



(10) **DE 10 2018 102 782 A1** 2018.08.23

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 102 782.6**

(22) Anmeldetag: **08.02.2018**

(43) Offenlegungstag: **23.08.2018**

(51) Int Cl.: **B62M 6/90** (2010.01)

(30) Unionspriorität:

**2017-028438** **17.02.2017** **JP**

(71) Anmelder:

**SHIMANO Inc., Sakai, Osaka, JP**

(74) Vertreter:

**24IP Law Group Sonnenberg Fortmann, 80331  
München, DE**

(72) Erfinder:

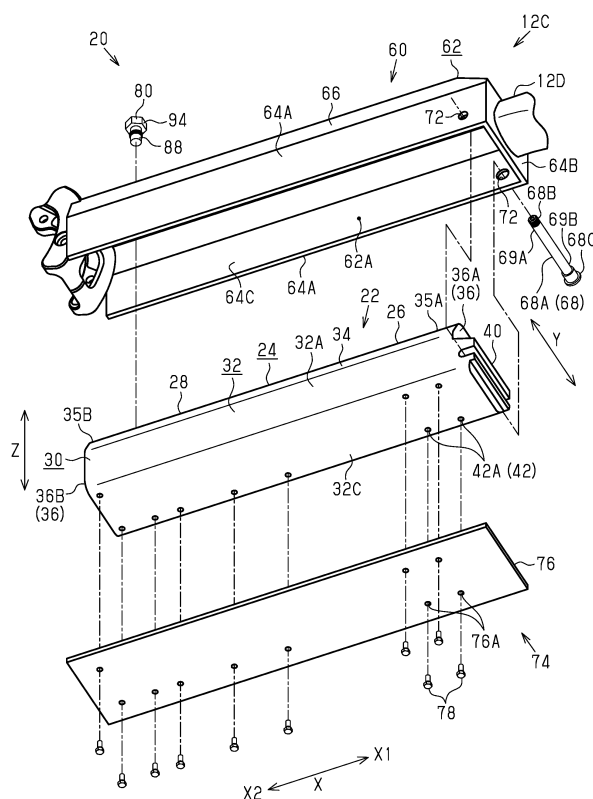
**Nishihara, Taihei, Sakai, Osaka, JP; Yoneda,  
Yuya, Sakai, Osaka, JP; Shahana, Satoshi, Sakai,  
Osaka, JP; Miyoshi, Hiroyuki, Sakai, Osaka, JP;  
d'Haens, Pieter, Nunspeet, NL**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Befestigungselement für Fahrradatterieeinheit, Batterieeinheit-Anordnung mit einem Befestigungselement und Fahrradkopplungselement**

(57) Zusammenfassung: Ein Befestigungselement, das eine Fahrradatterieeinheit, die ein Gehäuse zur Aufnahme einer Batteriezelle umfasst, an einem Rahmen eines Fahrrads befestigt, umfasst ein Kopplungselement und eine Verriegelungseinheit. Das Kopplungselement beschränkt die Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit in dem Rahmen angeordnet ist, ist das Kopplungselement durch einen ersten Rahmenabschnitt des Rahmens hindurch eingesetzt und mit einem ersten Gehäuseabschnitt des Gehäuses verbunden. Die Verriegelungseinheit ist an dem Kopplungselement vorgesehen und zwischen einem Beschränkungszustand, in dem die Verriegelungseinheit eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen beschränkt, und einem Freigabezustand, in dem die Verriegelungseinheit eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen ermöglicht, umschaltbar.



**Beschreibung**

## VERWEIS AUF ANDERE ANMELDUNGEN

**[0001]** Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der am 17. Februar 2017 eingereichten japanischen Patentanmeldung JP 2017-028438. Die gesamte Offenbarung der JP-Patentanmeldung JP 2017-028438 wird hiermit durch Bezugnahme aufgenommen.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Befestigungselement für eine Fahrradatterieeinheit, eine Batterieeinheit-Anordnung, die ein Befestigungselement aufweist und ein Fahrradkopplungselement.

**[0003]** Die japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 2013-1389 beschreibt eine Fahrradatterieeinheit, die an einem Fahrradrahmen angebracht ist.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0004]** Die Fahrradatterieeinheit ist an dem Fahrradrahmen abnehmbar angebracht. Dementsprechend besteht ein Bedarf an Diebstahlschutzmaßnahmen zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit.

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Befestigungselement für eine Fahrradatterieeinheit, eine Batterieeinheit-Anordnung einschließlich des Befestigungselements und ein Fahrradkopplungselement bereitzustellen, die die Benutzerfreundlichkeit verbessern.

**[0006]** Nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Befestigungselement für eine Fahrradatterieeinheit ein Kopplungselement und eine Verriegelungseinheit. Das Befestigungselement wird verwendet, um die Fahrradatterieeinheit an einem Rahmen eines Fahrrads zu befestigen, und die Fahrradatterieeinheit umfasst ein Gehäuse, das zur Aufnahme einer Batteriezelle eingerichtet ist. Das Kopplungselement beschränkt die Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit in dem Rahmen angeordnet ist, ist das Kopplungselement durch einen ersten Rahmenabschnitt des Rahmens eingesetzt und mit einem ersten Gehäuseabschnitt des Gehäuses verbunden. Die Verriegelungseinheit ist an dem Kopplungselement vorgesehen. Die Verriegelungseinheit ist zwischen einem Beschränkungszustand, in dem die Verriegelungseinheit eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen beschränkt, und einem Freigabezustand, in dem die Verriegelungseinheit eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen erlaubt, umschaltbar.

**[0007]** Nach dem ersten Aspekt beschränken die Verriegelungseinheit und das Kopplungselement die Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen, um einen Diebstahl der Fahrradatterieeinheit zu verhindern. Dies verbessert die Benutzerfreundlichkeit. Ferner ist die Verriegelungseinheit an dem Kopplungselement vorgesehen. Dies beschränkt die Vergrößerung des Fahrrads im Gegensatz zu einem Fall, bei dem die Verriegelungseinheit für das Kopplungselement unerheblich beziehungsweise davon unabhängig vorgesehen ist.

**[0008]** Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem ersten Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement eine erste Stange umfasst und die erste Stange einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt umfasst, der durch zumindest einen Teil des Außenumfangs definiert ist.

**[0009]** Nach dem zweiten Aspekt ist das Befestigungselement stabil an der Fahrradatterieeinheit oder dem Rahmen unter Verwendung des ersten Gewindeabschnitts angebracht.

**[0010]** Nach einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem zweiten Aspekt so eingerichtet, dass der erste Gewindeabschnitt mit einem zweiten Gewindeabschnitt verbunden ist, der in dem ersten Gehäuseabschnitt vorgesehen ist, so dass das Kopplungselement eine Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen beschränkt.

**[0011]** Nach dem dritten Aspekt ist das Befestigungselement stabil an der Fahrradatterieeinheit durch Verbinden des ersten Gewindeabschnitts und des zweiten Gewindeabschnitts angebracht.

**[0012]** Nach einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem zweiten Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement so eingerichtet ist, dass es durch ein Loch oder eine Nut hindurch eingesetzt wird, das/die in dem ersten Gehäuseabschnitt ausgebildet ist. Der erste Gewindeabschnitt ist mit einem dritten Gewindeabschnitt verbunden, der an einem zweiten Rahmenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, um eine Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen zu beschränken.

**[0013]** Nach dem vierten Aspekt ist das Befestigungselement stabil an dem Rahmen durch Verbinden des ersten Gewindeabschnitts und des dritten Gewindeabschnitts angebracht.

**[0014]** Nach einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach einem von dem zweiten bis vierten Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement ferner einen Beschrän-

kungsabschnitt umfasst, der den ersten Rahmenabschnitt berührt und eine Bewegung der ersten Stange in Richtung der einen Seite in einer axialen Richtung beschränkt. Die Verriegelungseinheit umfasst einen beweglichen Abschnitt, der zwischen einer ersten Position, an der der bewegliche Abschnitt eingerichtet ist, um den Rahmen und/oder die Batterieeinheit von einer anderen Seite in der axialen Richtung zu berühren, und einer zweiten Position, in der der bewegliche Abschnitt eingerichtet ist, um den Rahmen und die Batterieeinheit von der anderen Seite in der axialen Richtung zu berühren, beweglich ist.

**[0015]** Nach dem fünften Aspekt arbeiten der bewegliche Abschnitt und das Kopplungselement in einem Fall zusammen, in dem der bewegliche Abschnitt der Verriegelungseinheit den Rahmen und/oder die Fahrradatterieeinheit berührt, um die Bewegung der Fahrradatterie relativ zu dem Rahmen zu beschränken.

**[0016]** Nach einem sechsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem fünften Aspekt so eingerichtet, dass der bewegliche Abschnitt in der ersten Stange vorgesehen ist und von einer Außenumfangsfläche der ersten Stange vorstehen kann. Der bewegliche Abschnitt steht aus der Außenumfangsfläche der ersten Stange in einem Fall vorsteht, in dem der bewegliche Abschnitt in der ersten Position angeordnet ist. Der bewegliche Abschnitt steht nicht aus der Außenumfangsfläche der ersten Stange vor, wenn der bewegliche Abschnitt in der zweiten Position angeordnet ist.

**[0017]** Nach dem sechsten Aspekt steht der bewegliche Abschnitt aus der Außenumfangsfläche der ersten Stange in einem Fall vor, in dem der bewegliche Abschnitt in der ersten Position angeordnet ist, so dass der bewegliche Abschnitt und das Kopplungselement zusammenwirken, um die Bewegung der Fahrradatterie relativ zum Rahmen zu beschränken. Ferner ragt der bewegliche Abschnitt nicht aus der Außenumfangsfläche der ersten Stange in einem Fall vor, in dem der bewegliche Abschnitt in der ersten Position angeordnet ist, so dass das Befestigungselement leicht von einem von der Fahrradatterieeinheit und dem Rahmen entfernt werden kann.

**[0018]** Nach einem siebten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem fünften Aspekt oder dem sechsten Aspekt so eingerichtet, dass die Verriegelungseinheit ferner eine Einführungsöffnung und einen Schlüsselzylinder umfasst. Die Einführungsöffnung ist von einer Endfläche des Beschränkungsabschnitts freigelegt und ermöglicht das Einführen eines Schlüssels. Der Schlüsselzylinder ist eingerichtet, um zur Bewegung des beweglichen Abschnitts durch den Schlüssel betätigt zu werden.

**[0019]** In Übereinstimmung mit dem siebten Aspekt kann ein Benutzer den Schlüssel verwenden, um die Verriegelungseinheit leicht zwischen einem Beschränkungszustand und einem Freigabezustand umzuschalten. Ferner ist die Einführungsöffnung, die das Einführen des Schlüssels ermöglicht, von der Endfläche des Beschränkungsabschnitts freigelegt. Somit kann der Benutzer leicht eine Schlüsselbedienung durchführen.

**[0020]** Nach einem achten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das Befestigungselement nach einem von dem fünften bis siebten Aspekt ferner einen Eingriffsabschnitt, der an dem Beschränkungsabschnitt vorgesehen ist und mit einem Werkzeug in Eingriff gebracht werden kann, das den ersten Gewindeabschnitt dreht.

**[0021]** Nach dem achten Aspekt kann das Befestigungselement von zumindest dem Rahmen oder der Batterieeinheit entfernt werden, indem der erste Gewindeabschnitt mit dem Werkzeug gedreht wird.

**[0022]** Nach einem neunten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Befestigungselement für eine Fahrradatterieeinheit ein Kopplungselement und einen Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt. Das Befestigungselement wird verwendet, um die Fahrradatterieeinheit an einem Rahmen eines Fahrrads zu befestigen, und die Fahrradatterieeinheit umfasst ein Gehäuse, das zur Aufnahme einer Batteriezelle eingerichtet ist. Das Kopplungselement beschränkt die Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit in dem Rahmen angeordnet ist, ist das Kopplungselement durch einen ersten Rahmenabschnitt des Rahmens hindurch eingesetzt und mit einem ersten Gehäuseabschnitt des Gehäuses verbunden. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt ist an dem Kopplungselement vorgesehen. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt ist in Übereinstimmung mit dem Anbringen und Entfernen einer Verriegelungseinheit zwischen einem Beschränkungszustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt die Bewegung des Befestigungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen beschränkt, und einem Freigabezustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen ermöglicht, umschaltbar.

**[0023]** Nach dem neunten Aspekt ist die Verriegelungseinheit an dem Kopplungselement in einem Zustand angebracht, in dem das Kopplungselement eine Bewegung des Fahrradatterierahmens relativ zu dem Rahmen beschränkt. Dies verhindert einen Diebstahl der Fahrradatterieeinheit. Somit kann die Benutzerfreundlichkeit verbessert werden. Ferner ist die Verriegelungseinheit durch das Kopplungselement

ment eingesetzt. Dies beschränkt die Vergrößerung des Fahrrads.

**[0024]** Nach einem zehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem neunten Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement eine erste Stange umfasst und die erste Stange einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt umfasst, der zumindest teilweise durch den Außenumfang definiert ist.

**[0025]** Nach dem zehnten Aspekt ist das Befestigungselement stabil an der Fahrradatterieeinheit oder dem Rahmen unter Verwendung des ersten Gewindeabschnitts angebracht.

**[0026]** Nach einem elften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem zehnten Aspekt so eingerichtet, dass der erste Gewindeabschnitt mit einem zweiten Gewindeabschnitt verbunden ist, der in dem ersten Gehäuseabschnitt vorgesehen ist, so dass das Kopplungselement die Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen beschränkt.

**[0027]** Nach dem elften Aspekt ist das Befestigungselement stabil an der Fahrradatterieeinheit durch Verbinden des ersten Gewindeabschnitts mit dem zweiten Gewindeabschnitts angebracht.

**[0028]** Nach einem zwölften Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem zehnten Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement eingerichtet ist, um durch ein Loch oder eine Nut eingesetzt zu werden, das/die in dem ersten Gehäuseabschnitt ausgebildet ist. Der erste Gewindeabschnitt ist mit einem dritten Gewindeabschnitt verbunden, der an einem zweiten Rahmenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, um die Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen zu beschränken.

**[0029]** Nach dem zwölften Aspekt ist das Befestigungselement stabil an der Fahrradatterieeinheit durch Verbinden des ersten Gewindeabschnitts und des dritten Gewindeabschnitts angebracht.

**[0030]** Nach einem dreizehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach einem der Aspekte zehn bis zwölf so eingerichtet, dass die Verriegelungseinheit an dem Verriegelungseinheitsbefestigungselement in dem Beschränkungszustand angebracht ist, um eine Drehung der ersten Stange zu beschränken. Die Verriegelungseinheit wird in dem Freigabezustand von dem Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt entfernt ist, um eine Drehung der ersten Stange zu ermöglichen.

**[0031]** Nach dem dreizehnten Aspekt beschränkt die Verriegelungseinheit eine Drehung der ersten Stange

und dient dazu, den Beschränkungszustand und den Freigabezustand einfach zu erhalten.

**[0032]** Nach einem vierzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem dreizehnten Aspekt so eingerichtet, dass der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt ein Durchgangsloch umfasst, das eine Befestigung der Verriegelungseinheit an einer von einem Ende des Kopplungselements getrennten Position ermöglicht. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt erstreckt sich von dem Ende des Kopplungselements in einer Richtung, die eine axiale Richtung der ersten Stange schneidet.

**[0033]** Nach dem vierzehnten Aspekt erstreckt sich der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt in der Richtung, die die axiale Richtung der ersten Stange schneidet. In einem Fall, in dem die Verriegelungseinheit an dem Durchgangsloch des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts angebracht ist, führt somit eine Drehung der Verriegelungseinheit dazu, dass die Verriegelungseinheit mit der Fahrradatterieeinheit und/oder dem Rahmen in Kontakt kommt. Die Befestigung der Verriegelungseinheit an dem Durchgangsloch des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts beschränkt das Entfernen des Kopplungselements von der Fahrradatterieeinheit und dem Rahmen.

**[0034]** Nach einem fünfzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach einem von dem zehnten bis vierzehnten Aspekt so eingerichtet, dass der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt getrennt von dem Kopplungselement ausgebildet und eingerichtet ist, um mit einem ersten Ende des Kopplungselements in einer axialen Richtung der ersten Stange verbunden zu sein.

**[0035]** Nach dem fünfzehnten Aspekt sind der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt und das Kopplungselement getrennt ausgebildet. Somit kann, in Abhängigkeit davon, ob eine Verriegelung erforderlich ist oder nicht, der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt an dem Kopplungselement angebracht und von diesem entfernt werden.

**[0036]** Nach einem sechzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem fünfzehnten Aspekt so eingerichtet, dass das erste Ende des Kopplungselements einen Beschränkungsabschnitt umfasst, der den ersten Rahmenabschnitt berührt und eine Bewegung der ersten Stange zu einer Seite hin in der axialen Richtung beschränkt.

**[0037]** Nach dem sechzehnten Aspekt berührt der Beschränkungsabschnitt den ersten Rahmenabschnitt, um eine Bewegung des Kopplungselements zu einer Seite in der axialen Richtung zu beschränken.

**[0038]** Nach einem siebzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem fünfzehnten oder sechzehnten Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement an dem ersten Ende einen vierten Gewindeabschnitt umfasst. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt umfasst einen fünften Gewindeabschnitt, der eingerichtet ist, um mit dem vierten Gewindeabschnitt verbunden zu sein.

**[0039]** Nach dem siebzehnten Aspekt werden das Kopplungselement und der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt durch Ineingriffbringen des vierten Gewindeabschnitts des Kopplungselements mit dem fünften Gewindeabschnitt des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts verbunden.

**[0040]** Nach einem achtzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach einem von dem fünfzehnten bis siebzehnten Aspekt eingerichtet, dass das erste Ende des Kopplungselements ferner einen Werkzeugeingriffsabschnitt umfasst, der mit einem vorbestimmten Werkzeug in Eingriff gebracht werden kann, das zum Betätigen des Kopplungselements verwendet wird.

**[0041]** Nach dem achtzehnten Aspekt kann das Kopplungselement von zumindest dem Rahmen oder der Fahrradatterieeinheit entfernt werden, indem das Werkzeug mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt in Eingriff gebracht wird.

**[0042]** Nach einem neunzehnten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem achtzehnten Aspekt so eingerichtet, dass der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt den Werkzeugeingriffsabschnitt abdeckt, um einen Eingriff des vorbestimmten Werkzeugs mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt in einem Zustand zu verhindern, in dem das Kopplungselement an dem ersten Ende angebracht ist.

**[0043]** Nach dem neunzehnten Aspekt kann das Entfernen des Kopplungselements von dem Rahmen und/oder der Fahrradatterieeinheit mit dem Werkzeug in einem Fall verhindert werden, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt den Werkzeugeingriffsabschnitt bedeckt.

**[0044]** Nach einem zwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem zwölften Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement ferner einen Beschränkungsabschnitt umfasst, der an einem ersten Ende in einer axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen ist und den ersten Rahmenabschnitt berührt, um eine Bewegung der ersten Stange zu einer Seite hin in der axialen Richtung zu beschränken. Der dritte Gewindeabschnitt erstreckt sich durch den zweiten Rahmenabschnitt hindurch. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt umfasst ein erstes Durchgangsloch, das sich durch das Kopplungselement in der axialen Richtung der ersten Stange erstreckt.

Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt umfasst ein erstes Durchgangsloch, das sich durch das Kopplungselement in der axialen Richtung der ersten Stange erstreckt.

**[0045]** Nach dem zwanzigsten Aspekt erstreckt sich das Kopplungselement über den ersten Rahmenabschnitt und den zweiten Rahmenabschnitt. Somit beschränkt die Befestigung der Verriegelungseinheit an dem ersten Durchgangsloch, das sich durch das Kopplungselement hindurch erstreckt, die Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen.

**[0046]** Nach einem einundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach dem zwölften Aspekt so eingerichtet, dass das Kopplungselement einen Beschränkungsabschnitt umfasst, der an einem ersten Ende in einer axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen ist und den ersten Rahmenabschnitt berührt, um eine Bewegung der ersten Stange zu einer Seite hin in der axialen Richtung zu beschränken, und ein zweites Ende, das sich durch den zweiten Rahmenabschnitt des Rahmens in einem Zustand erstreckt, in dem der erste Gewindeabschnitt mit dem dritten Gewindeabschnitt verbunden ist. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt umfasst ein zweites Durchgangsloch, das sich durch das zweite Ende hindurch in einer Richtung erstreckt, die die axiale Richtung der ersten Stange schneidet.

**[0047]** Nach dem einundzwanzigsten Aspekt erstreckt sich das Kopplungselement über den ersten Rahmenabschnitt und den zweiten Rahmenabschnitt. Somit beschränkt die Befestigung der Verriegelungseinheit an dem zweiten Durchgangsloch, das sich durch das Kopplungselement erstreckt, die Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen.

**[0048]** Nach einem zweiundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das Befestigungselement nach dem dritten Aspekt oder dem elften Aspekt ferner ein zweites Kopplungselement, das separat von dem Kopplungselement ausgebildet ist. In einem Zustand, in dem die Fahrradatterieeinheit in dem Rahmen angeordnet ist, ist das zweite Kopplungselement durch einen dritten Rahmenabschnitt des Rahmens hindurch eingesetzt und mit einem dritten Gehäuseabschnitt des Gehäuses verbunden, um eine Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen zu verhindern. Das zweite Kopplungselement umfasst eine zweite Stange. Die zweite Stange umfasst einen Außenumfang und einen sechsten Gewindeabschnitt, der durch mindestens einen Teil des Außenumfangs definiert ist. Der sechste Gewindeabschnitt ist mit einem siebten Gewindeabschnitt verbunden, der in dem ersten Gehäuseabschnitt vorgesehen ist, um die Fahrradatterieeinheit mit dem Rahmen zu koppeln.

**[0049]** Nach dem zweiundzwanzigsten Aspekt beschränkt das Kopplungselement und der Eingriff des sechsten Gewindeabschnitts des zweiten Kopplungselements mit dem siebten Gewindeabschnitt die Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen weiter.

**[0050]** Nach einem dreiundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nach einem von dem ersten bis zweiundzwanzigsten Aspekt so eingerichtet, dass der Rahmen eine Schale umfasst, die zumindest einen Teil der Fahrradatterieeinheit aufnimmt. Der erste Rahmenabschnitt umfasst eine Seitenwand der Schale.

**[0051]** Nach dem dreiundzwanzigsten Aspekt kann das Kopplungselement mit der Seitenwand der Schale des Rahmens verbunden sein.

**[0052]** Nach einem vierundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst eine Batterieeinheit-Anordnung das Befestigungselement nach einem von dem ersten bis dreiundzwanzigsten Aspekt und eine Fahrradatterieeinheit, die an dem Befestigungselement angebracht ist.

**[0053]** Nach dem vierundzwanzigsten Aspekt verhindert das Befestigungselement einen Diebstahl der Fahrradatterieeinheit.

**[0054]** Nach einem fünfundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Fahrradkopplungselement eine erste Stange, einen Beschränkungsabschnitt, einen beweglichen Abschnitt und eine Verriegelungseinheit. Die erste Stange umfasst einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt, der durch wenigstens einen Teil des Außenumfangs definiert ist. Der Beschränkungsabschnitt ist an einem ersten Ende in einer axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen und steht von dem Außenumfang der ersten Stange in einer radialen Richtung der ersten Stange vor. Der bewegliche Abschnitt ist an der ersten Stange vorgesehen und bewegbar zwischen einer ersten Position, in der der bewegliche Abschnitt in der radialen Richtung der ersten Stange von dem Außenumfang der ersten Stange nach außen vorsteht, und einer zweiten Position, an der der bewegliche Abschnitt von der ersten Position in Richtung des Außenumfangs der ersten Stange eingezogen ist. Die Verriegelungseinheit ist an der ersten Stange vorgesehen. Die Verriegelungseinheit bewegt den beweglichen Abschnitt zwischen der ersten Position und der zweiten Position.

**[0055]** Nach dem fünfundzwanzigsten Aspekt verhindert das Fahrradkopplungselement den Diebstahl des Elements, an dem das Fahrradkopplungselement befestigt ist.

**[0056]** Nach einem sechsundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Fahrradkopplungselement eine erste Stange, einen Beschränkungsabschnitt, einen Werkzeugeingriffsabschnitt, einen vierten Gewindeabschnitt und einen Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt. Die erste Stange umfasst einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt, der durch zumindest einen Teil des Außenumfangs definiert ist. Der Beschränkungsabschnitt ist an einem Ende in einer axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen. Der Beschränkungsabschnitt steht von dem Außenumfang der ersten Stange in einer radialen Richtung der ersten Stange vor. Der Werkzeugeingriffsabschnitt ist an dem Ende in der axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen. Der Werkzeugeingriffsabschnitt kann mit einem vorbestimmten Werkzeug in Eingriff gebracht werden, das zum Betätigen des Kopplungselements verwendet wird. Der vierte Gewindeabschnitt ist an dem Ende in der axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt umfasst einen fünften Gewindeabschnitt, der so eingerichtet ist, dass er mit dem vierten Gewindeabschnitt verbunden ist, und ein Durchgangsloch, das die Befestigung einer Verriegelungseinheit ermöglicht. In einem Zustand, in dem der fünfte Gewindeabschnitt mit dem vierten Gewindeabschnitt verbunden ist, deckt der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt den Werkzeugeingriffsabschnitt ab, um den Eingriff des vorbestimmten Werkzeugs mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt zu verhindern.

