



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/167787**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2019 001 106.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2019/006526**
(86) PCT-Anmeldetag: **21.02.2019**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **06.09.2019**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **19.11.2020**

(51) Int Cl.: **B62J 43/13 (2020.01)**
B62J 43/20 (2020.01)
B62M 6/90 (2010.01)
H01M 2/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2018-038063 02.03.2018 JP
2018-098261 22.05.2018 JP

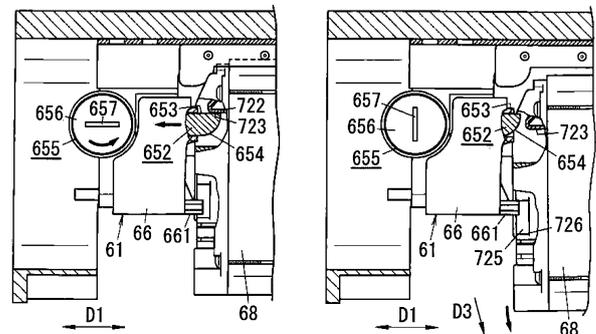
(74) Vertreter:
Müller-Boré & Partner Patentanwälte PartG mbB,
80639 München, DE

(71) Anmelder:
Panasonic Intellectual Property Management Co.,
Ltd., Osaka, JP

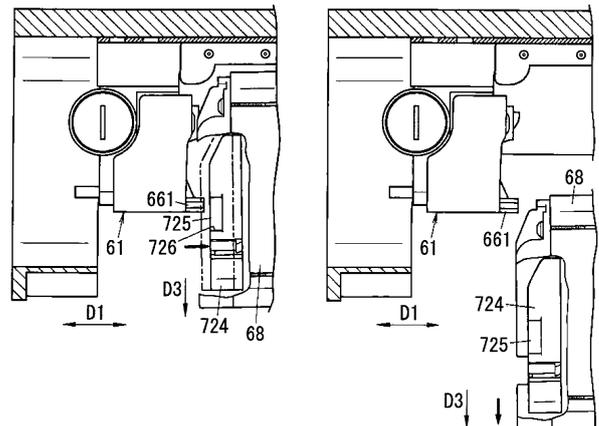
(72) Erfinder:
Hsiao, Yuhsuan, Kashiwara-shi, Osaka, JP;
Ogawa, Mitsuru, Kashiwara-shi, Osaka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Batterievorrichtung, Motoreinheit und Elektrofahrrad**



(57) Zusammenfassung: Es werden eine Batterievorrichtung, eine Motoreinheit und ein Elektrofahrrad bereitgestellt, die alle so ausgebildet sind, dass sie jemanden daran hindern, eine Batterie durch einen einzelnen manuellen Vorgang zu entfernen. Eine Batterievorrichtung (6) umfasst: Eine Batterie (68); eine Batterieanbringungseinheit (61), an der die Batterie (68) angebracht ist; und einen Bewegungsregulierungsabschnitt (661). Die Batterie (68) ist so an der Batterieanbringungseinheit (61) angebracht, dass sie in einer Entfernungsrichtung (D3), die von einer Anbringungsposition in die Richtung einer Entfernungsposition zeigt, entfernbar ist. Der Bewegungsregulierungsabschnitt (661) reguliert die Bewegung der Batterie (68) in der Entfernungsrichtung (D3) zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Batterievorrichtung, eine Motoreinheit und ein Elektrofahrrad und betrifft insbesondere eine Batterievorrichtung, eine Motoreinheit und ein Elektrofahrrad, in denen jeweils eine Batterie entfernbar an einer Batterieanbringungseinheit angebracht ist.

Stand der Technik

[0002] Das Patentdokument 1 offenbart ein bekanntes Elektrofahrrad. Das Elektrofahrrad des Patentdokuments 1 umfasst: Eine Batterieanbringungseinheit, die auf der oberen Oberfläche eines Unterrohrs montiert ist; und eine Batterievorrichtung, die entfernbar mit der Batterieanbringungseinheit zu verbinden ist. Die Batterievorrichtung ist in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit verriegelt.

[0003] Gemäß dem Patentdokument 1 wird dann, wenn die Batterievorrichtung von der Batterieanbringungseinheit entfernt wird, die Batterievorrichtung in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit entriegelt und dann wird deren vorderes Ende seitlich (entweder nach rechts oder links) um dessen hinteres Ende gedreht. Auf diese Weise wird die Batterievorrichtung von der Batterieanbringungseinheit entfernt.

[0004] Die Batterievorrichtung des Patentdokuments 1 ist normalerweise in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit verriegelt. Sobald sie entriegelt ist, ist jedoch die Batterievorrichtung durch seitliches Drehen einfach von der Batterieanbringungseinheit zu entfernen. Daher kann bei dem Elektrofahrrad des Patentdokuments 1 die Batterievorrichtung, sobald diese entriegelt ist, sofort von der Batterieanbringungseinheit entfernt werden. Daher besteht eine Wahrscheinlichkeit, dass die Batterievorrichtung gestohlen wird, wenn beispielsweise der Nutzer oder die Nutzerin die Batterievorrichtung im unverriegelten Zustand nicht im Blick hat.

Dokumentenliste

Patentdokument

[0005] Patentdokument 1: JP 2017-43340 A

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Im Hinblick auf den vorstehend genannten Hintergrund ist es daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Batterievorrichtung, eine Motoreinheit und ein Elektrofahrrad bereitzustellen, die alle so ausgebildet sind, dass sie jemanden daran hindern, die Batterie von der Batterieanbringungseinheit

durch einen einzelnen manuellen Vorgang zu entfernen.

[0007] Eine Batterievorrichtung gemäß eines Aspekts der vorliegenden Erfindung umfasst: Eine Batterie; eine Batterieanbringungseinheit; und einen Bewegungsregulierungsabschnitt. Die Batterie kann an die Batterieanbringungseinheit angebracht werden. Die Batterieanbringungseinheit ist so ausgebildet, dass die Batterie in einer Entfernungsrichtung entfernbar ist, die von einer Anbringungsposition, bei der die Batterie angebracht ist, in der Richtung einer Entfernungsposition, bei der die Batterie entfernt ist, zeigt. Der Bewegungsregulierungsabschnitt reguliert die Bewegung der Batterie in der Entfernungsrichtung zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition.

[0008] Eine Motoreinheit gemäß eines weiteren Aspekts der vorliegenden Erfindung umfasst: Die Batterievorrichtung; und eine Antriebseinheit. Die Antriebseinheit umfasst einen Motor und treibt den Motor mit Leistung bzw. Strom an, die bzw. der von der Batterievorrichtung zugeführt wird.

[0009] Ein Elektrofahrrad gemäß eines weiteren Aspekts der vorliegenden Erfindung ist mit der vorstehend beschriebenen Motoreinheit ausgestattet. Das Elektrofahrrad umfasst ferner: Einen Rahmen, an dem die Batterievorrichtung und die Antriebseinheit montiert sind; ein Rad, das an dem Rahmen montiert ist; und eine Leistungsübertragungseinrichtung zum Übertragen der Ausgangsleistung der Antriebseinheit auf das Rad.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines Elektrofahrrads gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht einer Batterievorrichtung und von Elementen, welche die Batterievorrichtung in dem Elektrofahrrad umgeben;

Fig. 3 ist eine auseinanderggezogene perspektivische Ansicht der Batterievorrichtung des Elektrofahrrads;

Fig. 4A ist eine perspektivische Ansicht eines ersten Anbringungsabschnitts einer Batterie in dem Elektrofahrrad;

Fig. 4B ist eine perspektivische Ansicht eines zweiten Anbringungsabschnitts der Batterie in dem Elektrofahrrad;

Fig. 5A ist eine Querschnittsansicht, die den ersten Anbringungsabschnitt und Elemente, die den ersten Anbringungsabschnitt in der Batterie und der Batterieanbringungseinheit umgeben, zeigt;

Fig. 5B ist eine Querschnittsansicht, die den ersten Anbringungsabschnitt und Elemente, die den ersten Anbringungsabschnitt umgeben, in einer Situation zeigt, bei der sich die Batterie in einer Entfernungsrichtung bewegt hat;

Fig. 6A ist eine Querschnittsansicht, die den ersten Anbringungsabschnitt der Batterievorrichtung und Elemente zeigt, die den ersten Anbringungsabschnitt umgeben, wenn sich die Batterie gegenwärtig an einer Anbringungsposition befindet;

Fig. 6B ist eine Querschnittsansicht, die den ersten Anbringungsabschnitt der Batterievorrichtung und Elemente, die den ersten Anbringungsabschnitt umgeben, in einer Situation zeigt, bei der sich ein Positionierungsabschnitt zu einer nicht-haltenden Position bewegt hat, während sich die Batterie gegenwärtig an der Anbringungsposition befindet;

Fig. 6C ist eine Querschnittsansicht, die den ersten Anbringungsabschnitt der Batterievorrichtung und Elemente, die den ersten Anbringungsabschnitt umgeben, in einer Situation zeigt, bei der eine bewegliche Platte der Batterie gedrückt worden ist;

Fig. 6D ist eine Querschnittsansicht, die den ersten Anbringungsabschnitt der Batterievorrichtung und Elemente, die den ersten Anbringungsabschnitt umgeben, in einer Situation zeigt, bei der sich die Batterie gegenwärtig an einer Entfernungsposition befindet;

Fig. 7A ist eine Seitenansicht eines Elektrofahrrads gemäß einer Variation;

Fig. 7B ist eine Seitenansicht eines Elektrofahrrads gemäß einer weiteren Variation;

Fig. 8 ist eine Seitenansicht eines Elektrofahrrads gemäß einer zweiten beispielhaften Ausführungsform;

Fig. 9 ist eine vergrößerte Ansicht, die eine Batterievorrichtung und Elemente, welche die Batterievorrichtung umgeben, in dem Elektrofahrrad zeigt;

Fig. 10 ist eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der Batterievorrichtung des Elektrofahrrads; und

Fig. 11 ist eine Querschnittsansicht davon entlang der Ebene B-B, die in der **Fig. 9** gezeigt ist.

Beschreibung von Ausführungsformen

Erste Ausführungsform

Überblick über die erste Ausführungsform

[0010] **Fig. 1** ist eine Seitenansicht eines Elektrofahrrads **1** gemäß einer ersten beispielhaften Ausführungsform. Das Elektrofahrrad **1** umfasst einen Rahmen **2**. Eine Motoreinheit **5** ist an dem Rahmen **2** montiert. Die Motoreinheit **5** umfasst mindestens eine Batterievorrichtung **6** und eine Antriebseinheit **50**.

[0011] Die Batterievorrichtung **6** ist eine Vorrichtung zum Zuführen von Leistung bzw. Strom zu der Antriebseinheit **50**. In dieser Ausführungsform umfasst die Batterievorrichtung **6** eine Batterie **68**, eine Batterieanbringungseinheit **61** (vgl. die **Fig. 2**) und einen Bewegungsregulierungsabschnitt **661** (vgl. die **Fig. 6A**).

[0012] Die Batterie **68** kann an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht werden. Die an der Batterieanbringungseinheit **61** angebrachte Batterie **68** ist von der Batterieanbringungseinheit **61** in einer Entfernungsrichtung D3 entfernbar. Wie hier verwendet bezieht sich die „Entfernungsrichtung D3“ auf eine Richtung, die von einer Anbringungsposition, bei der die Batterie **68** an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht ist, in die Richtung einer Entfernungsposition, bei der die Batterie **68** von der Batterieanbringungseinheit **61** entfernt ist, zeigt. Ferner wird die Richtung entgegengesetzt zur „Entfernungsrichtung D3“ nachstehend als „Anbringungsrichtung“ bezeichnet.

[0013] Der Bewegungsregulierungsabschnitt **661** reguliert die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition. Folglich wird, wenn der Nutzer die Batterie **68**, die an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht ist, in der Entfernungsrichtung D3 bewegt, die Bewegung der Batterie **68** reguliert, bevor die Batterie **68** von der Batterieanbringungseinheit **61** entfernt wird. Dies verhindert, dass die Batterie **68** von der Batterieanbringungseinheit **61** durch einen einzelnen manuellen Vorgang entfernt wird, wodurch die Wahrscheinlichkeit vermindert wird, dass die Batterie **68** gestohlen wird. Insbesondere wenn die Entfernungsrichtung D3 eine Richtung ist, die in Bezug auf eine horizontale Ebene abwärts zeigt, vermindert dies auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Batterie **68** herabfällt, wenn die Batterie **68** von der Batterieanbringungseinheit **61** entfernt wird.

Details der ersten Ausführungsform

[0014] Als nächstes wird das Elektrofahrrad **1** gemäß dieser Ausführungsform detaillierter beschrieben.

Gesamtaufbau

[0015] Das Elektrofahrrad **1** ist ein Fahrrad, das mit elektrischer Bewegungsleistung fahren kann. In dieser Ausführungsform ist das Elektrofahrrad **1** als elektrisch unterstütztes Fahrrad (auch als „Elektrounterstützungsfahrrad“ bezeichnet) ausgebildet, das so gestaltet ist, dass der Motor **51** den Nutzer oder die Nutzerin beim Treten unterstützt (wobei die Kraft, die der Nutzer zum Zweck des Tretens ausübt, nachstehend manchmal als „Tretkraft“ bezeichnet wird). Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Ein alternatives Elektrofahrrad gemäß der vorliegenden Offenbarung kann als Fahrrad mit der Fähigkeit zum eigenständigen Fahren unter Verwendung nur des Motors **51** ausgebildet sein. D.h., das Elektrofahrrad **1** kann ein elektrisch unterstütztes Fahrrad oder ein Fahrrad mit der Fähigkeit zum eigenständigen Fahren unter Verwendung nur des Motors **51** sein, was auch immer zweckmäßig ist. Wie es in der **Fig. 1** gezeigt ist, umfasst das Elektrofahrrad **1** den Rahmen **2**, eine Mehrzahl von Rädern **4**, die Motoreinheit **5**, einen Lenker **81**, einen Sattel **8**, ein Paar von Kurbelarmen **90** und ein Paar von Pedalen **91**. Die Motoreinheit **5** umfasst die Antriebseinheit **50** und die Batterievorrichtung **6**. Die Mehrzahl von Rädern **4** umfasst ein Vorderrad **41** und ein Hinterrad **42**.

[0016] Wie hier verwendet wird die Richtung, in der sich das Elektrofahrrad **1** auf einer Fahroberfläche bewegt, nachstehend als „Vorwärtsrichtung“ bezeichnet, und die entgegengesetzte Richtung davon wird nachstehend als „Rückwärtsrichtung“ bezeichnet. Ferner werden zwei Richtungen, die jeweils parallel zu der Vorwärtsrichtung und der Rückwärtsrichtung sind, nachstehend als „Vorwärts/Rückwärts-Richtungen“ bezeichnet, und zwei Richtungen, die senkrecht zu den Vorwärts/Rückwärts-Richtungen sind und mit einer horizontalen Ebene ausgerichtet sind, werden nachstehend als „Rechts/Links-Richtungen“ bezeichnet.

[0017] Der Rahmen **2** ist eine Rahmenkonstruktion mit dem Vermögen zum Halten mindestens des Vorderrads **41**, des Hinterrads **42** und der Batterie **68** daran. In dieser Ausführungsform ist der Rahmen **2** aus einer Aluminiumlegierung hergestellt, die Aluminium als eine Hauptkomponente umfasst. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann der Rahmen **2** gemäß der vorliegenden Offenbarung auch aus einem Metall, wie z.B. Eisen, Chrom-Molybdän-Stahl, einem Stahl mit hoher

Zugfestigkeit oder Titan, oder Kohlenstoff hergestellt sein.

[0018] Der Rahmen **2** umfasst eine Mehrzahl von Rohren. In dieser Ausführungsform umfasst der Rahmen **2** als die Mehrzahl von Rohren ein Unterrohr **20**, ein Sitzrohr **21**, eine Mehrzahl von (z.B. zwei in dieser Ausführungsform) Kettenstreben **22**, eine Mehrzahl von (z.B. zwei in dieser Ausführungsform) Sitzstreben **23**, ein Oberrohr **24**, ein Steuerrohr **25** und eine Gabel **26**. Der Rahmen **2** umfasst ferner ein Tretlagergehäuse **27**.

[0019] Wie hier verwendet beziehen sich die „Rohre“ auf längliche und hohle Elemente und können ohne Beschränkung jedwede Querschnittsform aufweisen. Beispielsweise können die Rohre einen runden Querschnitt, wie z.B. einen kreisförmigen oder ovalen (z.B. elliptischen) Querschnitt, aufweisen, können jedoch auch einen polygonalen Querschnitt aufweisen, wie z.B. einen quadratischen, rechteckigen oder hexagonalen Querschnitt.

[0020] Das Tretlagergehäuse **27** ist ein Teil, bei dem mindestens das untere Ende des Unterrohrs **20** und die jeweiligen vorderen Enden der Kettenstreben **22** miteinander verbunden sind. In dieser Ausführungsform sind nicht nur das Unterrohr **20** und die Kettenstreben **22**, sondern auch das untere Ende des Sitzrohrs **21** mit dem Tretlagergehäuse **27** verbunden. In dieser Ausführungsform ist die Antriebseinheit **50** an dem Tretlagergehäuse **27** montiert. Wenn die Antriebseinheit **50** an dem Tretlagergehäuse **27** montiert ist, hält das Tretlagergehäuse **27** die Antriebseinheit **50**.

