstrebe 630, die eine Zahnradkomponente 750c' aufweist, in der eine Aussparung 841' definiert ist. Die Zahnradkomponente 750c' enthält ein Stützelement 843', das sich durch die Aussparung 841' er-

streckt, und das konfiguriert ist, an eine Drehgelenkachse 845', die sich durch das Sitzrohr 628 und die Kettenstrebe 630 erstreckt, drehbar gekoppelt zu sein. Eine relativ elastische Kupplungskomponente 847' erstreckt sich innerhalb der Aussparung 841' und um das Stützelement 843' und die Drehgelenkachse 845. Die Kupplungskomponente 847' kann ein Elastomermaterial enthalten und kann ein oder mehrere Materialien enthalten. Die Kupplungskomponente 847' ist konfiguriert, die Verbindungs- oder Paddelkomponenten 849' der Kettenstrebe 630 aufzunehmen. Dementsprechend ist die Kupplungskomponente 847' bezüglich der gemeinsamen Drehgelenkachse 845 zwischen dem Sitzrohr 628 und der Kettenstrebe 630 in Reihe gekoppelt. Da die Kupplungskomponente 847' relativ elastisch ist, stellt sie dem Anwender des Fahrrads 600 eine erwünschte Stoßabsorptionseigenschaft an dem dritten Drehgelenk 654 bereit.

#### EINE BEISPIELHAFTE KLAPPKETTENSTREBE UND EINE WEITERE BEISPIELHAFTE SCHLEPPKONFIGURATION

[0117] In den Fig. 21–Fig. 23 und Fig. 28 ist die Kettenstrebenkomponente 630, die betreibbar ist, um das Hinterrad zwischen der Fahrkonfiguration nach Fig. 15 und z. B. einer Schleppposition (Fig. 28) zu schwenken, ausführlich veranschaulicht. Die Kettenstrebe 630 enthält eine Drehgelenk-Armanordnung 860 und eine antriebsseitige Anordnung 862 auf beiden Seiten des Hinterrads 612 in der Fahrkonfiguration nach Fig. 15. Die Drehgelenk-Armanordnung 860 und die antriebsseitige Anordnung 862 erstrecken sich von einem Gabelelement 864. Die antriebsseitige Anordnung 862 enthält ein erstes Element 870 und ein zweites Element 872, die die Getriebeanordnung für das Fahrrad 600 mit oder ohne das Hinterrad 612 befestigen, wie hier ähnlich bezüglich der Fig. 10A–B und des Fahrrads 100 offenbart ist. Die antriebsseitige Anordnung 862 enthält eine verzahnte Radkupplung 874 auf der Innenseite des zweiten Elements 872 und eine Vorderrad-Hilfshalterung 876 auf der Außenseite des ersten Elements 870. Eine Achse 880 ist konfiguriert, sich durch die antriebsseitige Anordnung 862 und in die verzahnte Radkupplung 874 zu erstrecken, um mit dem Hinterrad 612 in Eingriff zu gelangen.

[0118] Die Drehgelenk-Armanordnung 860 enthält einen ersten und einen zweiten Abschnitt 900, 902. Der erste Abschnitt 900 ist an einem ersten Scharnier 904 drehbar an das Gabelelement 864 gekoppelt. Der zweite Abschnitt 902 ist mit einem zweiten Scharnier 906 dem Gabelelement 864 gegenüberliegend an den ersten Abschnitt 900 an dessen Ende drehbar gekoppelt. Ein Befestigungselement 908 ist an der Außenseite des ersten Abschnitts 900 befestigt. Eine Hinterachsenkupplung 910 ist an dem zwei-

ten Abschnitt **902** und dem Hinterrad **612** drehbar befestigt.

[0119] Wie in Fig. 21A gezeigt ist, kann die Kettenstrebe **630** arbeiten, um das Hinterrad **612** aus der Fahrkonfiguration nach Fig. 15 neu zu positionieren. Die Drehgelenk-Armanordnung **860** dreht sich an dem ersten Scharnier **904** weg von der antriebsseitigen Anordnung **862**. Wenn in Fig. 21B die Drehgelenk-Armanordnung **862** ausreichend gedreht ist, um einen Zwischenraum für das Hinterrad **612** bereitzustellen, werden der zweite Abschnitt **902** und das Hinterrad **612** an dem zweiten Scharnier **906** weg von der antriebsseitigen Anordnung **862** gedreht. Wenn in Fig. 21C der zweite Abschnitt **902** vollständig gedreht ist, um dem ersten Abschnitt **900** benachbart zu sein, ist das Befestigungselement **908** an den zweiten Abschnitt **902** und/oder eine Komponente daran gekoppelt, um das Hinterrad **612** in der alternativen Position zu befestigen. In einem Beispiel ist das Befestigungselement **908** ein Magnet, der an das Ende der Hinterachsenkupplung **910** gekoppelt ist. Ein erstes Scharnier **904** ist durch irgendeine geeignete Herangehensweise, z. B. durch eine (nicht gezeigte) Feder darin, vorbelastet, um den ersten Abschnitt **900** in seine Konfiguration entlang der antriebsseitigen Anordnung **862** zurückzuführen. In dieser Konfiguration ist das Hinterrad **612** axial auf die Vorderrad-Hilfshalterung **876** ausgerichtet, wobei das Vorderrad **610** mit einer Achse **880** an der Vorderrad-Hilfshalterung **876** neu positioniert werden kann, wie in Fig. 28 gezeigt ist, so dass das Fahrrad **600** in einer Schleppkonfiguration **1000** arbeiten kann, wie hier bezüglich der Schleppkonfiguration **400** des Fahrrads **100** beschrieben worden ist. Eine (nicht gezeigte) Kopplung oder Verbindung zu dem Leistungs- und Steuersystem für das Fahrrad **600** erstreckt sich z. B. durch die Drehgelenk-Armanordnung **860** der Kettenstrebe **830**, um mit dem Motor, der an dem Hinterrad **612** angeordnet ist, zu kommunizieren und den Motor, der an dem Hinterrad **612** angeordnet ist, mit Energie zu versorgen. Eine weitere Achse **880** kann in der antriebsseitigen Anordnung **862** der Kettenstrebe **630** verstaut sein.

[0120] Zusätzlich kann in Fig. 29 das Hinterrad **612** z. B. für den Transport oder die Lagerung von dem Rahmen **620** entfernt sein. Die Drehgelenk-Armanordnung **860** der Kettenstrebe **630** ist von dem zweiten Scharnier **906** selektiv lösbar. Das Vorder- und das Hinterrad **610**, **612** können in einer Radlagekonfiguration **1002** mit einer Achse **880** gekoppelt sein.

#### EINE BEISPIELHAFTE RADACHSENKOMponente

[0121] In den Fig. 24–Fig. 27 ist eine beispielhafte Anordnung für die Radachse **880** für das Fahrrad **600** veranschaulicht. Die Radachse **880** ist selektiv

mit einer Achsenkupplung **920** verbunden. Die Achsenkupplung **920** enthält einen im Wesentlichen zylindrischen und hohlen Hauptkörper **921** mit komplementären Aussparungen **922** und **924**, die in dessen Seitenwand ausgebildet sind. In einer Implementierung weist jede Aussparung ein radial umrissenes Profil auf, wobei dessen Enden etwa 90° von dessen Öffnungen um den Hauptkörper **921** radial verschoben sind. Die Achsenkupplung enthält ferner eine Trägerwelle **926** und einen Flansch **928**. Es sollte erkannt werden, dass die Beschreibung der Achsenkupplung **920** hier gleichermaßen für die Achsenkupplung **910** (Fig. 23) gilt, wobei die Achsenkupplung **910** einen relativ längeren Trägerwellenabschnitt aufweist. An den verschiedenen Radbefestigungspositionen für das Fahrrad **600**, z. B. der Hilfsradhalterung **876** und/oder dem Gabelrohr **622** für die primäre Radhalterung des Vorderrads **610**, können ein oder mehrere Achsenkupplungen **920** enthalten sein.

[0122] Die Radachse **880** enthält einen hohlen Hauptkörper **940** und ein Bajonnettelement **942**, das sich in das Innere des Hauptkörpers **940** erstreckt. Das Bajonnettelement **942** enthält gegenüberliegende Vorsprünge **944**, **946** unmittelbar an dessen Ende, wobei der Hauptkörper (nicht gezeigte) komplementäre Schlitze enthält, durch die sich die Vorsprünge erstrecken. Die Radachse **880** enthält ein elastisches Element **948**, z. B. eine Feder, das innerhalb des Hauptkörpers **940** zwischen dessen Ende und dem Ende des Bajonnettelements, das die Vorsprünge **944**, **946** aufweist, angeordnet ist. Die Radachse **880** enthält ferner einen Hebel **950** und ein Buchsen- oder Flanschelement oder eine Buchsen- oder Flanschkomponente **952**, das bzw. die unmittelbar an ein gegenüberliegendes Ende des Hauptkörpers **940** gekoppelt ist. Der Hebel schwenkt bezüglich der Buchsenkomponente **952** um eine Hebelachse **954** und bringt die Buchse **952** mit einer Nockenoberfläche **956** in Eingriff. Die Nockenoberfläche **956** ist bezüglich der Hebelachse **954** versetzt. Der Hebel **950** enthält ferner eine Verriegelungsaussparung **958**, die darin ausgebildet ist. Wie in Fig. 26 gezeigt ist, kann die Radachse **880** außerdem einen Entriegelungshebel **960** enthalten, der an einem Drehgelenk **962** an den Hebel **950** gekoppelt ist. Der Entriegelungshebel **960** enthält einen Flansch **964**, der sich mit dem Buchsenelement **952** in Eingriff befindet und die Drehbewegung des Hebels **950** aus einer verriegelten in eine entriegelte Position fördert, da die versetzte Nockenoberfläche **956** in deren verriegelter Position eine Spannung über der Radachse **880** erzeugt.

[0123] In den Fig. 27A–D ist der Eingriff der Radachse **880** und der Achsenkupplung **920** veranschaulicht. Es sollte erkannt werden, dass bestimmte Merkmale der Radachse **880**, z. B. das Buchsenelement **952**, aus den Fig. 27A–D weggelassen sind, um die Verriegelungsaussparung **958** zu veranschaulichen.

Anfangs verschiebt das Vorbelastungselement **948** die Bajonettkomponente **942** in die Verriegelungsausparung **958** des Hebels **950**, um die Drehung des Hebels **950** zu sperren. Die Radachse **880** ist radial verdreht, um die Vorsprünge **944, 946** des Bajonettelements **942** in die Aussparungen **922, 924** der Achsenkupplung **920** zu führen. Wenn die Vorsprünge **944, 946** durch die Aussparungen **922, 924** vorrücken, gelangt der Hauptkörper **940** der Radachse **880** mit der Achsenkupplung in Eingriff und wird das elastische Element **948** zusammengedrückt. Wenn die Vorsprünge **944, 946** der Bajonettkomponente **942** vollständig in den Aussparungen **922, 924** positioniert sind, ist der Hauptkörper **940** bezüglich der Bajonettkomponente **942** verschoben, so dass die Bajonettkomponente **942** von der Verriegelungsausparung **958** gelöst wird. Bei dieser Konfiguration kann das Verriegeln der Radachse **880** nicht versucht werden, bis sich die Achse richtig mit der Achsenkupplung **920** in Eingriff befindet. Mit der Radachse **880**, die sich mit der Achsenkupplung **920** richtig in Eingriff befindet, kann der Hebel **950** gedreht werden. Die versetzte Nockenoberfläche **956** befindet sich mit dem Buchsenelement **952** in Eingriff, wobei sie eine Spannung über der Radachse **880** ausübt, um sie in einer verriegelten Position zu befestigen.

#### SCHLUSS

**[0124]** Im Allgemeinen können die Computersysteme und/oder -vorrichtungen, wie z. B. der Computer **282** und/oder der Motor-Controller **284** des Fahrrads **100**, und das Leistungs- und Steuersystem des Fahrrads **600** irgendeines von einer Anzahl von Computer-Betriebssystemen verwenden, einschließlich, aber keinesfalls eingeschränkt auf Versionen und/oder Varianten des Ford SYNC<sup>®</sup>-Betriebssystems, des Microsoft-Windows<sup>®</sup>-Betriebssystems, des Unix-Betriebssystems (z. B. des Solaris<sup>®</sup>-Betriebssystem, das durch die Oracle Corporation of Redwood Shores, Kalifornien, vertrieben wird), des AIX UNIX-Betriebssystems, das durch International Business Machines of Armonk, New York, vertrieben wird, des Linux-Betriebssystems, der Mac OS X- und iOS-Betriebssysteme, die durch Apple Inc. of Cupertino, Kalifornien, vertrieben werden, und des Android-Betriebssystems, das durch die Open Handset Alliance entwickelt wird. Beispiele der Computervorrichtungen enthalten ohne Einschränkung einen Fahrzeug-Computer oder eine Fahrzeug-Steuerereinheit, ein Smartphone, einen Computer-Arbeitsplatzrechner, einen Server, einen Desktop, ein Notebook, einen Laptop oder einen Handheld-Computer oder irgendein anderes Computersystem und/oder irgendeine andere Computervorrichtung.

**[0125]** Die Computervorrichtungen enthalten im Allgemeinen computerausführbare Anweisungen, wobei die Anweisungen durch eine oder mehrere Computervorrichtungen, wie z. B. jene, die oben aufgelistet

worden sind, ausführbar sein können. Die computerausführbaren Anweisungen können von Computerprogrammen, die unter Verwendung verschiedener Programmiersprachen und/oder -techniken erzeugt werden, einschließlich ohne Einschränkung und entweder allein oder in Kombination Java<sup>™</sup>, C, C++, Visual Basic, Java Script, Perl usw., kompiliert oder interpretiert werden. Im Allgemeinen empfängt ein Prozessor (z. B. ein Mikroprozessor) die Anweisungen z. B. von einem Speicher, einem computerlesbaren Medium usw., wobei er diese Anweisungen ausführt und dadurch einen oder mehrere Prozesse einschließlich eines oder mehrerer der hier beschriebenen Prozesse ausführt. Derartige Anweisungen und andere Daten können unter Verwendung verschiedener computerlesbarer Medien gespeichert und übertragen werden.

**[0126]** Ein computerlesbares Medium (das außerdem als ein prozessorlesbares Medium bezeichnet wird) enthält irgendein nichtflüchtiges (z. B. greifbares) Medium, das an dem Bereitstellen von Daten (z. B. Anweisungen) teilnimmt, die durch einen Computer (z. B. durch einen Prozessor eines Computers) gelesen werden können. Ein derartiges Medium kann viele Formen annehmen, einschließlich nichtflüchtiger Medien und flüchtiger Medien, aber nicht darauf eingeschränkt. Die nichtflüchtigen Medien können z. B. optische oder Magnetplatten und einen anderen beständigen Speicher enthalten. Die flüchtigen Medien können z. B. dynamischen Schreib-Lese-Speicher (DRAM) enthalten, der typischerweise einen Hauptspeicher bildet. Derartige Anweisungen können durch ein oder mehrere Übertragungsmedien, einschließlich Koaxialkabel, Kupferdraht und Faseroptik, übertragen werden, einschließlich der Drähte, die einen Systembus umfassen, der an einen Prozessor eines Computers gekoppelt ist. Übliche Formen der computerlesbaren Medium enthalten z. B. eine Diskette, eine flexible Platte, eine Festplatte, ein Magnetband oder irgendein anderes magnetisches Medium, einen CD-ROM, eine DVD oder irgendein anderes optisches Medium, Lochkarten, Lochstreifen und irgendein anderes physikalisches Medium mit Mustern von Löchern, einen RAM, einen PROM, einen EPROM, einen FLASH-EEPROM, irgendeinen anderen Speicherchip oder irgendeine andere Speicherkassette oder irgendein anderes Medium, von dem ein Computer lesen kann.