**[0057]** Nach dem sechsundzwanzigsten Aspekt kann das Kopplungselement von dem Element entfernt werden, an dem das Kopplungselement befestigt ist, indem das Werkzeug mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt in Eingriff gebracht wird. Ferner kann das Entfernen des Kopplungselements von dem Element, an dem das Kopplungselement angebracht ist, in einem Fall verhindert werden, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt den Werkzeugeingriffsabschnitt bedeckt. Das Fahrradkopplungselement verhindert den Diebstahl des Elements, an dem das Fahrradkopplungselement befestigt ist. Dies verbessert die Benutzerfreundlichkeit.

**[0058]** Nach einem siebenundzwanzigsten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Fahrradkopplungselement nach dem sechsundzwanzigsten Aspekt so eingerichtet, dass der erste Gewindeabschnitt und der fünfte Gewindeabschnitt koaxial sind und so eingerichtet sind, dass sie in derselben Drehrichtung gelöst werden.

**[0059]** Nach dem siebenundzwanzigsten Aspekt ist es in einem Zustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt nicht gedreht werden kann, schwierig, nur das Kopplungselement zu drehen. Dies verhindert weiter den Diebstahl des Ele-

ments, an dem das Fahrradkopplungselement befestigt ist.

**[0060]** Das Befestigungselement für eine Fahrrad-batterieeinheit, die Batterieeinheit-Anordnung, die ein Befestigungselement umfasst und das Fahrradkopplungselement verbessern die Benutzerfreundlichkeit.

#### Figurenliste

**Fig. 1** ist eine Seitenansicht eines Fahrrads, das eine Batterieeinheit-Anordnung in einer ersten Ausführungsform aufweist.

**Fig. 2** ist eine perspektivische Querschnittsansicht einer Struktur zum Befestigen einer in **Fig. 1** gezeigten Batterieeinheit.

**Fig. 3** ist eine perspektivische Explosionsansicht einer Struktur zum Befestigen einer in **Fig. 1** gezeigten Batterieeinheit.

**Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 3** gezeigten Batterieeinheit.

**Fig. 5** ist eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 3** gezeigten Batterieeinheit in einer Richtung, die sich von der in **Fig. 4** unterscheidet.

**Fig. 6** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie D6-D6 in **Fig. 5**.

**Fig. 7** ist eine perspektivische Ansicht eines Batteriebefestigungsabschnitts, der in **Fig. 3** gezeigt ist.

**Fig. 8** ist eine perspektivische Ansicht des Batteriebefestigungsabschnitts in einer Richtung, die sich von der in **Fig. 7** unterscheidet.

**Fig. 9** ist eine Querschnittsansicht, die ein Beispiel eines Verfahrens zum Anbringen der in **Fig. 3** gezeigten Batterieeinheit darstellt.

**Fig. 10** ist eine perspektivische Explosionsansicht, die einen Zustand zeigt, in dem ein Abschnitt der Befestigungsstruktur für die in **Fig. 1** gezeigte Batterieeinheit demontiert ist.

**Fig. 11** ist eine perspektivische Ansicht, die das äußere Erscheinungsbild der Befestigungsstruktur für die in **Fig. 1** gezeigte Batterieeinheit in einer Richtung zeigt, die sich von der in **Fig. 10** unterscheidet.

**Fig. 12** ist eine perspektivische Ansicht eines in **Fig. 3** gezeigten Befestigungselements.

**Fig. 13** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie D13-D13 in **Fig. 11**.

**Fig. 14** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in einer zweiten Ausführungsform.

**Fig. 15** ist eine perspektivische Ansicht eines Befestigungselements in einer dritten Ausführungsform.

**Fig. 16** ist eine perspektivische Ansicht eines Befestigungselements in einer vierten Ausführungsform.

**Fig. 17** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in der vierten Ausführungsform.

**Fig. 18** ist eine Teilseitenansicht der Batterieeinheit-Anordnung in der vierten Ausführungsform.

**Fig. 19** ist eine perspektivische Ansicht eines Befestigungselements in einer fünften Ausführungsform.

**Fig. 20** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in einer fünften Ausführungsform.

**Fig. 21** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in einem ersten modifizierten Beispiel.

**Fig. 22** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in einem zweiten modifizierten Beispiel.

**Fig. 23** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in einem dritten modifizierten Beispiel.

**Fig. 24** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in einem vierten modifizierten Beispiel.

**Fig. 25** ist eine Querschnittsansicht einer Batterieeinheit-Anordnung in einem fünften modifizierten Beispiel.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

##### Erste Ausführungsform

**[0061]** **Fig. 1** zeigt ein Fahrrad 10, das eine Batterieeinheit-Anordnung 20 aufweist. In einem Beispiel umfasst das Fahrrad 10 ferner einen Rahmen 12, eine Vorderradgabel 14, ein Vorderrad 16A, ein Hinterrad 16B und eine Lenkstange 18. Der Rahmen 12 umfasst ein Steuerrohr 12A, ein oberes Rohr 12B, ein unteres Rohr 12C, ein Sattelrohr 12E, eine Sattelstrebe 12F und eine Kettenstrebe 12G.

**[0062]** Die Batterieeinheit-Anordnung 20 umfasst ein Befestigungselement 80 und eine Fahrradbatterieeinheit 22, an der das Befestigungselement 80 befestigt ist. Die Fahrradbatterieeinheit 22 wird einfach als die Batterieeinheit 22 bezeichnet. In einem Beispiel umfasst die Batterieeinheit 20 ferner einen Batteriebefestigungsabschnitt 60. Der Batteriebefestigungsabschnitt 60 ist an dem Rahmen 12 des Fahr-

rads 10 vorgesehen In einem Beispiel bildet der Batteriebefestigungsabschnitt 60 einen Teil des Rahmens 12. In dem in **Fig. 1** gezeigten Beispiel bildet der Batteriebefestigungsabschnitt 60 einen Teil des Unterrohrs 12C. Das Unterrohr 12C umfasst einen Kopplungsabschnitt 12D, der mit dem Steuerrohr 12A verbunden ist, und den Batteriebefestigungsabschnitt 60. In einem Beispiel ist ein Ende des Batteriebefestigungsabschnitts 60 mit dem Kopplungsabschnitt 12D verbunden, und das andere Ende des Batteriebefestigungsabschnitts 60 ist mit dem Sattelrohr 12E verbunden. Eine Antriebseinheitshalterung, an der eine Antriebseinheit angebracht ist, kann zwischen dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 und dem Sattelrohr 12E vorgesehen sein.

**[0063]** Die Antriebseinheit umfasst einen Motor, der den Antrieb des Fahrrads 10 unterstützt. Der Kopplungsabschnitt 12D kann einteilig mit dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 als ein einstückiges Element ausgebildet sein. Alternativ kann der Kopplungsabschnitt 12D getrennt von dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 ausgebildet sein und einteilig mit dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 durch Schweißen oder Kleben verbunden sein. Der Batteriebefestigungsabschnitt 60 kann von dem Rahmen 12 getrennt sein.

**[0064]** Die Batterieeinheit 22 kann an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebracht sein. In einem an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebrachten Zustand ist die Batterieeinheit 22 eingerichtet, um elektrische Elemente des Fahrrads 10 mit Strom zu versorgen. Die elektrischen Elemente des Fahrrads 10 umfassen elektrische Komponenten. Die elektrischen Komponenten umfassen wenigstens eine Antriebseinheit, eine elektrische Gangschaltung, eine elektrische Federung, eine elektrische Sattelstütze, eine Anzeige, einen Fahrradcomputer, eine Lampe und eine elektrische Betätigungsvorrichtung.

**[0065]** **Fig. 2** ist eine Querschnittsansicht der Batterieeinheit-Anordnung 20 entlang einer ersten Richtung X. Die Batterieeinheit 22 umfasst ein Gehäuse 24, mehrere Batteriezellen 38 und einen zweiten Eingriffsabschnitt 40. Das Gehäuse 24 nimmt die Batteriezellen 38 auf. Das Gehäuse 24 ist aus einem Harzmaterial gebildet. Das Gehäuse 24 ist quaderförmig und weist eine Abmessung in der ersten Richtung X auf, die größer als die Abmessungen in den anderen Richtungen ist. Die erste Richtung X ist die Längsrichtung des Unterrohrs 12C in einem Zustand, in dem die Batterieeinheit 22 mit dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 verbunden ist. Das Gehäuse 24 umfasst ein Unterbringungs-fach 24A. Die Batteriezellen 38 sind in dem Unterbringungs-fach 24A des Gehäuses 24 untergebracht.

**[0066]** Der Batteriebefestigungsabschnitt 60 umfasst eine Schale 62, die zumindest einen Teil der

Batterieeinheit 22 aufnimmt, und einen ersten Eingriffsabschnitt 68. Die Schale 62 ist aus einem metall- oder faserverstärkten Harz gebildet. In einem Beispiel ist es bevorzugt, dass die Schale 62 aus dem gleichen Material wie der Teil des Rahmens 12 gebildet ist, mit dem die Schale 62 verbunden ist. Die Batterieeinheit 22 ist an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebracht und in der Schale 62 aufgenommen. Die Schale 62 definiert ein Unterbringungs-fach 62A, das die Batterieeinheit 22 unterbringt. Der erste Eingriffsabschnitt 68 ist beispielsweise in dem Unterbringungs-fach 62A vorgesehen.

**[0067]** Der zweite Eingriffsabschnitt 40 der Batterieeinheit 22 ist beispielsweise einteilig mit dem Gehäuse 24 als ein einstückiges Element ausgebildet. Der zweite Eingriffsabschnitt 40 kann mit dem ersten Eingriffsabschnitt 68 des Batteriebefestigungsabschnitts 60 in Eingriff gebracht werden. Der zweite Eingriffsabschnitt 40 ist so eingerichtet, dass das Gehäuse 24 beispielsweise in einem Zustand, in dem der zweite Eingriffsabschnitt 40 mit dem ersten Eingriffsabschnitt 68 in Eingriff steht, um den ersten Eingriffsabschnitt 68 herum geschwenkt werden kann.

**[0068]** Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist die Schale 62 im Wesentlichen in Bezug auf eine Ebene, die sich entlang einer Mittellinie der Schale 62 in Bezug auf eine zweite Richtung Y erstreckt, die orthogonal zu beispielsweise der ersten Richtung X ist, symmetrisch und ist orthogonal zu der zweiten Richtung Y. Die zweite Richtung Y ist parallel zu einer Breitenrichtung, die orthogonal zu einer Vorne-Hinten-Richtung des Fahrrads 10 ist (siehe **Fig. 1**).

**[0069]** Die Schale 62 umfasst zwei Seitenwände 64A und eine Hauptwand 66. Die zwei Seitenwände 64A umfassen die Oberflächen der Schale 62, die sich in der ersten Richtung X erstrecken. Die zwei Seitenwände 64A umfassen auch die Seitenflächen der Schale 62, die sich in die zweite Richtung Y erstrecken. Die Hauptwand 66 umfasst eine Oberfläche der Schale 62, die sich in der ersten Richtung X und der zweiten Richtung Y erstreckt. Die zwei Seitenwände 64A sind mit den zwei Enden der Hauptwand 66 in der zweiten Richtung Y fortlaufend. Die Enden der zwei Seitenwände 64A und der Hauptwand 66 an der Seite des Steuerrohrs 12A (siehe **Fig. 1**) in der ersten Richtung X sind mit dem Verbindungsabschnitt 12D des Unterrohrs 12C verbunden. In einem Beispiel sind die zwei Seitenwände 64A und die Hauptwand 66 an der Seite des Steuerrohrs 12A in der ersten Richtung X fortlaufend mit einer Endfläche 64B, die mit dem Kopplungsabschnitt 12D des Unterrohrs 12C verbunden ist. Die zwei Seitenwände 64A sind einteilig mit der Hauptwand 66 als ein einstückiges Element ausgebildet.

**[0070]** Die Schale 62 umfasst ferner eine erste Öffnung 64C. Die Schale 62 ist so ausgebildet, dass sich



die erste Öffnung 64C beispielsweise in Richtung der unteren Seite in einem Zustand öffnet, in dem das Fahrrad 10 auf ebenem Boden steht. Die erste Öffnung 64C ist fortlaufend mit dem Unterbringungsfach 62A der Schale 62. Die erste Öffnung 64C ist so bemessen, dass die Batterieeinheit 22 in das Unterbringungsfach 62A eingesetzt werden kann. Die Batterieeinheit 22 ist durch die erste Öffnung 64C in dem Unterbringungsfach 62A zur Befestigung an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 aufgenommen.

**[0071]** Die äußere Form der Batterieeinheit 22 ist im Wesentlichen beispielsweise zu einer Ebene plan-symmetrisch, die sich entlang einer Mittellinie der Batterieeinheit 22 in Bezug auf die zweite Richtung Y erstreckt und orthogonal zu der zweiten Richtung Y ist. Die äußere Form der Batterieeinheit 22 entspricht der äußeren Form des Gehäuses 24.

**[0072]** Das Gehäuse 24 weist einen Umfangsabschnitt 30 mit Seitenflächen 32 auf, die sich in der ersten Richtung X erstrecken, und Endflächen 36 in Bezug auf die erste Richtung X. Die Seitenflächen 32 umfassen die Flächen des Gehäuses 24, die sich in der ersten Richtung X erstrecken. Die Seitenflächen 32 umfassen eine erste Seitenfläche 32A, eine zweite Seitenfläche 32B (siehe **Fig. 4**), eine dritte Seitenfläche 32C und eine vierte Seitenfläche 34. Die erste Seitenfläche 32A und die zweite Seitenfläche 32B umfassen jeweils eine Seitenfläche des Gehäuses 24 in Bezug auf die zweite Richtung Y. Die dritte Seitenfläche 32C und die vierte Seitenfläche 34 umfassen jeweils eine Seitenfläche des Gehäuses 24 in Bezug auf eine dritte Richtung Z, die orthogonal zu der ersten Richtung X und der zweiten Richtung Y ist.

**[0073]** Die Endflächen 36 erstrecken sich in der zweiten Richtung Y. Die Endflächen 36 umfassen eine erste Endfläche 36A und eine zweite Endfläche 36B. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit 22 an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebracht ist, ist die erste Endfläche 36A in einem ersten Endabschnitt 35A in der ersten Richtung X enthalten. Ferner ist in einem Zustand, in dem die Batterieeinheit 22 an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebracht ist, die zweite Endfläche 36B in einem zweiten Endabschnitt 35B in der ersten Richtung X enthalten.

**[0074]** Das Gehäuse 24 umfasst einen ersten Abschnitt 26 und einen zweiten Abschnitt 28 in der ersten Richtung X. Der erste Abschnitt 26 umfasst beispielsweise die erste Endfläche 36A und Abschnitte der Seitenflächen 32, die an die erste Endfläche 36A angrenzen. Der erste Abschnitt 26 umfasst beispielsweise den Abschnitt, der sich von der Mitte des Gehäuses 24 zu einer Seite X1 hin in der ersten Richtung X erstreckt. Der zweite Abschnitt 28 umfasst beispielsweise die zweite Endfläche 36B und Abschnitte der Seitenflächen 32, die an die zweite Endfläche 36B angrenzen. Der zweite Abschnitt 28 umfasst bei-

spielsweise den Abschnitt, der sich von der Mitte des Gehäuses 24 in der ersten Richtung X zu der anderen Seite X2 hin in der ersten Richtung X erstreckt. Der zweite Eingriffsabschnitt 40 ist an dem ersten Abschnitt 26 des Gehäuses 24 vorgesehen. Der erste Abschnitt 26 umfasst den ersten Endabschnitt 35A. Der zweite Abschnitt 28 umfasst den zweiten Endabschnitt 35B. In dem dargestellten Beispiel ist der zweite Eingriffsabschnitt 40 an der ersten Endfläche 36A des Gehäuses 24 vorgesehen.

**[0075]** Die Beziehung des ersten Abschnitts 26 und des zweiten Abschnitts 28 in dem Gehäuse 24 kann in irgendeiner Weise geändert werden. In einem Beispiel kann der erste Abschnitt 26 die zweite Endfläche 36B und Abschnitte der Seitenflächen 32 angrenzend an die zweite Endfläche 36B umfassen. Der zweite Abschnitt 28 kann die erste Endfläche 36A und Abschnitte der Seitenflächen 32 umfassen, die an die erste Endfläche 36A angrenzen. In diesem Beispiel ist der zweite Eingriffsabschnitt 40 an der zweiten Endfläche 36B des Gehäuses 24 vorgesehen.

**[0076]** Die Batterieeinheit 22 umfasst ferner einen Abdeckungsbefestigungsabschnitt 42. Der Abdeckungsbefestigungsabschnitt 42 ist eingerichtet, um die Anbringung einer Abdeckung 74 zu ermöglichen. Der Abdeckungsbefestigungsabschnitt 42 ist beispielsweise an der dritten Seitenfläche 32C des Gehäuses 24 vorgesehen. Der Abdeckungsbefestigungsabschnitt 42 umfasst mehrere Gewindelöcher 42A. Die Gewindelöcher 42A sind von der ersten Öffnung 64C der Schale 62 in einem Zustand freigelegt, in dem die Batterieeinheit 22 an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebracht ist. Ein Beispiel für die Anzahl der Gewindelöcher 42A ist zehn. Die Anzahl und Position der Gewindelöcher 42A kann in irgendeiner Weise geändert werden.

**[0077]** Die Batterieeinheit-Anordnung 20 umfasst ferner die Abdeckung 74. Die Abdeckung 74 kann an der Batterieeinheit 22 angebracht und von dieser entfernt werden. Die Abdeckung 74 umfasst einen Abdeckkörper 76 und mehrere Durchgangslöcher 76A. Vorzugsweise ist der Abdeckkörper 76 eingerichtet, um die erste Öffnung 64C der Schale 62 in einem Zustand zu schließen, in dem die Batterieeinheit 22 an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebracht ist. Der Abdeckkörper 76 kann so eingerichtet sein, dass er nur einen Teil der Batterieeinheit 22 bedeckt.

**[0078]** Die Durchgangslöcher 76A ermöglichen das Einführen von Bolzen 78. Die Durchgangslöcher 76A sind in dem Abdeckkörper 76 vorgesehen. Die Durchgangslöcher 76A sind in dem Abdeckkörper 76 an Positionen vorgesehen, die in einem Zustand, in dem der Abdeckkörper 76 an der Batterieeinheit 22 angebracht ist, den Gewindelöchern 42A entsprechen. Die Bolzen 78 sind durch die Durchgangslöcher 76A in die Gewindelöcher 42A eingesetzt, um die Abde-

ckung 74 an der Batterieeinheit 22 zu befestigen. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit 22 in dem Unterbringungsfach 62A der Schale 62 untergebracht ist, ist die Batterieeinheit 22 durch die Schale 62 und die Abdeckung 74 von außen geschützt. Die Abdeckung 74 kann nach dem Anbringen der Batterieeinheit 22 an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 an der Batterieeinheit 22 befestigt werden. Die Batterieeinheit 22 kann an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 in einem Zustand angebracht sein, in dem die Abdeckung 74 an der Batterieeinheit 22 angebracht ist. Die Abdeckung 74 und der Abdeckungsbebefestigungsabschnitt 42 können aus der Batterieeinheit-Anordnung 20 weggelassen werden.

**[0079]** Fig. 4 zeigt die Struktur des zweiten Eingriffsabschnitts 40 der Batterieeinheit 22.

**[0080]** Der zweite Eingriffsabschnitt 40 steht beispielsweise von der ersten Endfläche 36A des Gehäuses 24 vor. Der zweite Eingriffsabschnitt 40 ist beispielsweise in der dritten Richtung Z von der Mitte des Gehäuses 24 in Richtung der dritten Seitenfläche 32C versetzt (siehe Fig. 3). Der zweite Eingriffsabschnitt 40 kann in der dritten Richtung Z von der Mitte des Gehäuses 24 in Richtung der vierten Seitenfläche 34 versetzt sein. Der zweite Eingriffsabschnitt 40 kann beispielsweise in der Mitte des Gehäuses 24 in Bezug auf die dritte Richtung Z vorgesehen sein. Der zweite Eingriffsabschnitt 40 umfasst eine erste Nut 40A, die sich in der zweiten Richtung Y erstreckt. Die erste Nut 40A erstreckt sich beispielsweise von der ersten Seitenfläche 32A (siehe Fig. 5) zu der zweiten Seitenfläche 32B in der zweiten Richtung Y. Die erste Nut 40A öffnet sich zu der X1-Seite in der ersten Richtung X. Die erste Nut 40A öffnet sich beispielsweise an den zwei Enden in der zweiten Richtung Y. Die erste Nut 40A umfasst eine gekrümmte Innenfläche 40B und weist vorzugsweise einen allgemein U-förmigen Querschnitt in einer Richtung orthogonal zu der zweiten Richtung Y auf.

**[0081]** Die vierte Seitenfläche 34 des Gehäuses 24 umfasst beispielsweise einen gekrümmten Abschnitt. Die vierte Seitenfläche 34 umfasst eine erste geneigte Fläche 34A, eine zweite geneigte Fläche 34B und eine Zwischenfläche 34C. Die geneigten Flächen 34A und 34B sind relativ zu der Zwischenfläche 34C geneigt. Die Zwischenfläche 34C ist zwischen der ersten geneigten Fläche 34A und der zweiten geneigten Fläche 34B in der zweiten Richtung Y vorgesehen. Die erste geneigte Fläche 34A ist fortlaufend mit der ersten Seitenfläche 32A (siehe Fig. 5). Die zweite geneigte Fläche 34B ist fortlaufend mit der zweiten Seitenfläche 32B.

**[0082]** Wie in Fig. 5 gezeigt, umfasst die Batterieeinheit 22 elektrische Verbinder 44, eine Anzeige 46 und einen Schalter 48. Die Anzeige 46 ist eingerichtet, um beispielsweise den Batterieladezustand der Batterie-

einheit 22 zu zeigen. Der Schalter 48 ist eingerichtet, um die Leistung der Batterieeinheit 22 ein- und auszuschalten. Die Anzeige 46 und der Schalter 48 sind an dem Gehäuse 24 vorgesehen. In dem dargestellten Beispiel sind die Anzeige 46 und der Schalter 48 in der vierten Seitenfläche 34 des Gehäuses 24 angeordnet. Die Batterieeinheit 22 kann ohne mindestens eines von der Anzeige 46 und dem Schalter 48 eingerichtet sein.

**[0083]** Die elektrischen Verbinder 44 sind an dem Gehäuse 24 vorgesehen. Die elektrischen Verbinder 44 sind jeweils elektrisch mit einem Stecker P (siehe Fig. 11) verbindbar, der ferner elektrisch mit einer elektrischen Komponente des Fahrrads 10 verbunden ist (siehe Fig. 1). Die elektrischen Verbinder 44 umfassen einen ersten elektrischen Verbinder 44A und einen zweiten elektrischen Verbinder 44B. Der erste elektrische Verbinder 44A ist beispielsweise in der zweiten Endfläche 36B des Gehäuses 24 vorgesehen. Der zweite elektrische Verbinder 44B ist in der vierten Seitenfläche 34 des Gehäuses 24 neben der zweiten Endfläche 36B vorgesehen. Der zweite elektrische Verbinder 44B kann in der ersten Seitenfläche 32A, der zweiten Seitenfläche 32B (siehe Fig. 4) oder der dritten Seitenfläche 32C des Gehäuses 24 angrenzend an die zweite Endfläche 36B vorgesehen sein. Die Verbindung des Steckers P mit einem der elektrischen Verbinder 44A und 44B ermöglicht, dass die Batterieeinheit 22 die elektrische Komponente mit Energie versorgt. Die elektrischen Verbinder 44 können ohne den ersten elektrischen Verbinder 44A oder den zweiten elektrischen Verbinder 44B eingerichtet sein. Die elektrischen Verbinder 44 sind so eingerichtet, dass sie mit einem Ladegerät verbindbar sind, so dass die Batteriezellen über die elektrischen Verbinder 44 geladen werden können.

