



(10) **DE 10 2015 113 772 A1** 2016.02.25

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 113 772.0**

(22) Anmeldetag: **19.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **25.02.2016**

(51) Int Cl.: **B60K 1/04 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**14/467,467**                      **25.08.2014**    **US**

(71) Anmelder:

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

(72) Erfinder:

**Subramanian, Rajaram, Ann Arbor, Mich., US;  
Maguire, Pax Daniel, Ann Arbor, Mich., US;  
Gunna, Rohit, Novi, Mich., US; Droste, Steve,  
Ypsilanti, Mich., US**

(74) Vertreter:

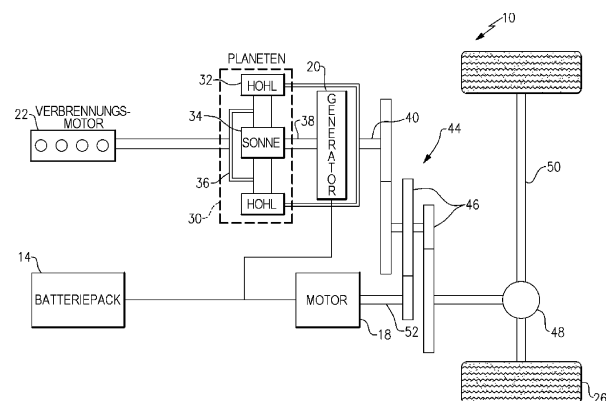
**Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB, 45127  
Essen, DE**

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

(54) Bezeichnung: **Batteriepackbefestigungseinrichtung mit Drehverriegelung**

(57) Zusammenfassung: Befestigungseinrichtung, umfassend:

eine Drehverriegelung, die von einer ersten Position in eine zweite Position drehbar ist, wobei die Drehverriegelung in der ersten Position eine Bewegung einer Batteriegruppe in eine installierte Position und von einer installierten Position innerhalb eines Batteriepacks erlaubt, wobei die Drehverriegelung in der zweiten Position die Batteriegruppe in der installierten Position sichert.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND

**[0001]** Allgemein unterscheiden sich elektrifizierte Fahrzeuge von herkömmlichen Kraftfahrzeugen, weil elektrifizierte Fahrzeuge eine oder mehrere durch Batterien mit Energie versorgte elektrische Maschinen enthalten. Die elektrischen Maschinen können das Fahrzeug wahlweise antreiben. Herkömmliche Kraftfahrzeuge werden im Gegensatz zu elektrifizierten Fahrzeugen ausschließlich durch einen Verbrennungsmotor angetrieben. Beispielhafte elektrifizierte Fahrzeuge umfassen Vollelektrofahrzeuge, Hybrid-Elektrofahrzeuge (HEVs, hybrid electric vehicles), Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeuge (PHEVs), Brennstoffzellenfahrzeuge und Batterie-Elektrofahrzeuge (BEVs).

**[0002]** Ein Antriebsstrang eines elektrifizierten Fahrzeugs ist typischerweise mit einem Batteriepack ausgestattet, der Batteriezellen aufweist, die elektrische Leistung speichern, um die elektrische Maschine mit Energie zu versorgen. Die Batteriezellen sind in Gruppen von mehreren Batteriezellen angeordnet. Die Gruppen sind innerhalb eines Gehäuses des Batteriepacks gesichert.

## KURZFASSUNG

**[0003]** Eine Befestigungseinrichtung gemäß einem beispielhaften Aspekt der vorliegenden Offenbarung enthält unter anderem eine Drehverriegelung, die von einer ersten Position in eine zweite Position drehbar ist. Die Drehverriegelung in der ersten Position erlaubt eine Bewegung einer Batteriegruppe in eine installierte Position und von einer installierten Position innerhalb eines Batteriepacks. Die Drehverriegelung in der zweiten Position sichert die Batteriegruppe in der installierten Position.

**[0004]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform der vorstehenden Einrichtung klemmt die Drehverriegelung in der zweiten Position einen Fuß an einem Trog des Batteriepacks fest.

**[0005]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen ist die Drehverriegelung am Trog gesichert.

**[0006]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen weist die Drehverriegelung eine Öffnung auf, die sich entlang einer Achse erstreckt. Die Öffnung soll ein Verbindungselement aufnehmen.

**[0007]** Die Drehverriegelung ist um das Verbindungselement von der ersten Position in die zweite Position drehbar.

**[0008]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen erstreckt sich die Drehverriegelung von einem ersten Endabschnitt zu einem gegenüberliegenden zweiten Endabschnitt. Der erste Endabschnitt enthält eine erste Nut, um einen Teil der Batteriegruppe aufzunehmen, wenn die Drehverriegelung in der zweiten Position ist.