**[0127]** Die Datenbanken, die Datenablagen oder die anderen Datenspeicher, die hier beschrieben worden sind, können verschiedene Arten von Mechanismen zum Speichern verschiedener Arten von Daten, Zugreifen auf verschiedene Arten von Daten und Wiedergewinnen von verschiedenen Arten von Daten enthalten, einschließlich einer hierarchischen Datenbank, eines Satzes von Dateien in einem Dateisystem, einer Anwendungsdatenbank in einem proprietären Format, eines relationalen Datenbank-Manage-

mentsystems (RDBMS) usw. Jeder derartige Datenspeicher ist im Allgemeinen innerhalb einer Computervorrichtung enthalten, die ein Computer-Betriebssystem, wie z. B. eines von jenen, die oben erwähnt worden sind, verwendet, wobei auf jeden derartigen Datenspeicher über ein Netz in irgendeiner oder mehreren von verschiedenen Weisen zugegriffen wird. Ein Dateisystem kann von einem Computer-Betriebssystem zugänglich sein und kann Dateien enthalten, die in verschiedenen Formaten gespeichert sind. Ein RDBMS verwendet im Allgemeinen zusätzlich zu einer Sprache zum Erzeugen, Speichern, Bearbeiten und Ausführen gespeicherter Prozeduren eine strukturierte Abfragesprache (SQL).

**[0128]** In den Zeichnungen geben die gleichen Bezugszeichen die gleichen Elemente an. Ferner könnten einige oder alle dieser Elemente geändert werden. Dementsprechend ist es selbstverständlich, dass die obige Beschreibung vorgesehen ist, veranschaulichend und nicht einschränkend zu sein. Viele Ausführungsformen und Anwendungen, die anders als die bereitgestellten Beispiele sind, würden für die Fachleute auf dem Gebiet beim Lesen der obigen Beschreibung offensichtlich sein. Viele der Komponenten der Fahrräder gemäß den Prinzipien der vorliegenden Offenbarung können z. B. aus verschiedenen Materialien und/oder Kombinationen daraus ausgebildet sein, wie es durch die Anwendervorliebe, spezifische Anwendungen und dergleichen vorgeschrieben ist. Der Schutzzumfang der Erfindung sollte nicht unter Bezugnahme auf die obige Beschreibung bestimmt werden, sondern sollte stattdessen unter Bezugnahme auf die beigefügten Ansprüche zusammen mit dem vollen Schutzzumfang der Äquivalente, zu dem derartige Ansprüche berechtigt sind, bestimmt werden. Es sollte selbstverständlich sein, dass sich beispielhaft, wie es hier verwendet wird, darauf bezieht, als eine Veranschaulichung oder ein Muster, veranschaulichend oder typisch, zu dienen. Das Adverb "im Wesentlichen", wie es hier verwendet wird, das ein Adjektiv modifiziert, bedeutet, dass eine Form oder eine Struktur infolge von Unvollkommenheiten der Materialien, der Bearbeitung, der Herstellung usw. von der genauen beschriebenen Geometrie abweichen kann. Es wird vorausgesehen und es ist beabsichtigt, dass künftige Entwicklungen in den hier erörterten Techniken stattfinden und dass die offenbarten Systeme und Verfahren in derartigen künftigen Ausführungsformen enthalten sind. Insgesamt sollte es selbstverständlich sein, dass die Erfindung zu einer Modifikation und Variation imstande ist und nur durch die folgenden Ansprüche eingeschränkt ist.

**[0129]** Bezüglich der hier beschriebenen Prozesse, Systeme, Verfahren, Heuristiken usw. sollte es selbstverständlich sein, dass, obwohl die Schritte derartiger Prozesse usw. als gemäß einem bestimmten geordneten Ablauf stattfindend beschrieben worden sind, derartige Prozesse mit den beschriebenen

Schritten, die in einer anderen Reihenfolge als der hier beschriebenen Reihenfolge ausgeführt werden, praktiziert werden könnten. Es sollte ferner selbstverständlich sein, dass bestimmte Schritte gleichzeitig ausgeführt werden könnten, dass andere Schritte hinzugefügt werden könnten oder dass bestimmte hier beschriebene Schritte weggelassen werden könnten. Mit anderen Worten, die Beschreibungen der Prozesse sind hier für den Zweck des Veranschaulichens bestimmter Ausführungsformen bereitgestellt und sollten in keiner Weise ausgelegt werden, um die Ansprüche einzuschränken.

**[0130]** Alle in den Ansprüchen verwendeten Begriffe sind vorgesehen, dass ihnen ihre umfassendsten angemessenen Konstruktionen und ihre normalen Bedeutungen gegeben werden, wie sie durch die Fachleute auf dem Gebiet verstanden werden, wenn nicht eine gegenteilige explizite Angabe hier gemacht wird. Insbesondere sollte die Verwendung der Artikel in der Einzahl, wie z. B. "ein/eine", "der/die/das" usw. so gelesen werden, dass sie ein oder mehrere der angegebenen Elemente darstellen, wenn nicht ein Anspruch eine gegenteilige ausdrückliche Einschränkung darstellt.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- IEEE 802.11- [0074]

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung, umfassend:

einen im Wesentlichen zylindrischen und hohlen Hauptkörper mit einem offenen Ende und einem geschlossenen Ende;

eine Bajonettkomponente, die sich im Hauptkörper erstreckt, wobei die Bajonettkomponente einen Schaft, der in dem Hauptkörper zumindest teilweise eingeschlossen ist, und ein Paar gegenüberliegender Vorsprünge aufweist, die sich radial außerhalb des Hauptkörpers nahe einem ersten Ende des Schafts erstrecken;

einen Hebel, der drehbar an den Hauptkörper nahe dem offenen Ende davon gekoppelt ist, wobei der Hebel eine Verriegelungsaussparung enthält, die selektiv auf das offene Ende des Hauptkörpers ausgerichtet ist; und

ein elastisches Element, das in dem Hauptkörper zwischen dem geschlossenen Ende davon und dem ersten Ende des Schafts der Bajonettkomponente eingeschlossen ist,

wobei das elastische Element die Bajonettkomponente zu dem Hebel vorbelastet,

wobei, wenn sich ein zweites Ende der Bajonettkomponente durch das offene Ende des Hauptkörpers in die Verriegelungsaussparung des Hebels erstreckt, die Bajonettkomponente eine Drehung des Hebels bezüglich des Hauptkörpers sperrt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Basiskomponente, die komplementär zu dem geschlossenen Ende des Hauptkörpers ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Basiskomponente ein Paar gegenüberliegender Aussparungen aufweist, die auf die gegenüberliegenden Vorsprünge der Bajonettkomponente ausgerichtet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Basiskomponente, wenn sich das geschlossene Ende des Hauptkörpers in die Basiskomponente erstreckt, die gegenüberliegenden Vorsprünge an den gegenüberliegenden Aussparungen in Eingriff nimmt und das erste Ende der Bajonettkomponente zu dem geschlossenen Ende des Schafts verschiebt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Bajonettkomponente, wenn das Paar gegenüberliegender Vorsprünge mit jeweiligen Enden des Paares gegenüberliegender Aussparungen in Eingriff steht, von der Verriegelungsaussparung des Hebels weg verschoben wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Paar gegenüberliegender Aussparungen jeweils ein radial umrissenes Profil aufweist, wobei dessen Enden jeweils etwa 90 Grad von Öffnungen davon versetzt sind.

7. Fahrradrahmen nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Buchsenkomponente, die an den Hauptkörper gekoppelt ist und mit dem Hebel in Eingriff steht.

8. Fahrradrahmen nach Anspruch 7, wobei der Hebel eine Nockenoberfläche aufweist, die mit der Buchse in Eingriff steht.

9. Fahrradrahmen nach Anspruch 1, wobei das elastische Element eine Feder ist.

10. Anordnung, umfassend:

eine Fahrradrahmenkomponente mit einer ersten Fahrradhalterung;

eine erste Basiskomponente, die an der ersten Fahrradhalterung an den Fahrradrahmen gekoppelt ist und ein erstes Paar gegenüberliegender Aussparungen enthält;

einen im Wesentlichen zylindrischen und hohlen Hauptkörper mit einem offenen Ende und einem geschlossenen Ende;

eine Bajonettkomponente, die sich in dem Hauptkörper erstreckt, wobei die Bajonettkomponente einen Schaft, der in dem Hauptkörper zumindest teilweise eingeschlossen ist, und ein Paar gegenüberliegender Vorsprünge aufweist, die sich radial außerhalb des Hauptkörpers nahe einem ersten Ende des Schafts erstrecken, wobei das Paar gegenüberliegender Vorsprünge auf das erste Paar gegenüberliegender Aussparungen an der ersten Basiskomponente ausgerichtet ist;

einen Hebel, der drehbar an den Hauptkörper nahe dem offenen Ende davon gekoppelt ist, wobei der Hebel eine Verriegelungsaussparung enthält, die selektiv auf das offene Ende des Hauptkörpers ausgerichtet ist; und

ein elastisches Element, das in dem Hauptkörper zwischen dem geschlossenen Ende davon und dem ersten Ende des Schafts der Bajonettkomponente eingeschlossen ist,

wobei das elastische Element die Bajonettkomponente zu dem Hebel vorbelastet,

wobei, wenn sich ein zweites Ende der Bajonettkomponente durch das offene Ende des Hauptkörpers in die Verriegelungsaussparung des Hebels erstreckt, die Bajonettkomponente eine Drehung des Hebels bezüglich des Hauptkörpers sperrt.

11. Anordnung nach Anspruch 10, wobei die erste Basiskomponente, wenn sich das geschlossene Ende des Hauptkörpers in die erste Basiskomponente erstreckt, die gegenüberliegenden Vorsprünge an dem ersten Paar gegenüberliegender Aussparungen in Eingriff nimmt und das erste Ende der Bajonettkomponente zu dem geschlossenen Ende des Schafts verschiebt.

12. Anordnung nach Anspruch 11, wobei die Bajonettkomponente, wenn das Paar gegenüberliegender

Vorsprünge mit jeweiligen Enden des ersten Paares gegenüberliegender Aussparungen in Eingriff steht, von der Verriegelungsaussparung des Hebels weg verschoben wird.

13. Anordnung nach Anspruch 12, wobei das Paar gegenüberliegender Aussparungen jeweils ein radial umrissenes Profil aufweist, wobei dessen Enden jeweils etwa 90 Grad von Öffnungen davon versetzt sind.

14. Anordnung nach Anspruch 10, ferner umfassend eine Buchsenkomponente, die an den Hauptkörper gekoppelt ist und mit dem Hebel in Eingriff steht.

15. Anordnung nach Anspruch 14, wobei der Hebel eine Nockenoberfläche aufweist, die mit der Buchse in Eingriff steht.

16. Anordnung nach Anspruch 10, wobei das elastische Element eine Feder ist.

17. Anordnung nach Anspruch 10, ferner umfassend eine zweite Basiskomponente, die an einer zweiten Fahrradhalterung an die Fahrradrahmenkomponente gekoppelt ist und ein zweites Paar gegenüberliegender Aussparungen aufweist, wobei das zweite Paar gegenüberliegender Aussparungen an der zweiten Basiskomponente im Wesentlichen wie die Konfiguration des ersten Paares gegenüberliegender Aussparungen an der ersten Basiskomponente konfiguriert ist.

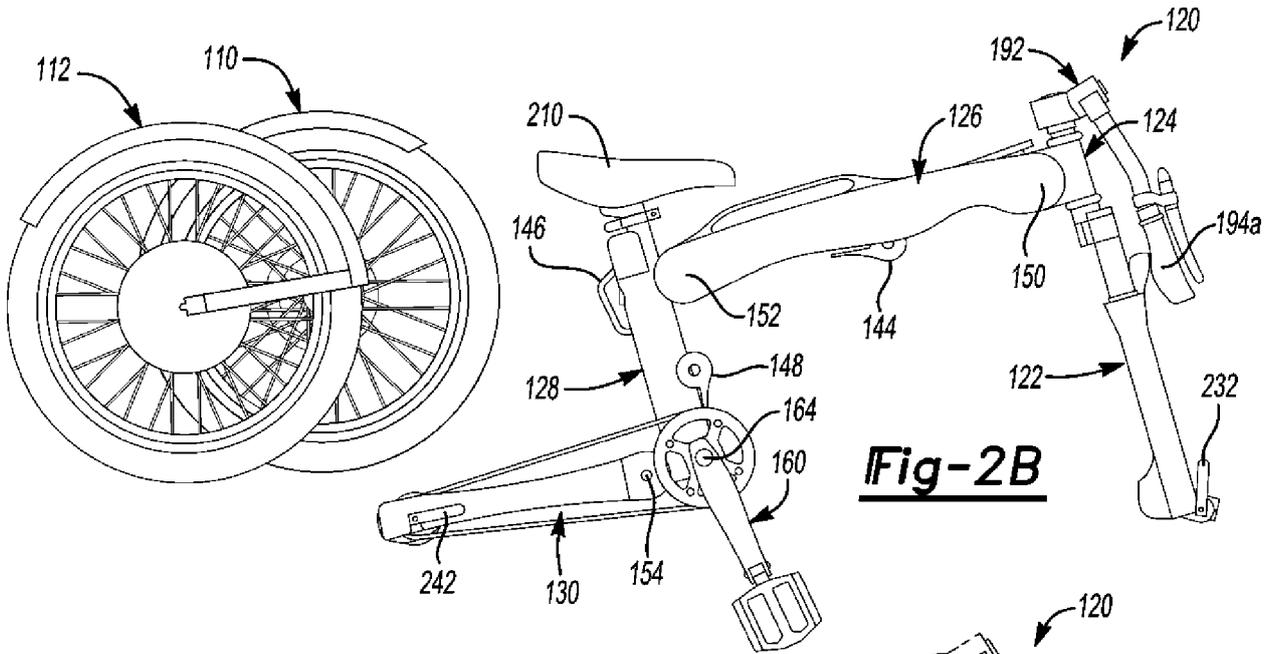
18. Anordnung nach Anspruch 17, wobei die zweite Basiskomponente, wenn sich das geschlossene Ende des Hauptkörpers in die zweite Basiskomponente erstreckt, das Paar gegenüberliegender Vorsprünge an dem zweiten Paar gegenüberliegender Aussparungen in Eingriff nimmt und das erste Ende der Bajonettkomponente zu dem geschlossenen Ende des Schafts verschiebt.

19. Anordnung nach Anspruch 18, wobei die Bajonettkomponente, wenn das Paar gegenüberliegender Vorsprünge mit jeweiligen Enden des zweiten Paares gegenüberliegender Aussparungen in Eingriff steht, von der Verriegelungsaussparung des Hebels weg verschoben wird.

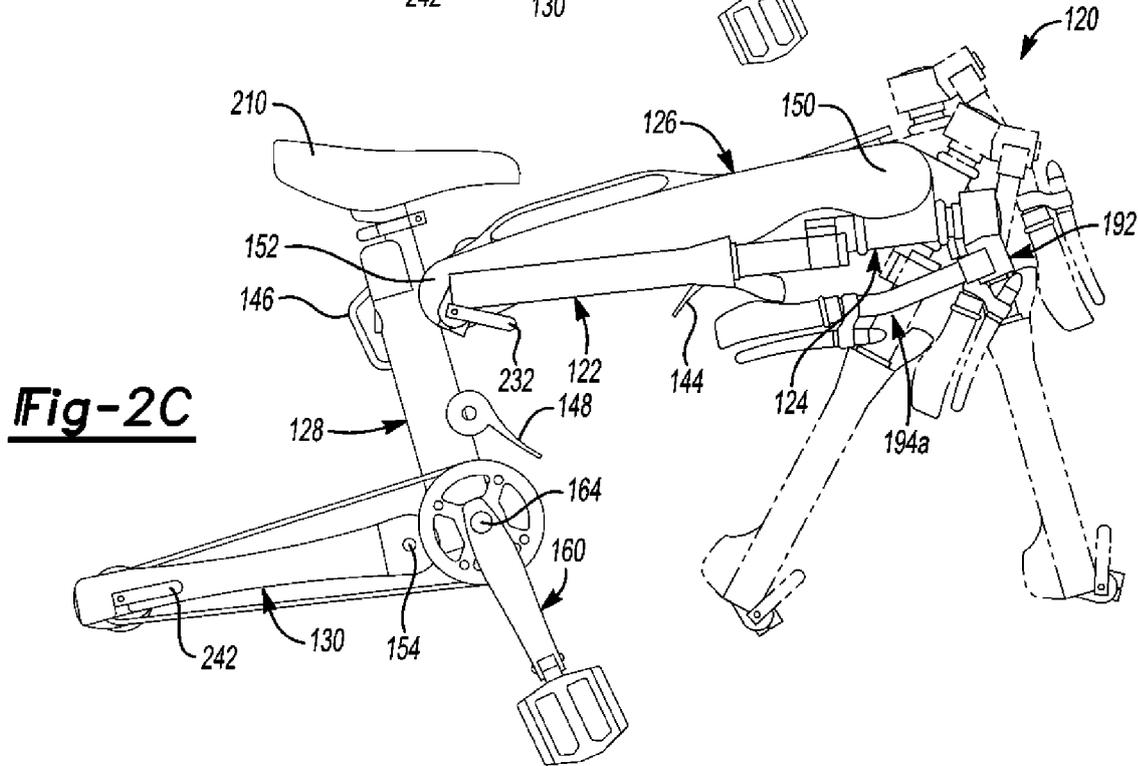
20. Anordnung nach Anspruch 19, wobei das zweite Paar gegenüberliegender Aussparungen jeweils ein radial umrissenes Profil aufweist, wobei dessen Enden jeweils etwa 90 Grad von Öffnungen davon versetzt sind.