[0021] Das Unterrohr **20** ist ein Rohr, welches das Tretlagergehäuse **27** und das Steuerrohr **25** miteinander verbindet. Das Unterrohr **20** erstreckt sich von dem vorderen Ende des Tretlagergehäuses **27** durch das Steuerrohr **25**. Die Längsachse des Unterrohrs **20** ist in Bezug auf die Fahroberfläche derart geneigt, dass es diagonal aufwärts in die Richtung des vorderen Endes des Elektrofahrrads **1** geneigt ist. In dieser Ausführungsform weist das Unterrohr **20** eine Öffnung **29** zum Aufnehmen der Batterie **68** auf. In der folgenden Beschreibung wird das Unterrohr **20** nachstehend manchmal als „Batterieanbringungsrohr 282“ bezeichnet. Wie hier verwendet bezieht sich das Batterieanbringungsrohr **28** auf ein Rohr, an dem die Batterievorrichtung **6** angebracht wird.

[0022] Die **Fig. 2** ist eine vergrößerte Ansicht, welche die Öffnung **29** und Elemente, welche die Öffnung **29** umgeben, zeigt. Wie es in der **Fig. 2** gezeigt ist, bildet die Öffnung **29** einen Teil des Batterieanbringungsrohrs **28** und ist als Gehäuse für die Batterievorrichtung **6** bereitgestellt. Die Öffnung **29** gemäß dieser Ausführungsform ist so bereitgestellt, dass sie mindestens einen Teil des Unterrohrs **20** entlang des-

sen Längsachse bedeckt. Die Öffnung **29** weist eine Öffnungsebene **291** auf, die einen Teil der Außenumfangsoberfläche des Unterrohrs **20** bildet. In dieser Ausführungsform ist die Öffnung **29** ein Teil, der die Öffnungsebene **291** und das Innere des Unterrohrs **20** in einem Querschnitt senkrecht zur Längsachse des Unterrohrs **20** umfasst. Insbesondere umfasst die Öffnung **29** im Querschnitt die Öffnungsebene **291** und einen Raum, der durch die Öffnungsebene **291** und die Innenoberflächen des Unterrohrs **20** umgeben ist.

[0023] Wie hier verwendet bedeutet „die Batterie **68** ist in der Öffnung **29** aufgenommen“, dass die Batterie **68** größtenteils, jedoch nicht notwendigerweise vollständig, in der Öffnung **29** aufgenommen ist. Dennoch wird sich in dieser Ausführungsform, wenn die Batterie **68** in der Öffnung **29** aufgenommen ist, die Außenoberfläche der Batterie **68** innerhalb der Außenumfangsoberfläche des Unterrohrs **20** befinden.

[0024] Wie es in der **Fig. 1** gezeigt ist, ist ein Deckel **73** an dem Unterrohr **20** angebracht. Der Deckel **73** schließt die Öffnung **29**. In dieser Ausführungsform ist der Deckel **73** so an dem Unterrohr **20** angebracht, dass er mit der Öffnungsebene **291** derart ausgerichtet ist, dass die Oberfläche des Deckels **73** mit der gesamten Oberfläche des Unterrohrs **20** bündig ist, ausgenommen die Öffnungsebene **291**. Der Deckel **73** ist in Bezug auf das Unterrohr **20** lösbar angebracht.

[0025] Das Sitzrohr **21** ist ein Rohr zum Halten des Sattels **8**. In dieser Ausführungsform verbindet das Sitzrohr **21** das Tretlagergehäuse **27** mit dem Oberrohr **24**. In dieser Ausführungsform erstreckt sich das Sitzrohr **21** von dem oberen Ende des Tretlagergehäuses **27** durch einen Punkt oberhalb des Oberrohrs **24**. Die Längsachse des Sitzrohrs **21** ist in Bezug auf die Fahroberfläche derart geneigt, dass sie diagonal aufwärts in die Richtung des hinteren Endes des Elektrofahrrads **1** geneigt ist. Das Sitzrohr **21** hält normalerweise den Sattel **8**. Wenn der Sattel **8** gelöst wird, führt das Sitzrohr **21** den Sattel **8** derart, dass der Sattel **8** entlang der Längsachse des Sitzrohrs **21** bewegbar ist.

[0026] Die Mehrzahl von Kettenstreben **22** sind Rohre, die das Tretlagergehäuse **27** mit den Sitzstreben **23** verbinden. Jede der Kettenstreben **22** erstreckt sich von dem hinteren Ende des Tretlagergehäuses **27** durch das hintere Ende einer dazugehörigen Sitzstrebe der Sitzstreben **23**. In dieser Ausführungsform sind zwei Kettenstreben **22** so bereitgestellt, dass sie in den Rechts/Links-Richtungen voneinander beabstandet sind und das Hinterrad **42** ist zwischen den zwei Kettenstreben **22** angeordnet. Am hinteren Ende der Kettenstreben **22** ist ein Lager **221** bereitgestellt, an dem die Achse des Hinterrads **42** (nachstehend als „Hinterradachse 421“ bezeichnet) montiert ist. Das Hinterrad **42** ist drehbar an dem Lager **221**

montiert. Die Drehachse des Hinterrads **42** ist im Allgemeinen parallel zu den Rechts/Links-Richtungen.

[0027] Bei der Mehrzahl von Sitzstreben **23** handelt es sich um Rohre, die den oberen Endabschnitt des Sitzrohrs **21** mit den Kettenstreben **22** verbinden. Jede der Sitzstreben **23** erstreckt sich von dem oberen Endabschnitt des Sitzrohrs **21** durch das hintere Ende einer dazugehörigen Kettenstrebe der Kettenstreben **22**. Die Längsachse der Sitzstreben **23** ist in Bezug auf die Fahroberfläche geneigt, so dass sie diagonal abwärts in der Richtung des hinteren Endes des Elektrofahrrads **1** geneigt ist. Wie hier verwendet bezieht sich der „obere Endabschnitt des Sitzrohrs **21**“ auf einen Teil, der einen bestimmten Bereich aufweist, des Sitzrohrs **21**. Beispielsweise bedeckt dieser Teil einen Bereich von der Spitze in der Aufwärtsrichtung des Sitzrohrs **21** durch einen Punkt, der sich in einem vorgegebenen Abstand von der Spitze befindet, wenn er abwärts entlang der Längsachse des Sitzrohrs **21** gemessen wird. In dieser Ausführungsform sind zwei Sitzstreben **23** so bereitgestellt, dass sie in den Rechts/Links-Richtungen voneinander beabstandet sind und eins-zu-eins mit den zwei Kettenstreben **22** verbunden sind.

[0028] Das Oberrohr **24** ist ein Rohr, welches das Steuerrohr **25** mit dem oberen Endabschnitt des Sitzrohrs **21** verbindet. Das Oberrohr **24** erstreckt sich von dem oberen Endabschnitt des Sitzrohrs **21** durch das Steuerrohr **25**. Die Längsachse des Oberrohrs **24** ist in Bezug auf die Fahroberfläche derart geneigt, dass sie diagonal aufwärts in der Richtung des vorderen Endes des Elektrofahrrads **1** geneigt ist. Das Elektrofahrrad **1** gemäß dieser Ausführungsform umfasst ferner ein Verstärkungsrohr **241** zum Verstärken eines Verbindungsabschnitts zwischen dem Sitzrohr **21** und dem Oberrohr **24**. Das Verstärkungsrohr **241** verbindet das Sitzrohr **21** mit dem Oberrohr **24**. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann das Elektrofahrrad **1** gemäß der vorliegenden Offenbarung keine Verstärkungsrohre **241** umfassen.

[0029] Das Steuerrohr **25** ist ein Rohr, mit dem das vordere Ende des Oberrohrs **24** und das vordere Ende des Unterrohrs **20** verbunden sind. An dem Steuerrohr **25** ist die Gabel **26** drehbar montiert. Der Lenker **81** ist ebenfalls an der Gabel **26** montiert. Dies macht die Gabel **26** und den Lenker **81** in Bezug auf das Steuerrohr **25** drehbar. Die Drehachse der Gabel **26** und des Lenkers **81** ist mit der Mittelachse des Steuerrohrs **25** ausgerichtet.

[0030] Bei der Gabel **26** handelt es sich um Rohre, an denen das Vorderrad **41** drehbar montiert ist. Das Vorderrad **41** ist an der Gabel **26** mittels einer Vorderradachse **411** montiert. Die Drehachse des Vorderrads **41** ist mit der Mittelachse der Vorderradach-

se **411** ausgerichtet und ist im Allgemeinen parallel zu den Rechts/Links-Richtungen. Die Gabel **26** umfasst ein Paar von Beinen **261**, welche die Vorderradachse **411** halten, und einen Gabelschaft **262**, der sich aufwärts von den jeweiligen oberen Enden der Beine **261** entlang der Mittelachse des Steuerrohrs **25** erstreckt. Die Gabel **26** wird an dem Steuerrohr **25** durch Einsetzen des Gabelschafts **262** in das Steuerrohr **25** entlang dessen Mittelachse montiert. An dem oberen Ende des Gabelschafts **262** ist der Lenker **81** montiert. Folglich dreht sich, wenn sich der Lenker **81** um die Mittelachse des Steuerrohrs **25** dreht, die Gabel **26** ebenfalls um die Mittelachse des Steuerrohrs **25**, wodurch bewirkt wird, dass sich das Vorderrad **41** um die Mittelachse des Steuerrohrs **25** dreht.

[0031] Das Vorderrad **41** ist das Vordere der zwei Räder **4**, die in den Vorwärts/Rückwärts-Richtungen angeordnet sind. In dieser Ausführungsform ist das Vorderrad **41** derart durch die Gabel **26** gehalten, dass es um die Vorderradachse **411** drehbar ist. Die Längsachse der Vorderradachse **411** ist parallel zu den Rechts/Links-Richtungen. In dieser Ausführungsform ist das Vorderrad **41** ein Rad **4**, zu dem von der Antriebseinheit **50** keine elektrische Bewegungsleistung übertragen wird.

[0032] Das Hinterrad **42** ist das Hintere der zwei Räder **4**, die in den Vorwärts/Rückwärts-Richtungen angeordnet sind. In dieser Ausführungsform ist das Hinterrad **42** derart an den zwei Kettenstreben **22** montiert, so dass es um die Hinterradachse **421** drehbar ist. Die Längsachse der Hinterradachse **421** ist parallel zu den Rechts/Links-Richtungen. Die Drehachse des Hinterrads **42** ist mit der Mittelachse der Hinterradachse **421** ausgerichtet und ist parallel zu den Rechts/Links-Richtungen. In dieser Ausführungsform umfasst das Hinterrad **42** einen hinteren Zahnkranz **422** (der in dieser Ausführungsform ein Kassettenzahnkranz ist), der mit einem Antriebsritzel **52** der Antriebseinheit **50** mittels einer Leistungsübertragungseinrichtung **92** (die in dieser Ausführungsform eine Kette ist) gekoppelt ist. Dies ermöglicht die Übertragung der Bewegungsleistung von der Antriebseinheit **50** auf das Hinterrad **42**.

Motoreinheit

[0033] Die Motoreinheit **5** ist eine Vorrichtung zum Erzeugen einer elektrischen Bewegungsleistung in dem Elektrofahrzeug **1**. Die Bewegungsleistung, die durch die Motoreinheit **5** erzeugt wird, wird auf die Räder **4** übertragen. Die Motoreinheit **5** umfasst die Antriebseinheit **50** und die Batterievorrichtung **6**.

Antriebseinheit

[0034] Die Antriebseinheit **50** erzeugt eine Fahrerunterstützungsleistung, wenn sie die Tretkraft von den Pedalen **91** erhält. Wie hier verwendet bezieht sich

die „Fahrerunterstützungsleistung“ auf die Leistung, die mittels des Motors **51** den Nutzer oder die Nutzerin beim Treten unterstützt. In dieser Ausführungsform erfasst die Antriebseinheit **50**, wenn sie die Tretkraft von den Pedalen **91** und den Kurbelarmen **90** erhält, Eingangswerte der Tretkraft (wie z.B. das Drehmoment und die Umdrehungsgeschwindigkeit) und gibt dann, wenn gefunden wird, dass die Eingangswerte mit bestimmten Werten identisch oder geringer als diese sind, die Fahrerunterstützungsleistung an die Leistungsübertragungseinrichtung **92** ab.

[0035] Die Antriebseinheit **50** umfasst den Motor **51** und das Antriebsritzel **52**, das mit der Leistungsübertragungseinrichtung **92** verbunden ist. Der Motor **51** wird mit der elektrischen Leistung aktiviert, die von der Batterievorrichtung **6** zugeführt wird. Das Antriebsritzel **52** ist ein Zahnrad zum Übertragen der Bewegungsleistung zu dem Hinterrad **42** mittels der Leistungsübertragungseinrichtung **92**. Wenn die Kurbelarme **90** gedreht werden, wird das Antriebsritzel **52** ebenfalls gedreht und kann die Ausgangsleistung des Motors **51** erhalten. D.h., die Antriebseinheit **50** gemäß dieser Ausführungsform ist eine sogenannte „uniaxiale Antriebseinheit“, bei der die Tretkraft, die über die Pedale **91** und die Kurbelarme **90** übertragen wird, und die Ausgangsleistung des Motors **51** an dem Antriebsritzel **52** kombiniert werden und die resultierende Kraft auf die Leistungsübertragungseinrichtung **92** übertragen wird. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Antriebseinheit **50** auch eine sogenannte „biaxiale Antriebseinheit“ sein, in der die Tretkraft und die Ausgangsleistung des Motors **51** beide getrennt voneinander auf die Leistungsübertragungseinrichtung **92** übertragen werden.

Batterievorrichtung

[0036] Die Batterievorrichtung **6** ist eine Vorrichtung zum Übertragen von elektrischer Leistung auf mindestens den Motor **51**. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Batterievorrichtung **6** auch so ausgebildet sein, dass sie Leistung bzw. Strom nicht nur dem Motor **51** zuführt, sondern auch einem Scheinwerfer oder einer Betriebseinheit **931** zum EIN- oder AUSSchalten des Motors **51** (vgl. die **Fig. 8**). In dieser Ausführungsform ist die Batterievorrichtung **6** so angeordnet, dass sie in der Öffnung **29** aufgenommen ist, wie es in der **Fig. 2** gezeigt ist. Die Batterievorrichtung **6** umfasst die Batterie **68** und die Batterieanbringungseinheit **61**, wie es in der **Fig. 3** gezeigt ist.

[0037] Die Batterie **68** ist ein Akku, der elektrische Energie speichert, die dem Motor **51** zugeführt werden soll. Die Batterie **68** ist so gehalten, dass sie an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht ist,

und ist in einem solchen Zustand elektrisch mit dem Motor **51** verbunden. Dies ermöglicht es der Batterie **68**, dem Motor **51** Leistung bzw. Strom zuzuführen. Wenn sie an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht ist, ist die Batterie **68** in der Öffnung **29** angeordnet (z.B. in dieser Ausführungsform in der Öffnung **29** aufgenommen).

[0038] Die Batterie **68** umfasst ein Gehäuse **69** und eine Mehrzahl von Zellen. Das Gehäuse **69** ist eine Hülle für die Batterie **68**. In dieser Ausführungsform ist eine Mehrzahl von Zellen in dem Gehäuse **69** aufgenommen. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann nur eine einzelne Zelle in der Batterie **68** aufgenommen sein. In dieser Ausführungsform umfasst das Gehäuse **69** einen zylindrischen Körper **70**, einen ersten Anbringungsabschnitt **71** und einen zweiten Anbringungsabschnitt **72**.

[0039] Der zylindrische Körper **70** ist ein hohles Element und bildet den Hauptkörper des Gehäuses **69**. In der folgenden Beschreibung wird jedwede der zwei Richtungen, die mit der Mittelachse des zylindrischen Körpers **70** ausgerichtet sind, nachstehend als „erste Richtung D1“ bezeichnet. In dieser Ausführungsform ist der zylindrische Körper **70** ein längliches Element, das sich in die ersten Richtungen D1 erstreckt. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ muss der zylindrische Körper **70** kein längliches Element sein. In dieser Ausführungsform ist der zylindrische Körper **70** in der Form eines Vierkanthrohrs ausgebildet, dessen beide Endflächen in den ersten Richtungen D1 offen sind. Alternativ kann der zylindrische Körper **70** auch in der Form eines Kreiszyinders ausgebildet sein, dessen beide Endflächen in den ersten Richtungen D1 offen sind. Als weitere Alternative kann nur eine der zwei Endflächen in den ersten Richtungen D1 des zylindrischen Körpers **70** offen sein. Kurz gesagt muss mindestens eine Endfläche in den ersten Richtungen D1 des zylindrischen Körpers **70** offen sein.

[0040] Der erste Anbringungsabschnitt **71** ist derart an einem ersten Halteabschnitt **63** der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht, dass er um eine Achse drehbar ist, die mit den zweiten Richtungen D2 ausgerichtet ist. Die zweiten Richtungen D2 sind Richtungen, welche die ersten Richtungen D1 und die Entfernungsrichtung D3 schneiden (vgl. die **Fig. 4**). In dieser Ausführungsform sind die zweiten Richtungen D2 senkrecht zu den ersten Richtungen D1 und der Entfernungsrichtung D3 und sind im Allgemeinen parallel zu den Rechts/Links-Richtungen. In dieser Ausführungsform ist der erste Anbringungsabschnitt **71** derart an dem zylindrischen Körper **70** angebracht, dass er eine Öffnung in der ersten Richtungen D1 des zylindrischen Körpers **70** schließt. Insbesondere

re ist in dieser Ausführungsform der erste Anbringungsabschnitt **71** mit Schrauben an dem zylindrischen Körper **70** befestigt. Wie es in der **Fig. 4A** gezeigt ist, weist der erste Anbringungsabschnitt **71** ein Durchgangsloch **711**, in dem ein Verbindungsanschluss (nicht gezeigt) so angeordnet ist, dass er mit der Mehrzahl von Zellen innerhalb des Gehäuses **69** verbunden ist, und eine Halteaussparung **712** auf.