**[0084]** Wie in den Fig. 2 und Fig. 6 gezeigt, sind die Batteriezellen 38 in dem Unterbringungsfach 24A des Gehäuses 24 aufgenommen. Die maximale Anzahl der Batteriezellen 38, die in dem Unterbringungsfach 24A des Gehäuses 24 aufgenommen werden können, korreliert mit dem Volumen des Unterbringungsfachs 24A. Die maximale Anzahl der Batteriezellen 38, die in dem Unterbringungsfach 24A des Gehäuses 24 aufgenommen werden können, wird im Folgenden als „die maximale Anzahl der Batteriezellen 38“ bezeichnet. Insbesondere wird die maximale Anzahl der Batteriezellen 38 durch eine erste Abmessung SX (siehe Fig. 2) in der ersten Richtung X des Gehäuses 24, eine zweite Abmessung SY (siehe Fig. 6) in der zweiten Richtung Y des Gehäuses 24 und eine dritte Abmessung SZ (siehe Fig. 6) in der dritten Richtung Z des Gehäuses 24 bestimmt. Die zweite Abmessung SY und die dritte Abmessung SZ können innerhalb eines Bereichs, der es der Batterieeinheit 22 ermöglicht, in das Aufnahme- raum 62A der Schale 62 (siehe 3) eingepasst zu sein, frei verändert werden. In einem Beispiel ermöglicht der Batte-

riefestigungsabschnitt 60 das selektive Anbringen mehrerer Batterieeinheiten 22, die sich in mindestens einer von der zweiten Abmessung SY und der dritten Abmessung SZ voneinander unterscheiden und so gestaltet sind, dass sie in einem Bereich liegen, der ein Einpassen in das Unterbringungsfach 62A ermöglicht.

**[0085]** Fig. 7 zeigt den Batteriebefestigungsabschnitt 60 ohne die Batterieeinheit 22.

**[0086]** Es ist bevorzugt, dass die äußere Form der Schale 62 in einer beliebigen Weise in Übereinstimmung mit dem Fahrrad 10 gestaltet ist (siehe Fig. 1). Die Schale 62 ist so ausgebildet, dass sie einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt in einer Richtung orthogonal zu der ersten Richtung X aufweist. Die Hauptwand 66 umfasst eine erste geneigte Fläche 66A, eine zweite geneigte Fläche 66B, eine dritte geneigte Fläche 66C und eine Zwischenfläche 66D. Die erste geneigte Fläche 66A, die zweite geneigte Fläche 66B, die dritte geneigte Fläche 66C und die Zwischenfläche 66D sind jeweils flach. Die geneigten Flächen 66A bis 66C sind jeweils relativ zu der Zwischenfläche 66D geneigt. Die Zwischenfläche 66D ist zwischen der ersten geneigten Fläche 66A und der zweiten geneigten Fläche 66B in der zweiten Richtung Y angeordnet. Die erste geneigte Fläche 66A erstreckt sich zu einer Seite Z1 hin in der dritten Richtung Z von einem Ende der Zwischenfläche 66D in der zweiten Richtung Y und ist fortlaufend mit einer der Seitenwände 64A. Die zweite geneigte Fläche 66B erstreckt sich zu einer Seite Z1 hin in der dritten Richtung Z von dem anderen Ende der Zwischenfläche 66D in der zweiten Richtung Y und ist fortlaufend mit der anderen der Seitenwände 64A. Die dritte geneigte Fläche 66C erstreckt sich von einem Ende der Zwischenfläche 66D in der ersten Richtung X in Richtung einer Größe Z1 in der dritten Richtung Z und ist fortlaufend mit der ersten geneigten Oberfläche 66A, der zweiten geneigten Fläche 66B und der Endfläche 64B.

**[0087]** Der Batteriebefestigungsabschnitt 60 umfasst ferner eine zweite Öffnung 66E. Der zweite elektrische Verbinder 44B, die Anzeige 46 und der Schalter 48 sind von der zweiten Öffnung 66E (siehe Fig. 11) in einem Zustand freigelegt, in dem die Batterieeinheit 22 an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angebracht ist. Die zweite Öffnung 66E ist beispielsweise in der Hauptwand 66 der Schale 62 vorgesehen. In einem Beispiel ist die zweite Öffnung 66E in der Zwischenfläche 66D der Hauptwand 66 vorgesehen. Die Position der zweiten Öffnung 66E in der Schale 62 wird durch das Layout des zweiten elektrischen Verbinders 44B, der Anzeige 46 und des Schalters 48 bestimmt, die an der Batterieeinheit vorgesehen sind. Beispielsweise ist in einem Fall, in dem der zweite elektrische Verbinder 44B, die Anzeige 46 und der Schalter 48 an einer der ersten Seitenfläche

32A und der zweiten Seitenfläche 32B der Batterieeinheit 22 vorgesehen sind, die zweite Öffnung 66E in der entsprechenden einen von den Seitenflächen 32A und 32B der Schale 62 vorgesehen. Die zweite Öffnung 66E kann für jeden von dem zweiten elektrischen Verbinder 44B, der Anzeige 46 und dem Schalter 48 vorgesehen sein. Der Batteriebefestigungsabschnitt 60 kann ohne die zweite Öffnung 66E eingerichtet sein.

**[0088]** Fig. 8 zeigt die Struktur des ersten Eingriffsabschnitts 68 des Batteriebefestigungsabschnitts 60.

**[0089]** Der erste Eingriffsabschnitt 68 umfasst beispielsweise einen Vorsprung, der in die erste Nut 40A des zweiten Eingriffsabschnitts 40 eingepasst ist (siehe Fig. 4). Vorzugsweise berührt der Vorsprung in einem Zustand, in dem der Vorsprung in die erste Nut 40A eingepasst ist, den zweiten Eingriffsabschnitt 40 zumindest an zwei Orten, die in der zweiten Richtung Y beabstandet sind. Der Vorsprung des ersten Eingriffsabschnitts 68 umfasst eine Stange 68A. Vorzugsweise ist die Stange 68A zylindrisch. Die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 erstreckt sich in der zweiten Richtung Y in dem Unterbringungsfach 62A der Schale 62. Der erste Eingriffsabschnitt 68 kann als ein Element der Batterieeinheit-Anordnung 20 eingerichtet sein.

**[0090]** Die erste Nut 40A weist eine Tiefe in der ersten Richtung X auf, die größer ist als der Durchmesser der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68. Dies beschränkt die Trennung des zweiten Eingriffsabschnitts 40 von dem ersten Eingriffsabschnitt 68, wenn sich die Batterieeinheit 22 in der ersten Richtung X in einem Zustand bewegt, in dem der zweite Eingriffsabschnitt 40 mit dem ersten Eingriffsabschnitt 68 in Eingriff steht. Die erste Nut 40A weist eine Abmessung in der dritten Richtung Z auf, die im Wesentlichen die gleiche ist wie der Durchmesser der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 oder geringfügig größer als der Durchmesser der Stange 68A. In einem Zustand, in dem der erste Eingriffsabschnitt 68 und der zweite Eingriffsabschnitt 40 in Eingriff sind, kann ein elastisches Element an oder in mindestens einem von dem ersten Eingriffsabschnitt 68 und dem zweiten Eingriffsabschnitt 40 angeordnet sein, um zwischen dem ersten Eingriffsabschnitt 68 und dem zweiten Eingriffsabschnitt 40 angeordnet zu sein. Das elastische Element umfasst zum Beispiel Gummi oder Urethan. Die erste Nut 40A öffnet sich in der dritten Richtung Z zu einer Seite Z1 hin.

**[0091]** Der Batteriebefestigungsabschnitt 60 umfasst ferner zwei Stützlöcher 72. Die zwei Stützlöcher 72 ermöglichen das Einführen der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68. Die zwei Stützlöcher 72 sind beispielsweise in Abschnitten vorgesehen, die einander zugewandt sind, in den zwei Seitenwänden 64A der Schale 62. Die erste Nut 40A weist vorzugs-

weise eine Breite in der zweiten Richtung Y auf, die im Wesentlichen die gleiche wie eine axiale Abmessung eines Abschnitts der Stange 68A ist, die in dem Unterbringungsfach 62A angeordnet ist. Die Stützlöcher 72 erstrecken sich durch die Seitenwände 64A in der zweiten Richtung Y. Die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 umfasst zum Beispiel ein Ende 69A in der axialen Richtung, das einen Gewindeabschnitt 68B definiert (siehe **Fig. 3**). Die Oberfläche in der Seitenwand 64A einschließlich des einen von den Stützlöchern 72, das dem Gewindeabschnitt 68B des ersten Eingriffsabschnitts 68 entspricht, ist mit einem Gewinde (nicht gezeigt) versehen und kann mit dem Gewindeabschnitt 68B des ersten Eingriffsabschnitts 68 verbunden werden. Die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 umfasst beispielsweise ein anderes Ende 69B in der axialen Richtung und einen Flansch 68C, der sich von dem Ende 69B erstreckt und einen größeren Durchmesser aufweist als die Stützlöcher 72. Der Flansch 68C berührt den Batteriebefestigungsabschnitt 60 von einer äußeren Seite und positioniert die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 in der zweiten Richtung Y.

**[0092]** Ein Ende 69A der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 wird von einem der Stützlöcher 72 gestützt. Das andere Ende 69B der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 wird durch das andere der Stützlöcher 72 gestützt. Das andere Ende 69B oder der Flansch 68C der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 weist vorzugsweise einen Eingriffsabschnitt auf, der mit einem Werkzeug in Eingriff gebracht werden kann, das verwendet wird, um die Stange 68A um ihre Achse herum zu drehen. Die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 wird in die zwei Stützöffnungen 72 in der zweiten Richtung Y eingesetzt, und der Gewindeabschnitt 68B wird mit dem Gewindeabschnitt eines der Stützlöcher 72 verbunden, um die Stange 68A an der Schale 62 zu befestigen. Vorzugsweise ist die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 durch Stauchen, Kleben, Schweißen oder dergleichen in einer nicht abnehmbaren Weise an der Schale 62 befestigt.

**[0093]** Die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 kann ohne mindestens einen von dem Gewindeabschnitt 68B und dem Flansch 68C eingerichtet sein. In einem Fall, in dem die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 den Gewindeabschnitt 68B nicht umfasst, kann das Ende 69A der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 in eines der Stützlöcher 72 eingepresst und an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 fixiert sein. Alternativ kann das Ende 69A in einem in den Stützlöchern 72 eingesetzten Zustand an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angeklebt oder angeschweißt und fixiert sein. Das andere Ende 69B der Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 kann in das andere der Stützlöcher 72 eingepresst sein und an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 fixiert sein. Alternativ dazu kann

das Ende 69B in einem in das andere der Halterungs-löcher 72 eingesetzten Zustand an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 angeklebt oder angeschweißt und an diesem fixiert werden. In dem veranschaulichten Beispiel ist die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 so eingerichtet, dass sie in einem in die Stützlöcher 72 eingesetzten Zustand nicht aus den Seitenwänden 64A der Schale 62 vorsteht. Eines der Stützlöcher 72 kann durch ein Sackloch eingerichtet sein, das mit dem Unterbringungsfach 62A fortlaufend ist.

**[0094]** Das Gehäuse 24 der Batterieeinheit 22 umfasst einen zweiten Gewindeabschnitt 52, der zum Anbringen des Befestigungselements **80** verwendet wird. Das Gehäuse 24 umfasst einen ersten Gehäuseabschnitt **50**. Der zweite Gewindeabschnitt 52 ist in dem ersten Gehäuseabschnitt **50** enthalten. Der erste Gehäuseabschnitt **50** ist durch den Abschnitt des Gehäuses 24 definiert, der die Zwischenfläche 34C bildet. Der zweite Gewindeabschnitt 52 umfasst ein Gewindeloch 52A, das sich durch den ersten Gehäuseabschnitt **50** in der dritten Richtung Z erstreckt. Der Batteriebefestigungsabschnitt 60, der an dem Rahmen 12 vorgesehen ist, umfasst ferner einen ersten Rahmenabschnitt **70**. Der erste Rahmenabschnitt **70** ist durch die Hauptwand 66 definiert. Der erste Rahmenabschnitt **70** umfasst ein Loch **70A**, durch das das Befestigungselement **80** eingesetzt wird. Das Loch **70A** ermöglicht das Einführen des Befestigungselements **80**. Das Loch **70A** ist in der Schale 62 an einer Position vorgesehen, die dem zweiten Gewindeabschnitt 52 des ersten Gehäuseabschnitts **50** in einem Zustand entspricht, in dem die Batterieeinheit 22 dem Aufnahmeraum 62A der Schale 62 aufgenommen ist. Das Loch **70A** erstreckt sich durch die Hauptwand 66 in der dritten Richtung Z. Das Gewindeloch 52A muss sich nicht durch den ersten Gehäuseabschnitt **50** erstrecken. In einem solchen Fall weist der erste Gehäuseabschnitt **50** zum Beispiel eine Nut auf, und das Gewindeloch 52A ist an der offenen Seite der Nut ausgebildet. Vorzugsweise hat der Raum nahe dem Boden der Nut auf der gegenüberliegenden Seite der Öffnung einen größeren Durchmesser als das Gewindeloch 52A. In diesem Fall kann die Nut einen Durchmesser aufweisen, der von der Öffnung in Richtung des Bodens in dem Gehäuse 24 fixiert ist, und ein Element, das das Gewindeloch 52A umfasst, kann an der Nut angebracht sein, um den ersten Gehäuseabschnitt **50** zu bilden.

**[0095]** Wie in den **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigt, wird das Befestigungselement **80** verwendet, um die Batterieeinheit 22 an dem Rahmen 12 des Fahrrads 10 zu befestigen. Das Befestigungselement **80** umfasst ein Kopplungselement **82** und eine Verriegelungseinheit **84**. Das Befestigungselement **80** umfasst ferner einen Eingriffsabschnitt 86.

**[0096]** Das Kopplungselement **82** umfasst eine erste Stange **88**. Die erste Stange **88** umfasst einen Außenumfang **90** und einen ersten Gewindeabschnitt **92**, der durch mindestens einen Teil des Außenumfangs **90** definiert ist. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit **22** in dem Rahmen **12** angeordnet ist, ist das Kopplungselement **82** durch den ersten Rahmenabschnitt **70** des Rahmens **12** hindurch eingesetzt und mit dem ersten Gehäuseabschnitt **50** verbunden, um die Bewegung der Batterieeinheit **22** relativ zu dem Rahmen **12** zu beschränken. Der erste Gewindeabschnitt **92** ist mit dem zweiten Gewindeabschnitt **52** in dem ersten Gehäuseabschnitt **50** verbunden, so dass das Kopplungselement **82** die Bewegung der Batterieeinheit **22** relativ zu dem Rahmen **12** beschränkt. Der erste Gewindeabschnitt **92** ist in einem axial mittleren Abschnitt der ersten Stange **88** vorgesehen. Der erste Gewindeabschnitt **92** kann sich in der axialen Richtung über die gesamte erste Stange **88** erstrecken, mit Ausnahme eines Bereichs, der einen Beschränkungsabschnitt **94** definiert. Alternativ kann sich der erste Gewindeabschnitt **92** in axialer Richtung über die gesamte erste Stange **88** hinaus erstrecken, mit Ausnahme von Bereichen, die den Beschränkungsabschnitt **94** und einen beweglichen Abschnitt **96** der Verriegelungseinheit **84** umfassen. In der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich der erste Gewindeabschnitt **92** über die erste Stange **88** in der axialen Richtung in Bereichen außer einem ersten Ende **88A**, das an der Seite der ersten Stange **88** gegenüber dem Beschränkungsabschnitt **94** angeordnet ist, und einem zu dem Beschränkungsabschnitt **94** benachbarten Abschnitt. In einem Fall, in dem sich die Gewindebohrung **52A** des ersten Gehäuseabschnitts **50** nicht durch den ersten Gehäuseabschnitt **50** hindurch erstreckt und als eine Aussparung in dem ersten Gehäuseabschnitt **50** ausgebildet ist, ist das erste Ende **88A** der ersten Stange **88** in einem Raum aufgenommen, der sich in Richtung des Bodens der Aussparung auf der Seite gegenüber der Öffnung der Aussparung befindet.

**[0097]** Das Kopplungselement **82** umfasst ferner den Beschränkungsabschnitt **94**, der den ersten Rahmenabschnitt **70** berührt und die Bewegung der ersten Stange **88** zu einer Seite in der axialen Richtung beschränkt. Der Beschränkungsabschnitt **94** ist an einem axialen Ende der ersten Stange **88** vorgesehen. Der Beschränkungsabschnitt **94** erstreckt sich von dem Außenumfang **90** der ersten Stange **88** in der radialen Richtung der ersten Stange **88**. Der Beschränkungsabschnitt **94** weist einen größeren Außendurchmesser auf als die erste Stange **88**. Der Außendurchmesser des Beschränkungsabschnitts **94** ist größer als der Innendurchmesser des Lochs **70A** in dem ersten Rahmenabschnitt **70**. Somit beschränkt der Kontakt des Beschränkungsabschnitts **94** mit der Oberfläche um das Loch **70A** herum eine Bewegung des Beschränkungsabschnitts **94** in Richtung des Unterbringungs-fachs **24A** hin.

**[0098]** Der Eingriffsabschnitt **86** ist an dem Beschränkungsabschnitt **94** vorgesehen und kann mit einem Werkzeug (nicht gezeigt) in Eingriff gebracht werden, das zum Drehen des ersten Gewindeabschnitts **92** verwendet wird. In einem Beispiel umfasst der Eingriffsabschnitt **86** einen durch den äußeren Teil des Beschränkungsabschnitts **94** gebildeten polygonalen Bolzenkopf **94**. In diesem Fall umfasst das Werkzeug einen Schraubenschlüssel oder einen Maulschlüssel. Man verwendet das Werkzeug, um den ersten Gewindeabschnitt **92** an dem zweiten Gewindeabschnitt **52** zu befestigen und die Batterieeinheit **22** an dem Rahmen **12** mit dem Kopplungselement **82** zu befestigen. Das Kopplungselement **82** beschränkt die relative Bewegung des Rahmens **12** und der Batterieeinheit **22**.

**[0099]** Die Verriegelungseinheit **84** ist an dem Kopplungselement **82** vorgesehen. Die Verriegelungseinheit **84** ist an der ersten Stange **88** vorgesehen. Die Verriegelungseinheit **84** umfasst den beweglichen Abschnitt **96**, eine Einführungsöffnung **98** und einen Schlüsselzylinder **100**. Die Verriegelungseinheit **84** ist zwischen einem Beschränkungs-zustand, in dem die Verriegelungseinheit **84** die Bewegung des Kopplungselements **82** relativ zu dem Gehäuse **24** und dem Rahmen **12** beschränkt ist, und einem Freigabezustand, in dem die Verriegelungseinheit **84** eine Bewegung des Kopplungselements **82** relativ zu dem Gehäuse **24** und dem Rahmen **12** ermöglicht, umschaltbar.

**[0100]** Der bewegliche Abschnitt **96**, der an der ersten Stange **88** vorgesehen ist, kann aus der Außenumfangsfläche **90A** der ersten Stange **88** herausragen. Der bewegliche Abschnitt **96** ist zwischen einer ersten Position **P1**, in der der bewegliche Abschnitt **96** in dem Beschränkungs-zustand mindestens einen von dem Rahmen **12** und der Batterieeinheit **22** von der anderen Seite in der axialen Richtung berühren kann, und einer zweiten Position **P2**, in der der bewegliche Abschnitt **96** in dem Freigabezustand den Rahmen **12** und die Batterieeinheit **22** von der anderen Seite in axialer Richtung nicht berühren kann, bewegbar. Der bewegliche Abschnitt **96**, der an der ersten Stange **88** vorgesehen ist, ist zwischen der ersten Position **P1**, an der der bewegliche Abschnitt **96** in der Radialrichtung der ersten Stange **88** von dem Außenumfang **90** der ersten Stange **88** nach außen vorsteht, und der zweiten Position **P2**, in der der bewegliche Abschnitt **96** von der ersten Position **P1** in Richtung des Außenumfangs **90** der ersten Stange **88** eingezogen ist, bewegbar. Der bewegliche Abschnitt **96**, der durch die durchgezogenen Linien in den **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigt ist, befindet sich an der zweiten Position **P2**. Der bewegliche Abschnitt **96**, der durch die doppelt gestrichelten Linien in den **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigt ist, befindet sich in der ersten Position **P1**. Die Verriegelungseinheit **84** bewegt den beweg-

lichen Abschnitt **96** zwischen der ersten Position P1 und der zweiten Position P2.

**[0101]** In einem Fall, in dem sich der bewegliche Abschnitt **96** in der ersten Position P1 befindet, steht der bewegliche Abschnitt **96** aus der Außenumfangsfläche 90A der ersten Stange **88** vor. In einem Fall, in dem der bewegliche Abschnitt **96** in der zweiten Position P2 angeordnet ist, steht der bewegliche Abschnitt **96** nicht von der Außenumfangsfläche 90A der ersten Stange **88** vor. In einem weiteren Beispiel ist der Vorsprungsbetrag des beweglichen Abschnitts **96** von der Außenumfangsfläche 90A der ersten Stange **88** in einem Fall, in dem der bewegliche Abschnitt **96** an der zweiten Position P2 angeordnet ist, kleiner als der Vorsprungsbetrag des beweglichen Abschnitts **96** von der Außenumfangsoberfläche 90A der ersten Stange **88** in einem Fall, in dem sich der bewegliche Abschnitt **96** in der ersten Position P1 befindet. In diesem Fall weisen das Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70** und der zweite Gewindeabschnitt 52 des ersten Gehäuseabschnitts **50** jeweils einen Innendurchmesser auf, der es dem beweglichen Abschnitt **96** ermöglicht, sich in der zweiten Position P2 zu bewegen.

**[0102]** In einem Fall, in dem der bewegliche Abschnitt **96** in der zweiten Position P2 in einem Zustand angeordnet ist, in dem das Kopplungselement **82** in das Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70** und das Gewindeloch 52A des ersten Gehäuseabschnitts **50** eingesetzt ist, ist der maximale Außendurchmesser, in dem der bewegliche Abschnitt **96** angeordnet ist, kleiner als der minimale Innendurchmesser von jedem von dem Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70** und dem Gewindeloch 52A des ersten Gehäuseabschnitts **50**. Somit kann sich in einem Fall, in dem auf das Befestigungselement **80** von dem ersten Gehäuseabschnitt **50** in Richtung des ersten Rahmenabschnitts **70** Kraft ausgeübt wird, das Kopplungselement **82** von dem Rahmen **12** nach außen bewegen, ohne dass der bewegliche Abschnitt **96** die Innenfläche des ersten Gehäuseabschnitts **50** berührt. In einem Fall, in dem der bewegliche Abschnitt **96** in der ersten Position P1 in einem Zustand angeordnet ist, in dem das Kopplungselement **82** in das Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70** und das Gewindeloch 52A des ersten Gehäuseabschnitts **50** eingesetzt ist, ist der maximale Außendurchmesser, in dem der bewegliche Abschnitt **96** angeordnet ist, größer als der minimale Innendurchmesser jedes von dem Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70** und dem Gewindeloch 52A des ersten Gehäuseabschnitts **50**. Somit beschränkt in einem Fall, in dem auf das Befestigungselement **80** von dem ersten Gehäuseabschnitt **50** in Richtung des ersten Rahmenabschnitts **70** Kraft ausgeübt wird, der Kontakt des beweglichen Abschnitts **96** und des ersten Gehäuseabschnitts **50** die Auswärtsbewegung des Befestigungselements **80** von dem Rahmen **12**.

**[0103]** Die Einführungsöffnung 98 ist von der Endfläche des Beschränkungsabschnitts **94** freigelegt und ermöglicht das Einführen eines Schlüssels (nicht gezeigt). Die Einführungsöffnung 98 ist mit dem Schlüsselzylinder 100 verbunden. Der Schlüsselzylinder 100 wird durch einen Schlüssel betätigt, um den beweglichen Abschnitt **96** zu bewegen. Der Schlüssel wird in die Einführungsöffnung 98 eingesetzt und um die Achse des Schlüsselzylinders 100 gedreht, um den Schlüsselzylinder 100 zu drehen und den beweglichen Abschnitt **96** zwischen der ersten Position P1 und der zweiten Position P2 zu bewegen.

**[0104]** Unter Bezugnahme auf die **Fig. 9** bis **Fig. 11** werden nun die Vorgänge zum Anbringen der Batterieeinheit 22 an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 beschrieben. **Fig. 9** ist eine Querschnittsansicht der Batterieeinheit-Anordnung 20 entlang der ersten Richtung X.

**[0105]** Die Batterieeinheit 22 wird an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 beispielsweise durch die folgenden Verfahren befestigt. Bezugnehmend auf **Fig. 9** passt in einem ersten Verfahren ein Benutzer den zweiten Eingriffsabschnitt 40 der Batterieeinheit 22 in den ersten Eingriffsabschnitt 68 des Batteriebefestigungsabschnitts 60 und schwenkt die Batterieeinheit 22 um den ersten Eingriffsabschnitt 68 herum. Genauer gesagt, der Benutzer passt die erste Nut 40A des zweiten Eingriffsabschnitts 40 auf die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 und schwenkt die Batterieeinheit 22 um die Stange 68A des ersten Eingriffsabschnitts 68 herum, um die Batterieeinheit 22 in dem Unterbringungsfach 62A der Schale 62 anzuordnen. Anstelle des ersten Verfahrens kann der Benutzer die Batterieeinheit 22 in dem Unterbringungsfach 62A der Schale 62 anordnen und dann die Batterieeinheit 22 in der ersten Richtung X verschieben, um den zweiten Eingriffsabschnitt 40 mit dem ersten Eingriffsabschnitt 68 zu verbinden. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit 22 in dem Unterbringungsfach 62A der Schale 62 aufgenommen ist, hält der erste Eingriffsabschnitt 68 den zweiten Eingriffsabschnitt 40 relativ zu der Schale 62 in der dritten Richtung Z in Position.