Es folgen 22 Seiten Zeichnungen

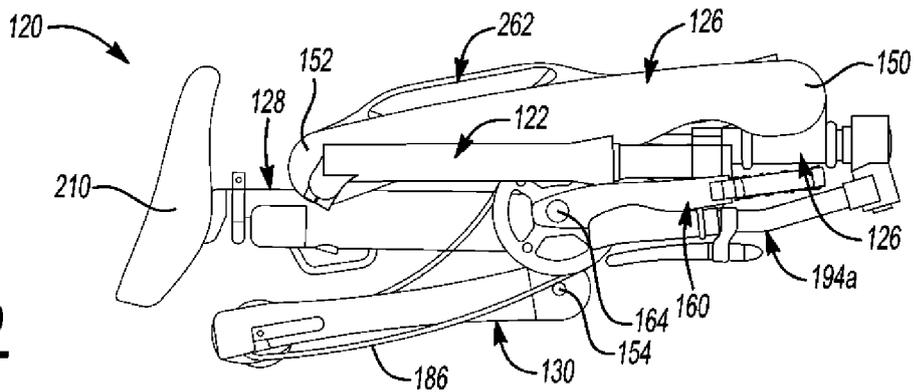




**Fig-2B**

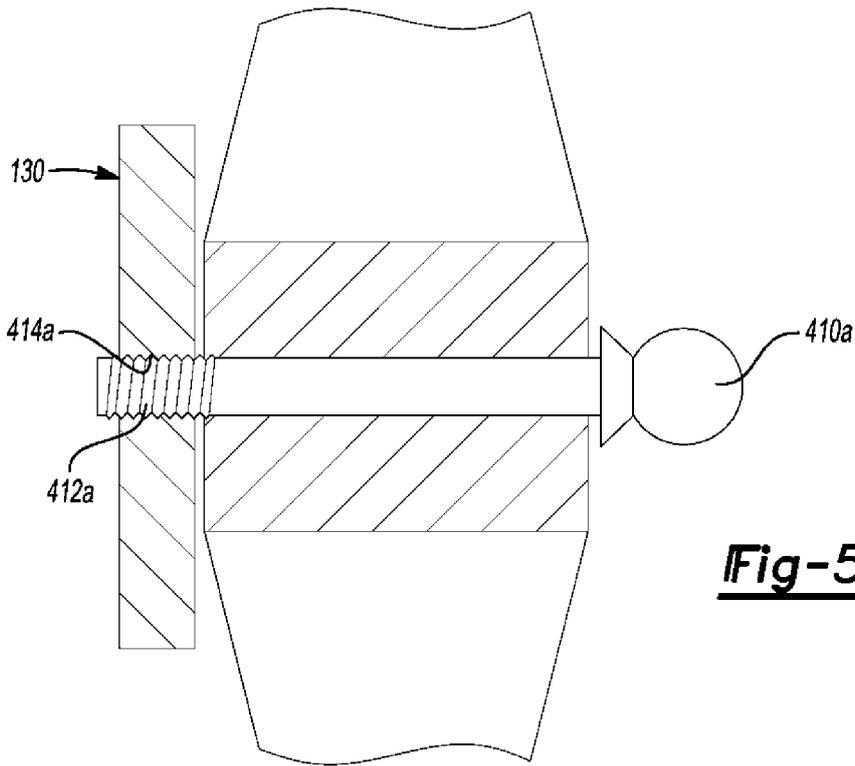


**Fig-2C**

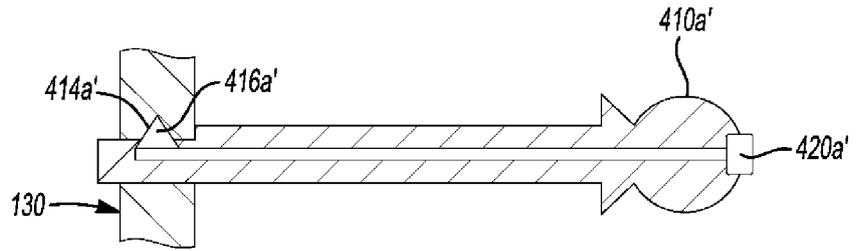


**Fig-2D**

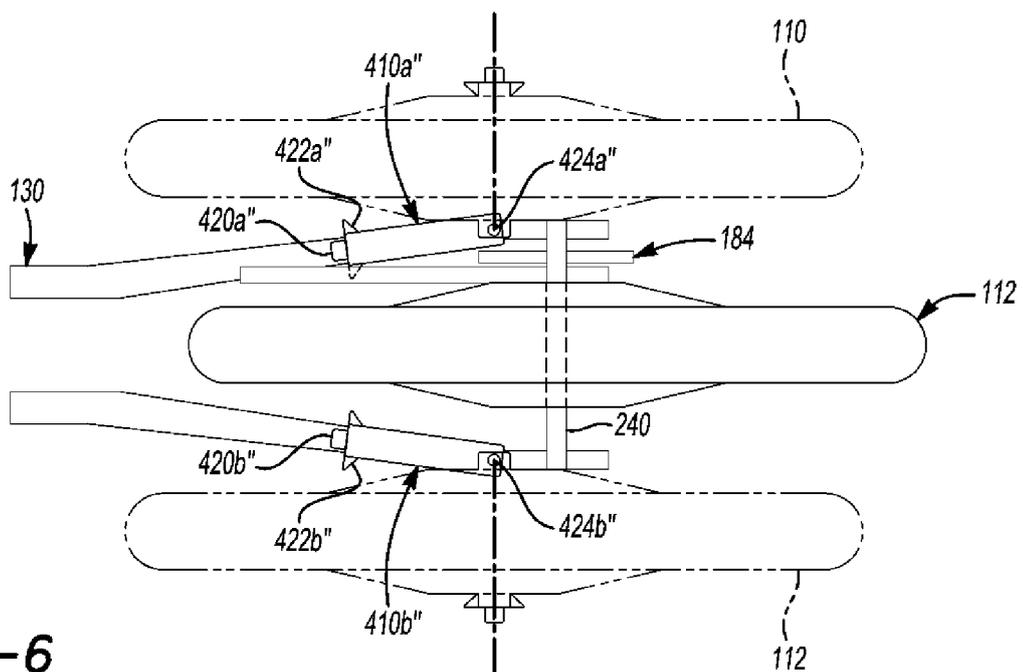




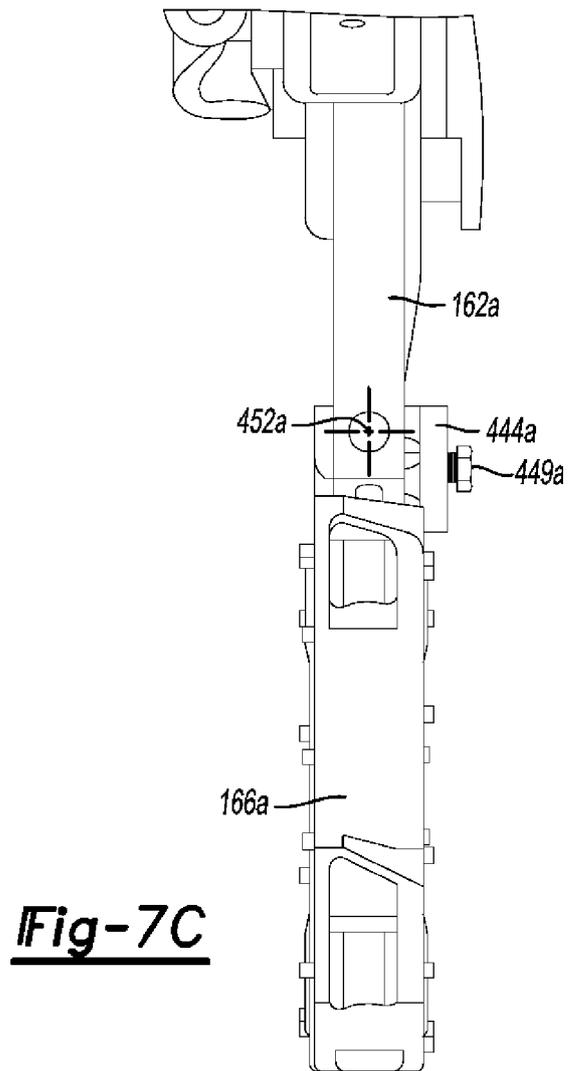
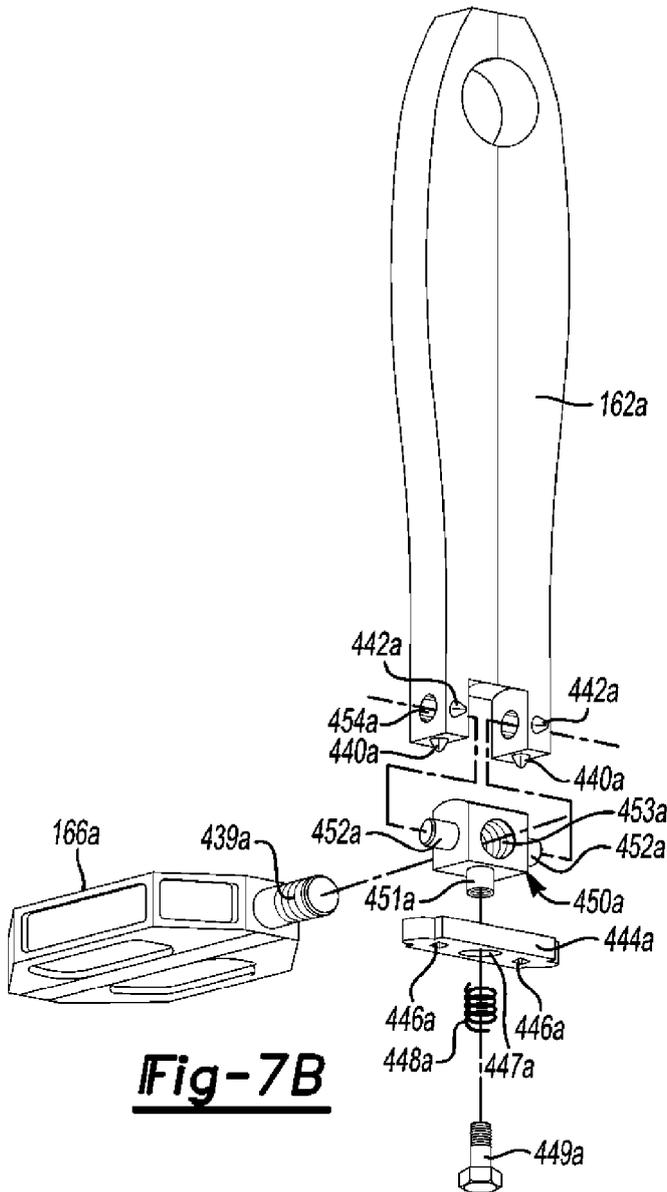
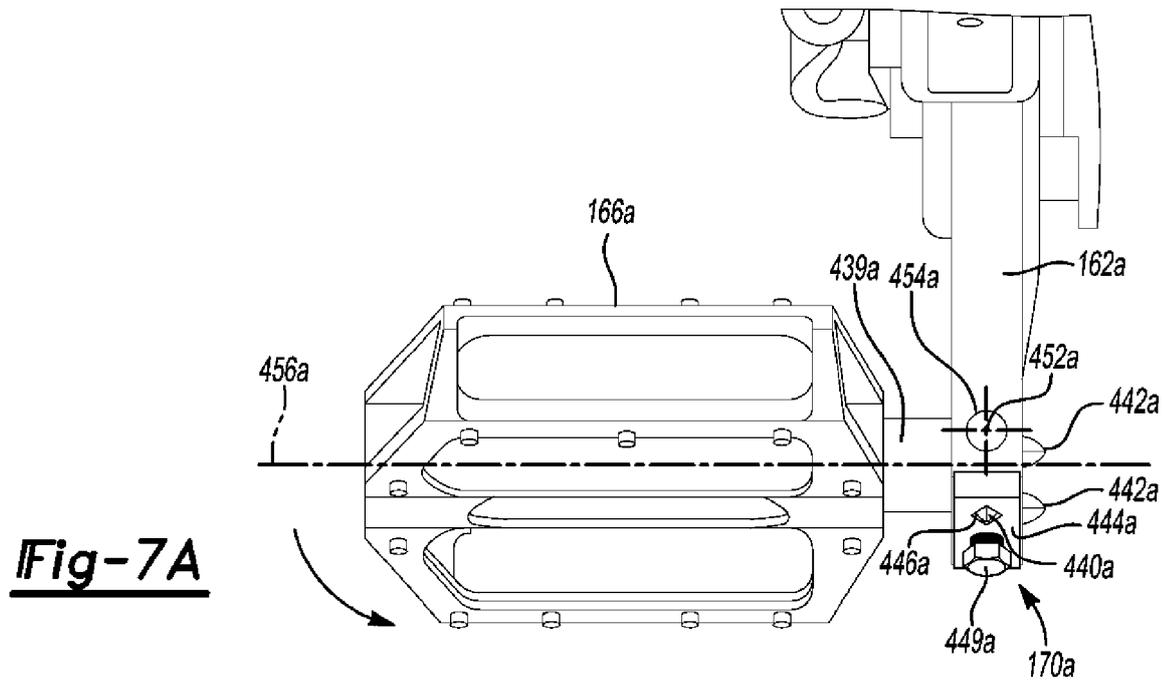
**Fig-5A**