[0041] Das Einpassen des ersten Halteabschnitts **63** (wird später beschrieben) in die Halteaussparung **712** ermöglicht es dem ersten Anbringungsabschnitt **71**, so gehalten zu werden, dass er um eine Achse drehbar ist, die mit den zweiten Richtungen D2 ausgerichtet ist. Die Unterseite **713** der Halteaussparung **712** ist so ausgebildet, dass sie einen bogenförmigen Querschnitt entlang einer Ebene senkrecht zu den zweiten Richtungen D2 aufweist. Wie hier verwendet bezieht sich die „Achse“ auf eine bestimmte Linie, die das Zentrum einer Drehbewegung festlegt und kann eine materielle Achse sein oder nicht. Die Halteaussparung **712** ist in einer der ersten Richtungen D1 in Bezug auf die Batterie **68** von einer Außenoberfläche, wobei sie sich in rechten Winkeln mit der ersten Richtung D1 schneidet, des ersten Anbringungsabschnitts **71** einwärts ausgespart.

[0042] Der zweite Anbringungsabschnitt **72** ist an einem zweiten Halteabschnitt **64** der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht, wie es in der **Fig. 3** gezeigt ist, wodurch die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 in Bezug auf den zweiten Halteabschnitt **64** reguliert wird. In dieser Ausführungsform schließt der zweite Anbringungsabschnitt **72** eine Öffnung an einem von zwei Enden, das sich entgegengesetzt in den ersten Richtungen D1 von dem ersten Anbringungsabschnitt **71** befindet, des zylindrischen Körpers **70**. In dieser Ausführungsform ist der zweite Anbringungsabschnitt **72** mit Schrauben an dem zylindrischen Körper **70** angebracht. Wie es in der **Fig. 4B** gezeigt ist, umfasst der zweite Anbringungsabschnitt **72** eine Basisplatte **721** und eine bewegliche Platte **724**.

[0043] Die Basisplatte **721** ist eine Platte, die an dem zylindrischen Körper **70** befestigt ist. Insbesondere ist die Basisplatte **721** derart an dem zylindrischen Körper **70** befestigt, dass die Öffnung an einem von zwei Enden, das sich entgegengesetzt in den ersten Richtungen D1 von dem ersten Anbringungsabschnitt **71** befindet, des zylindrischen Körpers **70** verschlossen wird. Die Basisplatte **721** umfasst einen ersten Aufnahmeabschnitt **722**.

[0044] Die Bewegung des ersten Aufnahmeabschnitts **722** in der Entfernungsrichtung D3 wird in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61** durch einen Positionierungsabschnitt **652** (vgl. die **Fig. 3**) reguliert, der einen Teil des zweiten Halteabschnitts **64** (der später beschrieben wird) bildet. In dieser Aus-

führungsform ist der erste Aufnahmeabschnitt **722** an die Basisplatte **721** geschraubt. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann gemäß der vorliegenden Offenbarung der erste Aufnahmeabschnitt **722** mit der Basisplatte **721** integriert sein. Wie hier verwendet bedeutet, wenn ein Element mit einem anderen Element integriert ist, dass diese zwei Elemente weder einem Sekundärverbinden noch einem mechanischen Verbinden unterzogen werden. Der erste Aufnahmeabschnitt **722** weist eine erste Aufnahmeoberfläche **723** auf. Die erste Aufnahmeoberfläche **723** ist auf eine aktive Oberfläche **653** des Positionierungsabschnitts **652** gerichtet, der später beschrieben wird. Die erste Aufnahmeoberfläche **723** führt die Positionierungsfunktion durch Anstoßen an die aktive Oberfläche **653** aus.

[0045] Die bewegliche Platte **724** ist in den ersten Richtungen D1 in Bezug auf die Basisplatte **721** beweglich. Ein elastisches Element, wie z.B. eine Spiralfeder, ist derart zwischen der beweglichen Platte **724** und der Basisplatte **721** angeordnet, dass die bewegliche Platte **724** weg von der Basisplatte **721** in einer der ersten Richtungen D1 vorgespannt ist. Folglich verbleibt in einem natürlichen Zustand eine Lücke zwischen der beweglichen Platte **724** und der Basisplatte **721**. Wenn sie in der anderen der ersten Richtungen D1 in die Richtung der Basisplatte **721** gedrückt wird, bewegt sich die bewegliche Platte **724** in die Richtung der Basisplatte **721**. Wenn andererseits die Druckkraft von der beweglichen Platte **724** beseitigt wird, bewegt sich die bewegliche Platte **724** weg von der Basisplatte **721** in der erstgenannten der ersten Richtungen D1, so dass sie in den natürlichen Zustand zurückkehrt. Wie hier verwendet bezieht sich der „natürliche Zustand“ auf einen Zustand, bei dem keine äußeren Kräfte ausgeübt werden, jedoch die Positionierungskraft ausgeübt wird.

[0046] Die bewegliche Platte **724** umfasst mindestens einen zweiten Aufnahmeabschnitt **725**. In dieser Ausführungsform umfasst die bewegliche Platte **724** eine Mehrzahl von (z.B. zwei) zweiten Aufnahmeabschnitten **725**. Die Mehrzahl von zweiten Aufnahmeabschnitten **725** ist so bereitgestellt, dass sie an dem Bewegungsregulierungsabschnitt **661** (der später beschrieben wird) anstoßen, wodurch die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 reguliert wird. In dieser Ausführungsform ist die Mehrzahl von zweiten Aufnahmeabschnitten **725** in den zweiten Richtungen D2 voneinander beabstandet. In dieser Ausführungsform sind die zweiten Aufnahmeabschnitte **725** als Aussparungen implementiert, die durch die bewegliche Platte **724** bereitgestellt sind und jeweils eine zweite Aufnahmeoberfläche **726** derart aufweisen, dass sie an dem Bewegungsregulierungsabschnitt **661** anstößt. In dieser Ausführungsform weisen die zweiten Aufnahmeoberflächen **726**

keinen Kontakt mit dem Bewegungsregulierungsabschnitt **661** auf, während die Batterie **68** an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht ist. Wenn jedoch der Kontakt der ersten Aufnahmeoberfläche **723** mit dem Positionierungsabschnitt **652** aufgehoben wird, stoßen die zweiten Aufnahmeoberflächen **726** an dem Bewegungsregulierungsabschnitt **661** an. Die zweiten Aufnahmeoberflächen **726** führen die Funktion des Regulierens der Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 durch Anstoßen an dem Bewegungsregulierungsabschnitt **661** aus.

[0047] Die Batterieanbringungseinheit **61** ist ein Teil, an dem die Batterie **68** angebracht werden kann. In der folgenden Beschreibung wird die Position der Batterie **68**, die an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht ist, nachstehend als „Anbringungsposition“ bezeichnet, und die Position der Batterie **68**, die von der Batterieanbringungseinheit **61** entfernt ist, wird nachstehend als „Entfernungsposition“ bezeichnet. Insbesondere ist in dieser Ausführungsform die Anbringungsposition eine Position, bei welcher der erste Aufnahmeabschnitt **722** durch den Positionierungsabschnitt **652** (der später beschrieben wird) positioniert wird. Die Batterie **68** in der Anbringungsposition ist in der Entfernungsrichtung D3 in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61** bewegbar. Die Batterie **68** wird von der Batterieanbringungseinheit **61** in der Entfernungsrichtung D3 entfernt.

[0048] In dieser Ausführungsform ist die Batterieanbringungseinheit **61** in der Öffnung **29** angeordnet, die durch das Unterrohr **20** bereitgestellt ist. In dieser Ausführungsform umfasst die Batterieanbringungseinheit **61** eine Basis **62**, den ersten Halteabschnitt **63**, den zweiten Halteabschnitt **64** und einen Seil- bzw. Kabelhalter **67**, wie es in der Fig. 3 gezeigt ist.

[0049] Die Basis **62** ist an der Innenoberfläche eines Teils, welcher der Öffnung **29** entspricht, des Batterieanbringungsrohrs **28** (d.h., des Unterrohrs **20** in dieser Ausführungsform) befestigt. Die Basis **62** erstreckt sich in den ersten Richtungen D1. Die Längsachse der Basis **62** ist parallel zu der Längsachse des Unterrohrs **20**. Die Basis **62** weist einen ersten Befestigungsabschnitt **621** an einem von zwei Enden in den ersten Richtungen D1 der Basis **62** und einen zweiten Befestigungsabschnitt **622** an dem anderen Ende davon auf. Der erste Halteabschnitt **63** ist an dem ersten Befestigungsabschnitt **621** angebracht. Der zweite Halteabschnitt **64** ist an dem zweiten Befestigungsabschnitt **622** angebracht.

[0050] Der erste Halteabschnitt **63** ist so gestaltet, dass er den ersten Anbringungsabschnitt **71** der Batterie **68** hält. In dieser Ausführungsform hält der erste Halteabschnitt **63** den ersten Anbringungsabschnitt **71** derart, dass der erste Anbringungsabschnitt **71** um eine Achse gedreht werden kann, die mit den zweiten Richtungen D2 ausgerichtet ist. In dieser Aus-

führungsform umfasst der erste Halteabschnitt **63** eine Haltevorwölbung **631**, die in die Halteaussparung **712** des ersten Anbringungsabschnitts **71** eingepasst werden soll. Die Haltevorwölbung **631** kann den ersten Anbringungsabschnitt **71** halten, wenn dieser in die Halteaussparung **712** eingepasst wird.

[0051] Wie es in der **Fig. 5A** gezeigt ist, weist die Spitzenoberfläche **632** der Haltevorwölbung **631** eine Bogenform auf, wenn sie entlang eines Querschnitts senkrecht zu den zweiten Richtungen **D2** betrachtet wird, und der Boden **713** der Halteaussparung **712** weist ebenfalls eine Bogenform auf, wenn er entlang des Querschnitts senkrecht zu den zweiten Richtungen **D2** betrachtet wird. Folglich sind, wenn die Haltevorwölbung **631** in die Halteaussparung **712** eingepasst wird, die Spitzenoberfläche **632** der Haltevorwölbung **631** und der Boden **713** der Halteaussparung **712** aufeinander zu gerichtet und kommen in einen Ebenenkontakt miteinander. Wenn sich die Batterie **68** in der Entfernungsrichtung **D3** bewegt, ist der Boden **713** der Halteaussparung **712** bewegbar, während der Ebenenkontakt mit der Spitzenoberfläche **632** der Haltevorwölbung **631** beibehalten wird, wie es in der **Fig. 5B** gezeigt ist. Dies ermöglicht, dass die Batterie **68** eine Drehbewegung um die Mitte des Bogens, der durch den Boden **713** der Halteaussparung **712** festgelegt ist, als dessen Drehachse ausführt.

[0052] Der zweite Halteabschnitt **64** ist ein Teil, der so gestaltet ist, dass er den zweiten Anbringungsabschnitt **72** der Batterie **68** hält. In dieser Ausführungsform wird der zweite Halteabschnitt **64** zum Anordnen der Batterie **68** in der Anbringungsposition genutzt, d.h., der Position der Batterie **68** in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61**. Wie es in der **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst der zweite Halteabschnitt **64** einen Positionierungsmechanismus **65** und eine Bewegungsregulierungseinrichtung **66**.

[0053] Der Positionierungsmechanismus **65** ist so gestaltet, dass er den Positionierungsabschnitt **652** von einer Halteposition zu einer nicht-haltenden Position umschaltet und umgekehrt. Der Positionierungsmechanismus **65** kann die Batterie **68** in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61** durch Umschalten des Positionierungsabschnitts **652** zu der Halteposition positionieren. Wie hier verwendet bezieht sich die „Halteposition“ auf eine Position, bei welcher der Positionierungsabschnitt **652** den zweiten Anbringungsabschnitt **72** der Batterie **68** halten kann, während sich die „nicht-haltende Position“ auf eine Position bezieht, bei welcher der Positionierungsabschnitt **652** den zweiten Anbringungsabschnitt **72** der Batterie **68** nicht hält. In dieser Ausführungsform umfasst der Positionierungsmechanismus **65** einen Körper **651**, den Positionierungsabschnitt **652** und einen Positionierungsaufhebungsabschnitt **655**.

[0054] Der Körper **651** bildet einen Hauptteil des Positionierungsmechanismus **65**. Der Körper **651** ist an dem zweiten Befestigungsabschnitt **622** der Basis **62** angebracht und befestigt.

[0055] Der Positionierungsabschnitt **652** ist ein Teil, der so gestaltet ist, dass er die Batterie **68** an der Anbringungsposition positioniert. Wie es in den **Fig. 6A** und **Fig. 6B** gezeigt ist, kann sich in dieser Ausführungsform der Positionierungsabschnitt **652** zwischen einer Halteposition (vgl. die **Fig. 6A**) und einer nicht-haltenden Position (vgl. die **Fig. 6B**) hin- und herbewegen. Wenn er sich an der Halteposition befindet, ragt der Positionierungsabschnitt **652** in die Richtung der Batterie **68** in einer der ersten Richtungen **D1** in mindestens einem vorgegebenen Grad in Bezug auf den Körper **651** vor. Dies ermöglicht es dem Positionierungsabschnitt **652** in der Halteposition, den ersten Aufnahmeabschnitt **722** der Batterie **68** zu positionieren. Wie hier verwendet ist der „vorgegebene Grad“ ausreichend lang, so dass der erste Aufnahmeabschnitt **722** der Batterie **68** positioniert wird, und kann gemäß dem Spaltabstand zwischen dem Körper **651** und dem ersten Aufnahmeabschnitt **722** der Batterie **68** in einer geeigneten Weise geändert werden.

[0056] Die nicht-haltende Position des Positionierungsabschnitts **652** befindet sich näher an dem Körper **651** in den ersten Richtungen **D1** als es die Halteposition davon ist. Wie hier verwendet bezieht sich die nicht-haltende Position auf jedwede Position, die von der Halteposition verschieden ist, innerhalb des Bewegungsbereichs des Positionierungsabschnitts **652**. Der Positionierungsabschnitt **652** ist in der Richtung der Halteposition durch ein elastisches Element, wie z.B. eine Spiralfeder, die in den Körper **651** eingebettet ist, vorgespannt. Kurz gesagt befindet sich der Positionierungsabschnitt **652** an der Halteposition im natürlichen Zustand.

[0057] In dieser Ausführungsform umfasst der Positionierungsabschnitt **652** die aktive Oberfläche **653** und eine geneigte Oberfläche **654**. Die aktive Oberfläche **653** ist zum Halten der ersten Aufnahmeoberfläche **723** durch Anstoßen an dem ersten Aufnahmeabschnitt **722** der Batterie **68** gestaltet. In dieser Ausführungsform schneidet sich die aktive Oberfläche **653** mit der Entfernungsrichtung **D3** und ist insbesondere senkrecht zu der Entfernungsrichtung **D3**. Wie hier verwendet kann sich dann, wenn die aktive Oberfläche **653** „senkrecht zu“ der Entfernungsrichtung **D3** ist, die aktive Oberfläche **653** natürlich mit der Entfernungsrichtung **D3** in rechten Winkeln (d.h., 90 Grad) schneiden. Solange jedoch die aktive Oberfläche **653** die erste Aufnahmeoberfläche **723** des ersten Aufnahmeabschnitts **722** in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61** positionieren kann, kann sich der Winkel, der zwischen der aktiven Oberfläche **653** und der Entfernungsrichtung **D3** ausgebildet

ist, um etwa ± 5 Grad von 90 Grad unterscheiden. In dieser Ausführungsform wird die aktive Oberfläche **653**, die einen solchen Winkel in Bezug auf die Entfernungsrichtung D3 bildet, auch als „senkrecht zu“ der Entfernungsrichtung D3 betrachtet.

[0058] Wenn ein weiteres Element an der geneigten Oberfläche **654** in der Anbringungsrichtung anstößt, bewegt die geneigte Oberfläche **654** den Positionierungsabschnitt **652** von der Halteposition zu der nicht-haltenden Position. In dieser Ausführungsform ist die geneigte Oberfläche **654** in Bezug auf die Anbringungsrichtung geneigt und deren Gradient verläuft derart in der Anbringungsrichtung, dass er in einer der ersten Richtungen D1 in der Richtung der Batterie **68** weggeneigt ist. In dieser Ausführungsform weist die geneigte Oberfläche **654** eine Bogenform auf, wenn sie entlang einer Ebene senkrecht zu den zweiten Richtungen D2 betrachtet wird. Daher bewegt sich, wenn mindestens ein Teil der Batterie **68**, der sich in der Anbringungsrichtung bewegt, an der geneigten Oberfläche **654** anstößt, der Positionierungsabschnitt **652** in der Richtung der nicht-haltenden Position.