**[0009]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen ist der Teil ein Fuß.

**[0010]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen ist die Batteriegruppe eine erste Batteriegruppe, und der zweite Endabschnitt der Drehverriegelung enthält eine zweite Nut, um einen Teil einer zweiten Batteriegruppe aufzunehmen.

**[0011]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen endet der erste Endabschnitt an einer ersten Endfläche, und der zweite Endabschnitt endet an einer zweiten Endfläche. Die Drehverriegelung weist ein Paar Seitenoberflächen auf, die voneinander beabstandet sind. Jede der Seitenoberflächen erstreckt sich von der ersten Endfläche zur zweiten Endfläche. Die erste Nut erstreckt sich von der ersten Endfläche zu einer der Seitenoberflächen. Die zweite Nut erstreckt sich von der zweiten Endfläche zu der anderen der Seitenoberflächen.

**[0012]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen verjüngt sich die erste Nut weg von der ersten Endfläche und die zweite Nut verjüngt sich weg von der zweiten Endfläche.

**[0013]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen enthält die Einrichtung einen Körperabschnitt, der den ersten Endabschnitt und den zweiten Endabschnitt verbindet. Der Körperabschnitt weist eine Öffnung auf, die sich entlang einer Achse erstreckt. Die Öffnung soll ein Verbindungselement aufnehmen. Die Drehverriegelung ist um das Verbindungselement von der ersten Position in die zweite Position drehbar.

**[0014]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen enthält der Körperabschnitt eine Nabe, die sich axial am ersten Endabschnitt vorbei in einer ersten Richtung und axial am ersten Endabschnitt vorbei in einer zweiten Richtung entgegen der ersten Richtung erstreckt. Die Nabe stellt die Öffnung bereit.

**[0015]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Einrichtungen

enthält die Einrichtung eine Vielzahl von Rippen, die sich von der Nabe nach außen erstrecken.

**[0016]** Eine Batteriepackbaugruppe gemäß einem weiteren beispielhaften Aspekt der vorliegenden Offenbarung enthält unter anderem eine Batteriegruppe, ein Gehäuse zum Halten der Batteriegruppe und eine Drehverriegelung, die die Batteriegruppe am Gehäuse sichert.

**[0017]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform der vorstehenden Batteriepackbaugruppe enthält die Baugruppe eine Vielzahl von Batteriezellen und eine Tragestruktur, um die Vielzahl von Batteriezellen zu halten. Beim Sichern der Batteriegruppe am Gehäuse klemmt die Drehverriegelung einen Fuß der Tragestruktur fest.

**[0018]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Batteriepackbaugruppen ist der Fuß vollkommen unterhalb der Batteriezellen ausgespart.

**[0019]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform einer der vorstehenden Batteriepackbaugruppen ist die Drehverriegelung von einer ersten Position in eine zweite Position drehbar. Die Drehverriegelung in der ersten Position erlaubt eine Bewegung der Batteriegruppe in eine installierte Position und von einer installierten Position innerhalb des Gehäuses. Die Drehverriegelung in der zweiten Position sichert die Batteriegruppe in der installierten Position.

**[0020]** Ein Verfahren zum Sichern einer Batteriegruppe umfasst, gemäß noch einem weiteren beispielhaften Aspekt der vorliegenden Offenbarung, unter anderem das Sichern einer Drehverriegelung an einem Gehäuse, und das Drehen der Drehverriegelung zum Sichern einer Batteriegruppe an dem Gehäuse.

**[0021]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform des vorstehenden Verfahrens geschieht das Sichern während des Drehens.

**[0022]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren ist die Batteriegruppe eine erste Batteriegruppe, und das Drehen sichert ferner eine zweite Batteriegruppe an dem Gehäuse.

**[0023]** In einer weiteren nicht einschränkenden Ausführungsform eines der vorstehenden Verfahren umfasst das Verfahren das Festklemmen eines Fußes der Batteriegruppe an dem Gehäuse während des Drehens.

**[0024]** Die Ausführungsformen, Beispiele und Alternativen der vorstehenden Absätze, der Ansprüche oder der folgenden Beschreibung und Zeichnungen,

einschließlich aller ihrer verschiedenen Aspekte oder jeweiligen individuellen Merkmale, können unabhängig voneinander oder in beliebiger Kombination genommen werden. Merkmale, die in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben sind, können auf alle Ausführungsformen angewendet werden, es sei denn, diese Merkmale sind nicht kompatibel.

## BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0025]** Die verschiedenen Merkmale und Vorteile der offenbarten Beispiele werden für den Fachmann aus der detaillierten Beschreibung ersichtlich. Die die detaillierte Beschreibung begleitenden Figuren können wie folgt kurz beschrieben werden:

**[0026]** Fig. 1 ist eine schematische Ansicht eines beispielhaften elektrifizierten Fahrzeugs.

**[0027]** Fig. 2 ist eine schematische Schnittansicht des Batteriepacks der Fig. 1.

**[0028]** Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Gruppe des Batteriepacks der Fig. 2.

**[0029]** Fig. 4A veranschaulicht eine Aufsicht auf einen Teil des Batteriepacks der Fig. 2, die eine Drehverriegelung in einer ersten Position zeigt.

**[0030]** Fig. 4B zeigt eine Seitenansicht des in Fig. 4A gezeigten Teils des Batteriepacks.

**[0031]** Fig. 5A zeigt eine Aufsicht auf den Teil des Batteriepacks der Fig. 2, bei dem die Drehverriegelung in eine zweite Position gedreht ist.

**[0032]** Fig. 5B zeigt eine Seitenansicht des in Fig. 5A gezeigten Teils des Batteriepacks.

**[0033]** Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren beispielhaften Drehverriegelung.

**[0034]** Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht der Drehverriegelung der Fig. 6 innerhalb eines Batteriepacks.

**[0035]** Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der Drehverriegelung der Fig. 6 innerhalb des Batteriepacks der Fig. 7.

**[0036]** Fig. 9 zeigt eine Unteransicht der Drehverriegelung der Fig. 6.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

**[0037]** Diese Offenbarung betrifft allgemein das Sichern von Teilen eines Batteriepacks und insbesondere das Sichern von Gruppen von Batteriezellen unter Verwendung einer Drehverriegelungseinrichtung, um unter anderem einen Packaging-Platzbedarf zu reduzieren.

**[0038]** Fig. 1 stellt einen Antriebsstrang **10** für ein Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV) schematisch dar. Der Antriebsstrang **10** enthält einen Batteriepack **14**, einen Motor **18**, einen Generator **20** und einen Verbrennungsmotor **22**.

**[0039]** Der Motor **18** und der Generator **20** sind Arten von elektrischen Maschinen. Der Motor **18** und der Generator **20** können getrennt sein oder können die Form eines kombinierten Motor-Generators aufweisen.

**[0040]** In dieser Ausführungsform ist der Antriebsstrang **10** ein leistungsverzweigtes Antriebsstrangsystem, das ein erstes Antriebssystem und ein zweites Antriebssystem benutzt. Erstes und zweites Antriebssystem erzeugen Drehmoment, um einen oder mehrere Sätze von Fahrzeugantriebsrädern **26** des Elektrofahrzeugs anzutreiben. Das erste Antriebssystem enthält eine Kombination aus dem Verbrennungsmotor **22** und dem Generator **20**. Das zweite Antriebssystem enthält mindestens den Motor **18**, den Generator **20** und den Batteriepack **14**. Der Motor **18** und der Generator **20** sind Teile eines elektrischen Antriebssystems des Antriebsstrangs **10**.

**[0041]** Der Verbrennungsmotor **22**, der in diesem Beispiel ein Motor mit innerer Verbrennung ist, und der Generator **20** können über eine Leistungsübertragungseinheit **30**, wie einen Planetenzahnradsatz, verbunden sein. Natürlich können auch andere Arten von Leistungsübertragungseinheiten, einschließlich anderer Zahnradsätze und Getriebe verwendet werden, um den Verbrennungsmotor **22** mit dem Generator **20** zu verbinden. In einer nicht einschränkenden Ausführungsform ist die Leistungsübertragungseinheit **30** ein Planetenzahnradsatz, der ein Hohlrad **32**, ein Sonnenrad **34** und eine Trägerbaugruppe **36** enthält.

**[0042]** Der Generator **20** kann durch den Verbrennungsmotor **22** über die Leistungsübertragungseinheit **30** angetrieben werden, um kinetische Energie in elektrische Energie umzuwandeln. Der Generator **20** kann alternativ als Motor fungieren, um elektrische Energie in kinetische Energie umzuwandeln, wodurch Drehmoment an eine mit der Leistungsübertragungseinheit **30** verbundene Welle **38** ausgegeben wird. Da der Generator **20** mit dem Verbrennungsmotor **22** wirkverbunden ist, kann die Drehzahl der Kraftmaschine **22** durch den Generator **20** gesteuert werden.