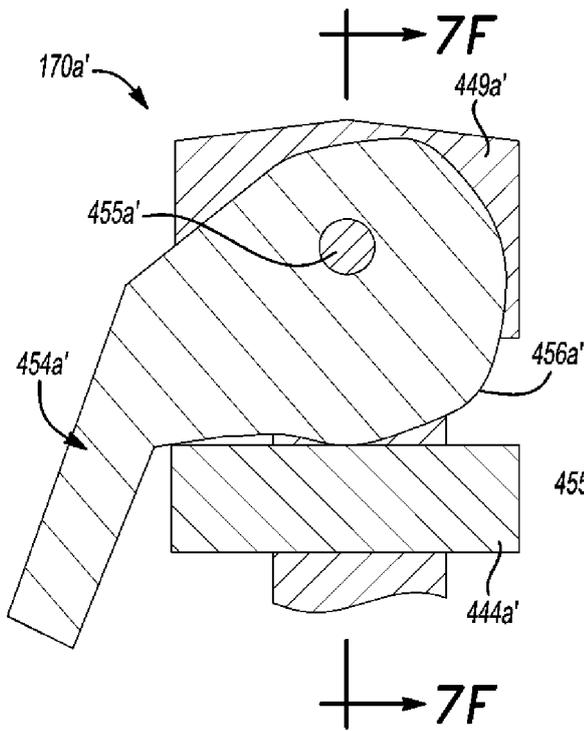


**Fig-5B**

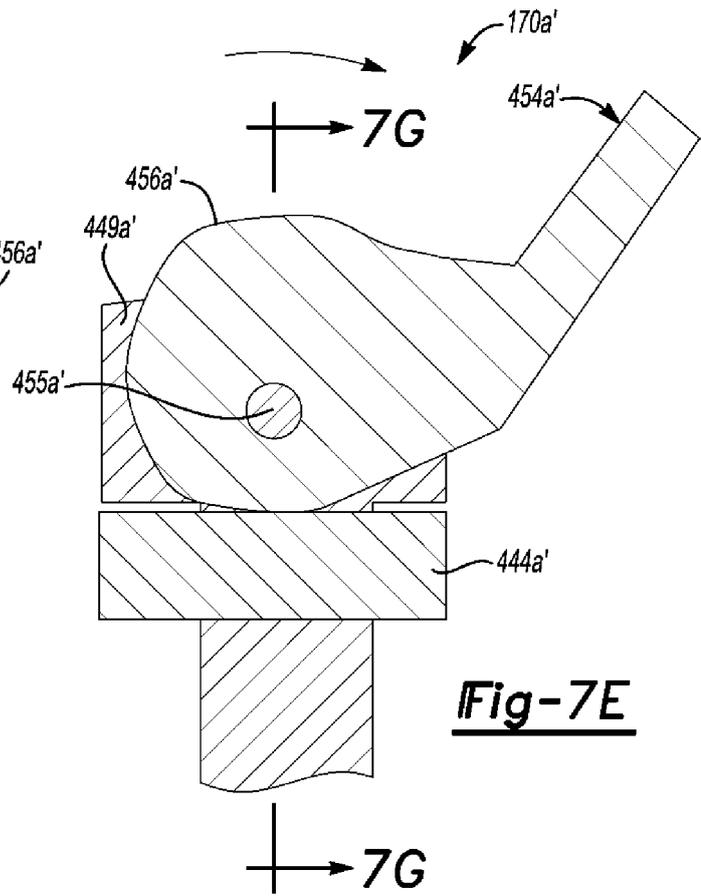


**Fig-6**

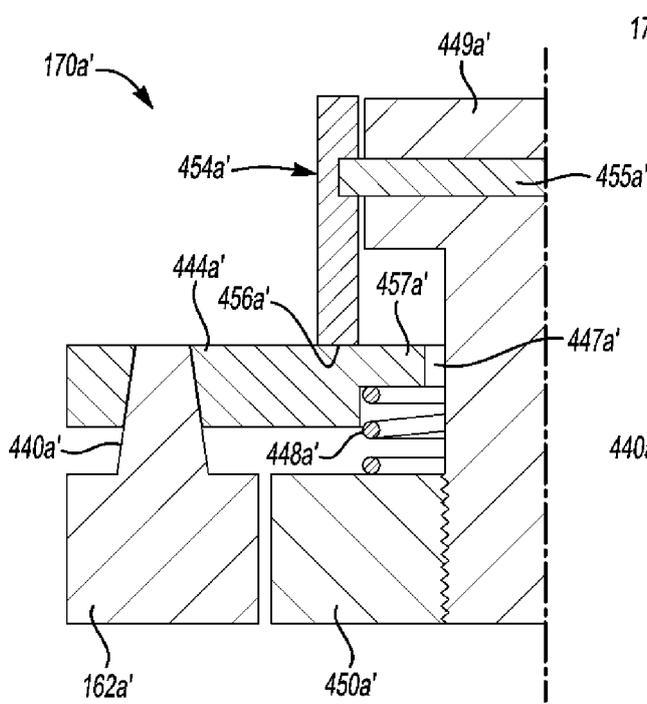




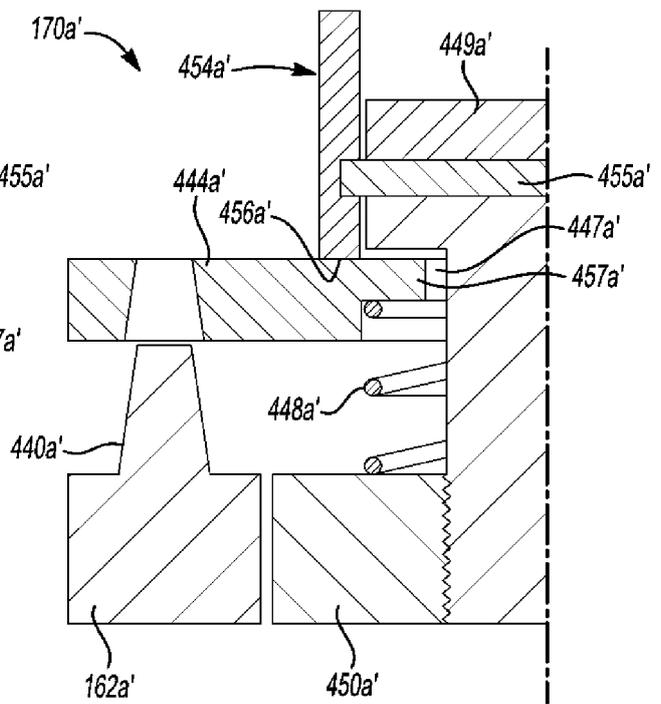
**Fig-7D**



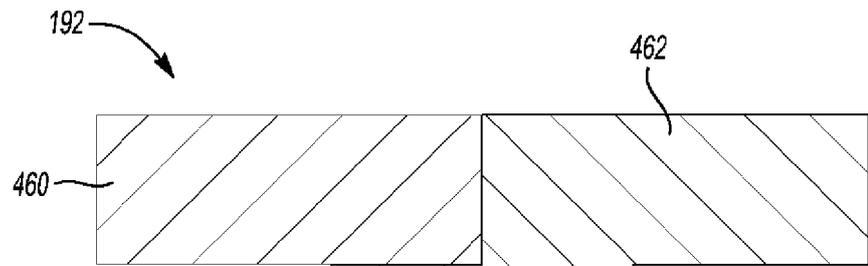
**Fig-7E**



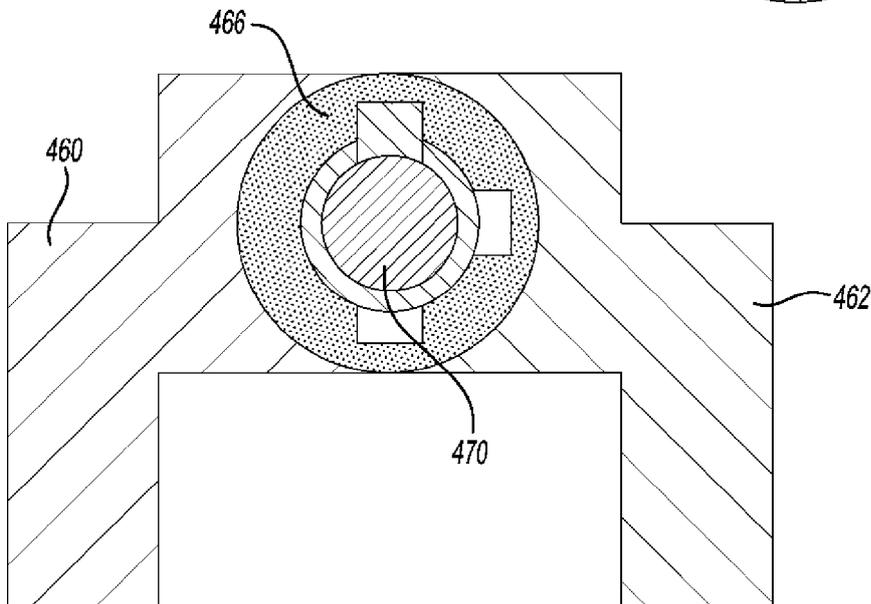
**Fig-7F**



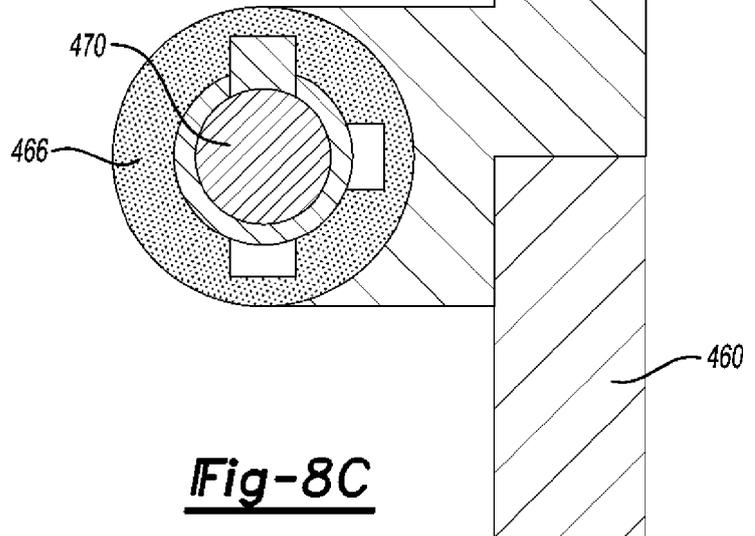
**Fig-7G**



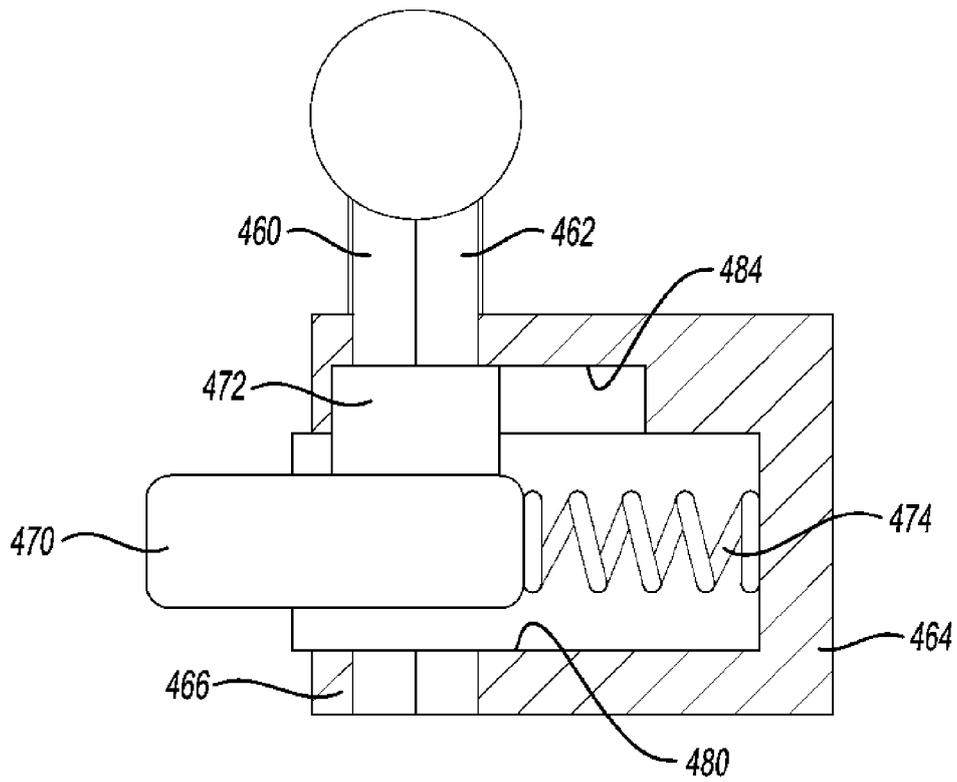
**Fig-8A**



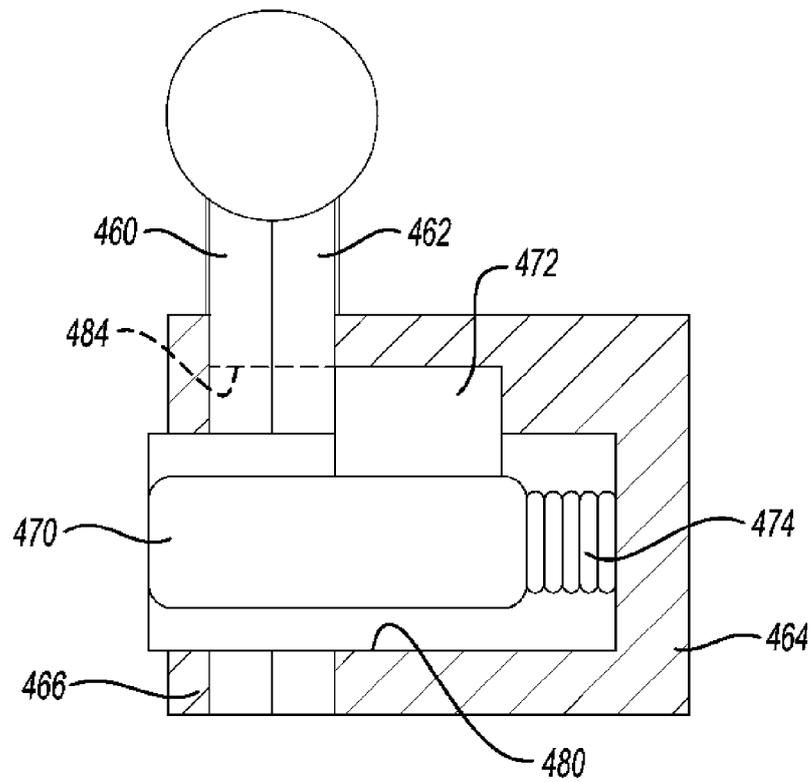