[0059] Der Positionierungsaufhebungsabschnitt **655** ist so gestaltet, dass er die Positionierung der Batterie **68** durch den Positionierungsabschnitt **652** aufhebt. In dieser Ausführungsform kann der Positionierungsaufhebungsabschnitt **655** die Positionierung der Batterie **68** durch den Positionierungsabschnitt **652** beispielsweise als Reaktion auf die manuelle Betätigung des Nutzers aufheben. In dieser Ausführungsform umfasst der Positionierungsaufhebungsabschnitt **655** ein Zylinderschloss **656**. Der Nutzer kann durch Betätigen des Zylinderschlusses **656** den Positionierungsabschnitt **652** zu der nicht-haltenden Position umschalten. Insbesondere bewirkt das Drehen eines Schlüssels, der in ein Schlüsselloch **657** des Zylinderschlusses **656** eingesetzt worden ist, um die Drehachse des Zylinderschlusses **656**, dass der Positionierungsabschnitt **652** in die nicht-haltende Position umgeschaltet wird (d.h., ein Übergang von dem in der **Fig. 6A** gezeigten Zustand in den in der **Fig. 6B** gezeigten Zustand vorgenommen wird). Es sollte beachtet werden, dass in dieser Ausführungsform, während der Schlüssel in dem Schlüsselloch **657** eingesetzt bleibt, der Positionierungsabschnitt **652** an der nicht-haltenden Position gehalten wird. Sobald jedoch der Schlüssel von dem Schlüsselloch **657** entfernt worden ist, wird der Positionierungsabschnitt **652** zu der Halteposition umgeschaltet. Eine Spitzenoberfläche des Positionierungsaufhebungsabschnitts **655** liegt aus dem Unterrohr **20** heraus frei.

[0060] Die Bewegungsregulierungseinrichtung **66** ist ein Element, das zum Regulieren der Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3, während sich die Batterie **68** von der Anbringungsposition zu

der Entfernungsposition bewegt, gestaltet ist. Die Bewegungsregulierungseinrichtung **66** ist an dem Positionierungsmechanismus **65** angebracht und daran befestigt. Die Bewegungsregulierungseinrichtung **66** umfasst eine Mehrzahl von (z.B. zwei in dieser Ausführungsform) Bewegungsregulierungsabschnitten **661**.

[0061] Die Mehrzahl von Bewegungsregulierungsabschnitten **661** reguliert die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition. Jeder Bewegungsregulierungsabschnitt **661** erstreckt sich in einer der ersten Richtungen D1 in der Richtung der Batterie **68**. Die Mehrzahl von Bewegungsregulierungsabschnitten **661** entspricht der Mehrzahl von zweiten Aufnahmeabschnitten **725** und ist eins-zu-eins in diese eingesetzt. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann nur ein Bewegungsregulierungsabschnitt **661** bereitgestellt werden. Kurz gesagt muss mindestens ein Bewegungsregulierungsabschnitt **661** bereitgestellt werden. Darüber hinaus kann für die zwei zweiten Aufnahmeabschnitte **725** nur ein Bewegungsregulierungsabschnitt **661** bereitgestellt werden. Gemäß dieser Ausführungsform wird selbst dann, wenn sich die Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 bewegt, wie es in der **Fig. 6B** gezeigt ist, wenn der Positionierungsabschnitt **652** zu der nicht-haltenden Position umgeschaltet wird, die Mehrzahl von zweiten Aufnahmeabschnitten **725** ebenfalls mit der Mehrzahl von Bewegungsregulierungsabschnitten **661** in Eingriff gebracht. Dies erlaubt es der Mehrzahl von zweiten Aufnahmeabschnitten **725**, die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 zu regulieren. Wie hier verwendet bezieht sich die „Bewegung der Batterie 68“ in dieser Ausführungsform auf die Drehbewegung der Batterie **68** um eine Achse, die mit den zweiten Richtungen D2 ausgerichtet ist, die durch die Haltevorwölbung **631** des ersten Halteabschnitts **63** verursacht wird. Die Bewegung der Batterie **68**, die durch die Bewegungsregulierungsabschnitte **661** reguliert werden soll, muss jedoch keine Drehbewegung sein, sondern kann auch eine Translation (lineare Bewegung) der Batterie **68** sein.

[0062] In der Batterievorrichtung **6** gemäß dieser Ausführungsform ist die Entfernungsrichtung D3 der Batterie **68** in Bezug auf den Rahmen **2** als eine Richtung festgelegt, die in Bezug auf eine horizontale Ebene, wie sie in der **Fig. 1** gezeigt ist, abwärts zeigt. Mit anderen Worten, die Batterie-Entfernungsrichtung D3 ist eine Richtung, die einen Winkel in Bezug auf die horizontale Ebene festlegt und die abwärts zeigt. Wie hier verwendet bedeutet es, wenn die Batterie-Entfernungsrichtung D3 „einen Winkel in Bezug auf die horizontale Ebene festlegt“, dass der Winkel θ , der zwischen der Entfernungsrichtung D3 und der horizontalen Ebene ausgebildet ist, die Un-

gleichung $0 \text{ Grad} < \theta < 180 \text{ Grad}$ erfüllt. D.h., „einen Winkel in Bezug auf die horizontale Ebene festlegt“ kann sich auf eine Situation beziehen, bei der die Entfernungsrichtung D3 senkrecht zur horizontalen Ebene ist, bezieht sich jedoch nicht auf eine Situation, bei der die Entfernungsrichtung D3 parallel zur horizontalen Ebene ist.

[0063] Folglich ist, wenn die Positionierung der Batterie **68** durch den Positionierungsabschnitt **652** in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61** aufgehoben wird, die Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 aufgrund der Wirkung der Schwerkraft bewegbar. In dem Elektrofahrzeug **1** gemäß dieser Ausführungsform wird, wenn der Nutzer durch Betätigen des Positionierungsaufhebungsabschnitts **655** den Positionierungsabschnitt **652** in die nicht-haltende Position umschaltet, die Positionierung der Batterie **68** in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61** aufgehoben, so dass die Batterie **68** von der Anbringungsposition in die Richtung der Entfernungsposition bewegt werden kann.

[0064] Die Batterievorrichtung **6** gemäß dieser Ausführungsform umfasst eine Mehrzahl von Bewegungsregulierungsabschnitten **661**. Die Bewegungsregulierungsabschnitte **661** können die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition regulieren. Dadurch kann bei der Batterievorrichtung **6** gemäß dieser Ausführungsform die Wahrscheinlichkeit vermindert werden, dass die Batterie **68** von der Batterieanbringungseinheit **61** herabfällt.

[0065] Danach kann die Regulierung, die durch die Mehrzahl von Bewegungsregulierungsabschnitten **661** gegen die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 bewirkt wird, in der folgenden Weise aufgehoben werden. Wie es in den **Fig. 6C** und **Fig. 6D** gezeigt ist, wird die Bewegung der Mehrzahl von zweiten Aufnahmeabschnitten **725** der Batterie **68** durch die Mehrzahl von Bewegungsregulierungsabschnitten **661** reguliert. Folglich ermöglicht das Drücken der beweglichen Platte **724** mit der Mehrzahl von zweiten Aufnahmeabschnitten **725** in eine der ersten Richtungen D1 in der Richtung der Batterie **68** die Deregulierung der Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3, so dass die Batterie **68** von der Batterieanbringungseinheit **61** entfernt werden kann. Daher ist in dieser Ausführungsform der „Deregulierungsabschnitt“ gemäß der vorliegenden Offenbarung als die bewegliche Platte **724** ausgeführt. Die bewegliche Platte **724** kann die Regulierung, die durch mindestens einen Bewegungsregulierungsabschnitt **661** gegen die Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D3 bewirkt wird, aufheben.

Variation der ersten Ausführungsform

[0066] Es sollte beachtet werden, dass die vorstehend beschriebene Ausführungsform nur eine beispielhafte Ausführungsform von verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ist und nicht als beschränkend aufgefasst werden sollte. Vielmehr kann die vorstehend beschriebene beispielhafte Ausführungsform abhängig von einer Gestaltungsauswahl oder jedwedem anderen Faktor leicht in verschiedenartiger Weise modifiziert werden, ohne von dem Umfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen. Als nächstes werden Variationen der ersten Ausführungsform nacheinander angegeben. Gegebenenfalls kann jedwede der nachstehend beschriebenen Variationen in einer geeigneten Weise kombiniert eingesetzt werden.

[0067] In dem Elektrofahrzeug **1** gemäß der vorstehend beschriebenen Ausführungsform ist die Öffnung **29** so bereitgestellt, dass sie diagonal nach unten und nach vorne gerichtet ist und die Entfernungsrichtung D3 der Batterie **68** mit dieser diagonalen Abwärts- und Vorwärtsrichtung ausgerichtet ist. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Öffnung **29** gemäß der vorliegenden Offenbarung auch so bereitgestellt werden, dass sie diagonal nach oben und hinten gerichtet ist und die Entfernungsrichtung D3 der Batterie **68** kann auch mit dieser diagonalen Aufwärts- und Rückwärtsrichtung ausgerichtet sein, wie es in der **Fig. 7A** gezeigt ist. Ferner kann die Öffnung **29** alternativ nach rechts oder links gerichtet sein und die Entfernungsrichtung D3 der Batterie **68** kann mit der Richtung ausgerichtet sein, in der die Öffnung **29** zeigt, wie es in der **Fig. 7B** gezeigt ist. D.h., gemäß der vorliegenden Offenbarung kann die Entfernungsrichtung D3 der Batterie **68** ohne Beschränkung jedwede Richtung sein. Es sollte beachtet werden, dass die Darstellung des Deckels **73** in den **Fig. 7A** und **Fig. 7B** weggelassen ist.

[0068] In der vorstehend beschriebenen Ausführungsform umfasst die Batterieanbringungseinheit **61** die Bewegungsregulierungsabschnitte **661**. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann entweder die Batterie **68** oder jedes Element, das von der Batterieanbringungseinheit **61** und der Batterie **68** verschieden ist, die Bewegungsregulierungsabschnitte **661** umfassen.

[0069] In der vorstehend beschriebenen Ausführungsform umfasst die Batterieanbringungseinheit **61** den Positionierungsaufhebungsabschnitt **655**, der es dem Nutzer ermöglicht, den Positionierungsabschnitt **652** zu betätigen. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Batterie **68** den Positionierungsaufhebungsabschnitt

655 umfassen. Ferner umfasst in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Batterie **68** den Deregulierungsabschnitt (d.h., die bewegliche Platte **724** in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform). Alternativ kann die Batterie **68** die Bewegungsregulierungsabschnitte **661** umfassen und die Batterieanbringungseinheit **61** kann den Deregulierungsabschnitt umfassen.

[0070] Ferner ist in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Halteaussparung **712**, die in dem ersten Anbringungsabschnitt **71** ausgebildet ist, durch die Haltevorwölbung **631** der Batterieanbringungseinheit **61** gehalten. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Haltevorwölbung **631** in dem ersten Anbringungsabschnitt **71** ausgebildet sein und die Halteaussparung **712** kann in der Batterieanbringungseinheit **61** ausgebildet sein. D.h., die Aussparung und die Vorwölbung können verglichen mit der vorstehend beschriebenen Ausführungsform zwischen dem ersten Anbringungsabschnitt **71** und der Batterieanbringungseinheit **61** getauscht werden. Die gleiche Aussage gilt auch für die Bewegungsregulierungsabschnitte **661** und die zweiten Aufnahmeabschnitte **725**.

[0071] Ferner wird in dem Elektrofahrrad **1** gemäß der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die elektrische Bewegungsleistung, die von der Antriebseinheit **50** abgegeben wird, auf das Hinterrad **42** übertragen. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die elektrische Bewegungsleistung, die von der Antriebseinheit **50** abgegeben wird, auch auf das Vorderrad **41** übertragen werden.

[0072] Ferner ist in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Leistungsübertragungseinrichtung **92** als Kette ausgeführt. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Leistungsübertragungseinrichtung **92** auch als Riemen, als Seil oder jedwedem andere Element ausgeführt sein.

[0073] Ferner ist in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Batterievorrichtung **6** an dem Unterrohr **20** montiert. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Batterievorrichtung **6** beispielsweise auch an dem Sitzrohr **21** montiert sein. D.h., die Batterievorrichtung **6** kann ohne Beschränkung an jedwedem Rohr montiert sein.

[0074] Ferner ist in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Batterievorrichtung **6** in der Öff-

nung **29** angeordnet. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Batterievorrichtung **6** auch an der Oberfläche eines Rohrs montiert sein.

Aspekte

[0075] Wie es aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich ist, umfasst eine Batterievorrichtung (**6**) gemäß eines ersten Aspekts: Eine Batterie (**68**); eine Batterieanbringungseinheit (**61**); und einen Bewegungsregulierungsabschnitt (**661**). Die Batterie (**68**) kann an der Batterieanbringungseinheit (**61**) angebracht werden. Die Batterie (**68**), die an der Batterieanbringungseinheit (**61**) angebracht ist, ist entfernbar, wenn sie in einer Entfernungsrichtung (D3) bewegt wird, die von einer Anbringungsposition, bei der die Batterie (**68**) angebracht ist, in die Richtung einer Entfernungsposition, bei der die Batterie (**68**) entfernt ist, zeigt. Der Bewegungsregulierungsabschnitt (**661**) reguliert die Bewegung der Batterie (**68**) in der Entfernungsrichtung (D3) zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition.

[0076] Gemäß diesem Aspekt wird dann, wenn der Nutzer die Batterie (**68**), die an der Batterieanbringungseinheit (**61**) angebracht ist, in der Entfernungsrichtung (D3) bewegt, die Bewegung der Batterie (**68**) reguliert, bevor die Batterie (**68**) von der Batterieanbringungseinheit (**61**) entfernt wird. Dies verhindert, dass die Batterie (**68**) durch einen einzelnen manuellen Vorgang von der Batterieanbringungseinheit (**61**) entfernt wird, wodurch die Wahrscheinlichkeit vermindert wird, dass die Batterie (**68**) gestohlen wird.

[0077] Eine Batterievorrichtung (**6**) gemäß eines zweiten Aspekts, der im Zusammenhang mit dem ersten Aspekt ausgeführt werden kann, umfasst ferner einen Deregulierungsabschnitt (wie z.B. eine bewegliche Platte **724** in der ersten Ausführungsform), der zum Aufheben der Regulierung, die durch den Bewegungsregulierungsabschnitt (**661**) gegen die Bewegung der Batterie (**68**) bewirkt wird, ausgebildet ist.

[0078] Dieser Aspekt ermöglicht es dem Nutzer, die Batterie (**68**) von der Batterieanbringungseinheit (**61**) durch Durchführen eines manuellen Vorgangs mit dem Deregulierungsabschnitt zu entfernen, so dass er oder sie beispielsweise die Batterie (**68**) laden kann.

[0079] In einer Batterievorrichtung (**6**) gemäß eines dritten Aspekts, der im Zusammenhang mit dem zweiten Aspekt ausgeführt werden kann, ist der Deregulierungsabschnitt (bewegliche Platte **724**) für die Batterie (**68**) bereitgestellt. Die Batterieanbringungseinheit (**61**) umfasst: Einen Positionierungsabschnitt (**652**) zum Positionieren der Batterie (**68**) an der An-

bringungsposition; und einen Positionierungsaufhebungsabschnitt (655) zum Aufheben der Positionierung durch den Positionierungsabschnitt (652).

[0080] Dieser Aspekt ermöglicht es, dass die Positionierung der Batterie (68) durch den Positionierungsabschnitt (652) in der Batterieanbringungseinheit (61) aufgehoben wird, und auch die Durchführung eines manuellen Vorgangs unter Verwendung des Deregulierungsabschnitts, der mit der Batterie (68) durchgeführt werden soll. D.h., zum Entfernen der Batterie (68) von der Batterieanbringungseinheit (61) muss der Nutzer sowohl den manuellen Vorgang mit der Batterieanbringungseinheit (61) als auch den manuellen Vorgang mit der Batterie (68) durchführen. Dies vermindert beispielsweise die Wahrscheinlichkeit weiter, dass die Batterie (68) gestohlen wird.

[0081] Eine Motoreinheit (5) gemäß eines vierten Aspekts umfasst: Die Batterievorrichtung (6) gemäß einem des ersten bis dritten Aspekts; und eine Antriebseinheit (50). Die Antriebseinheit (50) umfasst einen Motor (51) und aktiviert den Motor (51) mit Leistung bzw. Strom, die bzw. der von der Batterievorrichtung (6) zugeführt wird.

[0082] Dieser Aspekt stellt eine Motoreinheit (5) beispielsweise mit dem Vermögen bereit, die Wahrscheinlichkeit zu vermindern, dass die Batterie (68) gestohlen wird.

[0083] Ein Elektrofahrrad (1) gemäß eines fünften Aspekts umfasst die Motoreinheit (5) des vierten Aspekts. Das Elektrofahrrad (1) umfasst: Einen Rahmen (2), an dem die Batterievorrichtung (6) und die Antriebseinheit (50) montiert sind; eine Mehrzahl von Rädern (4), die an dem Rahmen (2) montiert sind; und eine Leistungsübertragungseinrichtung (92) zum Übertragen der Ausgangsleistung der Antriebseinheit (50) auf mindestens eines der Mehrzahl von Rädern (4).

[0084] Dieser Aspekt stellt ein Elektrofahrrad (1) beispielsweise mit dem Vermögen bereit, die Wahrscheinlichkeit zu vermindern, dass die Batterie (68) gestohlen wird.