**[0106]** Bezugnehmend auf **Fig. 10** führt der Benutzer in einem zweiten Verfahren in einem Zustand, in dem die Batterieeinheit 22 in dem Unterbringungsfach 62A der Schale 62 untergebracht ist, den ersten Gewindeabschnitt **92** des Befestigungselements **80** in das Loch **70A** ein und verbindet den ersten Gewindeabschnitt **92** mit dem zweiten Gewindeabschnitt 52 (siehe **Fig. 13**). In einem dritten Verfahren betätigt der Benutzer die Taste, um den beweglichen Abschnitt **96** von der zweiten Position P2 zu der ersten Position P1 zu bewegen. Der Stecker P (siehe **Fig. 11**) ist vor dem zweiten Verfahren, nach dem dritten Verfahren oder zwischen dem zweiten und dem dritten Verfahren mit einem der elektrischen Verbinder 44 der Bat-

terieeinheit 22 verbunden. In dem dargestellten Beispiel ist der Stecker P mit dem zweiten elektrischen Verbinder 44B verbunden. In einem vierten Verfahren befestigt der Benutzer die Abdeckung 74 an der Batterieeinheit 22. Unter Bezugnahme auf **Fig. 11** befestigen die oben beschriebenen Verfahren die Batterieeinheit 22 (siehe **Fig. 10**) an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60. Das vierte Verfahren kann vor dem ersten Verfahren durchgeführt werden.

#### Zweite Ausführungsform

**[0107]** Mit Bezug auf **Fig. 14** wird nun eine Batterieeinheit-Anordnung 20A einer zweiten Ausführungsform beschrieben. Die Batterieeinheit-Anordnung 20A der zweiten Ausführungsform ist ähnlich der Batterieeinheit-Anordnung 20 der ersten Ausführungsform mit der Ausnahme, dass der erste Gewindeabschnitt **92** eines Kopplungselements **82A** mit einem dritten Gewindeabschnitt **71A** eines zweiten Rahmenabschnitts **71** verbunden ist. Bezugszahlen sind jenen Komponenten gegeben, die die gleichen wie die entsprechenden Komponenten der ersten Ausführungsform sind. Solche Komponenten werden nicht im Detail beschrieben.

**[0108]** Der erste Gehäuseabschnitt **50** der Batterieeinheit-Anordnung 20A umfasst ein Loch **52B**. Der Rahmen 12 der Batterieeinheit-Anordnung 20A umfasst den zweiten Rahmenabschnitt **71**. Der zweite Rahmenabschnitt **71** ist an dem Batteriebefestigungsabschnitt 60 an einer Stelle angebracht, die dem ersten Gehäuseabschnitt **50** entspricht. Der zweite Rahmenabschnitt **71** umfasst den dritten Gewindeabschnitt **71A**. Der dritte Gewindeabschnitt **71A** umfasst ein Gewindeloch 71B, das sich durch den zweiten Rahmenabschnitt 71 in der dritten Richtung Z erstreckt.

**[0109]** Das Kopplungselement **82A** ist so eingerichtet, dass es durch das Loch **52B** des ersten Gehäuseabschnitts **50** hindurch eingesetzt wird. Das Loch **52B** entspricht dem Gewindeloch 52A (siehe **Fig. 13**) abzüglich des Gewindes. Der erste Gewindeabschnitt **92** ist mit dem dritten Gewindeabschnitt **71A** verbunden, so dass das Kopplungselement **82A** die Bewegung der Batterieeinheit 22 relativ zu dem Rahmen 12 beschränkt. In der vorliegenden Ausführungsform ist der erste Gewindeabschnitt **92** in der axialen Richtung der ersten Stange **88** fortlaufend mit dem Beschränkungsabschnitt **94** verbunden und ist durch den Bereich der ersten Stange **88** mit Ausnahme des ersten Endes 88A an der Seite gegenüber dem Beschränkungsabschnitt **94** definiert. Das Loch **52B** muss sich nicht durch den ersten Gehäuseabschnitt **50** erstrecken. Der erste Gehäuseabschnitt **50** kann eine Nut aufweisen, in der das Kopplungselement **82A** zumindest teilweise aufgenommen ist. Eine Seite der Nut ist offen und die gegenüberliegende Unterseite der Nut ist geschlossen. Der Durchmes-

ser an der Unterseite ist größer als der Durchmesser an der offenen Seite. In einem Beispiel kann der erste Gehäuseabschnitt **50** an einer Endfläche in Bezug auf die erste Richtung X vorgesehen sein, und die Nut kann in der dritten Richtung Z erweitert sein. Der Boden der Nut umfasst eine Aussparung oder ein Durchgangsloch, an dem bzw. der der beweglicher Teil **96** angebracht ist.

#### Dritte Ausführungsform

**[0110]** Mit Bezug auf **Fig. 15** wird nun ein Befestigungselement **80A** einer dritten Ausführungsform beschrieben. Das Befestigungselement **80A** der dritten Ausführungsform ist ähnlich dem Befestigungselement **80** der ersten Ausführungsform mit der Ausnahme, dass eine elektrische Verriegelungseinheit **84A** eingebaut ist. Den Komponenten, die die gleichen wie die entsprechenden Komponenten der ersten Ausführungsform sind, sind dieselben Bezugszeichen gegeben. Solche Komponenten werden nicht im Detail beschrieben.

**[0111]** Die Verriegelungseinheit **84A** ist so eingerichtet, dass der bewegliche Abschnitt 96 durch eine externe Betätigungsvorrichtung C bewegt wird. Die Verriegelungseinheit 84A umfasst den beweglichen Abschnitt **96**, eine Steuervorrichtung 85A und ein Stellglied 85B. Vorzugsweise umfasst die Verriegelungseinheit **84A** eine Stromversorgung (nicht gezeigt). Die Steuervorrichtung 85A ist eingerichtet, um mit der externen Betätigungsvorrichtung C zu kommunizieren. In einem Beispiel führt die Steuervorrichtung 85A eine drahtlose Kommunikation mit der externen Betätigungsvorrichtung C durch. Die Steuervorrichtung 85A treibt das Stellglied 85B basierend auf einem von der Betätigungsvorrichtung C empfangenen Signal an. Wann immer es angetrieben wird, bewegt das Stellglied 85B den beweglichen Abschnitt **96** zwischen der ersten Position P1 und der zweiten Position P2. Das Stellglied 85B kann ein Drehmotor oder ein lineares Stellglied sein.

#### Vierte Ausführungsform

**[0112]** Bezug nehmend auf die **Fig. 16** bis **Fig. 18** wird nun eine Batterieeinheit-Anordnung 20B einer vierten Ausführungsform beschrieben. Die Batterieeinheit-Anordnung 20B der vierten Ausführungsform ist ähnlich der Batterieeinheit-Anordnung 20 der ersten Ausführungsform mit Ausnahme der Struktur eines Befestigungselements **80B** und der Struktur zum Befestigen des Befestigungselements **80B**. Den Komponenten, die die gleichen wie die entsprechenden Komponenten der ersten Ausführungsform sind, sind dieselben Bezugszeichen gegeben. Solche Komponenten werden nicht im Detail beschrieben.

**[0113]** Wie in **Fig. 16** gezeigt, umfasst das Befestigungselement **80B** ein Kopplungselement

**102** und einen Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104**. Das Kopplungselement **102** umfasst eine erste Stange **106**. Die erste Stange **106** umfasst einen Außenumfang **108** und einen ersten Gewindeabschnitt **110**, der durch wenigstens einen Teil des Außenumfangs **108** definiert ist. Das Kopplungselement **102** umfasst ein erstes Ende **106A** in der axialen Richtung der ersten Stange **106** und einen vierten Gewindeabschnitt **112** in dem ersten Ende **106A**. In einem Beispiel umfasst der vierte Gewindeabschnitt **112** ein Innengewinde. Ferner umfasst die erste Stange **106** ein zweites Ende **106B** in der axialen Richtung, wo der erste Gewindeabschnitt **110** ausgebildet ist. Der erste Gewindeabschnitt **110** umfasst ein Außengewinde. Die erste Stange **106** ist hohl, kann aber massiv sein.

**[0114]** Wie in **Fig. 17** gezeigt, umfasst der Batteriebefestigungsabschnitt **60** des Rahmens **12** einen ersten Rahmenabschnitt **170** und einen zweiten Rahmenabschnitt **172**. Der erste Rahmenabschnitt **170** und der zweite Rahmenabschnitt **172** sind jeweils in den Seitenwänden **64A** vorgesehen, die einander zugewandt sind. Der erste Rahmenabschnitt **170** umfasst ein Loch **170A**. Das Loch **170A** erstreckt sich durch den ersten Rahmenabschnitt **170** in der Y-Richtung. Der zweite Rahmenabschnitt **172** umfasst einen dritten Gewindeabschnitt **172A**. Der dritte Gewindeabschnitt **172A** umfasst ein Innengewinde. Das Innengewinde des dritten Gewindeabschnitts **172A** kann sich durch den zweiten Rahmenabschnitt **172** in der Y-Richtung erstrecken oder kann so ausgebildet sein, dass es sich nur an der Seite des Unterbringungsfachs **24A** in der Y-Richtung öffnet. Das Gehäuse **24** umfasst erste Gehäuseabschnitte **150** und **152**. Der erste Gehäuseabschnitt **150** umfasst ein Loch **150A**, und der erste Gehäuseabschnitt **152** umfasst ein Loch **152A**. Der erste Gehäuseabschnitt **150** ist dem ersten Rahmenabschnitt **170** in einem Zustand zugewandt, in dem die Batterieeinheit **22** an dem Rahmen **12** angebracht ist. Ferner ist der erste Gehäuseabschnitt **150** in der zweiten Seitenfläche **32B** enthalten. Der erste Gehäuseabschnitt **152** ist dem zweiten Rahmenabschnitt **172** in einem Zustand zugewandt, in dem die Batterieeinheit **22** an dem Rahmen **12** befestigt ist. Ferner ist der erste Gehäuseabschnitt **152** in der ersten Seitenfläche **32A** enthalten.

**[0115]** Das erste Ende **106A** des Kopplungselements **102** umfasst ferner einen Beschränkungsabschnitt **114**, der den ersten Rahmenabschnitt **170** berührt und die Bewegung der ersten Stange **106** zu einer Seite hin in der axialen Richtung beschränkt. Der Beschränkungsabschnitt **114** ist an einem Ende der ersten Stange **106** in der axialen Richtung vorgesehen und erstreckt sich von dem Außenumfang der ersten Stange **106** in der radialen Richtung der ersten Stange **106**. Der Beschränkungsabschnitt **114** weist einen größeren Durchmesser auf als der Ab-

schnitt der ersten Stange **106** an der Seite des zweiten Endes **106B**. Der Außendurchmesser der ersten Stange **106** ist größer als der minimale Innendurchmesser des Lochs **170A** in dem ersten Rahmenabschnitt **170**, in den das erste Ende **106A** eingesetzt wird. Wenn eine Kraft auf das Kopplungselement **102** von der Seite des ersten Endes **106A** zu der Seite des zweiten Endes **106B** hin ausgeübt wird, beschränkt der Kontakt des Beschränkungsabschnitts **114** und des ersten Rahmenabschnitts **170** die Bewegung des Kopplungselements **102**. Das erste Ende **106A** des Kopplungselements **102** umfasst ferner einen Werkzeugeingriffsabschnitt **116**, der mit einem vorbestimmten Werkzeug in Eingriff gebracht werden kann, das zum Betätigen des Kopplungselements **102** verwendet wird. In einem Beispiel umfasst der Werkzeugeingriffsabschnitt **116** ein polygonales Loch, wie in der axialen Richtung der ersten Stange gesehen. In diesem Fall umfasst das vorbestimmte Werkzeug einen Schraubenschlüssel. Der Werkzeugeingriffsabschnitt **116** ist in Richtung des ersten Endes **106A** von dem vierten Gewindeabschnitt **112** in der axialen Richtung der ersten Stange **106** angeordnet. Das Loch des Werkzeugeingriffsabschnitts **116** steht mit einem Gewindeloch **112A** des vierten Gewindeabschnitts **112** in Verbindung.

**[0116]** In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit **22** in dem Rahmen **12** angeordnet ist, ist das Kopplungselement **102** durch den ersten Rahmenabschnitt **170** des Rahmens **12** hindurch eingesetzt und mit den ersten Gehäuseabschnitten **150** und **152** verbunden, um eine Bewegung der Batterieeinheit **22** relativ zu dem Rahmen **12** zu beschränken. Das Kopplungselement **102** ist eingerichtet, um durch die Löcher **150A** und **152A** hindurch in den ersten Gehäuseabschnitten **150** und **152** eingesetzt zu werden, und der erste Gewindeabschnitt **110** ist mit dem dritten Gewindeabschnitt **172A** verbunden, der in dem zweiten Rahmenabschnitt **172** des Rahmens **12** vorgesehen ist, um die Bewegung der Batterieeinheit **22** relativ zu dem Rahmen **12** zu beschränken. Genauer gesagt ist die erste Stange **106** durch das Loch **170A** des ersten Rahmenabschnitts **170**, das Loch **150A** des ersten Gehäuseabschnitts **150** und das Loch **152A** des ersten Gehäuseabschnitts **152** eingeführt. Dann wird der erste Gewindeabschnitt **110** an dem dritten Gewindeabschnitt **172A** des zweiten Rahmenabschnitts **172** befestigt. Dies beschränkt die Bewegung der Batterieeinheit **22** relativ zu dem Rahmen **12**.

**[0117]** Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** ist an dem Kopplungselement **102** vorgesehen. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** ist getrennt von dem Kopplungselement **102** ausgebildet. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** kann mit dem ersten Ende **106A** der ersten Stange **106** in der axialen Richtung des Kopplungselements **102** verbunden sein.



Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt 104 umfasst einen fünften Gewindeabschnitt 118, ein Durchgangsloch 104A und einen Betätigungsabschnitt 104B.

**[0118]** Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** weist die Form einer Platte auf. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** bedeckt den Werkzeugeingriffsabschnitt 116 in einem an dem ersten Ende 106A des Kopplungselements **102** angebrachten Zustand, so dass das vorbestimmte Werkzeug nicht mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt 116 in Eingriff gebracht werden kann. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** erstreckt sich von dem ersten Ende 106A des Kopplungselements **102** in einer Richtung, die die axiale Richtung der ersten Stange **106** schneidet. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** erstreckt sich von einer Stelle um das erste Ende 106A herum zur Abdeckung 74 hin, in einer Richtung, die die axiale Richtung der ersten Stange **106** schneidet. In der Richtung, die die axiale Richtung der ersten Stange **106** schneidet, ist die Länge L des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts **104** von der Mittelachse der ersten Stange **106** bis zu ihrem Ende größer als die Länge L2 von dem Loch 170A des ersten Rahmenabschnitts 170 bis zur Oberfläche der Abdeckung 74.

**[0119]** Der fünfte Gewindeabschnitt 118 steht zu der ersten Stange **106** hin vor. In einem Beispiel umfasst der fünfte Gewindeabschnitt 118 ein Außengewinde. Der fünfte Gewindeabschnitt 118 kann mit dem vierten Gewindeabschnitt 112 verbunden sein. Der Betätigungsabschnitt 104B steht zu der Seite hin vor, die dem fünften Gewindeabschnitt 118 gegenüberliegt. Der Betätigungsabschnitt 104B funktioniert als ein Schraubenschlüssel. Die Kontur des Betätigungsabschnitts 104B ist in Übereinstimmung mit der Kontur des Werkzeugeingriffsabschnitts 116 geformt. Der Betätigungsabschnitt 104B kann mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt 116 in Eingriff gebracht werden. Der erste Gewindeabschnitt 110 und der fünfte Gewindeabschnitt 118 sind coaxial angeordnet und eingerichtet, um zum Lösen in die gleiche Richtung gedreht zu werden.

**[0120]** In einem Zustand, in dem der Betätigungsabschnitt 104B des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts **104** mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt 116 in Eingriff steht, dreht eine Person den Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104**, um die erste Stange 106 zu drehen und das Kopplungselement **102** an dem Rahmen 12 zu befestigen. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** wird als das vorbestimmte Werkzeug verwendet, das mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt 116 in Eingriff steht. Man entfernt dann den Betätigungsabschnitt 104B von dem Werkzeugeingriffsabschnitt 116 und kehrt den Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104**

um, so dass die Oberfläche von der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104**, an dem der fünfte Gewindeabschnitt 118 vorgesehen ist, in Richtung des vierten Gewindeabschnitts 112 gerichtet ist. Man verbindet dann den fünften Gewindeabschnitt 118 des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts **104** mit dem vierten Gewindeabschnitt 112. In einem weiteren Beispiel kann man das Kopplungselement **102** an dem Rahmen 12 in einem Zustand fixieren, in dem der fünfte Gewindeabschnitt 118 des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts **104** mit dem vierten Gewindeabschnitt 112 des Kopplungselements **102** verbunden ist. In diesem Fall fungiert der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** als ein vorbestimmtes Werkzeug und der vierte Gewindeabschnitt 112 fungiert als ein Werkzeugeingriffsabschnitt.

**[0121]** Eine Verriegelungseinheit **120** kann an dem Durchgangsloch 104A an einer Position angebracht sein, die von dem ersten Ende 106A des Kopplungselements **102** getrennt ist. In einem Beispiel umfasst die Verriegelungseinheit **120** ein Vorhängeschloss. In Übereinstimmung mit dem Anbringen und Entfernen der Verriegelungseinheit **120** ist der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** zwischen einem Beschränkungszustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** eine Bewegung des Kopplungselements **102** relativ zu dem Gehäuse 24 und dem Rahmen 12 beschränkt, und einem Freigabezustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** eine Bewegung des Kopplungselements **102** relativ zu dem Gehäuse 24 und dem Rahmen 12 erlaubt, umschaltbar.

**[0122]** Unter Bezugnahme auf die **Fig. 17** und **Fig. 18** werden nun der Beschränkungszustand und der Freigabestatus des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts **104** beschrieben.

**[0123]** In dem Beschränkungszustand beschränkt die Verriegelungseinheit **120**, die an dem Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** angebracht ist, die Drehung der ersten Stange **106**. Bezugnehmend auf die durchgezogenen Linien und die doppelt gestrichelten Linien in **Fig. 18**, kommt in einem Fall, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** in einem Zustand, in dem die Verriegelungseinheit **120** an dem Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** befestigt ist, um einen vorbestimmten Drehbetrag gedreht wird, der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** mit der Seitenwand 64A des Batteriebefestigungsabschnitts 60 in Kontakt. Dies beschränkt weiter eine Drehung des Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts **104**, und der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** kann nicht von dem Kopplungselement **102** entfernt werden.

**[0124]** In dem Freigabezustand ist die Verriegelungseinheit **120** von dem Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** entfernt, um eine Drehung der ersten Stange **106** zu ermöglichen. Genauer gesagt, in einem Zustand, in dem die Verriegelungseinheit **120** von dem Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** entfernt ist, kann sich der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** über die durch die durchgezogenen Linien und doppelt gestrichelten Linien in **Fig. 18** dargestellten Positionen hinaus drehen. Somit kann der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** gedreht werden, um den fünften Gewindeabschnitt **118** von dem vierten Gewindeabschnitt **112** zu trennen und den Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** von dem Kopplungselement **102** zu entfernen. In einem Zustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** von dem Kopplungselement **102** entfernt ist, ist der Werkzeugeingriffsabschnitt **116** des Kopplungselements **102** nach außen freigelegt. Somit kann ein Werkzeug mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt **116** in Eingriff gebracht werden, um das Kopplungselement **102** von der Batterieeinheit **22** und dem Rahmen **12** zu entfernen.

#### Fünfte Ausführungsform

**[0125]** Unter Bezugnahme auf die **Fig. 19** und **Fig. 20** wird nun ein Befestigungselement **80C** der fünften Ausführungsform beschrieben. Das Befestigungselement **80C** der fünften Ausführungsform ist ähnlich zu dem Befestigungselement **80B** der vierten Ausführungsform mit Ausnahme der Struktur eines Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitts **124**. Den Komponenten, die die gleichen wie die entsprechenden Komponenten der ersten Ausführungsform sind, sind dieselben Bezugszeichen gegeben. Solche Komponenten werden nicht im Detail beschrieben.

**[0126]** Wie in **Fig. 19** gezeigt, umfasst ein Kopplungselement **82B** ein Kopplungselement **122** und den Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **124**. Das Kopplungselement **122** umfasst eine erste Stange **126**, einen Beschränkungsabschnitt **128**, ein erstes Ende **126A** und ein zweites Ende **126B**. Das erste Ende **126A** des Kopplungselements **122** umfasst den Werkzeugeingriffsabschnitt **116**, der mit einem vorbestimmten Werkzeug (nicht gezeigt) in Eingriff gebracht werden kann, um das Kopplungselement **122** zu betätigen.

**[0127]** Wie in **Fig. 20** gezeigt, berührt der Beschränkungsabschnitt **128**, der an dem ersten Ende **126A** in der axialen Richtung der ersten Stange **126** vorgesehen ist, den ersten Rahmenabschnitt **170** und beschränkt eine Bewegung der ersten Stange **126** zu einer Seite hin in der axialen Richtung. Der dritte Gewindeabschnitt **172A** erstreckt sich durch den zweiten Rahmenabschnitt **172** hindurch. Das zweite Ende

**126B** umfasst den ersten Gewindeabschnitt **110**. In einem Zustand, in dem der erste Gewindeabschnitt **110** mit dem dritten Gewindeabschnitt **172A** verbunden ist, erstreckt sich das zweite Ende **126B** durch den zweiten Rahmenabschnitt **172** des Rahmens **12** hindurch.

**[0128]** Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **124** umfasst ein erstes Durchgangsloch **124A**, das sich durch das Kopplungselement **122** in der axialen Richtung der ersten Stange **126** hindurch erstreckt. Das erste Durchgangsloch **124A** erstreckt sich durch den Rahmen **12** hindurch in der zweiten Richtung **Y** in einem Zustand, in dem die erste Stange **126** durch das Loch **170A** des ersten Rahmenabschnitts **170**, das Loch **150A** des ersten Gehäuseabschnitts **150** und das Loch **152A** des ersten Gehäuseabschnitts **152** hindurch eingesetzt ist, und der erste Gewindeabschnitt **110** an dem dritten Gewindeabschnitt **172A** des zweiten Rahmenabschnitts **172** befestigt ist.

**[0129]** Eine Verriegelungseinheit **120A** umfasst einen Hauptkörper **120B** und einen Draht **120C**. Vorzugsweise hat der Draht **120C** eine Länge, die zweimal so groß oder größer als die Länge des ersten Durchgangslochs **124A** aber weniger als die dreifache Länge des ersten Durchgangslochs **124A** ist. Der Draht **120C** umfasst ein Ende, das an dem Hauptkörper **120B** befestigt ist, und ein anderes Ende, das durch das erste Durchgangsloch **124A** hindurch eingesetzt ist, das sich über die Außenseite des Batteriebefestigungsabschnitts **60** erstreckt und an dem Hauptkörper **120B** angebracht ist. Dies beschränkt die Bewegung des Kopplungselements **82B** relativ zu dem Rahmen **12** und der Batterieeinheit **22**.

#### Modifizierte Beispiele

**[0130]** Die Beschreibung, die sich auf die obigen Ausführungsformen bezieht, veranschaulicht, ohne irgendeine Absicht zu haben, anwendbare Formen eines Befestigungselements für eine Fahrradatterieeinheit, einer Batterieeinheit-Anordnung einschließlich des Befestigungselements und eines Fahrradkopplungselements nach der vorliegenden Erfindung zu beschränken. Zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen sind ein Befestigungselement für eine Fahrradatterieeinheit, eine Batterieeinheit-Anordnung einschließlich eines Befestigungselements und ein Fahrradkopplungselement nach der vorliegenden Erfindung zum Beispiel auf modifizierte Beispiele der obigen Ausführungsformen anwendbar, die nachfolgend beschrieben werden, und Kombinationen von mindestens zwei der modifizierten Beispiele, die sich nicht widersprechen, beschrieben. In den nachfolgend beschriebenen modifizierten Beispielen werden die gleichen Bezugszeichen den Komponenten gegeben, die die gleichen Bezugszeichen wie die entsprechenden Komponenten

ten der vorstehenden Ausführungsformen sind. Solche Komponenten werden nicht im Detail beschrieben.