**Fig-8B**



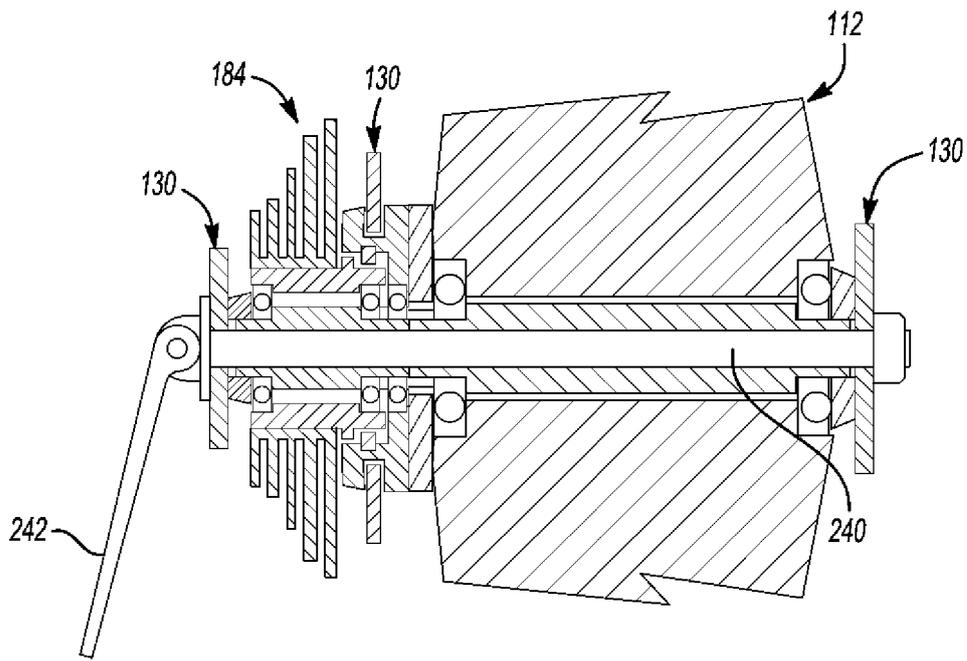
**Fig-8C**



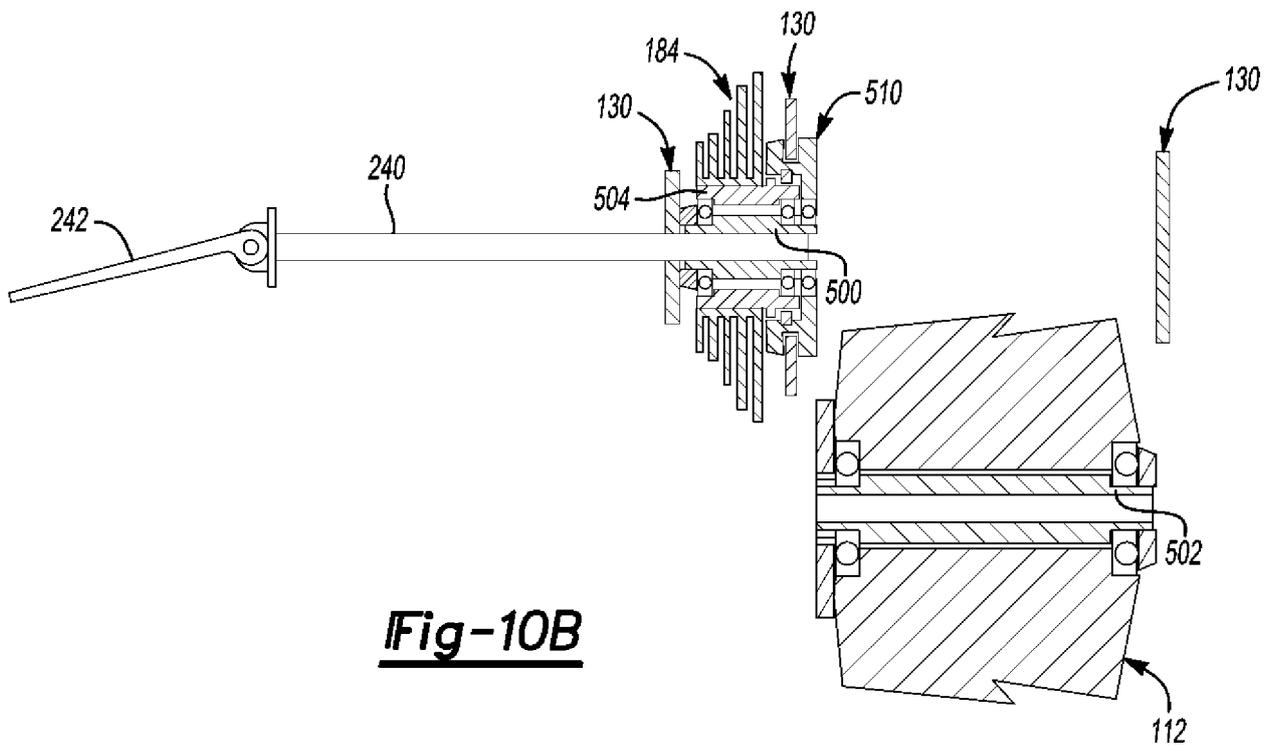
**Fig-9A**



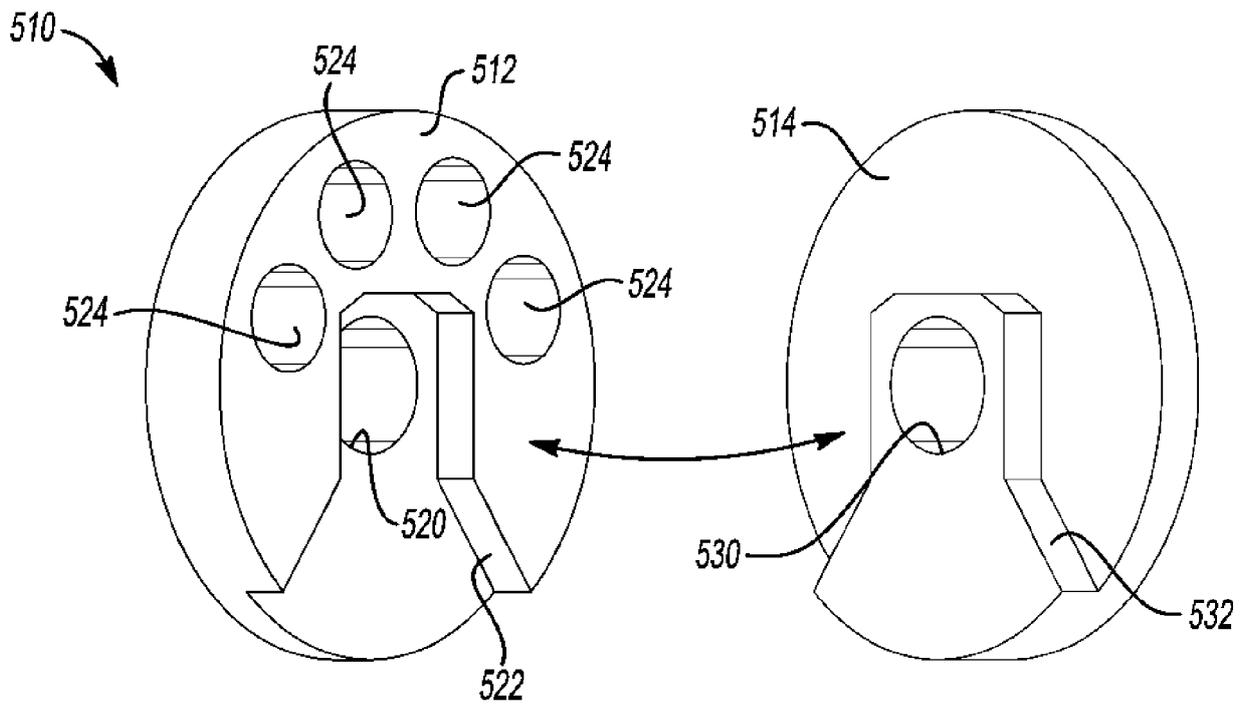
**Fig-9B**



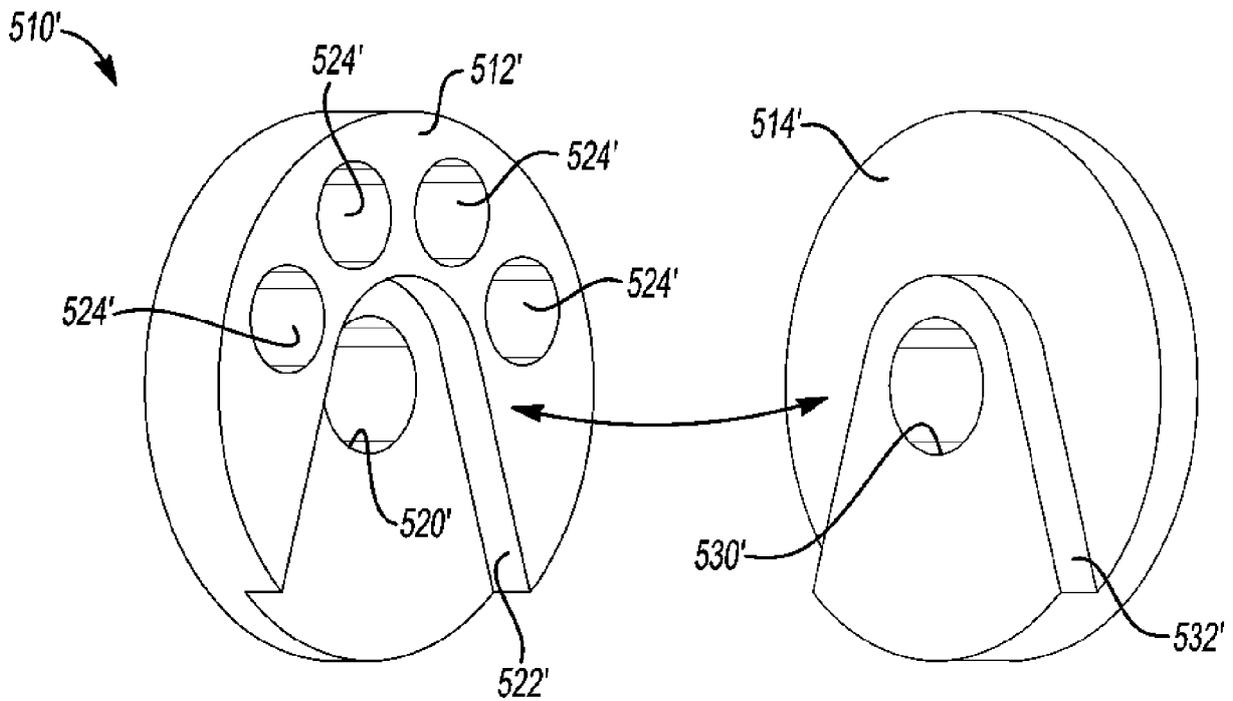
**Fig-10A**



**Fig-10B**

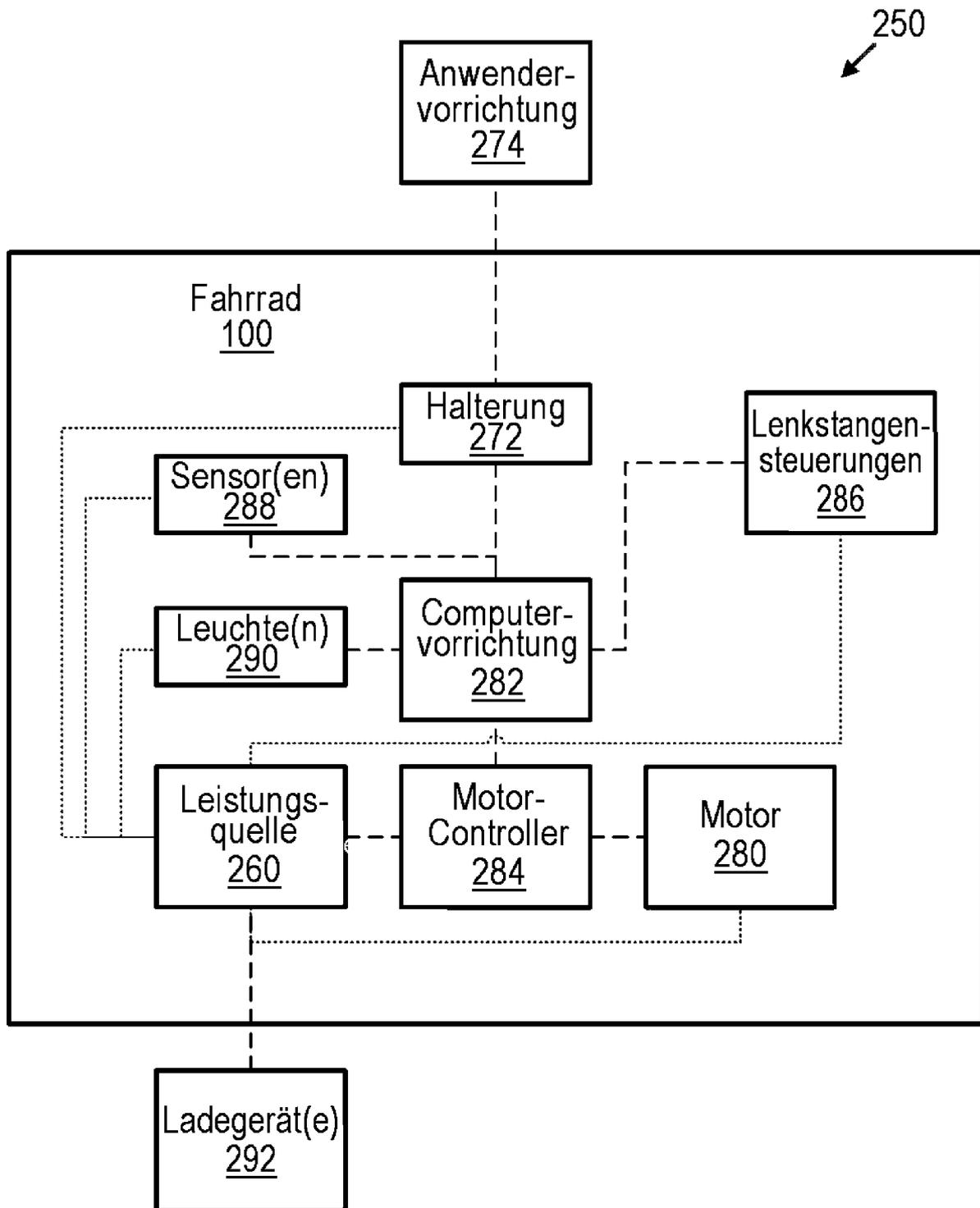


**Fig-11**

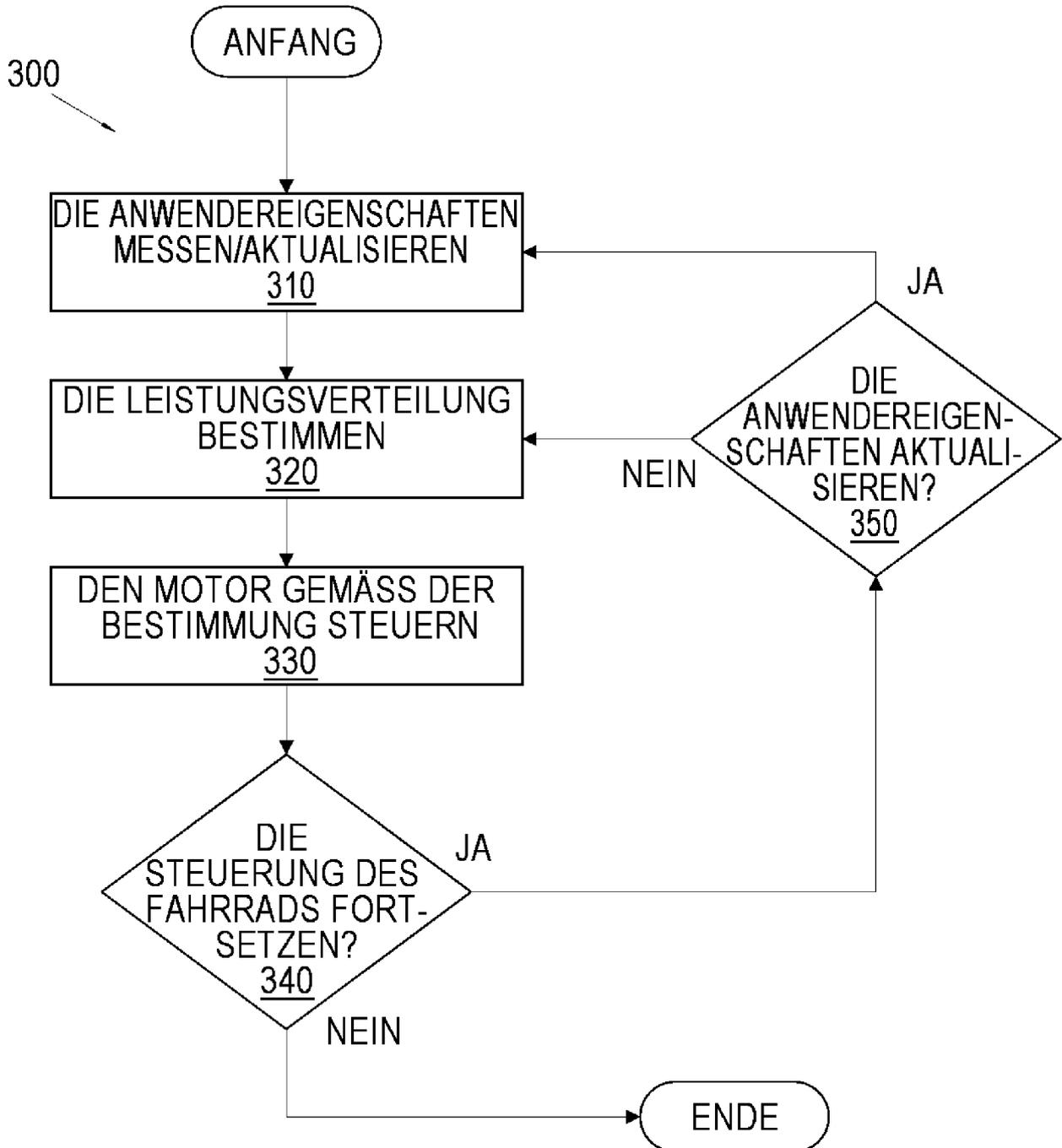


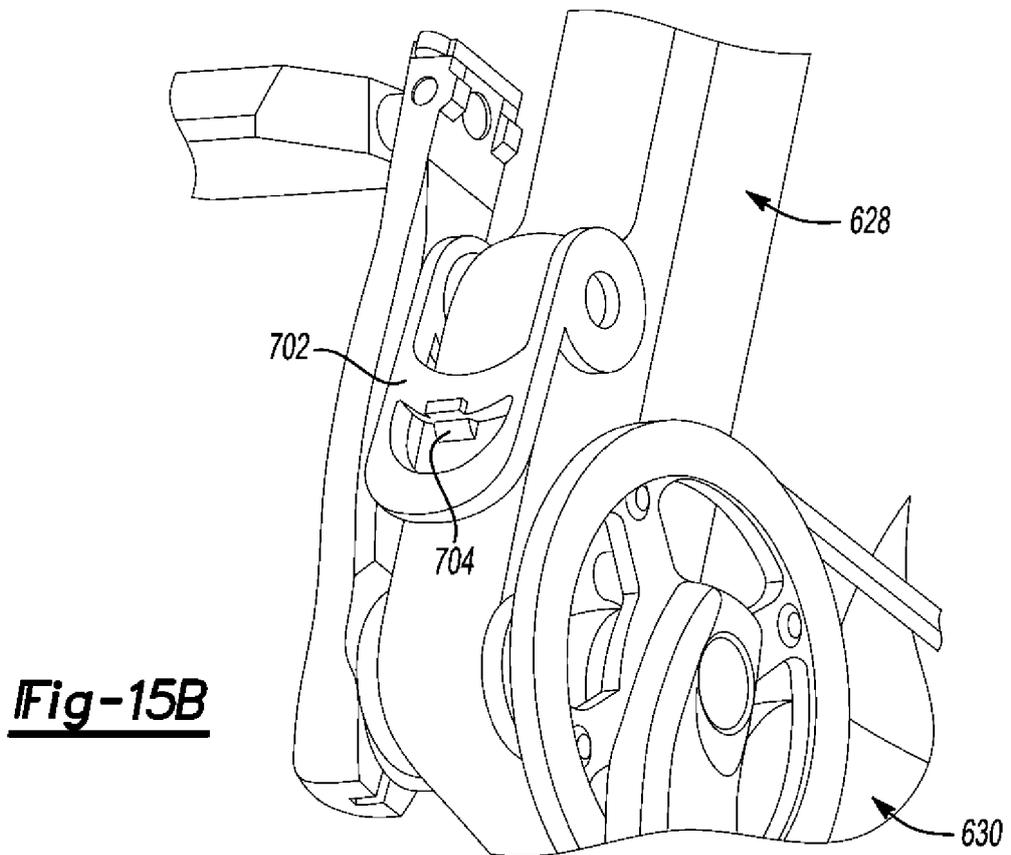
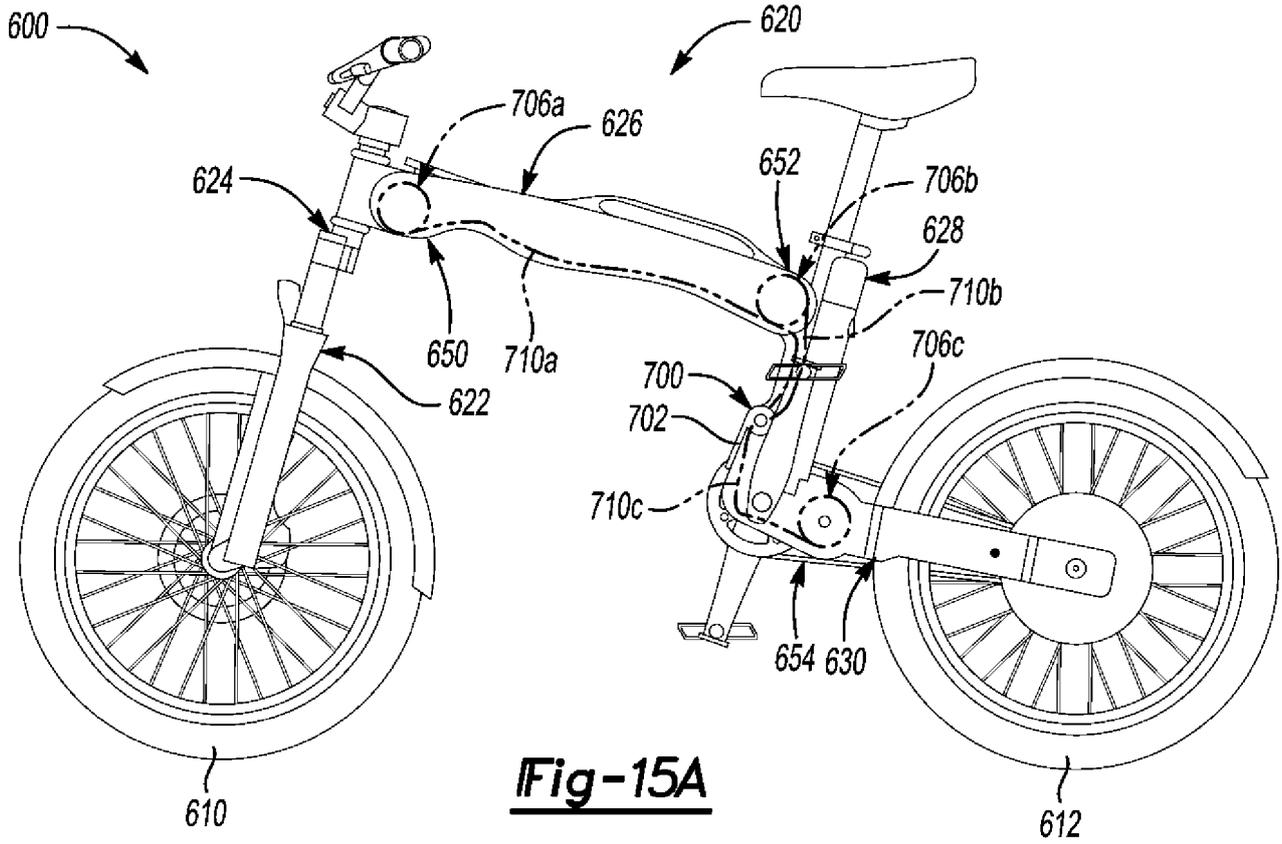
**Fig-12**