[0085] In einem Elektrofahrrad (1) gemäß eines sechsten Aspekts, der im Zusammenhang mit dem fünften Aspekt ausgeführt werden kann, ist die Entfernungsrichtung (D3) der Batterie (68) eine Richtung, die in Bezug auf eine horizontale Ebene abwärts zeigt.

[0086] Dieser Aspekt vermindert beispielsweise die Wahrscheinlichkeit, dass die Batterie (68) gestohlen wird. Darüber hinaus ermöglicht dieser Aspekt auch, selbst wenn sich die Batterie (68) von der Batterieanbringungseinheit (61) von sich aus löst, dass der Bewegungsregulierungsabschnitt (661) die Bewegung

der Batterie (68) in der Entfernungsrichtung (D3) reguliert, wodurch die Wahrscheinlichkeit vermindert wird, dass die Batterie (68) herabfällt.

[0087] Es sollte beachtet werden, dass die Bestandteilelemente gemäß dem zweiten bis sechsten Aspekt keine essentiellen Bestandteilelemente für die Batterievorrichtung (6), die Motoreinheit (5) oder das Elektrofahrrad (1) sind, sondern zweckmäßig weggelassen werden können.

Zweite Ausführungsform

Stand der Technik bezüglich der zweiten Ausführungsform

[0088] JP 2000-238675 A (nachstehend als Dokument 1 bezeichnet) offenbart ein bekanntes Elektrofahrrad. Das Elektrofahrrad von Dokument 1 umfasst eine Batterie und einen Elektromotor, der so gestaltet ist, dass er aktiviert wird, wenn er mit Strom von der Batterie versorgt wird. Das Elektrofahrrad von Dokument 1 umfasst ein Unterrohr. Eine Öffnung ist durch eine Seitenoberfläche eines Mittelabschnitts des Unterrohrs bereitgestellt. Die Batterie ist in der Öffnung aufgenommen.

[0089] In dem Elektrofahrrad von Dokument 1 ist weder ein Kabelstrang noch ein Seil, wie z.B. ein Bremsseil (Elemente, wie z.B. Kabelstränge und Seile, werden nachstehend als „lineare Elemente“ bezeichnet), innerhalb des Unterrohrs (nachstehend als „Rohr“ bezeichnet) angeordnet. Das Hindurchführen eines Kabelstrangs oder eines Seils durch das Unterrohr von Dokument 1 würde bewirken, dass das Seil oder jedwedes andere lineare Element beispielsweise aufgrund des Rüttelns des Elektrofahrrads häufig verschoben wird. In diesem Fall würde beispielsweise das Seil oder jedwedes andere lineare Element ein Hindernis für das Anbringen der Batterie darstellen, da das Seil oder jedwedes andere lineare Element in dem Spalt zwischen der Batterie und der Innenoberfläche des Unterrohrs während des Anbringens geklemmt werden würde.

[0090] Im Hinblick auf den vorstehend genannten Stand der Technik ist es daher eine Aufgabe gemäß dieser Ausführungsform, ein Elektrofahrrad mit dem Vermögen bereitzustellen, selbst dann, wenn solche linearen Elemente durch ein Rohr mit einer Öffnung hindurchgeführt werden, die Wahrscheinlichkeit zu vermindern, dass die linearen Elemente ein Hindernis für das Anbringen einer Batterie an einer Batterieanbringungseinheit darstellen.

Überblick über die zweite Ausführungsform

[0091] Wie es in der Fig. 8 gezeigt ist, umfasst ein Elektrofahrrad 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform: Einen Rahmen 2 mit einer Mehrzahl von Roh-

ren; und eine Batterievorrichtung **6** zum Zuführen von Leistung bzw. Strom zu einer Motoreinheit **5**. Der Rahmen **2** umfasst, als mindestens eines der Mehrzahl von Rohren, ein Batterieanbringungsrohr **28**. Das Batterieanbringungsrohr **28** ist ein Rohr mit einer Öffnung **29**, die lokal entlang der Längsachse davon bereitgestellt ist und im Inneren die Batterievorrichtung **6** aufnimmt. Die Öffnung **29** weist eine Öffnungsebene **291** auf, die in eine Richtung zeigt, welche die Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28** schneidet.

[0092] Die Batterievorrichtung **6** ist an dem Rahmen **2** montiert. Wie es in der **Fig. 9** gezeigt ist, umfasst die Batterievorrichtung **6** eine Batterieanbringungseinheit **61** und eine Batterie **68**, die beide in der Öffnung **29** angeordnet sind. Die Batterie **68** ist entferntbar an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht.

[0093] Wie es in der **Fig. 8** gezeigt ist, umfasst das Elektrofahrrad **1** gemäß dieser Ausführungsform mindestens ein lineares Element **3**, das in dem Batterieanbringungsrohr **28** entlang der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28** angeordnet ist. Beispiele für das mindestens eine lineare Element **3** umfassen Seile/Kabel, wie z.B. einen Kabelstrang und ein Bremsseil. Die linearen Elemente **3** werden zwischen der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** und der Batterie **68** hindurchgeführt.

[0094] Das Elektrofahrrad **1** gemäß dieser Ausführungsform umfasst einen Halter **67**, der zwischen den linearen Elementen **3** und der Batterie **68** angeordnet ist, wie es in der **Fig. 11** gezeigt ist. Der Halter **67** ist an der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** befestigt. Dadurch kann bei dem Elektrofahrrad **1** gemäß dieser Ausführungsform die Wahrscheinlichkeit vermindert werden, dass die linearen Elemente **3** ein Hindernis für das Anbringen der Batterie **68** an der Batterieanbringungseinheit **61** darstellen.

Details

[0095] Ein Elektrofahrrad **1** gemäß der zweiten Ausführungsform weist nahezu den gleichen Aufbau auf wie das Elektrofahrrad **1** gemäß der ersten Ausführungsform, die vorstehend beschrieben worden ist. In der folgenden Beschreibung des Elektrofahrrads **1** gemäß der zweiten Ausführungsform wird jedes Bestandteilselement dieser zweiten Ausführungsform, das die gleiche Funktion wie eine Entsprechung der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform aufweist, mit dem gleichen Bezugszeichen wie das Bezugszeichen der Entsprechung bezeichnet und eine Beschreibung desselben wird weggelassen. Die folgende Beschreibung der zweiten Ausführungsform wird sich auf deren Unterschiede konzentrieren.

[0096] Wie es in der **Fig. 1** gezeigt ist, umfasst das Elektrofahrrad **1** den Rahmen **2**, eine Mehrzahl von Rädern **4**, die Motoreinheit **5**, die Batterievorrichtung **6**, einen Lenker **81**, einen Sattel **8**, ein Paar von Kurbeln (Kurbelarme) **90** und ein Paar von Pedalen **91**. Das Elektrofahrrad **1** umfasst ein Vorderrad **41** und ein Hinterrad **42** als die Mehrzahl von Rädern **4**. Bei dem Elektrofahrrad **1** gemäß dieser Ausführungsform sind der Rahmen **2**, die Mehrzahl von Rädern **4**, die Motoreinheit **5**, die Batterievorrichtung **6**, der Lenker **81**, der Sattel **8**, das Paar von Kurbelarmen **90** und das Paar von Pedalen **91** im Wesentlichen mit deren Entsprechungen der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform identisch. Dennoch weisen die Öffnung **29** und ein Teil der Batterievorrichtung **6** gemäß dieser Ausführungsform Konfigurationen auf, die von deren Entsprechungen der vorstehend beschriebenen Ausführungsform verschieden sind.

[0097] Die **Fig. 9** ist eine vergrößerte Ansicht der Öffnung **29** und von Elementen, welche die Öffnung **29** umgeben. Innerhalb der Öffnung **29** ist die Batterievorrichtung **6** angeordnet. Die Öffnung **29** weist eine Öffnungsebene **291**, die einen Teil der Außenumfangsoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** bildet, und einen Raum innerhalb der Öffnung **292** auf, der mit der Öffnungsebene **291** verbunden ist.

[0098] Die Richtung, in der die Öffnungsebene **291** zeigt, schneidet sich mit der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28**. In dieser Ausführungsform ist die Richtung, in welche die Öffnungsebene **291** zeigt, senkrecht zur Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28**. In dieser Ausführungsform befindet sich die Öffnungsebene **291** in einer oberen Hälfte der Außenumfangsoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28**. Der Raum innerhalb der Öffnung **292** ist ein Raum, welcher der Öffnungsebene **291** entspricht, von dem Raum innerhalb des Batterieanbringungsrohrs **28**. Wie hier verwendet bezieht sich der „Raum, welcher der Öffnungsebene **291** entspricht“, auf einen Raum innerhalb des Rohrs, der mit der Öffnungsebene **291** überlappt, und zwar bei einer Betrachtung in der Richtung senkrecht zu der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28**, und durch die Mitte der Öffnungsebene **291** verläuft.

Batterievorrichtung

[0099] Wie es in der **Fig. 10** gezeigt ist, umfasst die Batterievorrichtung **6** die Batterie **68** und die Batterieanbringungseinheit **61**. Die Batterie **68** weist denselben Aufbau wie die Entsprechung der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform auf.

Batterieanbringungseinheit

[0100] Die Batterie **68** ist entferntbar an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht. In der folgenden Beschreibung der zweiten Ausführungsform wird die

Position der Batterie **68**, die an der Batterieanbringungseinheit **61** angebracht ist, nachstehend als „Anbringungsposition“ bezeichnet, und die Position der Batterie **68**, die von der Batterieanbringungseinheit **61** entfernt ist, wird nachstehend als „Entfernungsposition“ bezeichnet, wie dies in der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform der Fall ist. Wie es in der **Fig. 10** gezeigt ist, umfasst die Batterieanbringungseinheit **61** eine Basis **62**, einen ersten Halteabschnitt **63**, einen zweiten Halteabschnitt **64** und einen Halter **67**. Die jeweiligen Teile der Batterieanbringungseinheit **61** gemäß dieser Ausführungsform weisen die gleiche Struktur wie die Entsprechungen der Batterieanbringungseinheit **61** gemäß der ersten Ausführungsform auf, obwohl die Batterieanbringungseinheit **61** dieser Ausführungsform bezogen auf die Batterieanbringungseinheit **61** der ersten Ausführungsform in einer anderen Richtung an dem Batterieanbringungsrohr **28** montiert ist.

Basis

[0101] Die Basis **62** ist an einem Teil, welcher der Öffnung **29** entspricht, der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** angebracht. Mit anderen Worten, die Basis **62** ist an der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** innerhalb der Öffnung **29** angebracht. Die Basis **62** erstreckt sich in den ersten Richtungen D1. Die Längsachse der Basis **62** ist mit der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28** ausgerichtet. Die Basis **62** umfasst eine untere Platte **1621**, ein Paar von aufrecht stehenden Platten **1622**, einen ersten Befestigungsabschnitt **1625** und einen zweiten Befestigungsabschnitt **1627**. In dieser Ausführungsform werden die untere Platte **1621**, das Paar von aufrecht stehenden Platten **1622**, der erste Befestigungsabschnitt **1625** und der zweite Befestigungsabschnitt **1627** dadurch integriert gebildet, dass ein Metallblech einem Biegevorgang unterzogen wird.

[0102] Die untere Platte **1621** ist an der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** befestigt. Die untere Platte **1621** umfasst eine untere Oberfläche, die mit den ersten Richtungen D1 und den zweiten Richtungen D2 ausgerichtet ist, und ist als flache Platte ausgebildet. Die untere Platte **1621** ist mit Schrauben an der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** montiert und daran befestigt.

[0103] Die jeweiligen aufrecht stehenden Platten **1622** sind so gestaltet, dass sie von beiden Seitenoberflächen in den zweiten Richtungen D2 der unteren Platte **1621** hochstehen. Eine Positionierungsrille **1623** wird durch Ausschneiden eines Teils in Längsrichtung (z.B. eines Mittelteils entlang der Längsachse in dieser Ausführungsform) von jeder der aufrecht stehenden Platten **1622** bereitgestellt. Die Positionierungsrille **1623** ist durch jede der aufrecht stehenden Platten **1622** bereitgestellt und wird zum Positionie-

ren des Halters **67** durch Aufnehmen von passenden Teilen **672** des Halters **67** verwendet.

[0104] In dieser Ausführungsform weist die Basis **62** eine Mehrzahl von Einrastlöchern **1624** auf. Die Mehrzahl von Einrastlöchern **1624** ist auf beiden Seiten in den ersten Richtungen D1 der Positionierungsrillen **1623** bereitgestellt. In dieser Ausführungsform sind die Einrastlöcher **1624** durch die aufrecht stehenden Platten **1622** bereitgestellt. Die Einrastlöcher **1624** lassen Haken **674** des Halters **67** einrasten, der durch die Positionierungsrillen **1623** positioniert wird.

[0105] Der erste Halteabschnitt **63** ist an dem ersten Befestigungsabschnitt **1625** angebracht. Der erste Befestigungsabschnitt **1625** ist für ein Ende in den ersten Richtungen D1 der unteren Platte **1621** bereitgestellt. Der erste Befestigungsabschnitt **1625** ist so gestaltet, dass er in der Entfernungsrichtung D3 von dem einen Ende in den ersten Richtungen D1 der unteren Platte **1621** hochragt. Der erste Befestigungsabschnitt **1625** ist mit einer Außenoberfläche in den ersten Richtungen D1 des ersten Halteabschnitts **63** ausgerichtet. Der erste Halteabschnitt **63** ist an dem ersten Befestigungsabschnitt **1625** mit Befestigungselementen angebracht, die durch eine Mehrzahl von Schraubenlöchern **1626** hindurchtreten.

[0106] Der zweite Halteabschnitt **64** ist an dem zweiten Befestigungsabschnitt **1627** angebracht. Der zweite Befestigungsabschnitt **1627** ist an dem anderen Ende, das sich gegenüber in den ersten Richtungen D1 von dem ersten Befestigungsabschnitt **1625** erstreckt, der unteren Platte **1621** bereitgestellt. Der zweite Befestigungsabschnitt **1627** umfasst ein Paar von vertikalen Teilen **1628**, die so gestaltet sind, dass sie am Ende der unteren Platte von beiden Seiten in den zweiten Richtungen D2 hochstehen, und ein Paar von Anbringungsteilen **1629**, die in den zweiten Richtungen D2 von den jeweiligen oberen Enden der vertikalen Teile **1628** auswärts vorragen (d.h., weg von der unteren Platte **1621**). Der zweite Befestigungsabschnitt **1627** ist so ausgebildet, dass er auf jeder Seite einen L-Querschnitt aufweist. In dieser Ausführungsform sind die vertikalen Teile **1628**, die aufrecht stehenden Platten **1622** und die untere Platte **1621** miteinander integriert. Darüber hinaus sind auch die vertikalen Teile **1628** und die Anbringungsteile **1629** miteinander integriert. Der zweite Halteabschnitt **64** ist mit Schrauben an den Anbringungsteilen **1629** montiert und daran angebracht.

Erster Halteabschnitt

[0107] Der erste Anbringungsabschnitt **71** der Batterie **68** ist an dem ersten Halteabschnitt **63** angebracht. Der erste Halteabschnitt **63** umfasst eine Haltevorwölbung **631** mit einer bogenförmigen Spitzenoberfläche **632**. Das Einpassen der Haltevorwölbung **631** in die Halteaussparung **712** des ersten Anbrin-

gungsabschnitts **71** bewirkt, dass die Spitzenoberfläche **632** der Haltevorwölbung **631** auf den Boden **713** der Halteaussparung **712** gerichtet ist. Der erste Halteabschnitt **63** weist den gleichen Aufbau wie der erste Halteabschnitt **63** der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform auf.

Zweiter Halteabschnitt

[0108] Der zweite Anbringungsabschnitt **72** der Batterie **68** ist an dem zweiten Halteabschnitt **64** angebracht, wie es in der **Fig. 10** gezeigt ist. In dieser Ausführungsform ist der zweite Halteabschnitt **64** so gestaltet, dass die Batterie **68** in Bezug auf die Batterieanbringungseinheit **61** in der Anbringungsposition angeordnet wird. Der zweite Halteabschnitt **64** umfasst einen Positionierungsmechanismus **65** und eine Bewegungsregulierungseinrichtung **66**. Der Positionierungsmechanismus **65** weist den gleichen Aufbau wie der Positionierungsmechanismus **65** gemäß der ersten Ausführungsform auf. Die Bewegungsregulierungseinrichtung **66** weist den gleichen Aufbau wie die Bewegungsregulierungseinrichtung **66** gemäß der ersten Ausführungsform auf.

Halter

[0109] Der Halter **67** wird zum Halten der linearen Elemente **3**, die zwischen der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** und der Batterie **68** hindurchgeführt worden sind, in der richtigen Position verwendet. In dieser Ausführungsform ist der Halter **67** entfernbar an der Basis **62** angebracht, wie es in der **Fig. 10** gezeigt ist. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann der Halter **67** auch durch Schweißen an der Basis **62** angebracht werden und muss nicht von der Basis **62** entfernbar sein. Ferner können der Halter **67** und die Basis **62** miteinander integriert sein.