**[0131]** Die vorstehenden Ausführungsformen können ein zweites Kopplungselement 130 aufweisen, das getrennt von den Kopplungselementen **82**, **82A**, **82B** und **122** ausgebildet ist. Beispielsweise ist das in **Fig. 21** gezeigte zweite Kopplungselement 130 separat von dem Kopplungselement **82** ausgebildet. Das zweite Kopplungselement 130 umfasst eine zweite Stange 134 mit einem Außenumfang 132 und einem sechsten Gewindeabschnitt 134A, die durch mindestens einen Teil des Außenumfangs 132 definiert sind. Ein Ende der zweiten Stange 134 definiert einen Beschränkungsabschnitt 136. Der sechste Gewindeabschnitt 134A ist mit dem siebten Gewindeabschnitt 251 verbunden, der in einem dritten Gehäuseabschnitt 250 vorgesehen ist, um die Batterieeinheit 22 mit dem Rahmen 12 zu koppeln. In einem Zustand, in dem die Batterieeinheit 22 in dem Rahmen 12 angeordnet ist, wird das zweite Kopplungselement 130 durch einen dritten Rahmenabschnitt 174 des Rahmens 12 hindurch eingesetzt und mit dem ersten Gehäuseabschnitt **50** des Gehäuses 24 verbunden, um eine Bewegung der Batterieeinheit 22 relativ zu dem Rahmen 12 zu beschränken. Wie in **Fig. 21** in der ersten bis dritten Ausführungsform gezeigt ist, kann der erste Rahmenabschnitt **70** in den Seitenwänden 64A anstelle der Hauptwand 66 vorgesehen sein. Ferner kann unter den Seitenflächen 32 der erste Gehäuseabschnitt **50** in der zweiten Seitenfläche 32B anstelle der Zwischenfläche 34C vorgesehen sein. In diesem Fall können, wie in **Fig. 21** gezeigt, die Kopplungselemente **82** und **82A** und das zweite Kopplungselement 130 an Positionen vorgesehen sein, die in der zweiten Richtung Y einander zugewandt sind.

**[0132]** Zumindest eines von dem Kopplungselement **82** und dem zweiten Kopplungselement 130, das in **Fig. 21** gezeigt ist, kann durch das Kopplungselement **102** des Befestigungselements **80B** des in **Fig. 17** gezeigten modifizierten Beispiels ersetzt werden. Wenn das Kopplungselement **82** durch das Kopplungselement **102** ersetzt wird, ist die erste Stange **106** des Kopplungselements **102** verkürzt und der erste Gewindeabschnitt 110 ist mit dem zweiten Gewindeabschnitt 52 verbunden. Wenn das zweite Kopplungselement 130 durch das Kopplungselement **102** des Befestigungselements **80B** ersetzt wird, ist die erste Stange **106** des Kopplungselements **102** verkürzt, und der erste Gewindeabschnitt 110 ist mit dem siebten Gewindeabschnitt 251 verbunden.

**[0133]** Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** der vierten Ausführungsform kann einteilig mit dem Kopplungselement **102** als ein einstückiges Element ausgebildet sein, so dass der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt **104** nicht von dem Kopplungselement **102** entfernbar ist.

**[0134]** Das Kopplungselement **102** der vierten Ausführungsform kann eine Bewegung der Batterieeinheit 22 relativ zu dem Rahmen 12 durch Verbinden des ersten Gewindeabschnitts 110 mit einem Gewindeabschnitt, der in dem Loch **150A** oder 152A von einem von dem ersten Gehäuseabschnitt **150** und dem ersten Gehäuseabschnitt 152 vorgesehen ist, beschränken. In diesem Fall wird der dritte Gewindeabschnitt 172A weggelassen.

**[0135]** Die Befestigungselemente **80** und **80A** der ersten und zweiten Ausführungsform können durch ein in **Fig. 22** gezeigtes Befestigungselement **140** ersetzt werden. Das Befestigungselement **140** umfasst ein Kopplungselement 142 und eine Verriegelungseinheit 144. Das Befestigungselement **140** umfasst eine erste Stange 146 und einen Beschränkungsabschnitt 148, der an einem ersten Ende 146A der ersten Stange 146 in der axialen Richtung vorgesehen ist. Die Verriegelungseinheit 144 umfasst einen beweglichen Abschnitt 144A, der von dem Außenumfang eines zweiten Endes 146B in der axialen Richtung der ersten Stange 146 vorsteht. Die erste Stange 146 ist durch den ersten Rahmenabschnitt 170, der in der Seitenwand 64A vorgesehen ist, den ersten Gehäuseabschnitt **150**, der in der zweiten Seitenfläche 32B vorgesehen ist, und den ersten Gehäuseabschnitt 152, der in der ersten Seitenfläche 32A vorgesehen ist, hindurch eingesetzt. Das zweite Ende 146B ist in dem dritten Rahmenabschnitt 174 angeordnet. Der dritte Rahmenabschnitt 174 umfasst eine Aussparung 174A, die es ermöglicht, dass sich der bewegliche Abschnitt 144A in der ersten Position P1 befindet. Eine Tastenbetätigung wird an der Verriegelungseinheit 144 durchgeführt, um den beweglichen Abschnitt 144A von der Aussparung 174A vorspringen zu lassen und die Bewegung des Befestigungselements **140** relativ zu der Batterieeinheit 22 und dem Rahmen 12 zu beschränken. Bei der in **Fig. 22** gezeigten Struktur kann ein Innengewinde in dem Loch 170A des ersten Rahmenabschnitts 170 ausgebildet sein, und ein Außengewinde kann auf der Umfangsfläche der ersten Stange 146 ausgebildet sein. In diesem Fall ist das Innengewinde des Lochs 170A in dem ersten Rahmenabschnitt 170 mit dem Außengewinde der ersten Stange 146 in einem Zustand verbunden, in dem das Kopplungselement 142 an dem Rahmen 12 angebracht ist.

**[0136]** In der ersten bis dritten Ausführungsform, dem in **Fig. 21** dargestellten modifizierten Beispiel und dem in **Fig. 25** dargestellten modifizierten Beispiel, die nachstehend beschrieben werden, kann der bewegliche Abschnitt **96** an der ersten Stange **88** vorgesehen sein, um zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt **50** und dem ersten Rahmenabschnitt **70** in einem an der ersten Position P1 befindenden Zustand angeordnet zu sein. Ferner kann in dem in **Fig. 22** gezeigten modifizierten Beispiel der bewegliche Abschnitt **96** an der ersten Stange 146 vorgesehen sein,

um zwischen dem ersten Gehäuseabschnitt 152 und dem dritten Rahmenabschnitt 174 in einem Zustand angeordnet zu sein, der in der ersten Position P1 angeordnet ist.

**[0137]** In der ersten bis dritten Ausführungsform, dem in **Fig. 21** dargestellten modifizierten Beispiel und dem in **Fig. 25** dargestellten modifizierten Beispiel, die nachstehend beschrieben werden, kann der bewegliche Abschnitt **96** an der ersten Stange **88** vorgesehen sein, um in einem Zustand, in dem der bewegliche Abschnitt **96** in der ersten Position P1 angeordnet ist, in eine Nut eingepasst zu werden, die in dem Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70** ausgebildet ist. Ferner kann in der ersten bis dritten Ausführungsform und dem modifizierten Beispiel, das in **Fig. 21** dargestellt ist, der bewegliche Abschnitt **96** an der ersten Stange **88** vorgesehen sein, um in einem Zustand, in dem sich der bewegliche Abschnitt **96** in der ersten Position P1 befindet, in eine Nut eingesetzt zu werden, die in der Gewindebohrung 52A des ersten Gehäuseabschnitts **50** ausgebildet ist. In dem in **Fig. 22** dargestellten modifizierten Beispiel kann der bewegliche Abschnitt **96** an der ersten Stange 146 vorgesehen sein, um in eine Nut eingepasst zu sein, die in zumindest einem der Löcher 150A und 152A der ersten Gehäuseabschnitte **150** und 152 in einem Zustand ausgebildet ist, in dem sich der bewegliche Teil **96** in der ersten Position P1 befindet.

**[0138]** Bezugnehmend auf **Fig. 23** kann ein Befestigungselement 160 U-förmig sein. Das Befestigungselement 160 umfasst einen Hauptkörper 160A, der einen Schlüsselzylinder umfasst, und einen U-förmigen Abschnitt 160B. Der U-förmige Abschnitt 160B umfasst einen Vorsprung 160C, der von dem geschlossenen Ende des U-förmigen Abschnitts 160B nach innen vorsteht. Der Vorsprung 160C ist in das Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70**, der in der Hauptwand 66 vorgesehen ist, und in das Loch **52B** des ersten Gehäuseabschnitts **50** einführbar, das an einer dem ersten Rahmenabschnitt **70** zugewandten Stelle vorgesehen ist. Der U-förmige Abschnitt 160B ist in einem Zustand, in dem der Vorsprung 160C des U-förmigen Abschnitts 160B in das Loch **70A** des ersten Rahmenabschnitts **70** und das Loch **52B** des ersten Gehäuseabschnitts **50** eingesetzt ist, so dass das Befestigungselement 160 eine Relativbewegung der Batterieeinheit 22 und des Rahmens 12 beschränkt. Ein Schlüssel wird in ein Loch 162 des Hauptkörpers 160A eingesetzt, um das Befestigungselement 160 von einem Freigabezustand in einen Beschränkungszustand zu schalten.

**[0139]** Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt 124 der fünften Ausführungsform kann wie in **Fig. 24** gezeigt, modifiziert sein. Das zweite Ende 126B der ersten Stange **126** steht von dem dritten Rahmenabschnitt 174 in einem Zustand, in dem das Koppelungselement **122** an dem Rahmen 12 und der

Batterieeinheit 22 angebracht ist, nach außen vor. Der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt 124 umfasst ein zweites Durchgangsloch 126C, das sich durch das zweite Ende 126B in einer Richtung erstreckt, die die axiale Richtung der ersten Stange **126** schneidet. Das zweite Durchgangsloch 126C befindet sich an der Außenseite des dritten Rahmenabschnitts 174 in einem Zustand, in dem das Koppelungselement **122** an dem Rahmen 12 und der Batterieeinheit 22 befestigt ist. Die Verriegelungseinheit **120** ist an dem zweiten Durchgangsloch 126C angebracht. Wie in **Fig. 24** gezeigt, kann das erste Durchgangsloch 124A von der ersten Stange **126** weggelassen werden. Die Verriegelungseinheit **120** kann durch die Verriegelungseinheit **120A** ersetzt werden, die den in **Fig. 20** gezeigten Draht 120C umfasst.

**[0140]** Die Eingriffsabschnitte 86 und 116 können so geformt sein, dass sie nur mit einem speziell geformten Werkzeug in Eingriff gebracht werden können. In diesem Fall sind die Eingriffsabschnitte 86 und 116 jeweils so eingerichtet, dass sie beispielsweise ein durch die Positionen und Formen von Vorsprüngen und Aussparungen eingestelltes Schlüsselmuster enthalten und das speziell geformte Werkzeug ein den Eingriffsabschnitten 86 und 108 entsprechendes Schlüsselmuster umfasst. Die Eingriffsabschnitte 86 und 116 können nur durch das Werkzeug mit dem entsprechenden Schlüsselmuster betätigt werden. In diesem Fall ist eine Verriegelungseinheit durch die Eingriffsabschnitte 86 und 116 und das speziell geformte Werkzeug eingerichtet.

**[0141]** Das Befestigungselement **80C** der fünften Ausführungsform kann an der Verriegelungseinheit **84** der ersten Ausführungsform vorgesehen sein. In diesem Fall ist der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt 124 weggelassen, wie in **Fig. 25** gezeigt. In **Fig. 25** ist der bewegliche Abschnitt **96** der Verriegelungseinheit **84** beispielsweise an der ersten Stange **126** in der Nähe des ersten Gehäuseabschnitts **150** und in Richtung des ersten Gehäuseabschnitts 152 von dem ersten Gehäuseabschnitt **150** weg vorgesehen. Der bewegliche Abschnitt **96** ist in der ersten Stange **126** vorgesehen, um von der Außenumfangsfläche 90A der ersten Stange **126** vorspringend zu sein. Der bewegliche Abschnitt **96** ist zwischen der ersten Position P1, in der sich der bewegliche Abschnitt **96** in dem Beschränkungszustand befindet, und wenigstens einen von dem Rahmen 12 und der Batterieeinheit 22 von der anderen Seite in der axialen Richtung berühren kann, und der zweiten Position P2, in der sich der bewegliche Abschnitt **96** in dem Freigabezustand befindet, und den Rahmen 12 und die Batterieeinheit 22 von der anderen Seite in der axialen Richtung nicht berühren kann, in seiner axialen Richtung bewegbar. Der bewegliche Abschnitt **96** ist in der ersten Stange **126** vorgesehen, um zwischen der ersten Position P1, in der der bewegliche Abschnitt **96** von dem Außenumfang **90** der

ersten Stange **126** in der radialen Richtung der ersten Stange **126** nach außen vorsteht, und der zweiten Position P2, in der der bewegliche Abschnitt **96** von der ersten Position P1 in Richtung des Außenumfangs **90** der ersten Stange **126** eingezogen ist, bewegbar zu sein.

**[0142]** Die Verriegelungseinheiten **84**, **120** und **120A** der zweiten, vierten und fünften Ausführungsform und die Verriegelungseinheit **120** des vorstehenden modifizierten Beispiels können wie in der Verriegelungseinheit **84A** der dritten Ausführungsform mit der Steuervorrichtung 85A und dem Stellglied 85B versehen sein, um ein Verriegeln basierend auf einem Signal von der externen Betätigungsvorrichtung C durchzuführen.

**[0143]** Die Befestigungselemente **80**, **80A**, **140** und **160** können als Fahrradkopplungselemente verwendet werden, die verwendet werden, um eine andere Fahrradkomponente als die Batterieeinheit-Anordnung 20 an dem Rahmen 12 zu befestigen.

**[0144]** In den vorstehenden Ausführungsformen ist der Batteriebefestigungsabschnitt 60 an dem Unterrohr 12C vorgesehen, und der erste Eingriffsabschnitt 68 und der zweite Eingriffsabschnitt 40 sind an der Seite des Steuerrohrs 12A angeordnet. Stattdessen können der erste Eingriffsabschnitt 68 und der zweite Eingriffsabschnitt 40 an der Seite des Sattelrohrs 12E angeordnet sein.

#### Bezugszeichenliste

<b>10)</b>	Fahrrad;	<b>71, 172)</b>	zweiter Rahmenabschnitt;
<b>12)</b>	Rahmen;	<b>71A, 172A)</b>	dritter Gewindeabschnitt;
<b>20)</b>	Batterieeinheit-Anordnung;	<b>80, 80A, 80B, 80C, 140, 160)</b>	Befestigungselement;
<b>22)</b>	Batterieeinheit (Fahrradbatterieeinheit);	<b>82, 82A, 82B, 102, 122, 142)</b>	Kopplungselement;
<b>24)</b>	Gehäuse;	<b>84, 84A, 120, 120A, 144)</b>	Verriegelungseinheit;
<b>50, 150, 152)</b>	erster Gehäuseabschnitt;	<b>86)</b>	Eingriffsabschnitt;
<b>52)</b>	zweiter Gewindeabschnitt;	<b>88, 106, 126, 146)</b>	erste Stange;
<b>52B, 150A, 152A)</b>	Loch;	<b>90, 108, 132)</b>	äußerer Umfang;
<b>60)</b>	Batteriebefestigungsabschnitt;	<b>90A)</b>	äußere Umfangsfläche;
<b>62)</b>	Schale;	<b>92, 110)</b>	erster Gewindeabschnitt;
<b>70, 170)</b>	erster Rahmenabschnitt;	<b>94, 114, 128, 148)</b>	Beschränkungsabschnitt;
<b>70A, 170A)</b>	Loch;	<b>96, 144A)</b>	beweglicher Abschnitt;
		<b>98)</b>	Einführungsöffnung;
		<b>100)</b>	Schlüsselzylinder;
		<b>104, 124)</b>	Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt;
		<b>106A)</b>	erstes Ende;
		<b>112)</b>	vierter Gewindeabschnitt;
		<b>116)</b>	Werkzeugeingriffsabschnitt;
		<b>118)</b>	fünfter Gewindeabschnitt;
		<b>126C)</b>	zweites Durchgangsloch;
		<b>130)</b>	zweites Kopplungselement;
		<b>134)</b>	zweite Stange;
		<b>134A)</b>	sechster Gewindeabschnitt;
		<b>174)</b>	dritter Rahmenabschnitt;
		<b>250)</b>	dritter Gehäuseabschnitt;
		<b>251)</b>	siebter Gewindeabschnitt

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

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

**Zitierte Patentliteratur**

- JP 2017028438 [0001]

**Patentansprüche**

1. Befestigungselement für eine Fahrradatterieeinheit, wobei das Befestigungselement verwendet wird, um die Fahrradatterieeinheit an einem Rahmen eines Fahrrads zu befestigen, und die Fahrradatterieeinheit ein Gehäuse umfasst, das zur Aufnahme einer Batteriezelle eingerichtet ist, wobei das Befestigungselement umfasst:

ein Kopplungselement, das eine Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen beschränkt, wobei in einem Zustand, in dem die Batterieeinheit in dem Rahmen angeordnet ist, das Kopplungselement durch einen ersten Rahmenabschnitt des Rahmens eingesetzt und mit einem ersten Gehäuseabschnitt des Gehäuses verbunden ist; und eine Verriegelungseinheit, die an dem Kopplungselement vorgesehen ist, wobei die Verriegelungseinheit zwischen einem Beschränkungszustand, in dem die Verriegelungseinheit eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen beschränkt, und einem Freigabezustand, in dem die Verriegelungseinheit eine Bewegung eines Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen erlaubt, umschaltbar ist.

2. Befestigungselement nach Anspruch 1, wobei das Kopplungselement eine erste Stange umfasst, und die erste Stange einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt umfasst, der durch zumindest einen Teil des Außenumfangs definiert ist.

3. Befestigungselement nach Anspruch 2, wobei der erste Gewindeabschnitt mit einem zweiten Gewindeabschnitt verbunden ist, der in dem ersten Gehäuseabschnitt vorgesehen ist, so dass das Kopplungselement eine Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen beschränkt.

4. Befestigungselement nach Anspruch 2, wobei das Kopplungselement eingerichtet ist, um durch ein Loch oder eine Nut hindurch eingesetzt zu werden, das/die in dem ersten Gehäuseabschnitt ausgebildet ist, und der erste Gewindeabschnitt mit einem dritten Gewindeabschnitt verbunden ist, der an einem zweiten Rahmenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, um eine Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen zu beschränken.

5. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Kopplungselement ferner einen Beschränkungsabschnitt umfasst, der den ersten Rahmenabschnitt berührt und eine Bewegung der ersten Stange in Richtung der einen Seite in einer axialen Richtung beschränkt, und die Verriegelungseinheit einen beweglichen Abschnitt umfasst, der zwischen einer ersten Position, an der der bewegliche Abschnitt eingerichtet ist, um den Rahmen und/oder die Batterieeinheit von einer

anderen Seite in der axialen Richtung zu berühren, und einer zweiten Position, in der der bewegliche Abschnitt eingerichtet ist, um den Rahmen und die Batterieeinheit von der anderen Seite in der axialen Richtung zu berühren, beweglich ist.

6. Befestigungselement nach Anspruch 5, wobei der bewegliche Abschnitt in der ersten Stange vorgesehen ist und von einer Außenumfangsfläche der ersten Stange vorstehen kann, der bewegliche Abschnitt aus der Außenumfangsfläche der ersten Stange in einem Fall vorsteht, in dem der bewegliche Abschnitt in der ersten Position angeordnet ist, und der bewegliche Abschnitt nicht von der Außenumfangsfläche der ersten Stange in einem Fall vorsteht, in dem der bewegliche Abschnitt in der zweiten Position angeordnet ist.

7. Befestigungselement nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Verriegelungseinheit ferner eine Einführungsöffnung und einen Schlüsselzylinder umfasst, die Einführungsöffnung von einer Endfläche des Beschränkungsabschnitts freigelegt ist und das Einführen eines Schlüssels ermöglicht, und der Schlüsselzylinder eingerichtet ist, um durch den Schlüssel betätigt zu werden, um den beweglichen Teil zu bewegen.

8. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 5 bis 7, ferner einen Eingriffsabschnitt umfassend, der an dem Beschränkungsabschnitt vorgesehen ist und mit einem Werkzeug, das den ersten Gewindeabschnitt dreht, in Eingriff gebracht werden kann.

9. Befestigungselement für eine Fahrradatterieeinheit, wobei das Befestigungselement verwendet wird, um die Fahrradatterieeinheit an einem Rahmen eines Fahrrads anzubringen, und die Fahrradatterieeinheit ein Gehäuse umfasst, das zur Aufnahme einer Batteriezelle eingerichtet ist, wobei das Befestigungselement umfasst:

ein Kopplungselement, das eine Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zu dem Rahmen beschränkt, wobei in einem Zustand, in dem die Batterieeinheit in dem Rahmen angeordnet ist, das Kopplungselement durch einen ersten Rahmenabschnitt des Rahmens eingesetzt und mit einem ersten Gehäuseabschnitt des Gehäuses verbunden ist; und einen Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt, der an dem Kopplungselement vorgesehen ist, wobei der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt in Übereinstimmung mit dem Anbringen und Entfernen einer Verriegelungseinheit zwischen einem Beschränkungszustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen beschränkt, und einem Freigabe-

zustand, in dem der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt eine Bewegung des Kopplungselements relativ zu dem Gehäuse und dem Rahmen ermöglicht, umschaltbar ist.

10. Befestigungselement nach Anspruch 9, wobei das Kopplungselement eine erste Stange umfasst und die erste Stange einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt umfasst, der durch zumindest einen Teil des Außenumfangs definiert ist.

11. Befestigungselement nach Anspruch 10, wobei der erste Gewindeabschnitt mit einem zweiten Gewindeabschnitt verbunden ist, der in dem ersten Gehäuseabschnitt vorgesehen ist, so dass das Kopplungselement die Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen beschränkt.

12. Befestigungselement nach Anspruch 10, wobei das Kopplungselement eingerichtet ist, um durch ein Loch oder eine Nut eingesetzt zu werden, das/die in dem ersten Gehäuseabschnitt ausgebildet ist, und wobei der erste Gewindeabschnitt mit einem dritten Gewindeabschnitt verbunden ist, der an einem zweiten Rahmenabschnitt des Rahmens vorgesehen ist, um eine Bewegung der Batterieeinheit relativ zu dem Rahmen zu beschränken.

13. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Verriegelungseinheit an dem Verriegelungseinheitsbefestigungselement in dem Beschränkungs- zustand angebracht ist, um eine Drehung der ersten Stange zu beschränken, und die Verriegelungseinheit in dem Freigabe- zustand von dem Verriegelungseinheitsbefestigungs- abschnitt entfernt wird, um eine Drehung der ersten Stange zu ermöglichen.

14. Befestigungselement nach Anspruch 13, wobei der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt ein Durchgangsloch umfasst, das eine Befestigung der Verriegelungseinheit an einer von einem Ende des Kopplungselements getrennten Position ermöglicht, und sich der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt von dem Ende des Kopplungselements in einer Richtung erstreckt, die eine axiale Richtung der ersten Stange schneidet.

15. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei der Verriegelungseinheits- befestigungsabschnitt getrennt von dem Kopplungs- element ausgebildet und eingerichtet ist, um mit einem ersten Ende des Kopplungselements in einer axialen Richtung der ersten Stange verbunden zu sein.

16. Befestigungselement nach Anspruch 15, wobei das erste Ende des Kopplungselements einen Beschränkungsabschnitt umfasst, der den ersten Rah-

menabschnitt berührt und eine Bewegung der ersten Stange zu einer Seite hin in der axialen Richtung beschränkt.

17. Befestigungselement nach Anspruch 15 oder 16, wobei das Kopplungselement einen vierten Gewindeabschnitt an dem ersten Ende umfasst und der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt einen fünften Gewindeabschnitt umfasst, der eingerichtet ist, um mit dem vierten Gewindeabschnitt verbunden zu sein.

18. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei das erste Ende des Kopplungs- elements ferner einen Werkzeugeingriffsabschnitt umfasst, der mit einem vorbestimmten Werkzeug in Eingriff gebracht werden kann, das zum Betätigen des Kopplungselements verwendet wird.

19. Befestigungselement nach Anspruch 18, wobei der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt den Werkzeugeingriffsabschnitt abdeckt, um einen Eingriff des vorbestimmten Werkzeugs mit dem Werk- zeugeingriffsabschnitt in einem Zustand zu verhin- dern, in dem das Kopplungselement an dem ersten Ende angebracht ist.

20. Befestigungselement nach Anspruch 12, wobei das Kopplungselement ferner einen Beschränkungs- abschnitt umfasst, der an einem ersten Ende in ei- ner axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen ist und den ersten Rahmenabschnitt berührt, um eine Bewegung der ersten Stange zu einer Seite hin in der axialen Richtung zu beschränken, sich der dritte Gewindeabschnitt durch den zweiten Rahmenabschnitt hindurch erstreckt und der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt ein erstes Durchgangsloch umfasst, das sich durch das Kopplungselement in der axialen Richtung der ersten Stange erstreckt.

21. Befestigungselement nach Anspruch 12, wo- bei: das Kopplungselement umfasst einen Beschränkungsabschnitt, der an einem ersten Ende in einer axialen Richtung der ersten Stange vor- gesehen ist und der den ersten Rahmenabschnitt be- rührt, um eine Bewegung der ersten Stange zu einer Seite hin in der axialen Richtung zu beschränken, und ein zweites Ende, das sich durch den zweiten Rah- menabschnitt des Rahmens in einem Zustand er- streckt, in dem der erste Gewindeabschnitt mit dem dritten Gewindeabschnitt verbunden sind; und wobei der Verriegelungseinheitsbefestigungsab- schnitt ein zweites Durchgangsloch umfasst, das sich durch das zweite Ende hindurch in einer Richtung erstreckt, die die axiale Richtung der ersten Stange schneidet.