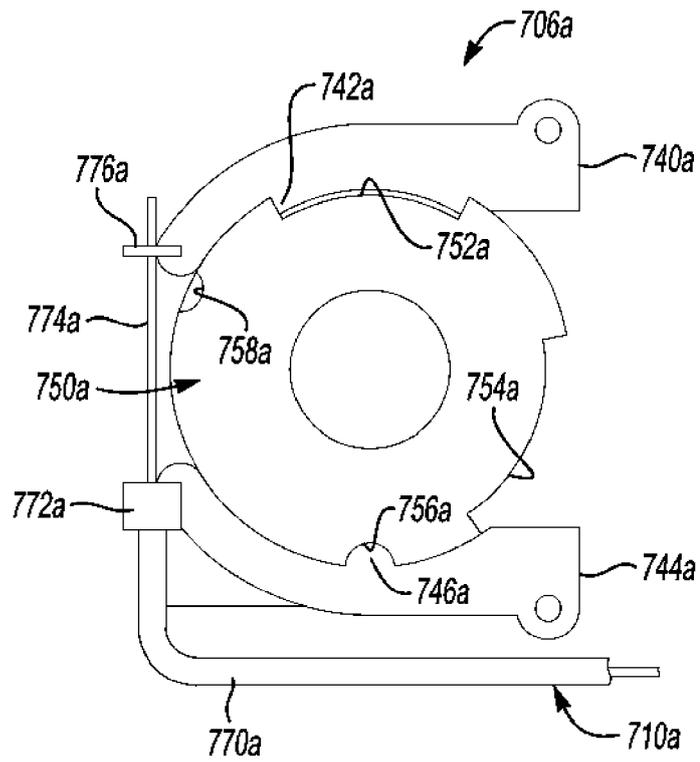
FIG. 13



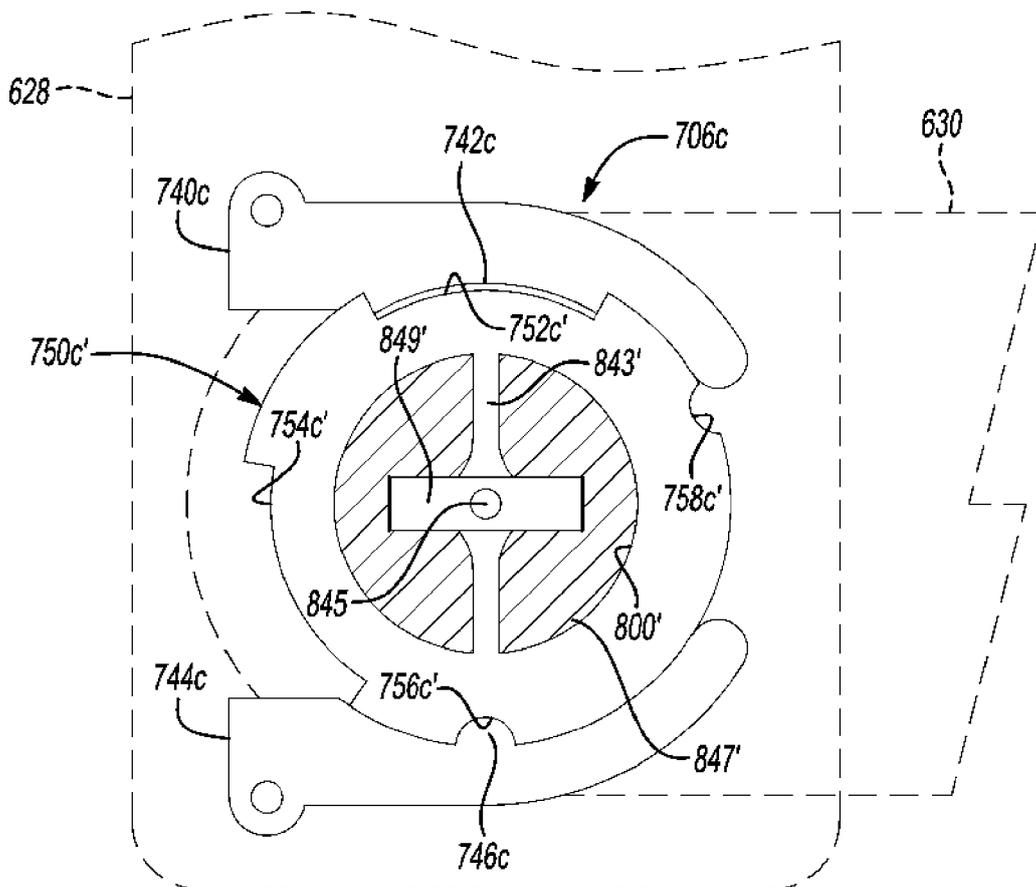
**FIG. 14**





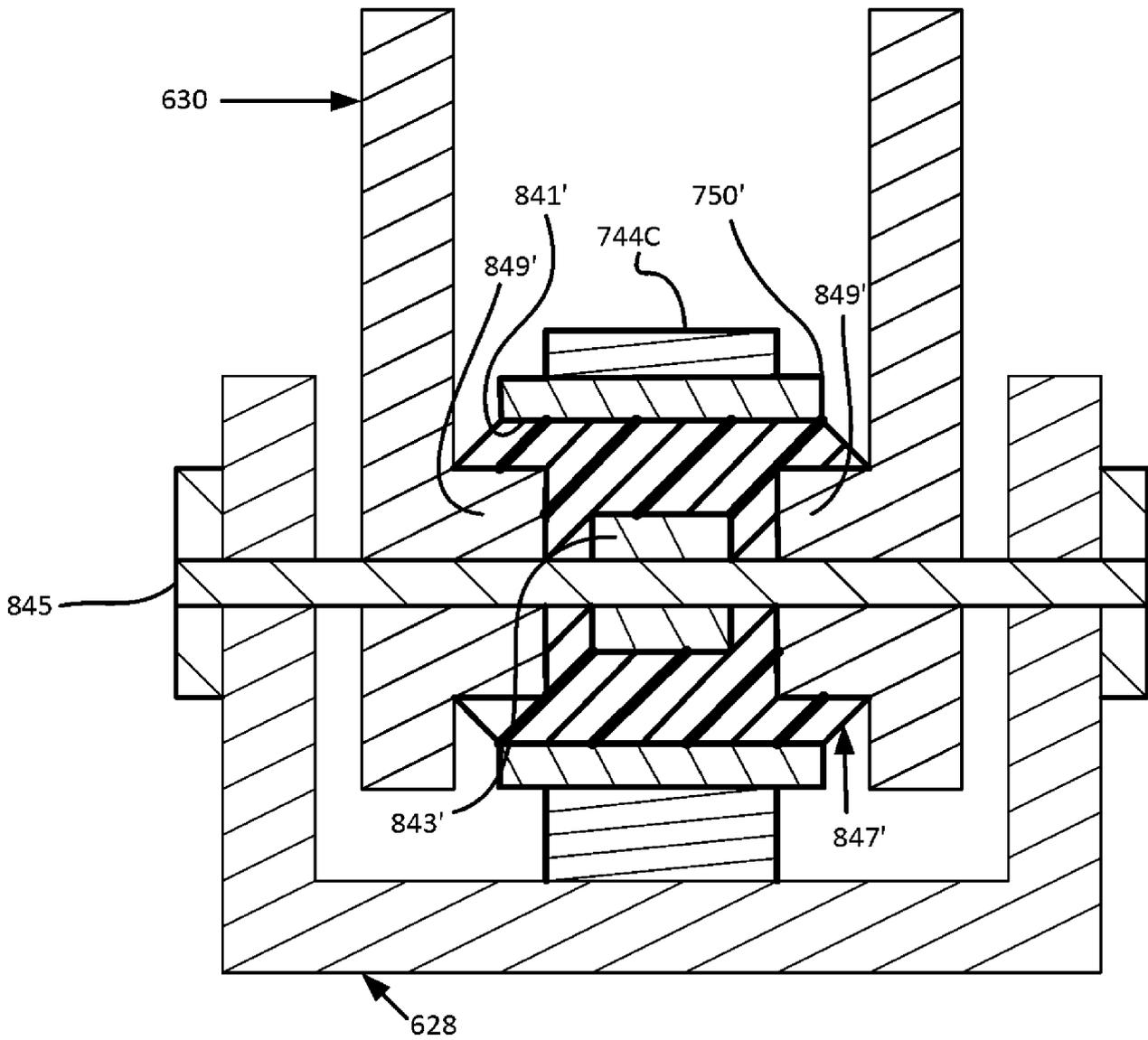


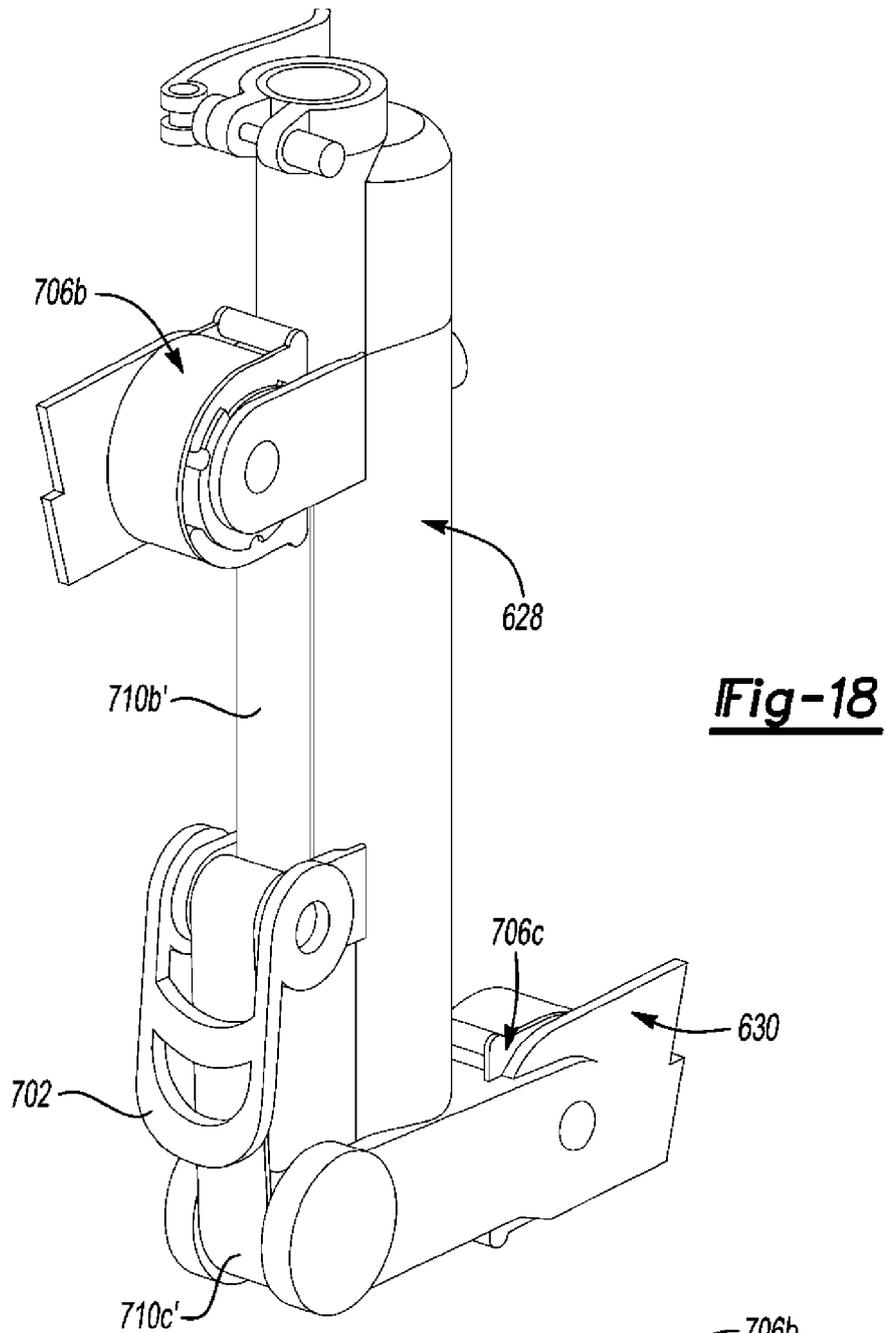
**Fig-16**



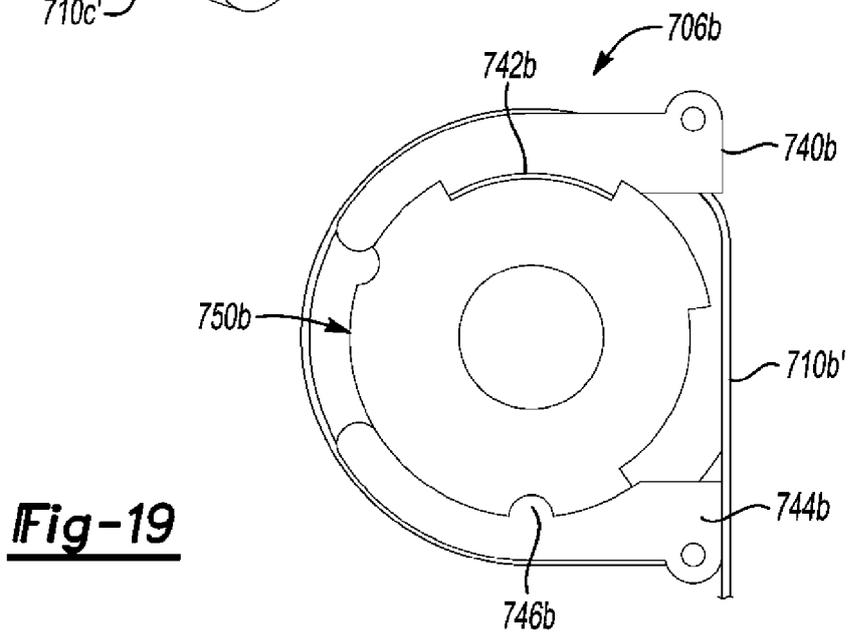