[0110] Wie hier verwendet bedeutet es, wenn ein Element „entfernbar“ an einem Abschnitt „angebracht“ ist, dass das Element an dem Abschnitt angebracht und entfernt werden kann, und eine Struktur, die das Element an dem Abschnitt anbringen und davon entfernen kann, zwischen diesen bereitgestellt ist. Beispiele für solche Strukturen zum entfernbaren Anbringen des Elements an dem Abschnitt umfassen eine Schraubstruktur und eine Einhakstruktur. Diesbezüglich könnte, wenn ein Element durch Schweißen an einem Abschnitt angebracht worden ist, beispielsweise das Element durch Anwenden einer signifikanten Kraft darauf von dem Abschnitt entfernt werden. In dem Fall des Verbindens durch Schweißen ist jedoch eine solche Struktur, die zum Anbringen und Entfernen des Elements an/von dem Abschnitt vorgesehen ist, nicht zwischen diesen bereitgestellt, und daher ist das Element nicht entfernbar an dem Abschnitt angebracht.

[0111] In dieser Ausführungsform ist der Halter **67** als Metallblech ausgebildet. Der Halter **67** wird dadurch gebildet, dass ein Metallblech einem Biegevorgang unterzogen wird. Der Halter **67** ist kürzer als die Basis **62**, wenn eine Messung entlang der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28** vorgenommen wird. In dieser Ausführungsform umfasst der Halter **67** einen unteren Basisabschnitt **671**, eine Mehrzahl von Anbringungsabschnitten **673** und eine Mehrzahl von Halteabschnitten **675**.

[0112] Der untere Basisabschnitt **671** ist so bereitgestellt, dass er sich entlang der unteren Platte **1621** der Basis **62** erstreckt. Der untere Basisabschnitt **671** verbindet die Mehrzahl von Anbringungsabschnitten **673** miteinander. Der untere Basisabschnitt **671** ist in der Form einer flachen Platte ausgebildet, die eine untere Oberfläche aufweist, die mit den ersten Richtungen D1 und den zweiten Richtungen D2 ausgerichtet ist. Die untere Oberfläche des unteren Basisabschnitts **671** ist auf die obere Oberfläche der unteren Platte **1621** der Basis **62** gerichtet. In dieser Ausführungsform ist die untere Oberfläche des unteren Basisabschnitts **671** mit der oberen Oberfläche der unteren Platte **1621** der Basis **62** in Kontakt.

[0113] Der untere Basisabschnitt **671** umfasst eine Mehrzahl von (z.B. in dieser Ausführungsform ein Paar) zusammenpassenden Teilen **672**. Jedes der zusammenpassenden Teile **672** ist in die Positionierungsrille **1623** einer dazugehörigen Platte der aufrecht stehenden Platten **1622** eingesetzt. Das Einsetzen der zusammenpassenden Teile **672** in die Positionierungsrillen **1623** ermöglicht es, dass sich der Halter **67**, der ansonsten in den ersten Richtungen D1 in Bezug auf die Basis **62** bewegbar wäre, selbst positioniert.

[0114] Die Mehrzahl von Anbringungsabschnitten **673** sind Teile zum Anbringen des Halters **67** an der Basis **62**. Die jeweiligen Anbringungsabschnitte **673** sind so bereitgestellt, dass sie von dem unteren Basisabschnitt **671** hochstehen. In dieser Ausführungsform sind die Anbringungsabschnitte **673** so bereitgestellt, dass sie sich entlang der jeweiligen aufrecht stehenden Platten **1622** erstrecken. Jeder der Anbringungsabschnitte **673** umfasst einen Haken **674**. Die Mehrzahl von Haken **674** ist an Positionen bereitgestellt, so dass sie auf ihre dazugehörigen Einrastlöcher **1624** der aufrecht stehenden Platten **1622** gerichtet sind. Das Einsetzen der zusammenpassenden Teile **672** in die Positionierungsrillen **1623** bewirkt, dass die Haken **674** in den Einrastlöchern **1624** einrasten. Dies ermöglicht es, dass sich der Halter **67**, der ansonsten in die Richtung senkrecht sowohl zu den ersten Richtungen D1 als auch den zweiten Richtungen D2 in Bezug auf die Basis **62** bewegbar wäre, selbst positioniert.

[0115] Die Mehrzahl von Halteabschnitten **675** ist zwischen der Batterie **68** und den linearen Elementen **3** angeordnet und ist an der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** befestigt, wie es in der **Fig. 11** gezeigt ist. Der Halter **67** gemäß dieser Ausführungsform umfasst vier Halteabschnitte **675** als die Mehrzahl von Halteabschnitten **675**. Von der Mehrzahl von Halteabschnitten **675** ragt mindestens ein Halteabschnitt **675** (z.B. in dieser Ausführungsform zwei Halteabschnitte **675**) in einer der zweiten Richtungen D2 in Bezug auf die Basis **62** vor, und mindestens ein weiterer Halteabschnitt **675** (z.B. in dieser Ausführungsform weitere zwei Halteabschnitte **675**) ragt in der anderen zweiten Richtung D2 in Bezug auf die Basis **62** vor. D.h., die Mehrzahl von Halteabschnitten **675** ist auf beiden Seiten der Basis **62** in den zweiten Richtungen D2 angeordnet.

[0116] Jeder Halteabschnitt **675** ragt auswärts in einer der zweiten Richtungen D2 (d.h., weg von der Basis **62**) von dem oberen Ende eines dazugehörigen Abschnitts eines der Anbringungsabschnitte **673** vor. Ein Mittelabschnitt **676** in der Richtung des Vorragens jedes Halteabschnitts **675** ist in der Dickenrichtung aufwärts gekrümmt. Ein Spitzenabschnitt **677** in der Richtung des Vorragens jedes Halteabschnitts **675** ist in der Dickenrichtung aufwärts gebogen.

[0117] In dieser Ausführungsform weist die Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** eine Mehrzahl von (z.B. zwei in dieser Ausführungsform) Aussparungen **30** auf. Eine Mehrzahl von linearen Elementen **3** ist in den Aussparungen **30** angeordnet. Jede Aussparung **30** ist von der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** auswärts (d.h., in der Richtung von dessen Außenoberfläche) vertieft. Jede Aussparung **30** ist so ausgebildet, dass sie sich entlang der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28** erstreckt. Jede Aussparung **30** kann sich entweder entlang der Gesamtlänge des Batterieanbringungsrohrs **28** erstrecken oder nur für einen Teil davon entsprechend der Öffnung **29** bereitgestellt sein.

[0118] Die Mehrzahl von Aussparungen **30** ist in den zweiten Richtungen D2 voneinander beabstandet. Die Basis **62** ist zwischen der Mehrzahl von Aussparungen **30** angebracht. Mit anderen Worten, die Mehrzahl von Aussparungen **30** ist auf beiden Seiten in den zweiten Richtungen D2 in Bezug auf die Basis **62** bereitgestellt.

[0119] In dieser Ausführungsform ist eine Mehrzahl von Aussparungen **30** bereitgestellt. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann nur eine Aussparung **30** auf der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** bereitgestellt sein.

[0120] Die Mehrzahl von linearen Elementen **3** ist in der Mehrzahl von Aussparungen **30** angeordnet. Jedes lineare Element **3** ist ein Element, das in einer Richtung länglich ist. Beispiele für die linearen Elemente **3** umfassen einen Kabelstrang und ein Bremsseil. In dieser Ausführungsform weisen die linearen Elemente **3** eine Flexibilität oder Biegsamkeit auf. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Die linearen Elemente **3** können lediglich aus einem Material hergestellt sein, das nicht leicht verformbar ist. Die jeweiligen linearen Elemente **3** treten durch den Spalt zwischen der Innenoberfläche des Batterieanbringungsrohrs **28** und der Batterie **68** hindurch, so dass sie sich entlang der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs **28** erstrecken. Gegebenenfalls kann in dieser Ausführungsform eines der Mehrzahl von linearen Elementen **3** in einer Aussparung **30** angeordnet sein, und die anderen linearen Elemente **3** können in der anderen Aussparung **30** angeordnet sein. Alternativ können alle linearen Elemente **3** in einer Aussparung **30** angeordnet sein und keines der linearen Elemente **3** kann in der anderen Aussparung **30** angeordnet sein.

[0121] Jeder der Halteabschnitte **675** ist so angeordnet, dass er auf den Boden **301** einer dazugehörigen Aussparung der Aussparungen **30** gerichtet ist, und ist an der Innenoberfläche **283** des Batterieanbringungsrohrs **28** befestigt. Dadurch kann jeder Halteabschnitt **675** verhindern, dass sich das lineare Element **3**, das in dessen dazugehöriger Aussparung **30** angeordnet ist, bewegt, so dass es einen Bereich neben der Batterie **68** erreicht. Folglich vermindert diese Ausführungsform die Wahrscheinlichkeit, dass die linearen Elemente **3** ein Hindernis für das Anbringen der Batterie **68** darstellen, und zwar entweder durch Freiliegen durch die Öffnung **29** oder dadurch, dass sie in dem Spalt zwischen der Batterieanbringungs-einheit **61** und der Batterie **68** geklemmt werden.

[0122] In dieser Ausführungsform ist ein bestimmter Spaltabstand zwischen dem Boden **301** der Aussparungen **30** auf der Innenoberfläche **283** des Batterieanbringungsrohrs **28** und dem Halter **67** bereitgestellt, wodurch sich die linearen Elemente **3** innerhalb des Spalts zwischen dem Halter **67** und dem Boden **301** der Aussparungen **30** bewegen können. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ können die linearen Elemente **3** auch durch den Halter **67** gegen die Innenoberfläche **283** des Batterieanbringungsrohrs **28** gedrückt werden.

Variationen der zweiten Ausführungsform

[0123] Es sollte beachtet werden, dass die vorstehend beschriebene zweite Ausführungsform nur eine beispielhafte Ausführungsform von verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung ist

und nicht als beschränkend aufgefasst werden sollte. Vielmehr kann die vorstehend beschriebene beispielhafte zweite Ausführungsform abhängig von einer Gestaltungsauswahl oder jedwedem anderen Faktor leicht in verschiedenartiger Weise modifiziert werden, ohne von dem Umfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen. Als nächstes werden Variationen der zweiten Ausführungsform nacheinander angegeben. Gegebenenfalls kann jedwede der nachstehend beschriebenen Variationen in einer geeigneten Weise kombiniert eingesetzt werden.

[0124] In dem Elektrofahrrad **1** gemäß der vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsform ist die Öffnung **29** so bereitgestellt, dass sie diagonal aufwärts und vorwärts gerichtet ist. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann gemäß der vorliegenden Offenbarung die Öffnung **29** auch so bereitgestellt sein, dass deren Öffnungsebene **291** wie in der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform diagonal abwärts und vorwärts gerichtet ist. Ferner kann alternativ die Öffnungsebene **291** der Öffnung **29** entweder nach rechts oder nach links gerichtet sein, wie es in der **Fig. 7B** gezeigt ist.

[0125] In dem Elektrofahrrad **1** gemäß der vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsform wird die elektrische Bewegungsleistung, die von der Antriebseinheit abgegeben wird, zu dem Hinterrad **42** übertragen. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die elektrische Bewegungsleistung, die von der Antriebseinheit abgegeben wird, auch auf das Vorderrad **41** übertragen werden.

[0126] Ferner ist in der vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsform die Leistungsübertragungseinrichtung **92** als Kette ausgeführt. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Leistungsübertragungseinrichtung **92** auch als Riemen, als Seil oder jedwedes andere Element ausgeführt sein.

[0127] Ferner ist in der vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsform die Batterievorrichtung **6** an dem Unterrohr **20** montiert. Dies ist jedoch nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann die Batterievorrichtung **6** beispielsweise auch an dem Sitzrohr **21** montiert sein. D.h., die Batterievorrichtung **6** kann ohne Beschränkung an jedwedem Rohr montiert sein.

[0128] Ferner ist bei dem Elektrofahrrad **1** gemäß der zweiten Ausführungsform der einzelne Halter **67** an der einzelnen Basis **62** angebracht. Dies ist jedoch

nur ein Beispiel der vorliegenden Offenbarung und sollte nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alternativ kann an der einzelnen Basis **62** eine Mehrzahl von Haltern **67** angebracht sein.

[0129] Ferner umfasst die Batterievorrichtung **6** gemäß der ersten und der zweiten Ausführungsform den Bewegungsregulierungsabschnitt **661** zum Regulieren der Bewegung der Batterie **68** in der Entfernungsrichtung D1 zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition. Bei dem Elektrofahrrad **1** gemäß der zweiten Ausführungsform kann die Batterievorrichtung **6** jedoch keine Bewegungsregulierungsabschnitte **661** umfassen.

Aspekte

[0130] Wie es aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich ist, umfasst ein Elektrofahrrad (**1**) gemäß eines ersten Aspekts: Einen Rahmen (**2**), der eine Mehrzahl von Rohren aufweist; und eine Batterievorrichtung (**6**), die an dem Rahmen (**2**) montiert ist. Der Rahmen (**2**) umfasst als mindestens eines der Mehrzahl von Rohren ein Batterieanbringungsrohr (**28**). Eine Öffnung (**29**), die eine Öffnungsebene (**291**) aufweist, die in eine Richtung zeigt, die eine Längsachse des Batterieanbringungsrohrs (**28**) schneidet, ist durch das Batterieanbringungsrohr (**28**) bereitgestellt. Die Batterievorrichtung (**6**) ist innerhalb der Öffnung (**29**) angeordnet. Die Batterievorrichtung (**6**) umfasst eine Batterieanbringungseinheit (**61**), die in der Öffnung (**29**) angeordnet ist, und eine Batterie (**68**), die entfernbar an der Batterieanbringungseinheit (**61**) angebracht ist. Das Elektrofahrrad (**1**) umfasst ferner mindestens ein lineares Element (**3**) und einen Halter (**67**). Das lineare Element (**3**) tritt durch einen Spalt zwischen einer Innenoberfläche (**283**) des Batterieanbringungsrohrs (**28**) und der Batterie (**68**) entlang der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs (**28**) hindurch. Der Halter (**67**) ist zwischen dem linearen Element (**3**) und der Batterie (**68**) angeordnet und ist an der Innenoberfläche (**283**) des Batterieanbringungsrohrs (**28**) befestigt.

[0131] Gemäß diesem Aspekt reguliert der Halter (**67**) die Bewegung des linearen Elements (**3**), wodurch die Wahrscheinlichkeit vermindert wird, dass das lineare Element (**3**) ein Hindernis für das Anbringen der Batterie (**68**) an der Batterieanbringungseinheit (**61**) darstellt.

[0132] In einem Elektrofahrrad (**1**) gemäß eines zweiten Aspekts, der im Zusammenhang mit dem ersten Aspekt implementiert werden kann, umfasst die Batterieanbringungseinheit (**61**) eine Basis (**62**), die innerhalb der Öffnung (**29**) an der Innenoberfläche (**283**) des Batterieanbringungsrohrs (**28**) angebracht ist. Der Halter (**67**) ist an der Basis (**62**) angebracht.

[0133] Dieser Aspekt ermöglicht es, den Halter (67) einfach an der Innenoberfläche (283) des Batterieanbringungsrohrs (28) zu befestigen.

[0134] In einem Elektrofahrrad (1) gemäß eines dritten Aspekts, der im Zusammenhang mit dem zweiten Aspekt implementiert werden kann, ist der Halter (67) entfernbar an der Basis (62) angebracht.

[0135] Dieser Aspekt ermöglicht das Entfernen des Halters (67), wenn das lineare Element (3) beispielsweise zum Ersetzen oder Reparieren entfernt werden muss.

[0136] In einem Elektrofahrrad (1) gemäß eines vierten Aspekts, der im Zusammenhang mit dem dritten Aspekt implementiert werden kann, erstreckt sich die Basis (62) entlang der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs:(28). Der Halter (67) ist kürzer als die Basis (62), und zwar gemessen entlang der Längsachse des Batterieanbringungsrohrs (28).

[0137] Dieser Aspekt ermöglicht die Verminderung der Länge des Halters (67), wodurch die Kosten gesenkt werden.

[0138] In einem Elektrofahrrad (1) gemäß eines fünften Aspekts, der im Zusammenhang mit einem des zweiten bis vierten Aspekts implementiert werden kann, umfasst der Halter (67) einen Anbringungsabschnitt (673) und mindestens einen Halteabschnitt (675). Der Anbringungsabschnitt (673) ist an der Basis (62) angebracht. Der Halteabschnitt (675) ist für den Anbringungsabschnitt (673) bereitgestellt und befindet sich zwischen dem linearen Element (3) und der Batterie (68).

[0139] Dieser Aspekt bewirkt, dass der Halter (67), der an der Basis (62) angebracht werden soll, mit einem vereinfachten Aufbau ausgeführt werden kann.

[0140] In einem Elektrofahrrad (1) gemäß eines sechsten Aspekts, der im Zusammenhang mit einem des ersten bis fünften Aspekts implementiert werden kann, weist die Innenoberfläche (283) des Batterieanbringungsrohrs (28) mindestens eine Aussparung (30) auf, in der das lineare Element (3) angeordnet ist. Mindestens ein Teil des Halters (67) ist so angeordnet, dass er auf die Aussparung (30) gerichtet ist.

[0141] Dieser Aspekt ermöglicht das Aufnehmen des linearen Elements (3) in der Aussparung (30), wodurch das lineare Element (3) geschickt angeordnet werden kann.

[0142] Es sollte beachtet werden, dass in der zweiten Ausführungsform die Bestandteilelemente gemäß des zweiten bis sechsten Aspekts keine essentiellen Bestandteilelemente für das Elektrofahrrad (1)

sind, sondern gegebenenfalls weggelassen werden können.