22. Befestigungselement nach Anspruch 3 oder 11, ferner ein zweites Kopplungselement umfassend, das getrennt von dem Kopplungselement ausgebildet ist, wobei in einem Zustand, in dem die Fahrradatterieeinheit in dem Rahmen angeordnet ist, das zweite Kopplungselement durch einen dritten Rahmenabschnitt des Rahmens hindurch eingesetzt und mit einem dritten Gehäuseabschnitt des Gehäuses verbunden ist, um eine Bewegung der Fahrradatterieeinheit relativ zum Rahmen beschränken, wobei das zweite Kopplungselement eine zweite Stange umfasst, wobei die zweite Stange einen Außenumfang und einen sechsten Gewindeabschnitt umfasst, der durch mindestens einen Teil des Außenumfangs definiert ist, und der sechste Gewindeabschnitt mit einem im ersten Gehäuseabschnitt vorgesehenen siebten Gewindeabschnitt verbunden ist, um die Fahrradatterie an den Rahmen zu koppeln.

23. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 22, wobei der Rahmen eine Schale umfasst, die zumindest einen Teil der Fahrradatterieeinheit aufnimmt, und der erste Rahmenabschnitt eine Seitenwand der Schale umfasst.

24. Batterieeinheit-Anordnung, umfassend: das Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 23; und eine Fahrradatterieeinheit, die an dem Befestigungselement angebracht ist.

25. Fahrradkopplungselement, umfassend: eine erste Stange, die einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt umfasst, der durch wenigstens einen Teil des Außenumfangs definiert ist; einen Beschränkungsabschnitt, der an einem ersten Ende in einer axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen ist und von dem Außenumfang der ersten Stange in einer radialen Richtung der ersten Stange vorsteht; einen beweglichen Abschnitt, der an der ersten Stange vorgesehen ist und der zwischen einer ersten Position, an der der bewegliche Abschnitt in der radialen Richtung der ersten Stange von dem Außenumfang der ersten Stange nach außen vorsteht, und einer zweiten Position, an der der bewegliche Abschnitt von der ersten Position in Richtung des Außenumfangs der ersten Stange eingezogen ist, bewegbar ist; und eine Verriegelungseinheit, die an der ersten Stange vorgesehen ist, wobei die Verriegelungseinheit den beweglichen Abschnitt zwischen der ersten Position und der zweiten Position bewegt.

26. Fahrradkopplungselement, umfassend: eine erste Stange, die einen Außenumfang und einen ersten Gewindeabschnitt umfasst, der durch wenigstens einen Teil des Außenumfangs definiert ist; einen Beschränkungsabschnitt, der an einem Ende in einer axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen

ist, wobei der Beschränkungsabschnitt von dem Außenumfang der ersten Stange in einer radialen Richtung der ersten Stange vorsteht; einen Werkzeugeingriffsabschnitt, der an dem Ende in der axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen ist, wobei der Werkzeugeingriffsabschnitt mit einem vorbestimmten Werkzeug, das zum Betätigen des Kopplungselements verwendet wird, in Eingriff gebracht werden kann; einen vierten Gewindeabschnitt, der an dem Ende in der axialen Richtung der ersten Stange vorgesehen ist; und einen Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt, der einen fünften Gewindeabschnitt umfasst, der eingerichtet ist, um mit dem vierten Gewindeabschnitt verbunden zu sein, und ein Durchgangsloch, das die Befestigung einer Verriegelungseinheit ermöglicht, wobei in einem Zustand, in dem der fünfte Gewindeabschnitt mit dem vierten Gewindeabschnitt verbunden ist, der Verriegelungseinheitsbefestigungsabschnitt den Werkzeugeingriffsabschnitt bedeckt, um den Eingriff des vorbestimmten Werkzeugs mit dem Werkzeugeingriffsabschnitt zu verhindern.

27. Fahrradkopplungselement nach Anspruch 26, wobei der erste Gewindeabschnitt und der fünfte Gewindeabschnitt koaxial sind und so eingerichtet sind, dass sie in derselben Drehrichtung gelöst werden.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