**Fig-17A**

**FIG. 17B**

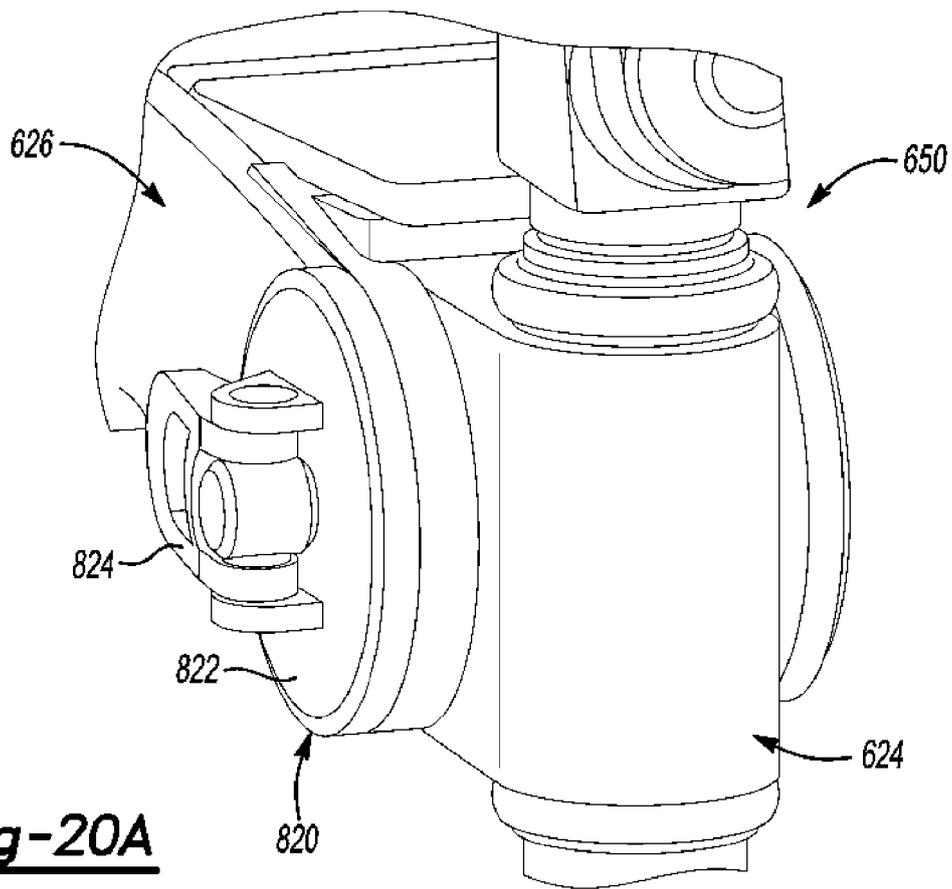




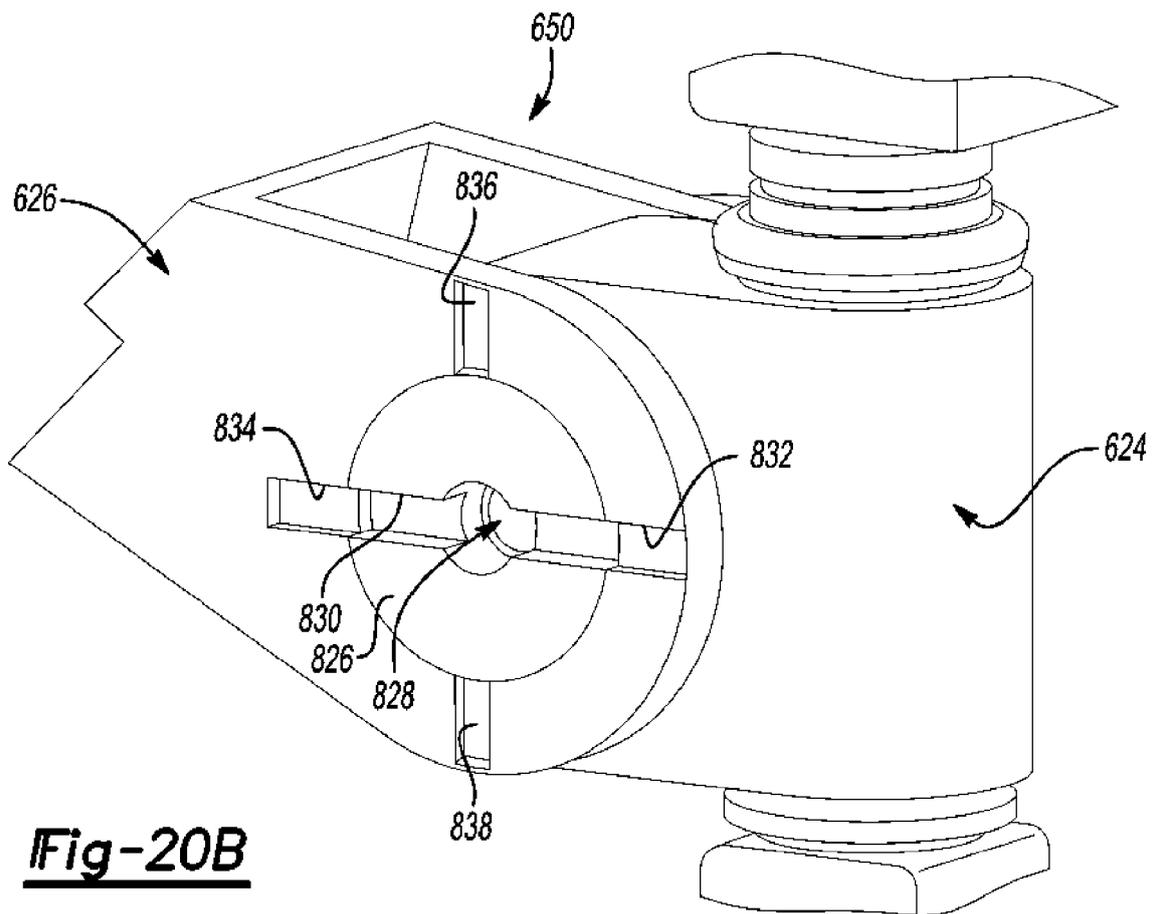
**Fig-18**



**Fig-19**

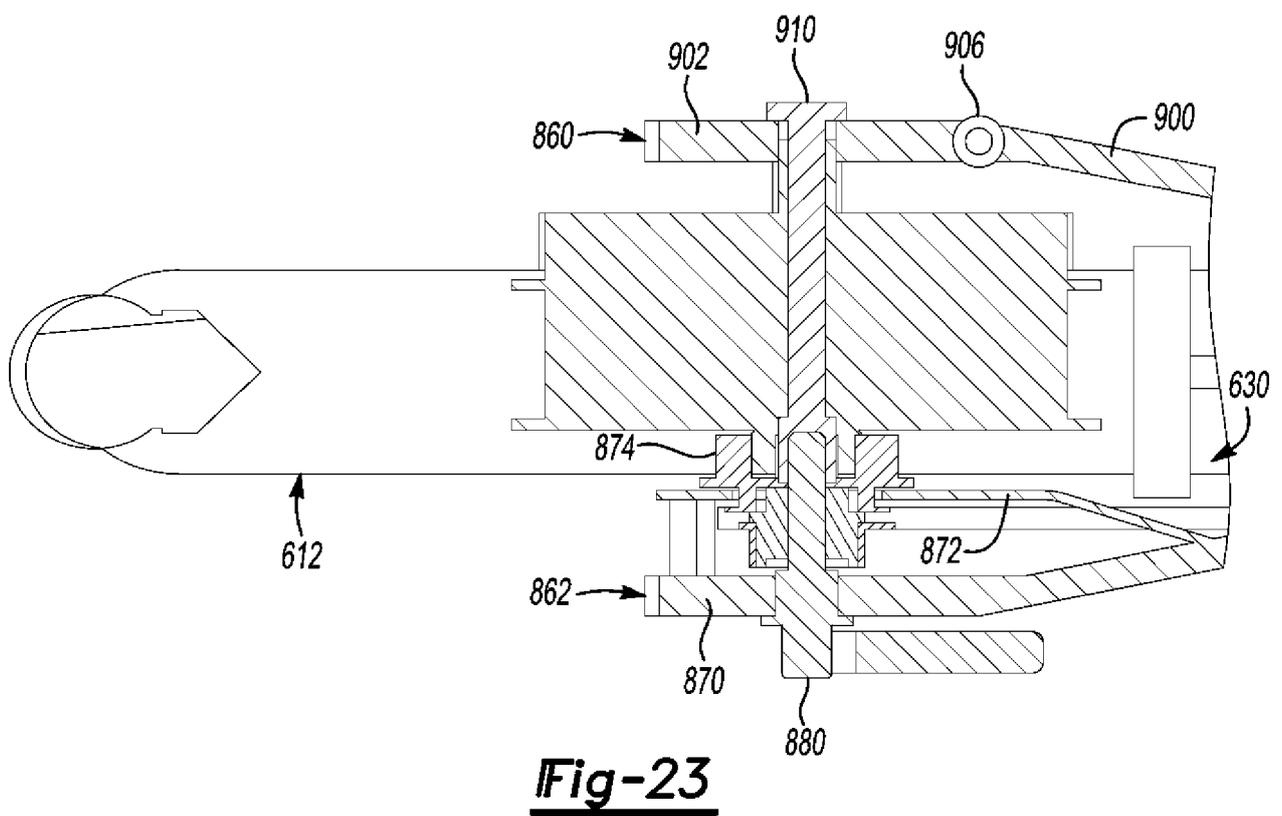
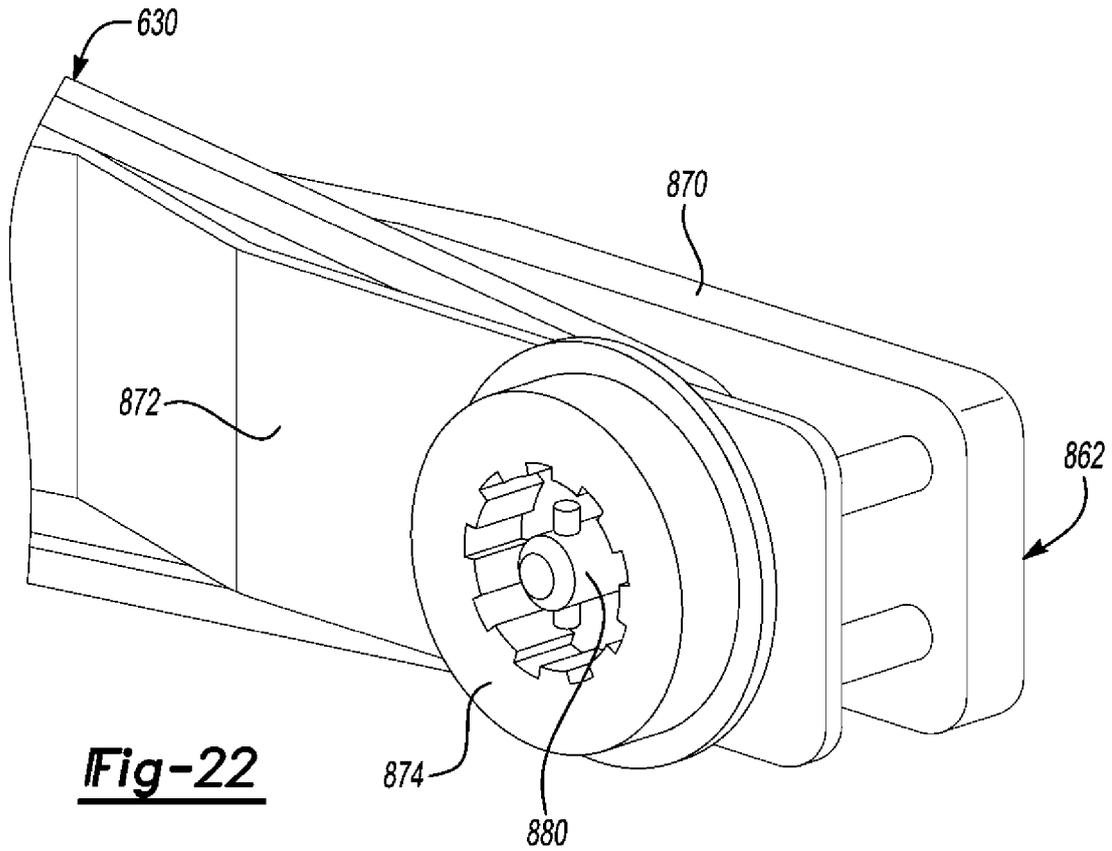