Bezugszeichenliste

1	Elektrofahrrad
4	Rad
5	Motoreinheit
50	Antriebseinheit
51	Motor
6	Batterievorrichtung
61	Batterieanbringungseinheit
652	Positionierungsabschnitt
655	Positionierungsaufhebungsabschnitt
661	Bewegungsregulierungsabschnitt
68	Batterie
724	Bewegliche Platte (Deregulierungsabschnitt)
92	Leistungsübertragungseinrichtung
D3	Entfernungsrichtung

ZITATE ENHALTEN 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 Patentliteratur

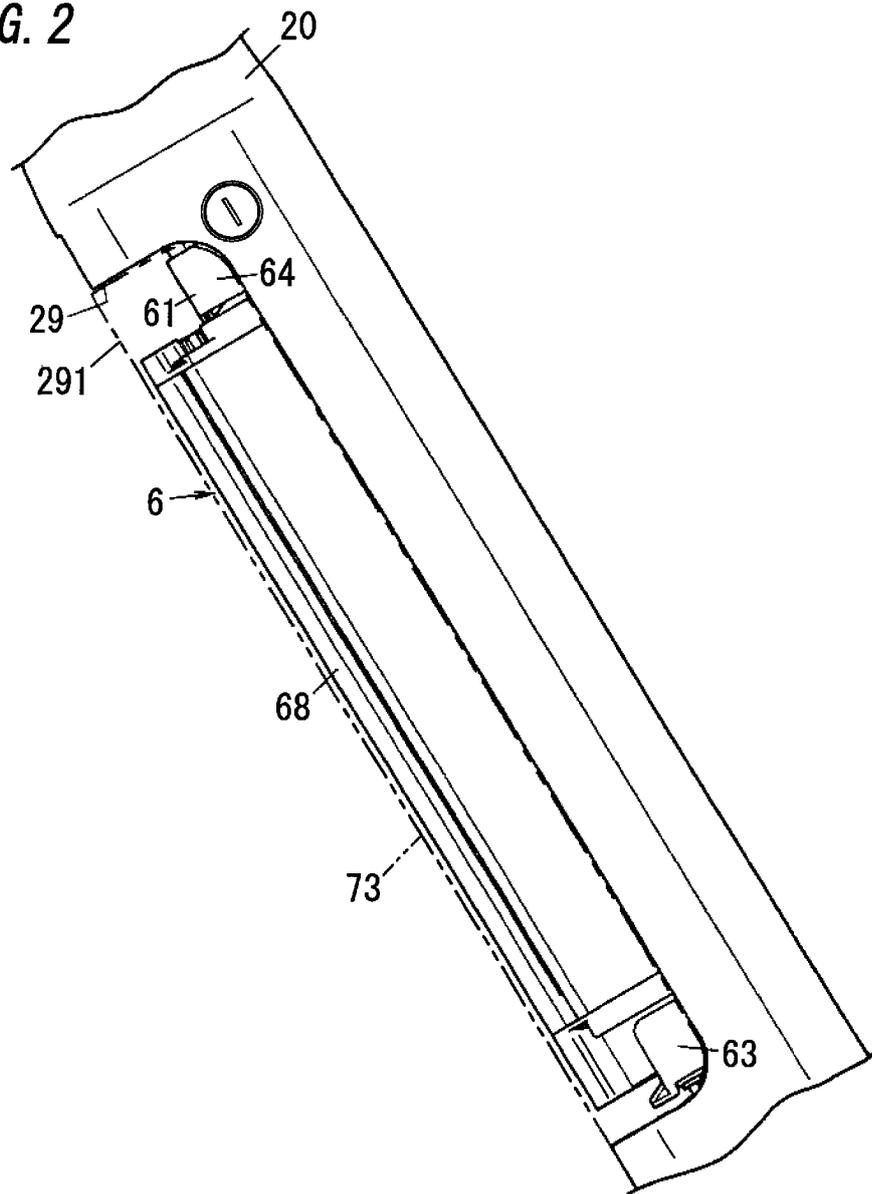
- JP 2017043340 A [0005]
- JP 2000238675 A [0088]

Patentansprüche

1. Batterievorrichtung, umfassend:
eine Batterie;
eine Batterieanbringungseinheit, an der die Batterie so angebracht ist, dass sie in einer Entfernungsrichtung entfernbar ist, wobei die Entfernungsrichtung als eine Richtung festgelegt ist, die von einer Anbringungsposition, bei der die Batterie angebracht ist, in die Richtung einer Entfernungsposition, bei der die Batterie entfernt ist, zeigt; und
einen Bewegungsregulierungsabschnitt, der zum Regulieren der Batteriebewegung in der Entfernungsrichtung zwischen der Anbringungsposition und der Entfernungsposition ausgebildet ist.
2. Batterievorrichtung nach Anspruch 1, die ferner einen Deregulierungsabschnitt umfasst, der zum Aufheben der Regulierung, die durch den Bewegungsregulierungsabschnitt gegen die Batteriebewegung ausgeübt wird, ausgebildet ist.
3. Batterievorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Deregulierungsabschnitt in die Batterie einbezogen ist, und
die Batterieanbringungseinheit umfasst:
einen Positionierungsabschnitt, der zum Positionieren der Batterie an der Anbringungsposition ausgebildet ist; und
einen Positionierungsaufhebungsabschnitt, der zum Aufheben des Positionierens durch den Positionierungsabschnitt ausgebildet ist.
4. Motoreinheit, umfassend:
die Batterievorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3; und
eine Antriebseinheit, die einen Motor umfasst und zum Aktivieren des Motors mit Leistung, die von der Batterievorrichtung zugeführt wird, ausgebildet ist.
5. Elektrofahrrad, umfassend:
die Motoreinheit nach Anspruch 4;
einen Rahmen, an dem die Batterievorrichtung und die Antriebseinheit montiert sind;
eine Mehrzahl von Rädern, die an dem Rahmen montiert sind; und
eine Leistungsübertragungseinrichtung, die zum Übertragen der Ausgangsleistung der Antriebseinheit zu mindestens einem der Mehrzahl von Rädern ausgebildet ist.
6. Elektrofahrrad nach Anspruch 5, wobei die Entfernungsrichtung der Batterie eine Richtung ist, die einen Winkel in Bezug auf eine horizontale Ebene festlegt und die abwärts zeigt.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