Fig.1

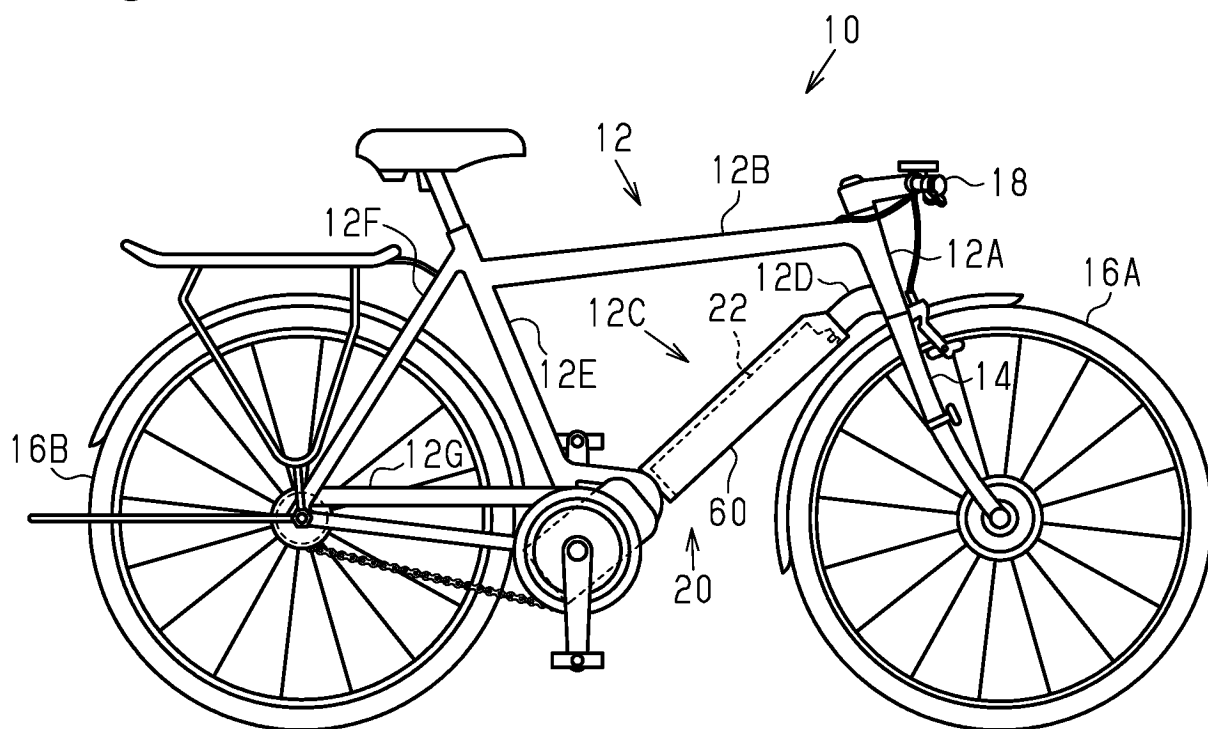


Fig.2

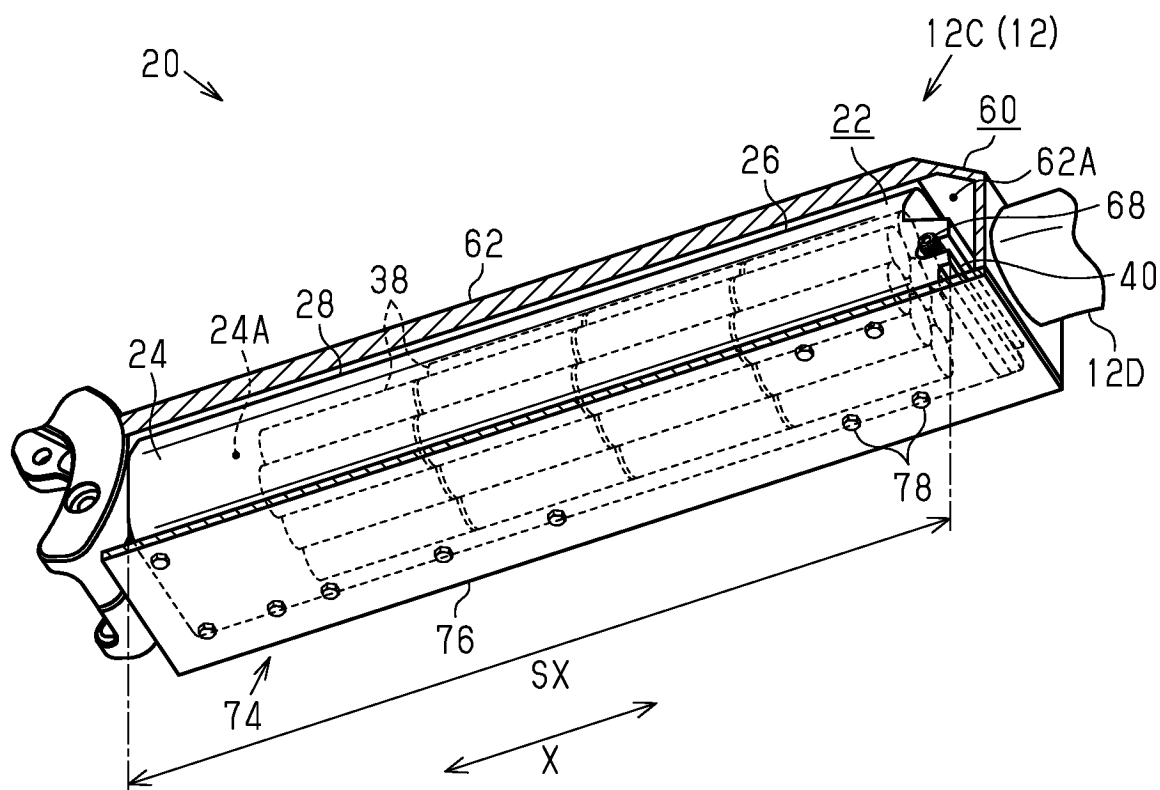


Fig.3

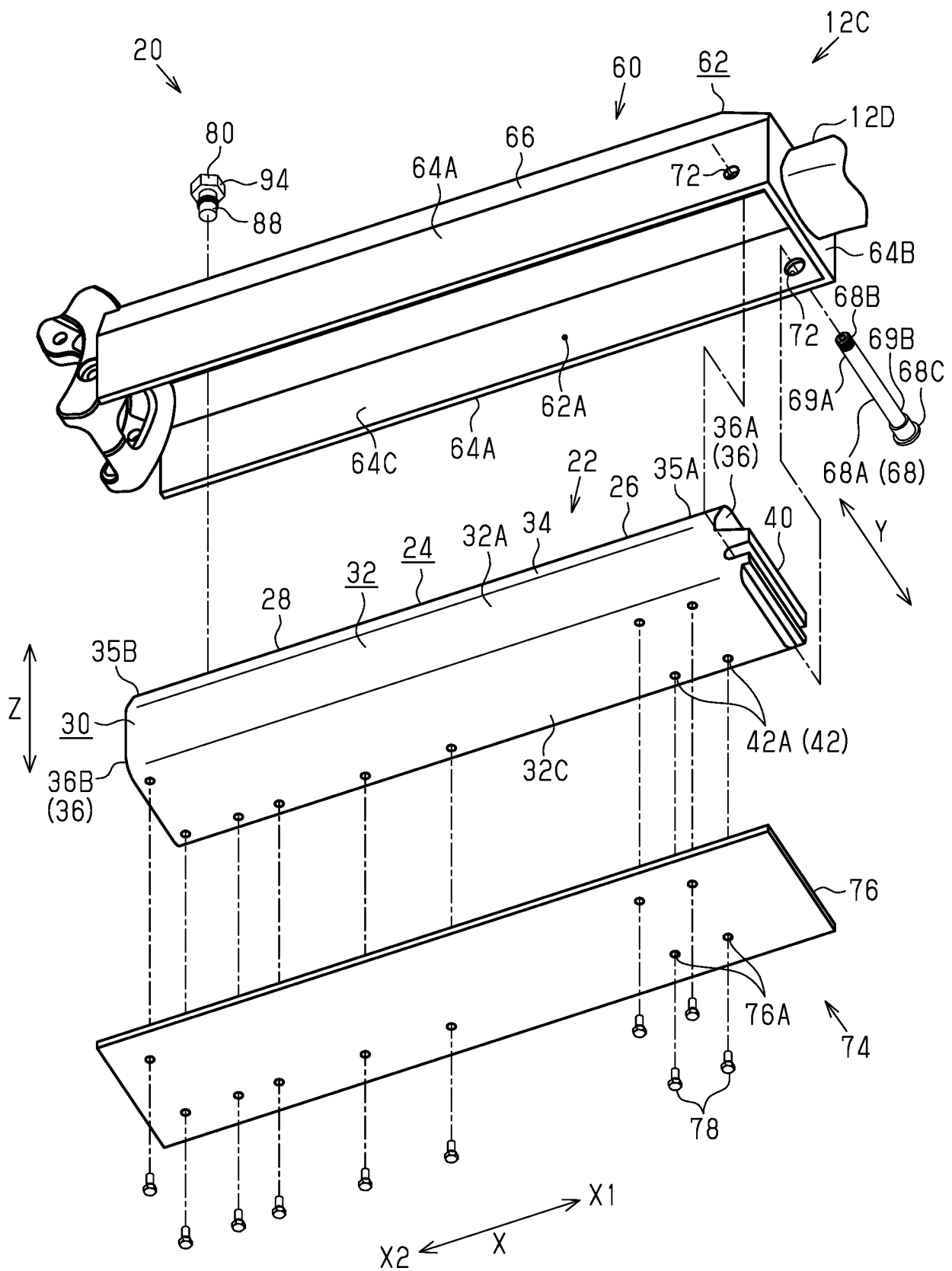


Fig.4

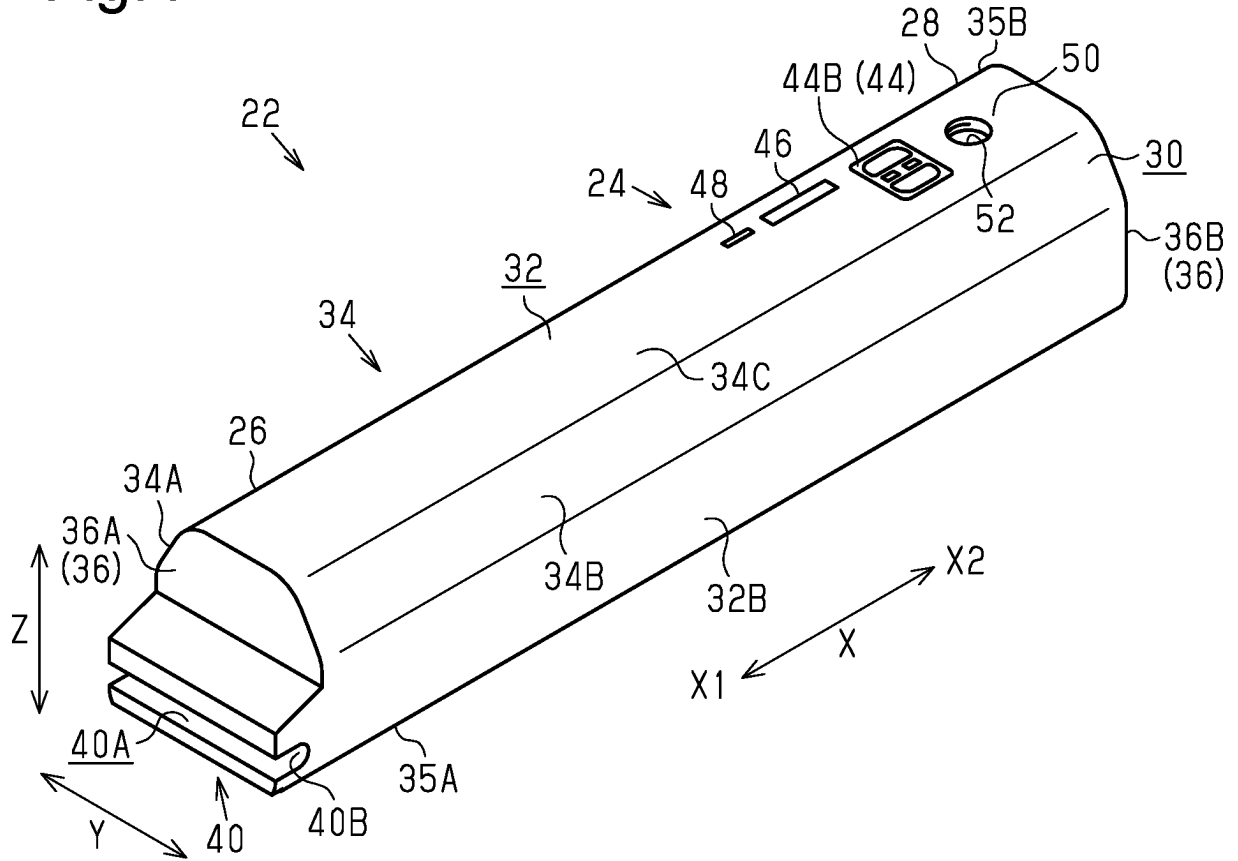


Fig.5

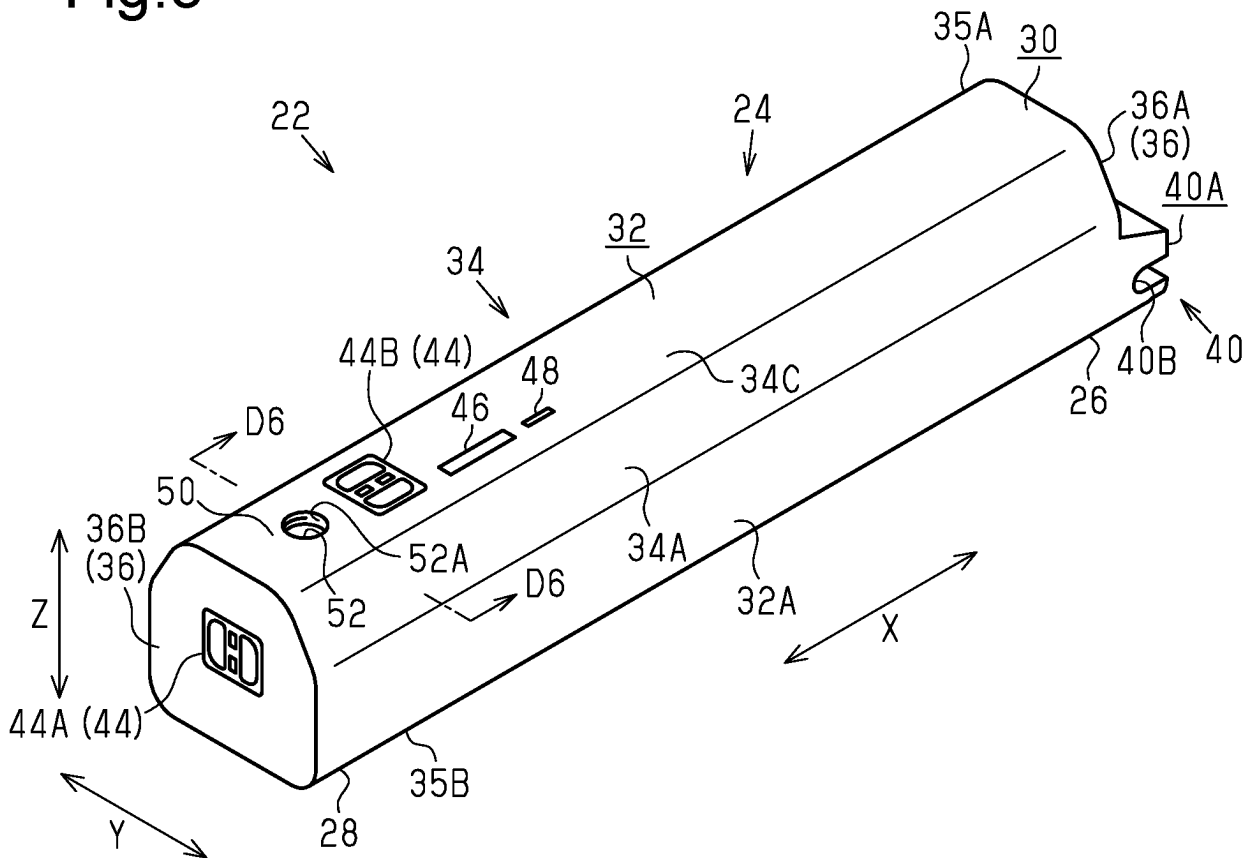


Fig.6

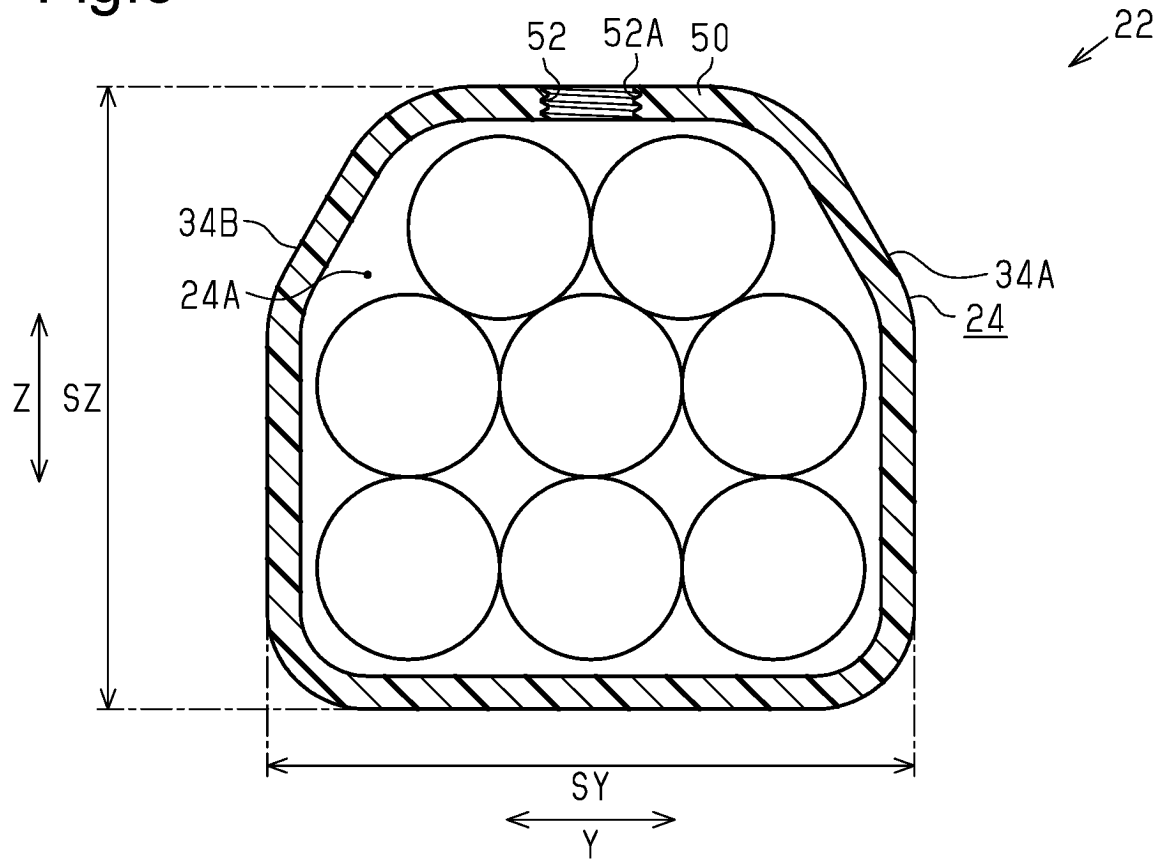


Fig.7

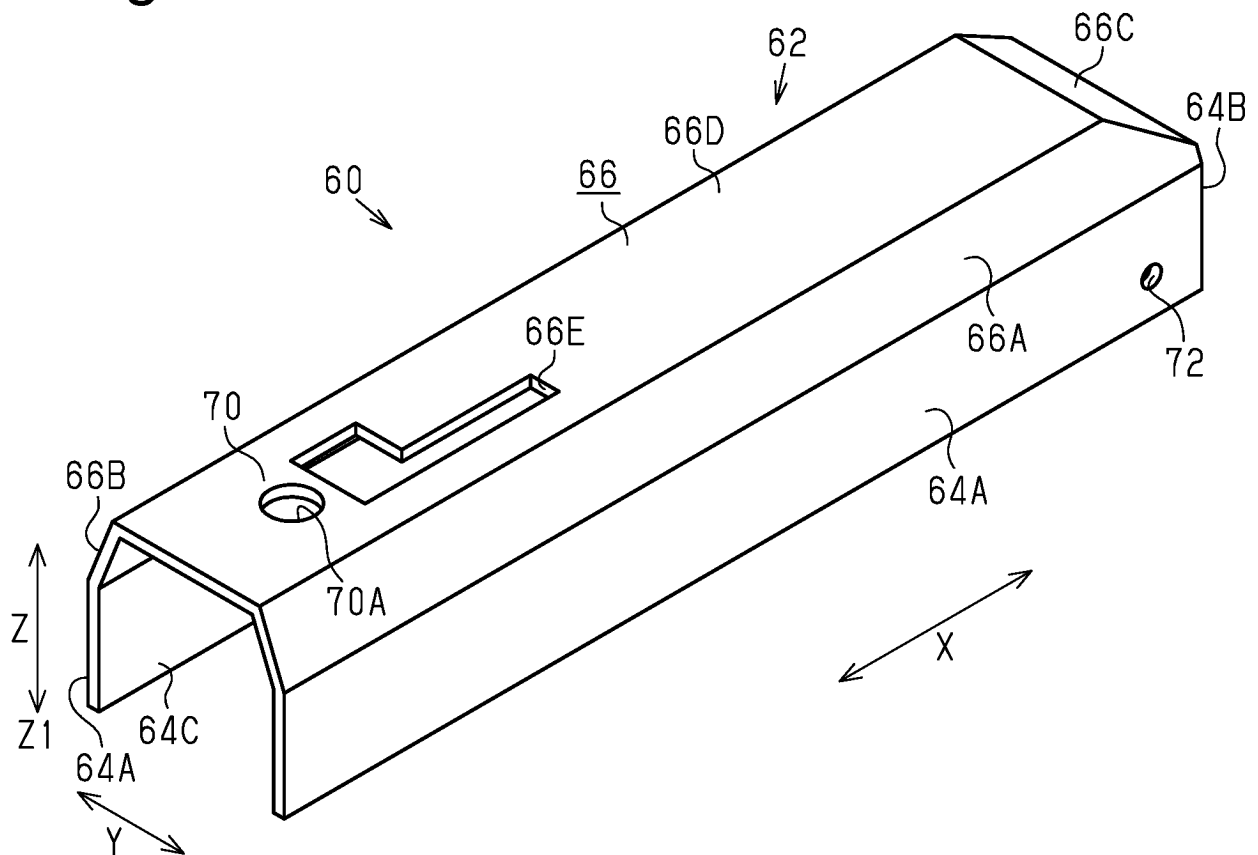


Fig.8

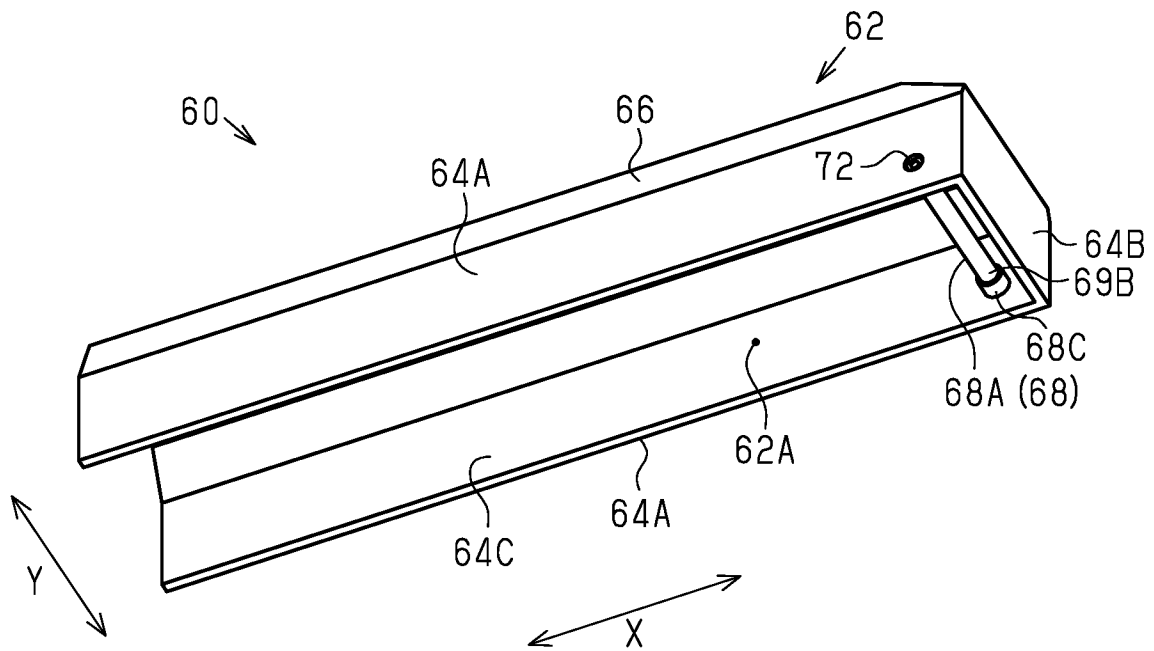


Fig.9

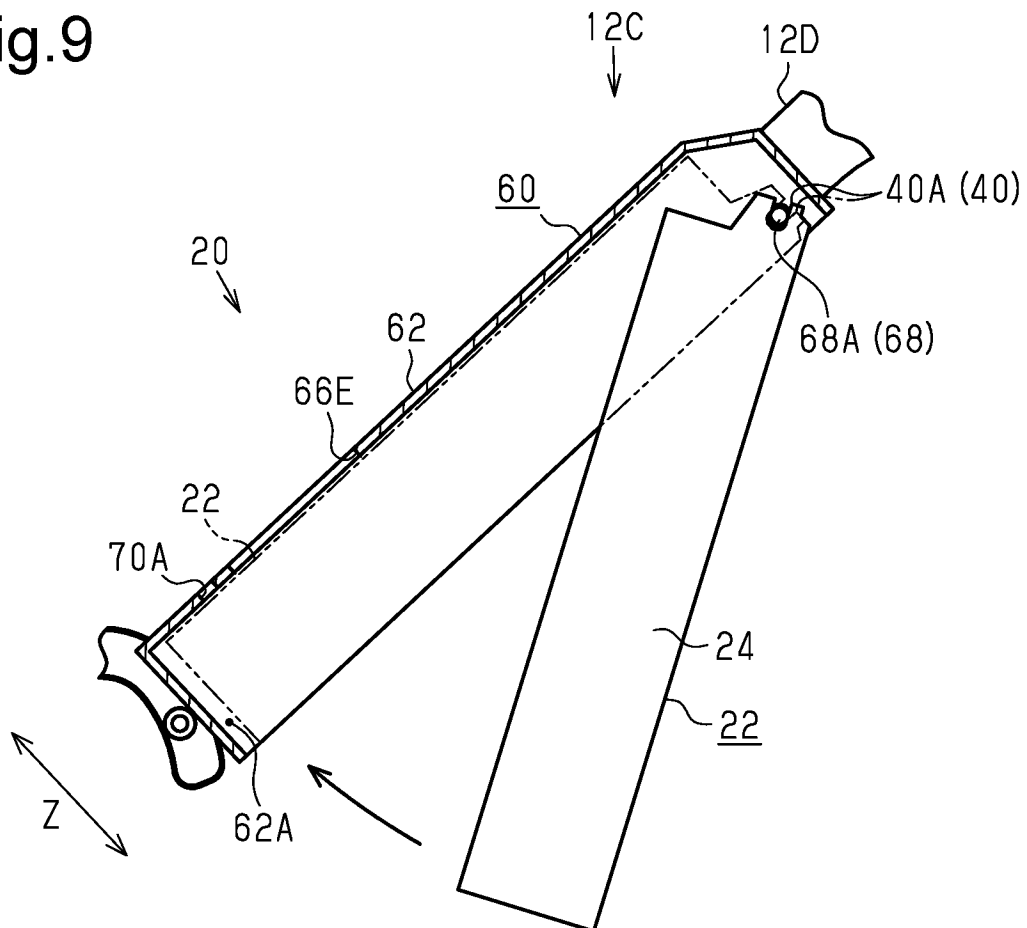


Fig.10

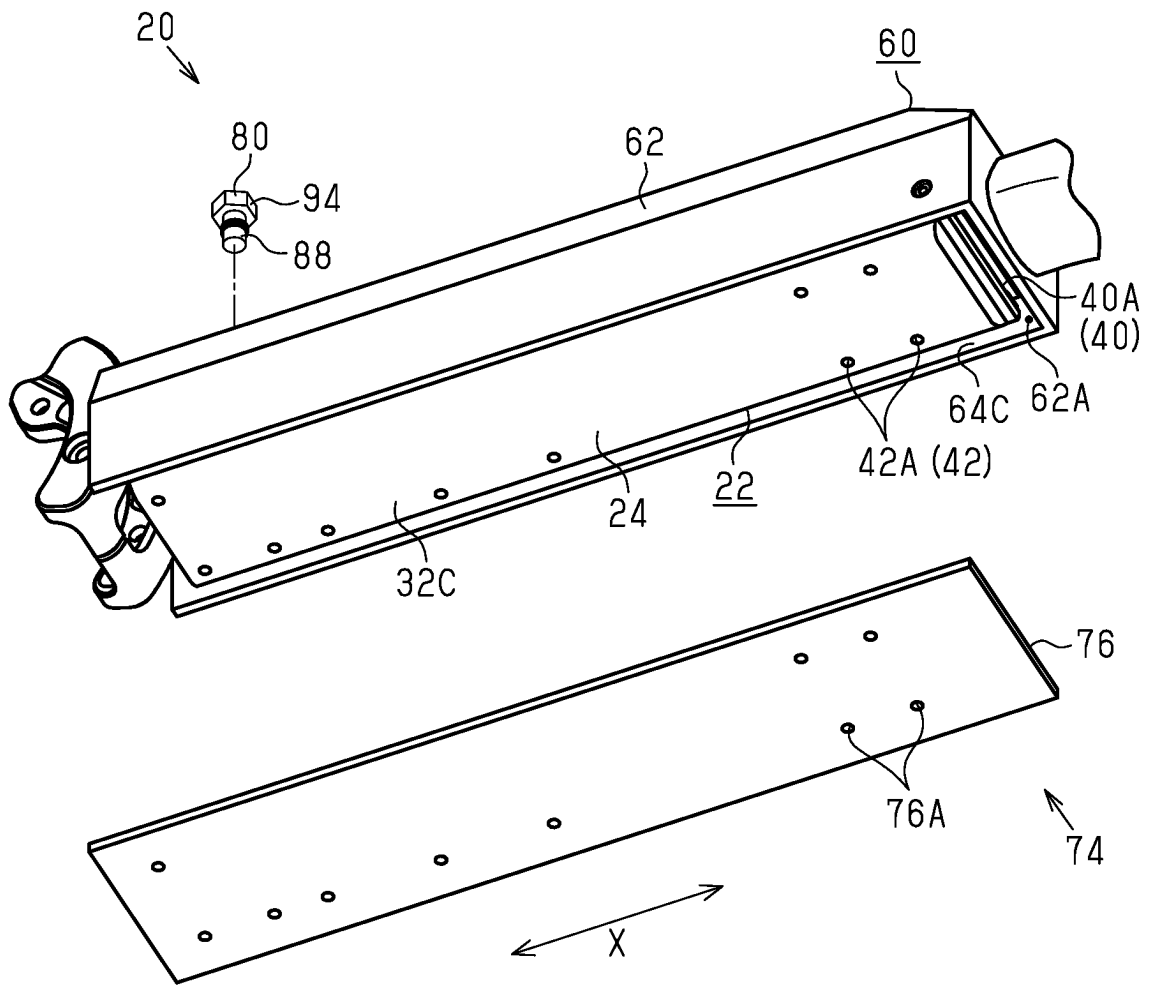


Fig.11

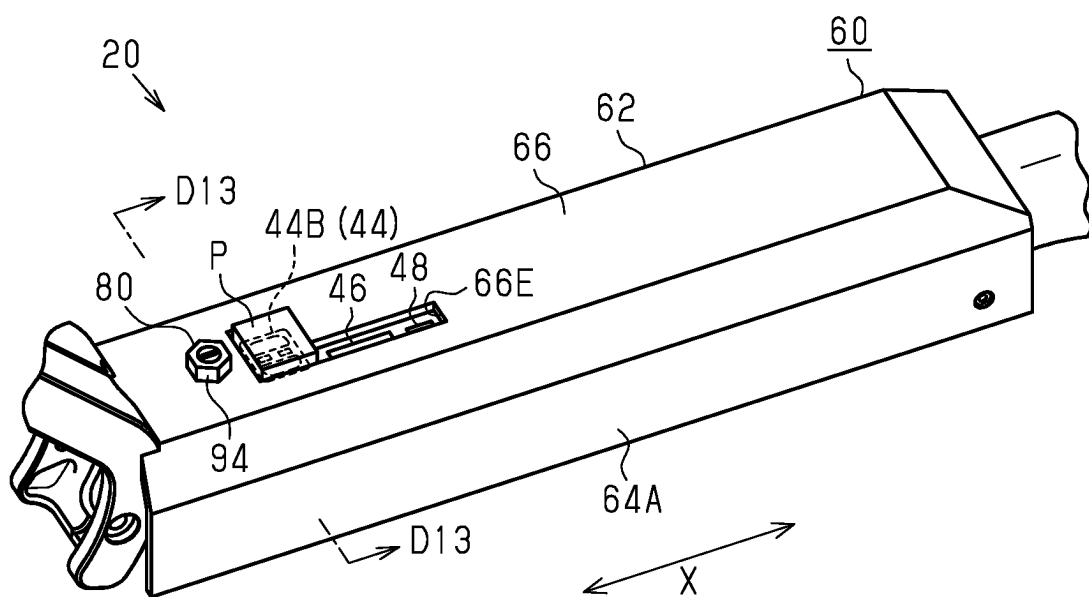


Fig.12

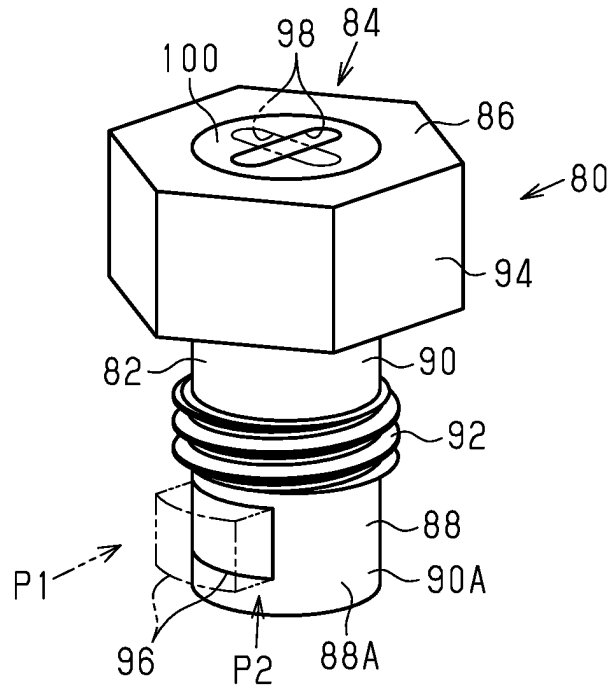


Fig.13

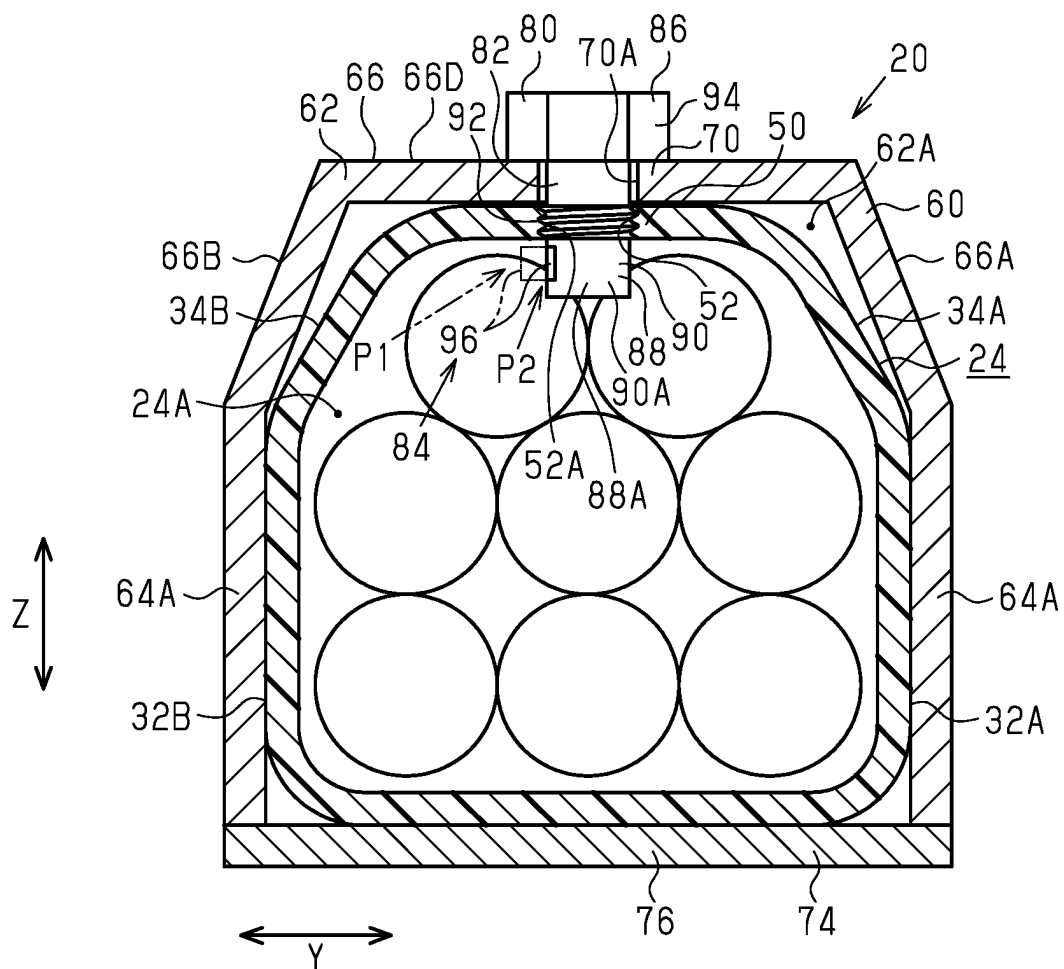
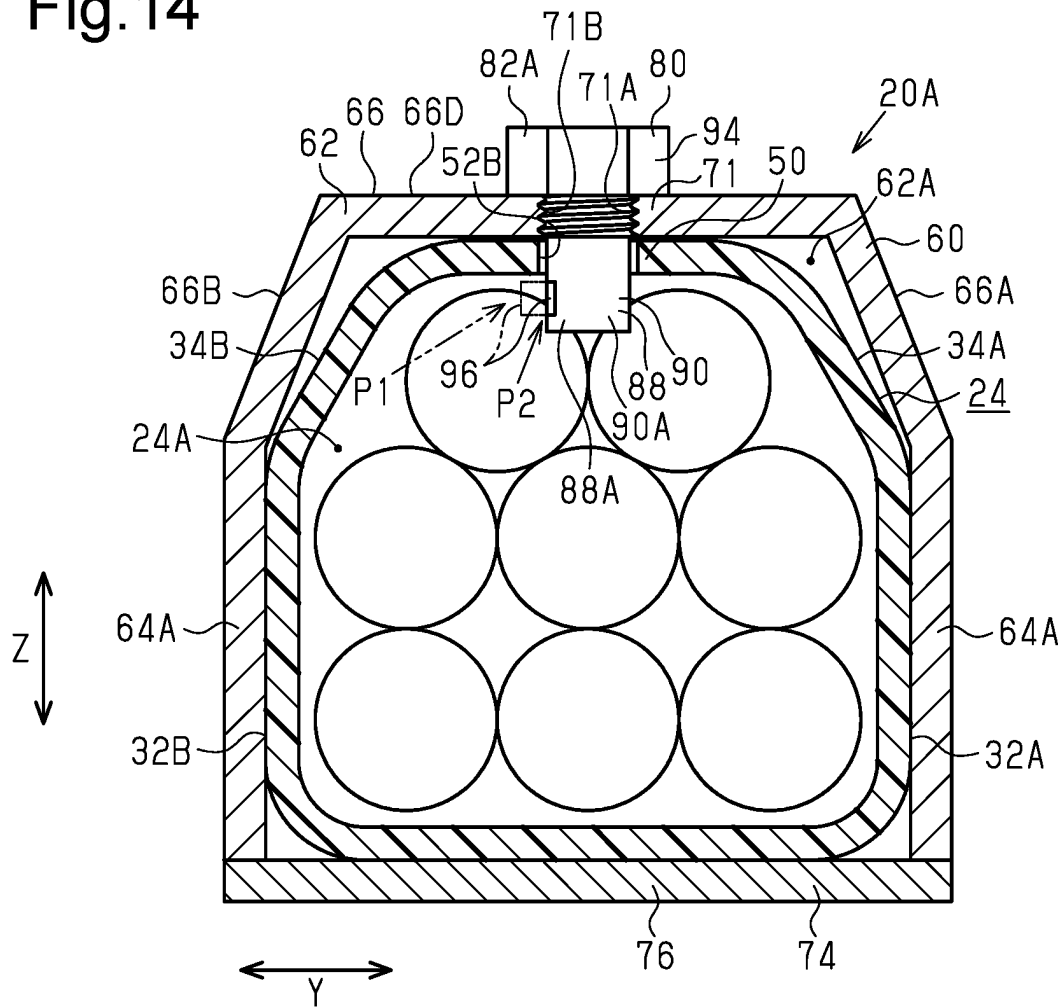