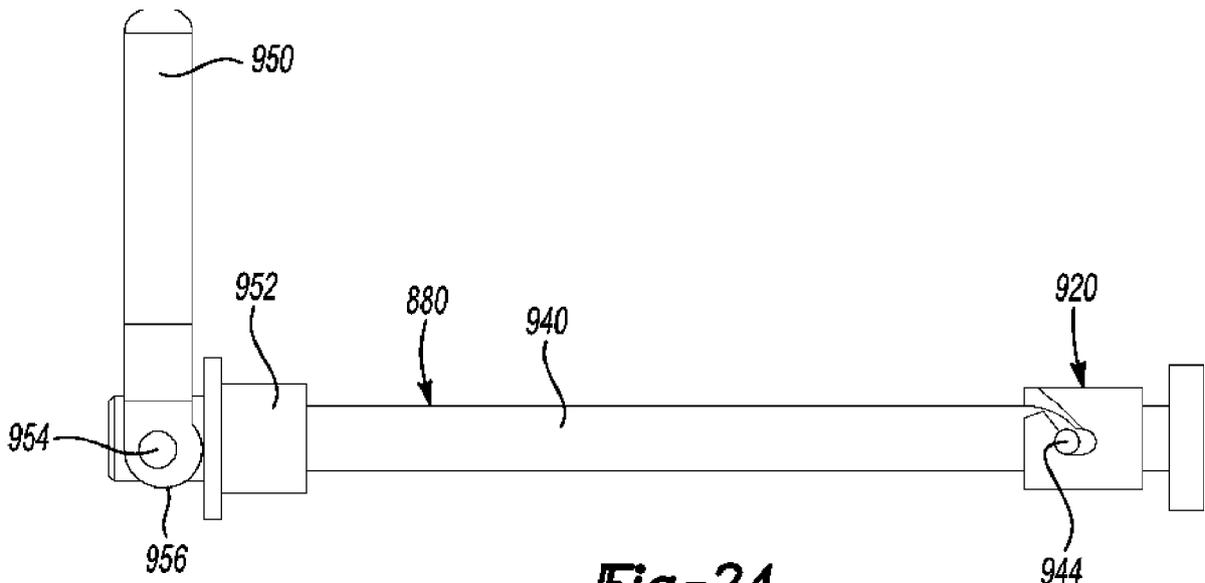
**Fig-20A**



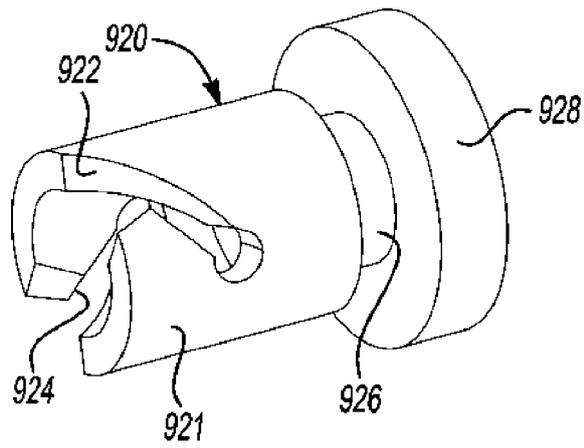
**Fig-20B**



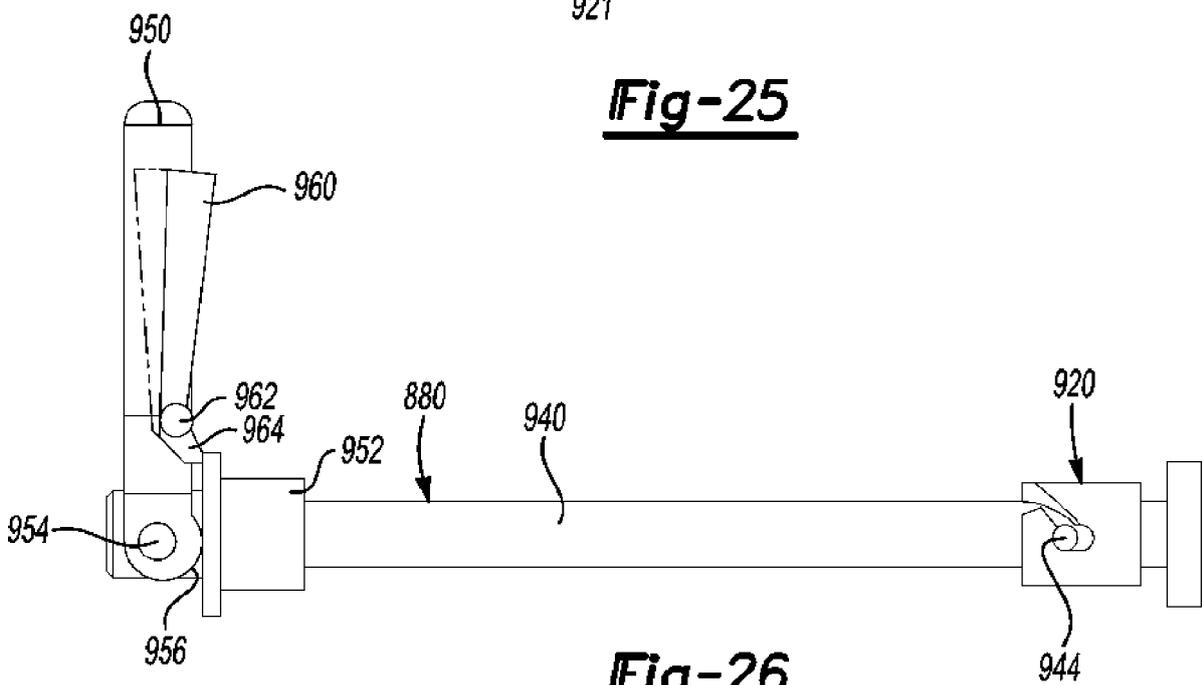




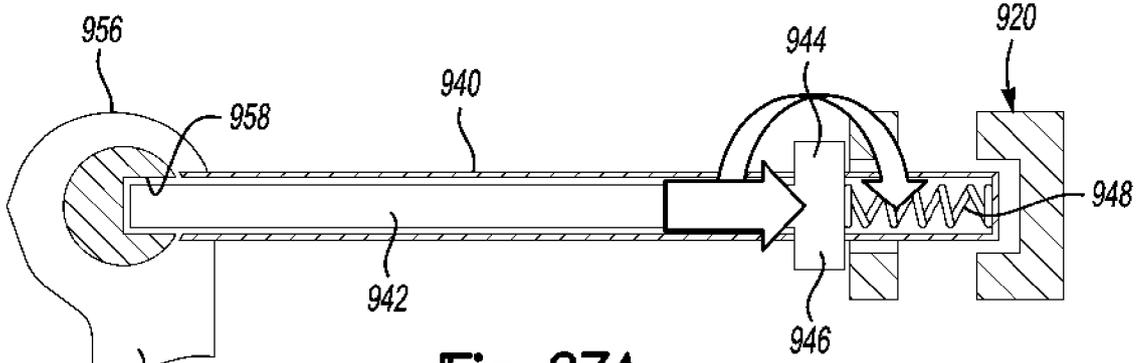
**Fig-24**



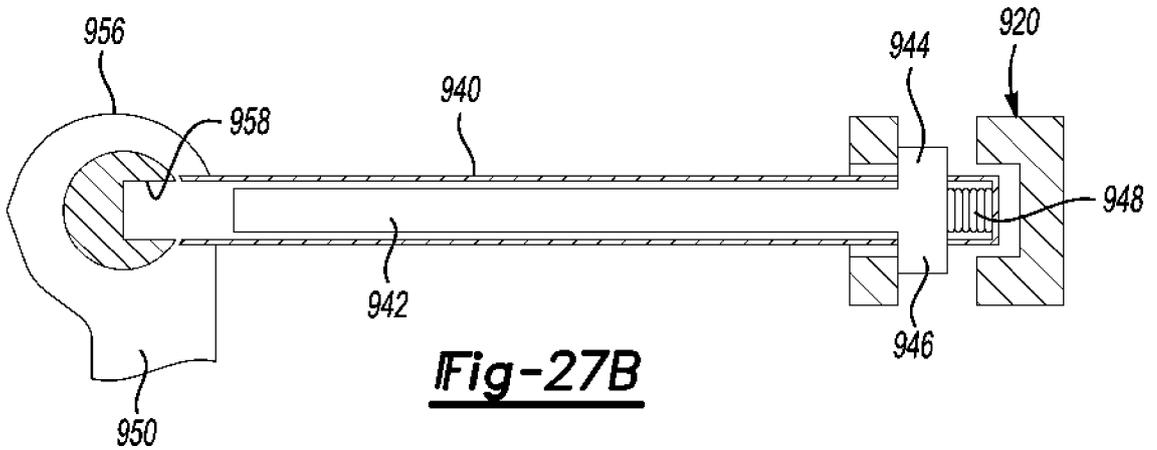
**Fig-25**



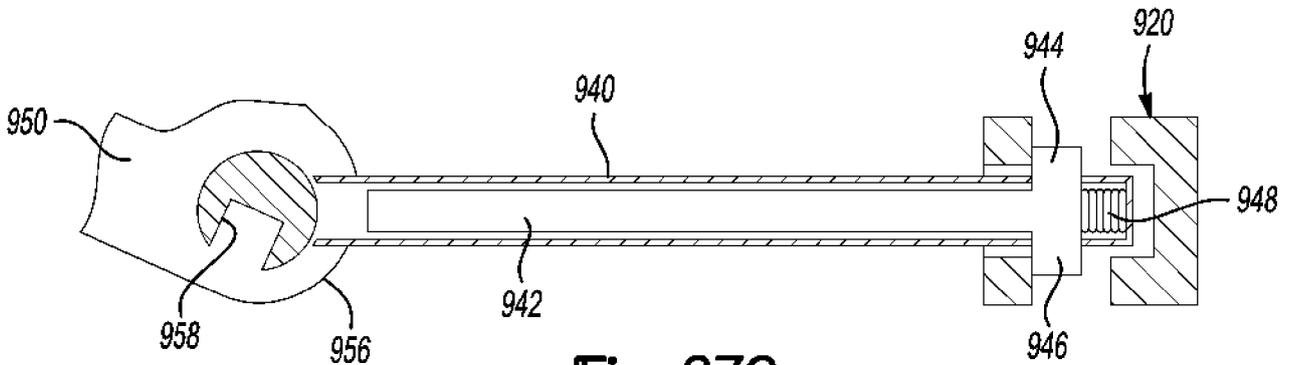
**Fig-26**



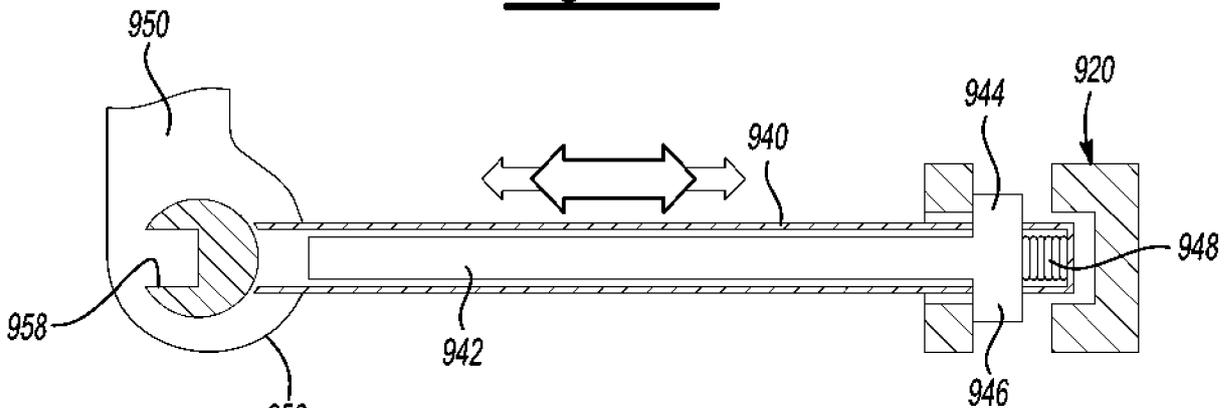
**Fig-27A**



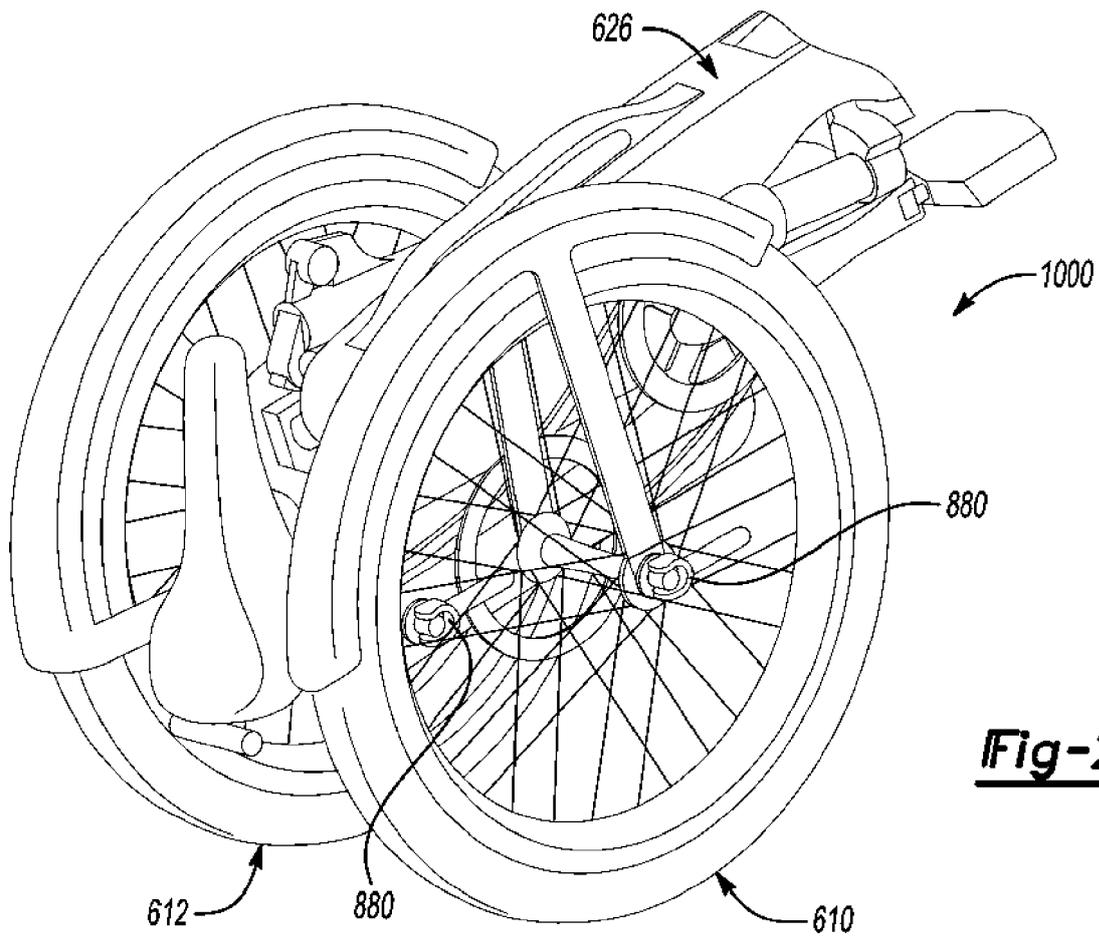
**Fig-27B**



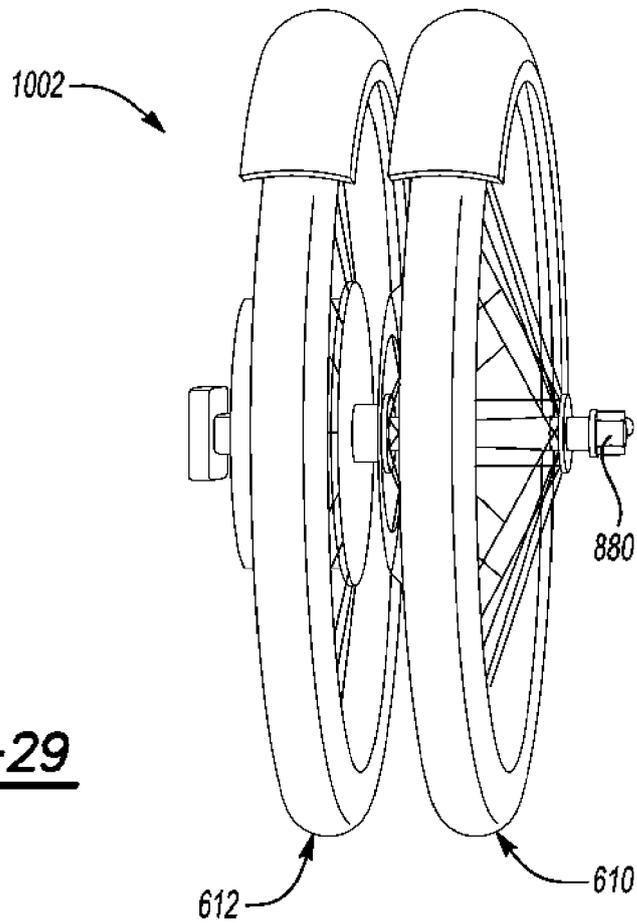
**Fig-27C**



**Fig-27D**



**Fig-28**



**Fig-29**