FIG. 2



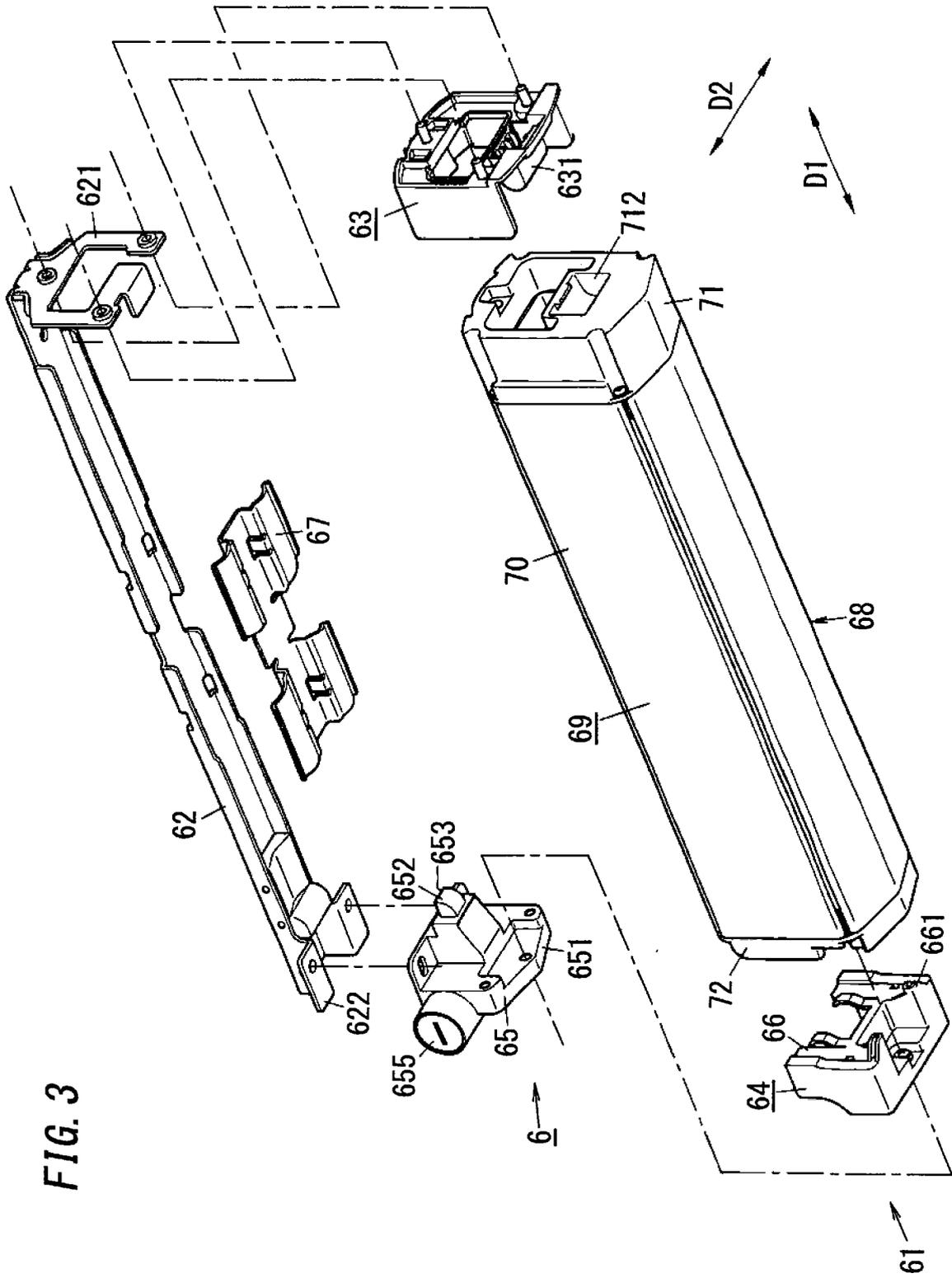


FIG. 4B

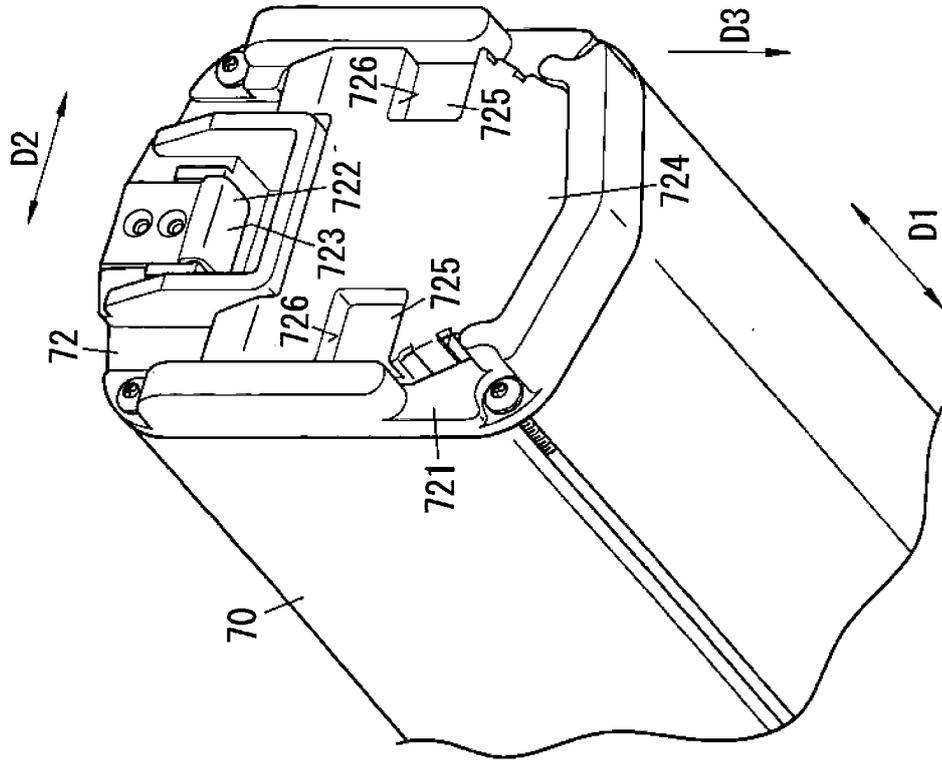


FIG. 4A

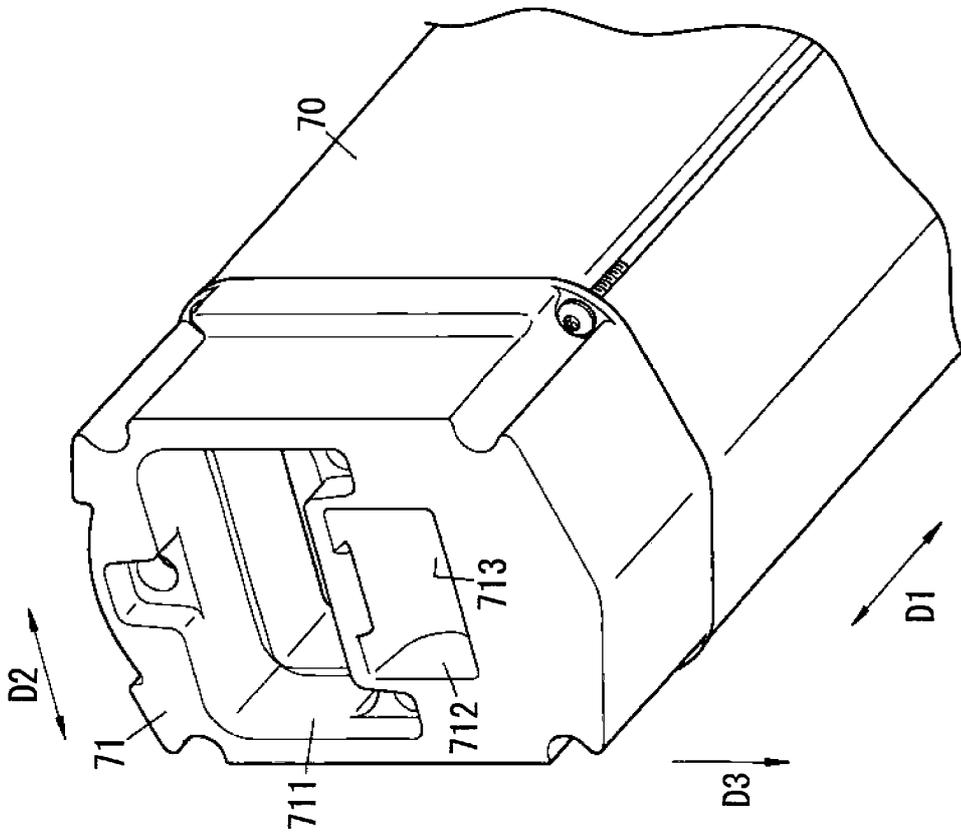


FIG. 5A

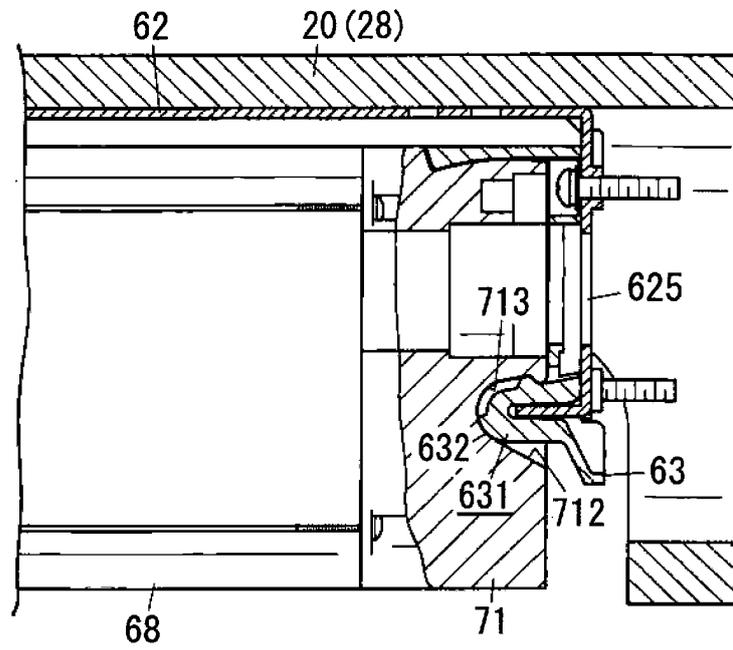


FIG. 5B

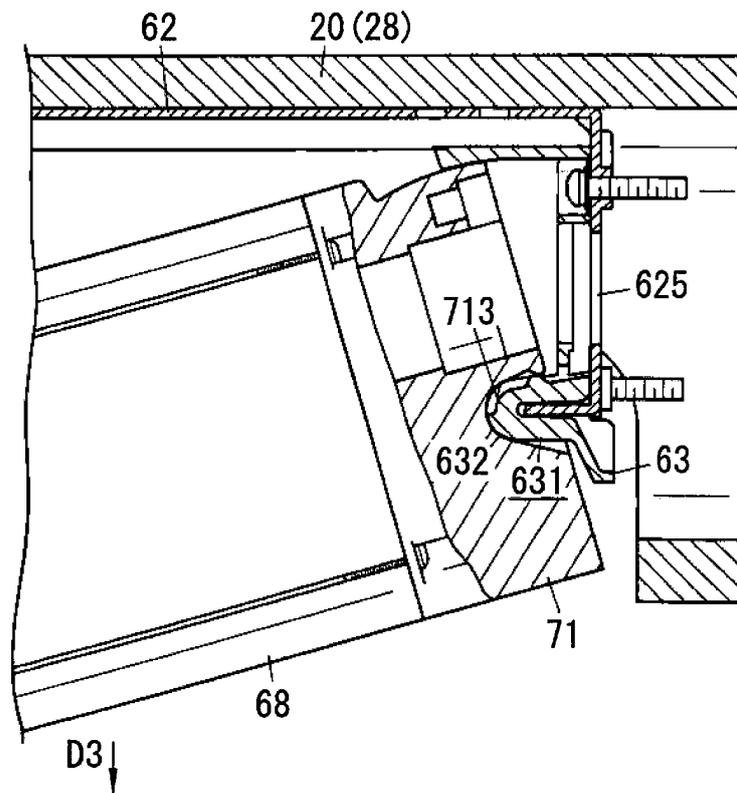


FIG. 6 A

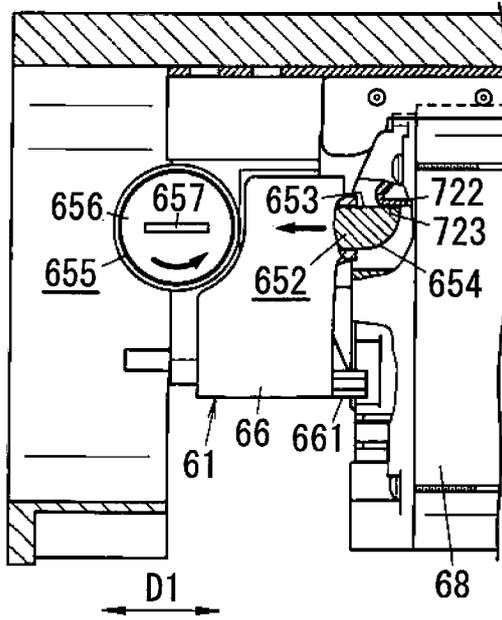


FIG. 6 B

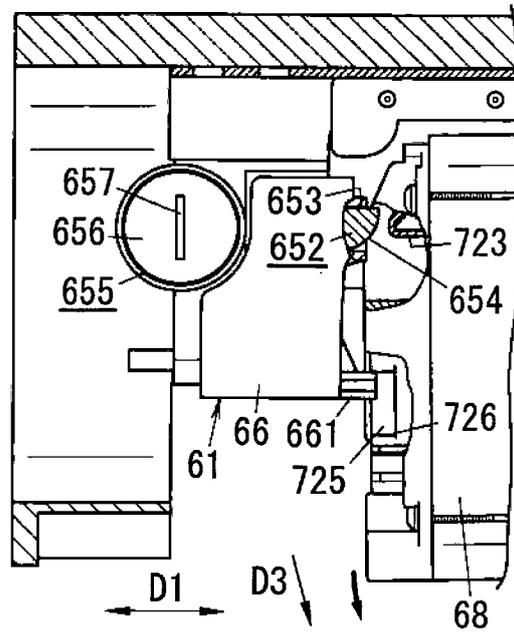


FIG. 6 C

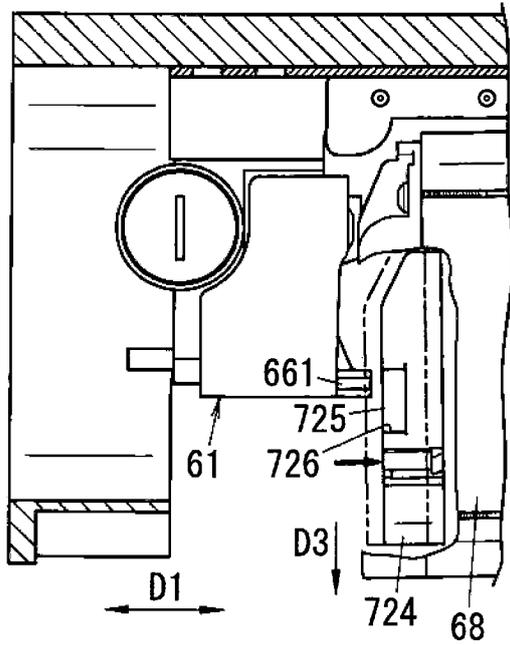


FIG. 6 D

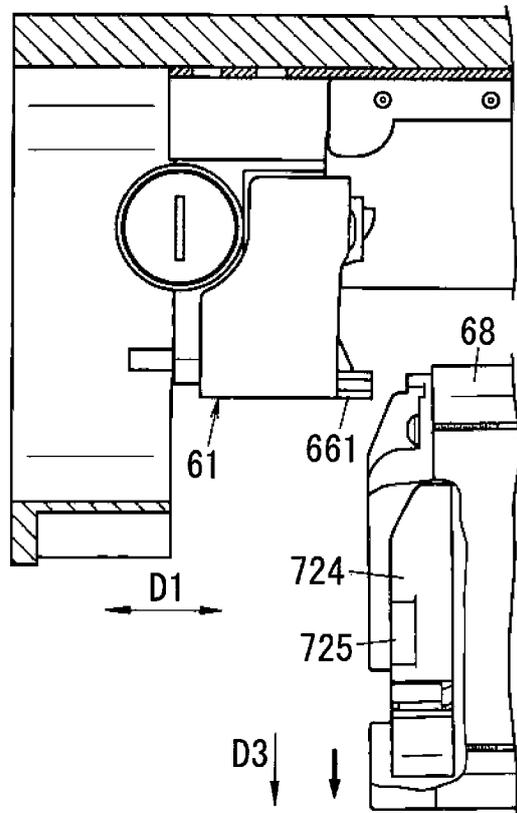


FIG. 7A

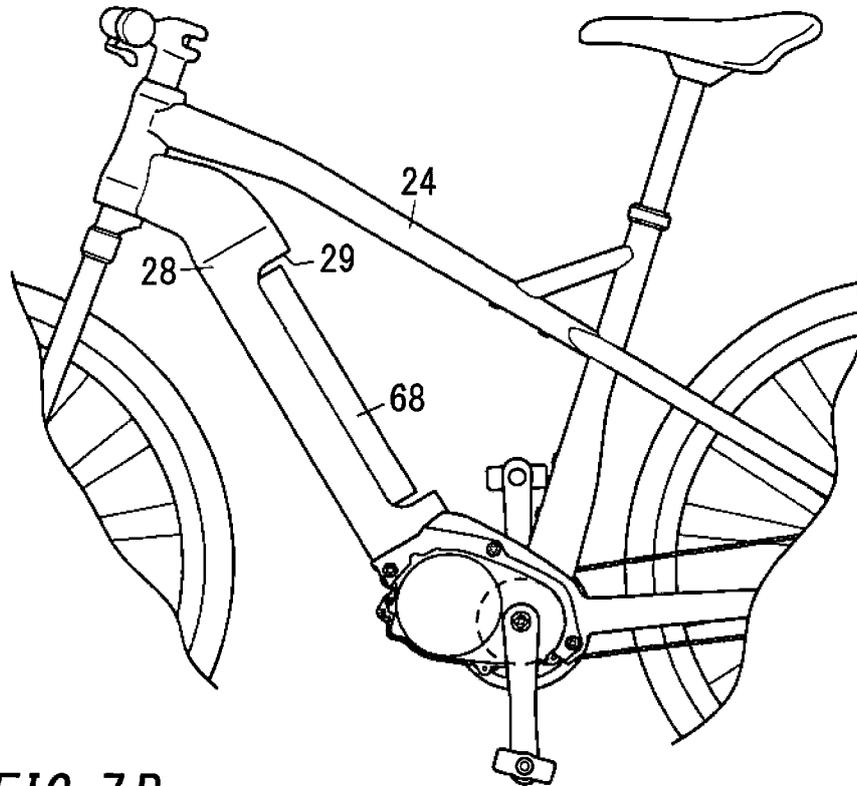


FIG. 7B

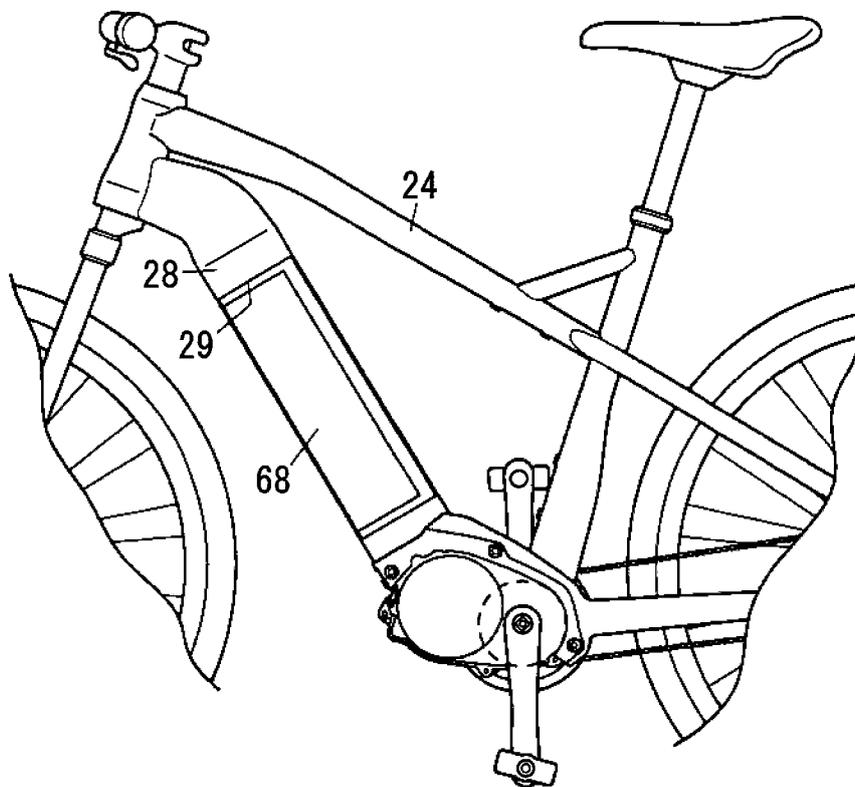
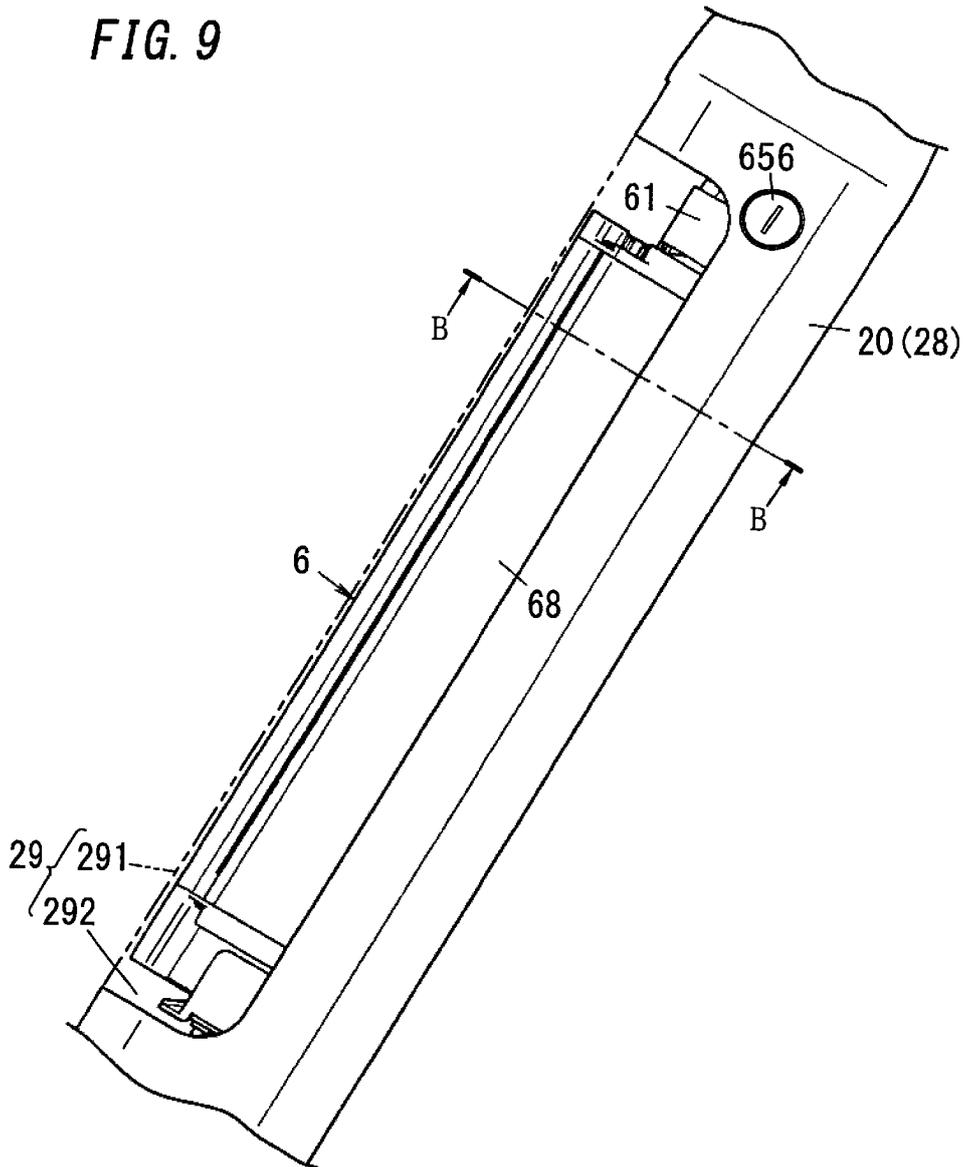


FIG. 9



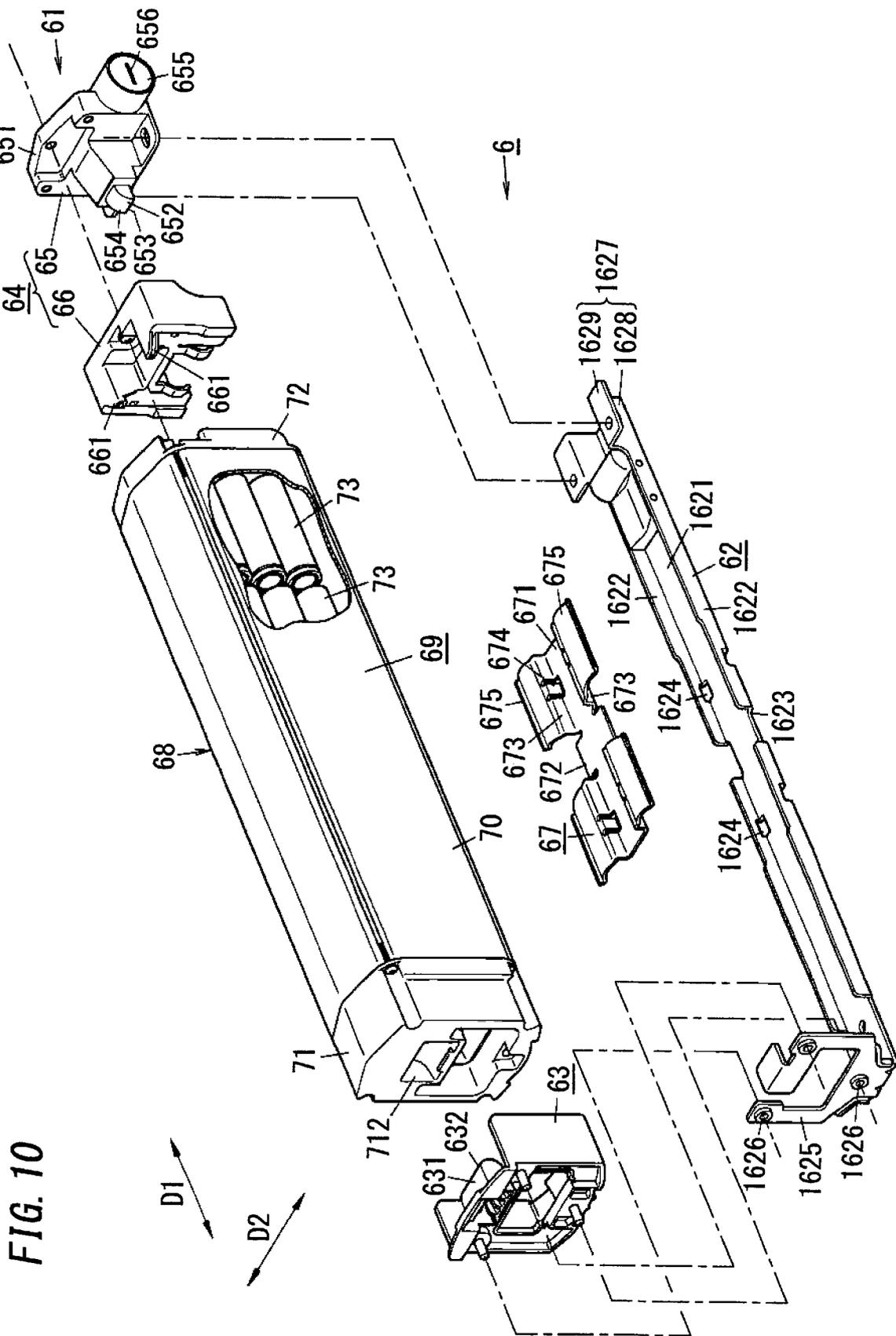


FIG. 10

FIG. 11