Fig.14



**Fig.15**

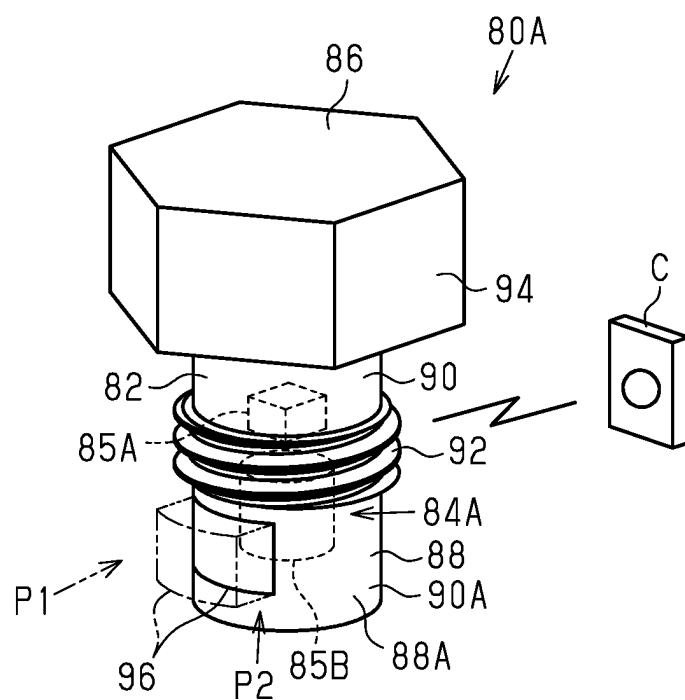


Fig.16

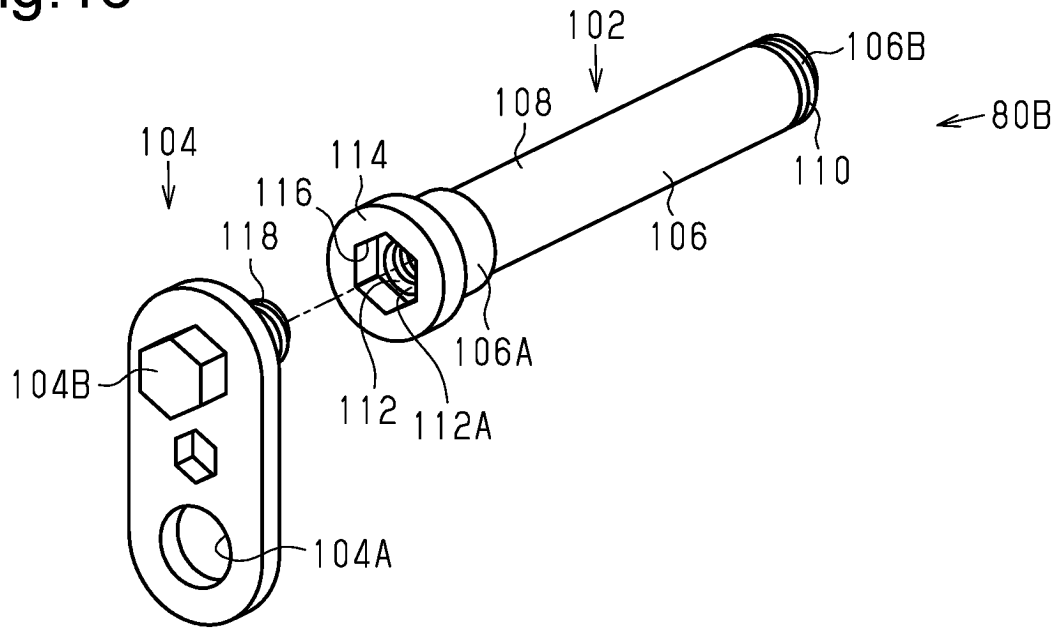


Fig.17

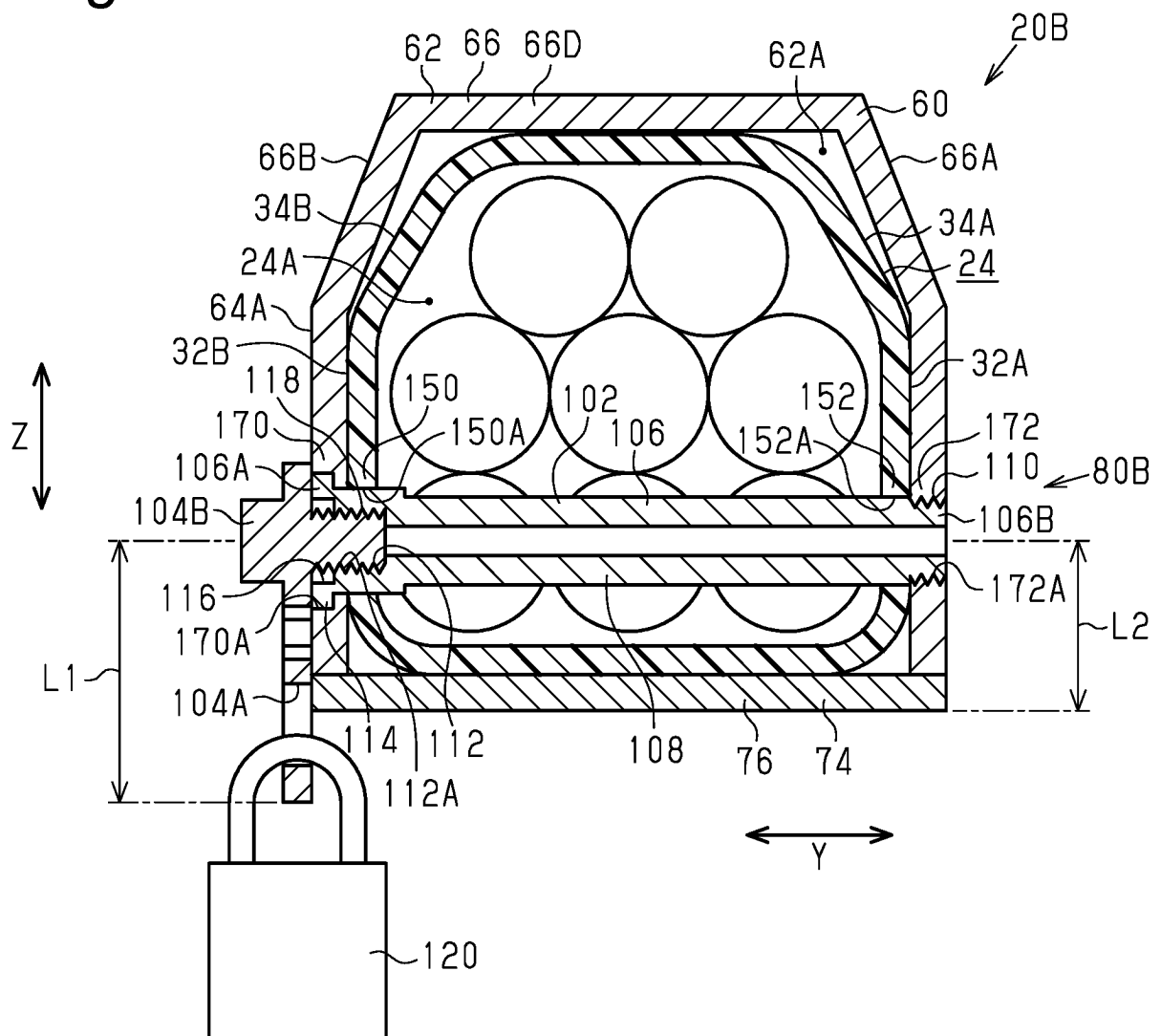


Fig.18

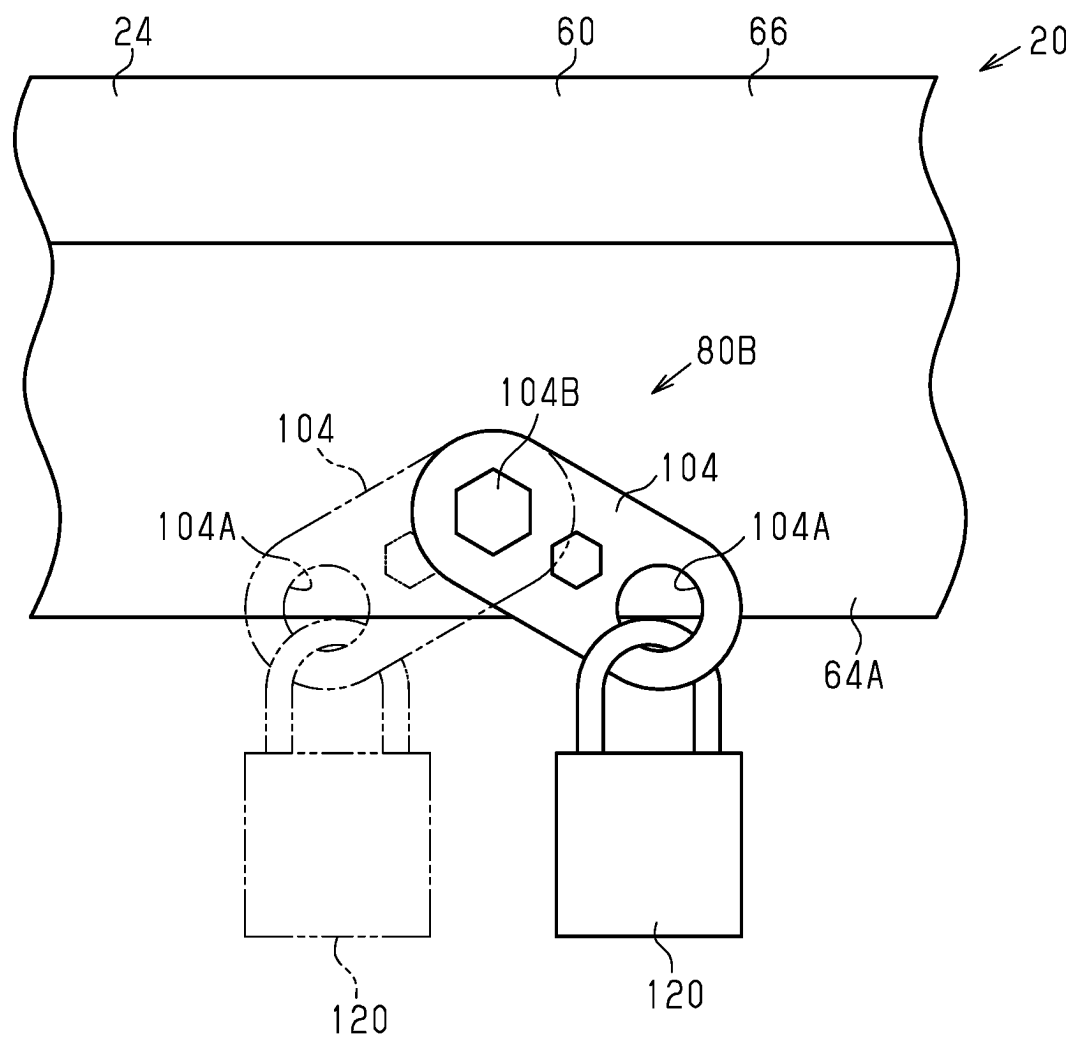


Fig.19

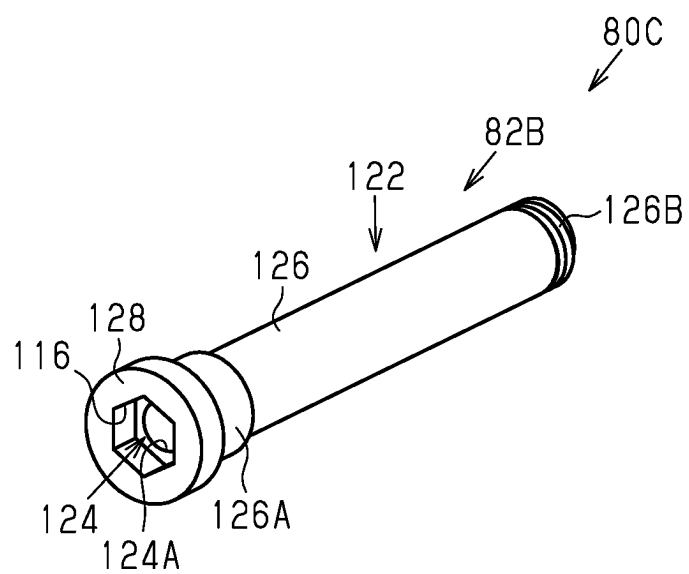


Fig.20

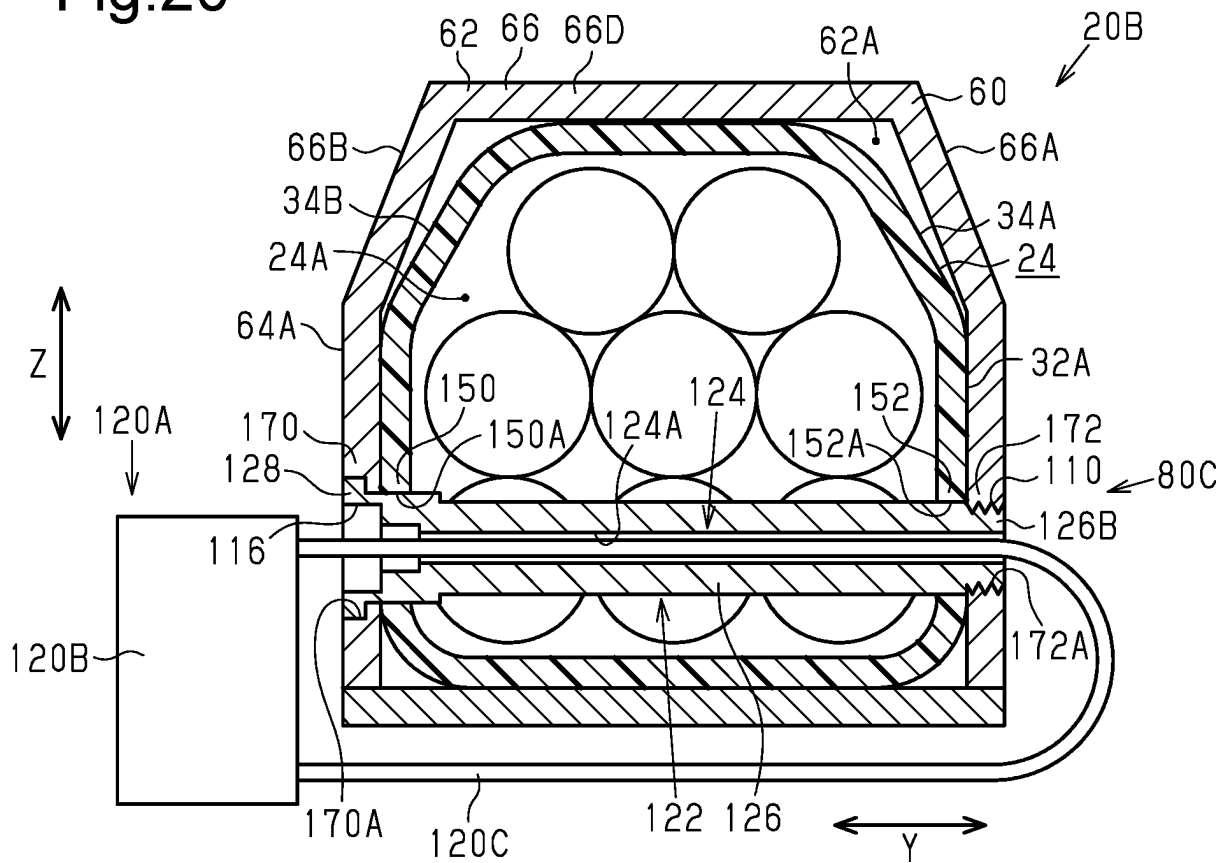


Fig.21

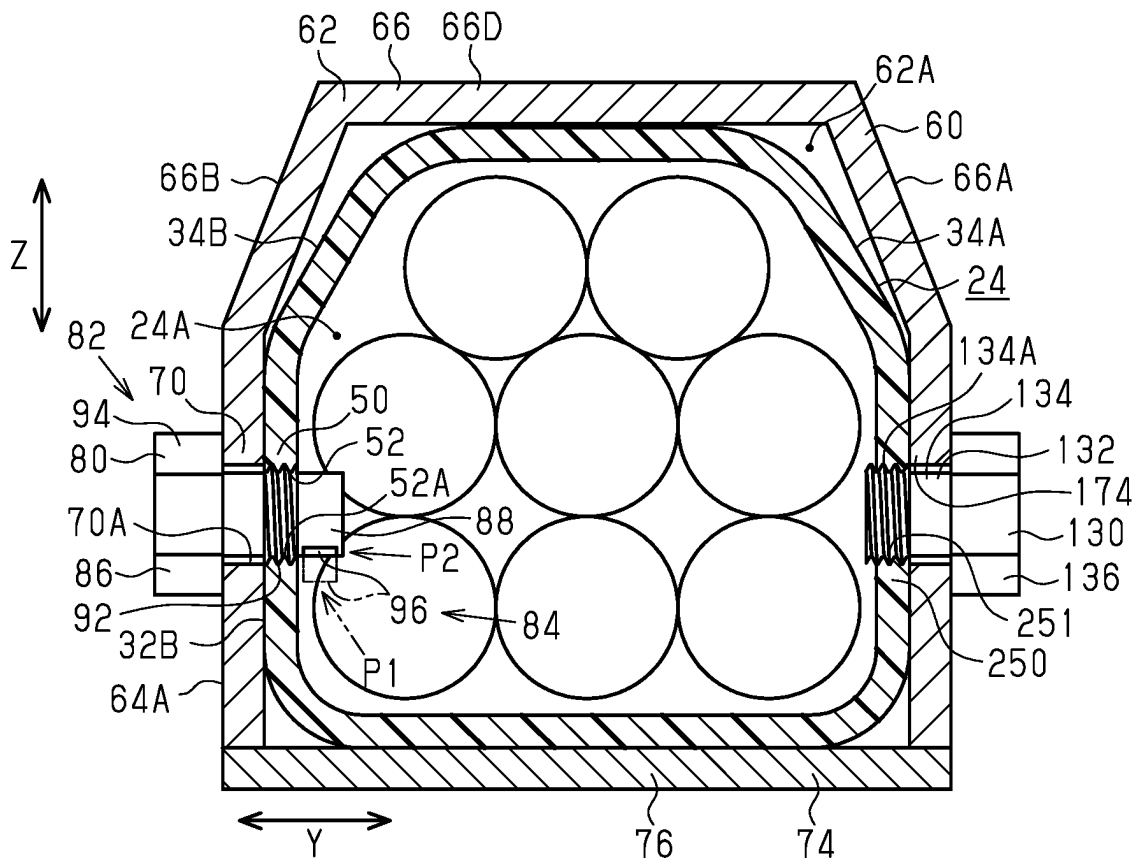


Fig.22

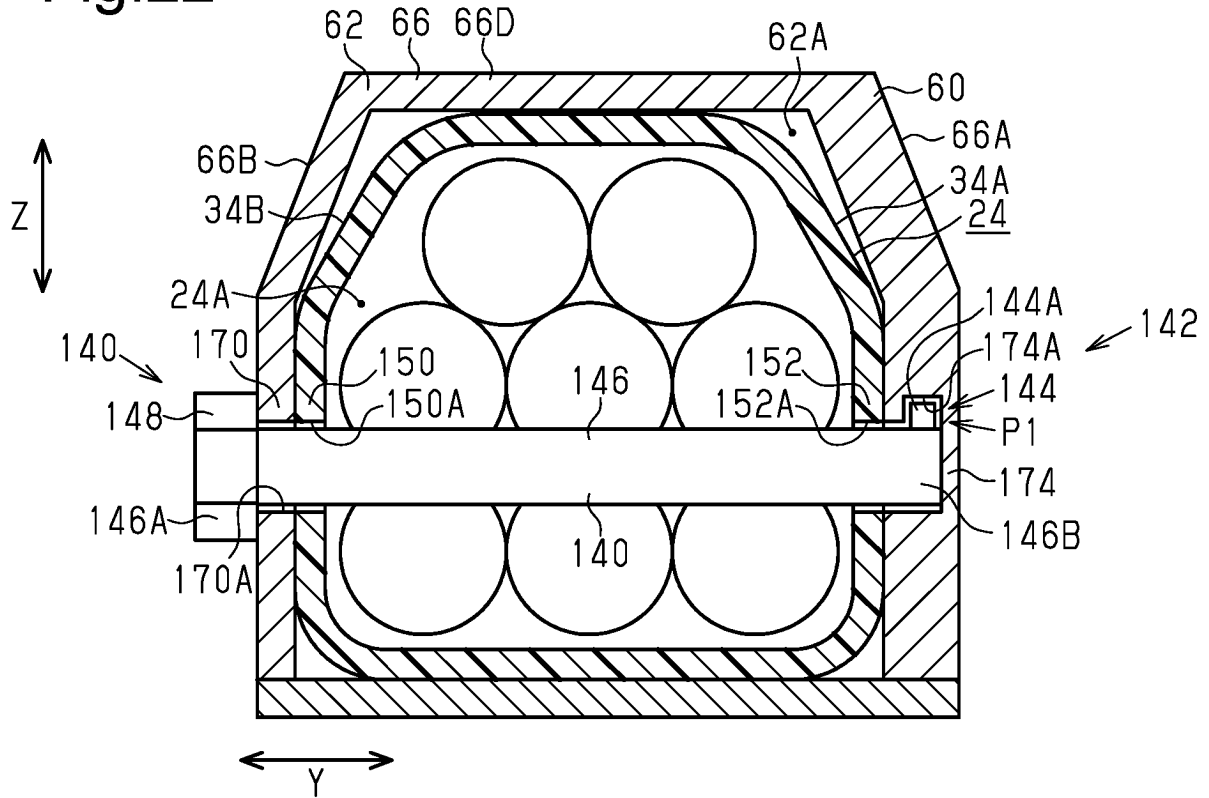


Fig.23

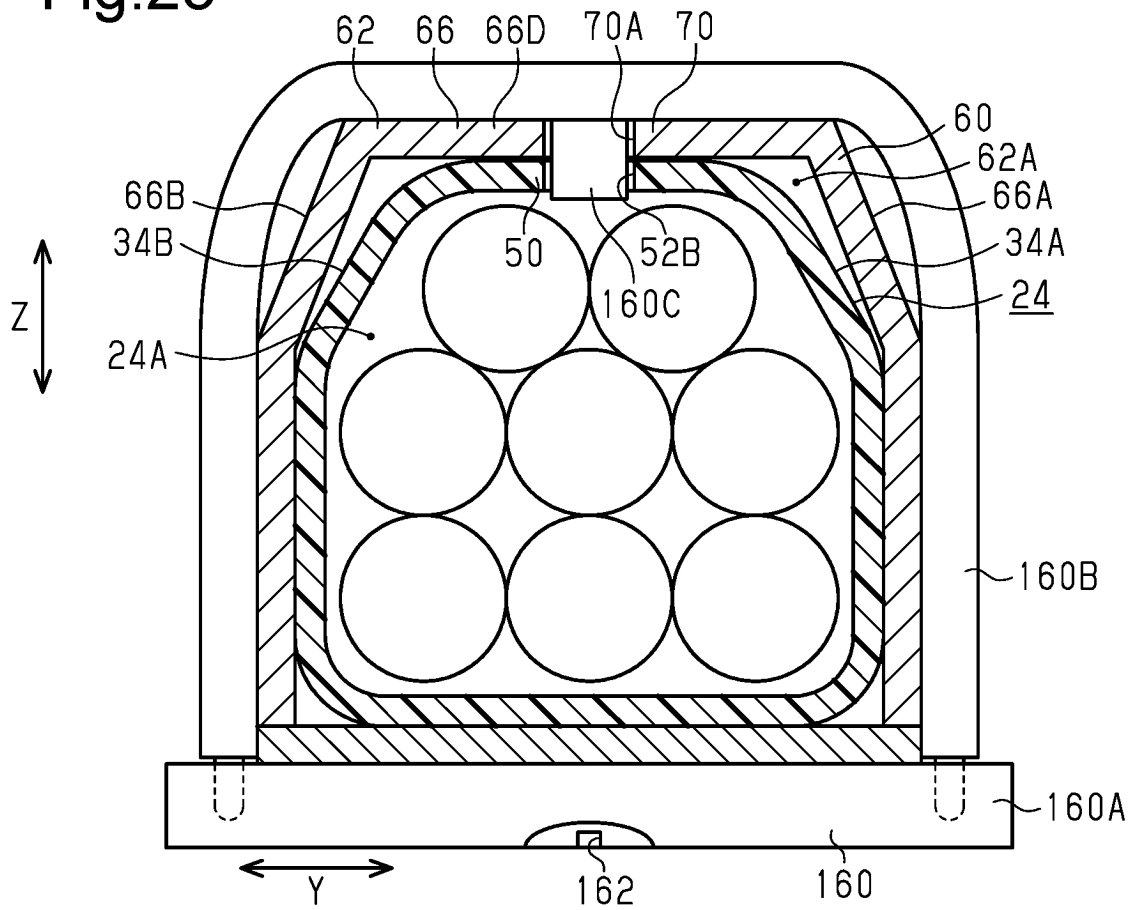


Fig.24

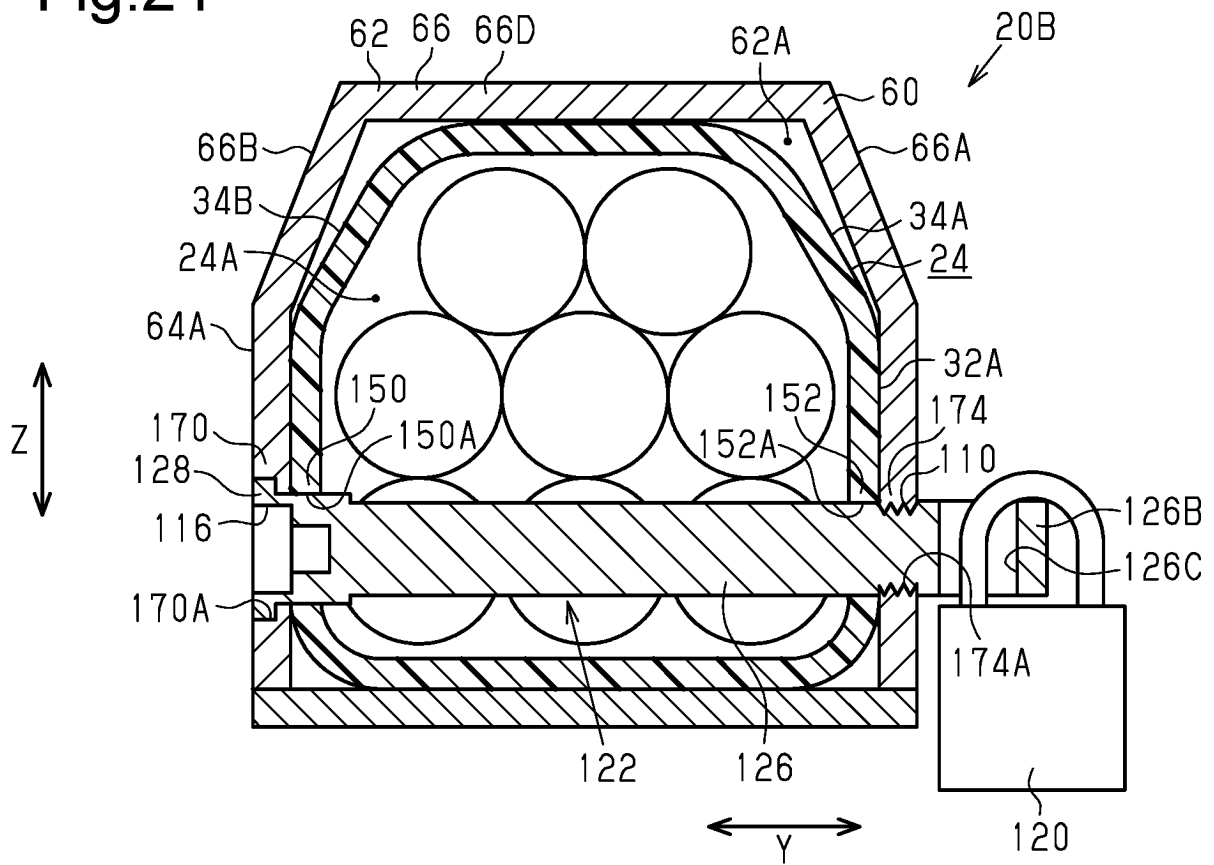


Fig.25