**[0043]** Das Hohlrad **32** der Leistungsübertragungseinheit **30** kann mit einer Welle **40** verbunden sein, die mit den Fahrzeugantriebsrädern **26** über eine zweite Leistungsübertragungseinheit **44** verbunden ist. Die zweite Leistungsübertragungseinheit **44** kann einen Zahnradsatz umfassen, der eine Vielzahl von Zahnrädern **46** aufweist. Andere Leistungsübertra-

gungseinheiten können ebenfalls geeignet sein. Die Zahnräder **46** übertragen Drehmoment von dem Verbrennungsmotor **22** zu einem Differenzial **48**, um letztendlich den Fahrzeugantriebsrädern **26** Traktion bereitzustellen. Das Differenzial **48** kann eine Vielzahl von Zahnrädern umfassen, die die Übertragung von Drehmoment auf die Fahrzeugantriebsräder **26** ermöglichen. In diesem Beispiel ist die zweite Leistungsübertragungseinheit **44** über das Differenzial **48** mechanisch an eine Achse **50** gekoppelt, um Drehmoment an die Fahrzeugantriebsräder **26** zu verteilen.

**[0044]** Der Motor **18** kann auch benutzt werden, um die Fahrzeugantriebsräder **26** anzutreiben, indem Drehmoment an eine Welle **52** ausgegeben wird, die auch mit der zweiten Leistungsübertragungseinheit **44** verbunden ist. In einer Ausführungsform arbeiten der Motor **18** und der Generator **20** als Teil eines regenerativen Bremssystems zusammen, in dem sowohl der Motor **18** als auch der Generator **20** als Motoren benutzt werden können, um Drehmoment auszugeben. Zum Beispiel können der Motor **18** und der Generator **20** jeweils elektrische Leistung an den Batteriepack **14** ausgeben.

**[0045]** Unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis Fig. 5B stellt der beispielhafte Batteriepack **14** eine Batterie mit relativ hoher Spannung bereit, die erzeugte elektrische Leistung speichert und elektrische Leistung ausgibt, um den Motor **18**, den Generator **20** oder beide zu betreiben.

**[0046]** Der Batteriepack **14** enthält eine Vielzahl von Gruppen **60**. Jede der Gruppen **60** enthält eine Vielzahl von individuellen Batteriezellen **64**, die innerhalb einer Tragestruktur **68** gehalten werden. Die Batteriezellen **64** sind entlang einer Achse A verteilt. Die Tragestruktur **68** kann einen Rahmen von in etwa dem Umfang einer jeden der Batteriezellen **64** enthalten. Die Tragestruktur **68** kann ferner Endwände **68'** enthalten.

**[0047]** Die Batteriezellen **64** und die Tragestruktur **68** sind auf einer Kühlplatte **70** angeordnet. Ein Kühlmittel zirkuliert durch Kanäle innerhalb der Tragestruktur **68**, um Wärmeenergie von den Gruppen **60** weg zu transportieren.

**[0048]** Der Batteriepack **14** enthält ein Gehäuse **74**, das die Batteriegruppen **60** beherbergt. Das Gehäuse enthält einen Deckel **78**, der an einem Boden **82** gesichert ist.

**[0049]** Eine Vielzahl von Drehverriegelungen **86** sichert die Batteriegruppen **60** innerhalb des Gehäuses **74**. Die beispielhaften Drehverriegelungen **86** sind direkt am Boden **82** angebracht. Die Drehverriegelungen **86** sind von einer in den Fig. 4A und Fig. 4B ge-

zeigten ersten Position in eine in den **Fig. 2, Fig. 5A** und **Fig. 5B** gezeigte zweite Position drehbar.

**[0050]** Die Batteriegruppen **60** sind relativ zum Boden **82** frei beweglich, wenn die Drehverriegelungen **86** in der ersten Position sind. D. h., die Drehverriegelungen **86** sichern die Batteriegruppen **60** nicht, wenn die Drehverriegelungen **86** in der ersten Position sind.

**[0051]** Das Drehen der Drehverriegelungen **86** in die zweite Position sichert die Batteriegruppe **60** in einer installierten Position innerhalb des Gehäuses **74**. In der installierten Position ist die Batteriegruppe **60** in einer Endposition innerhalb des Gehäuses **74**. Dann können der Deckel **78** und der Boden **82** gesichert und der komplette Batteriepack **14** an einem Fahrzeug gesichert werden.

**[0052]** In diesem Beispiel sichern die Drehverriegelungen **86** die Batteriegruppen **60** am Boden **82**. In einem anderen Beispiel sichern die Drehverriegelungen **86** die Batteriegruppen **60** an einem anderen Teil des Batteriepacks **14**, wie etwa dem Deckel **78**, oder sowohl am Boden **82** als auch am Deckel **78**.

**[0053]** Jede der beispielhaften Drehverriegelungen **86** ist am Boden **82** mit einem Verbindungselement **90** gesichert. In diesem Beispiel werden die Drehverriegelungen **86** während des Sicherns des Verbindungselements **90** zwischen der ersten Position und der zweiten Position gedreht. In einem anderen Beispiel werden die Drehverriegelungen **86** zwischen der ersten Position und der zweiten Position durch ein Werkzeug oder mit der Hand bewegt. Wenn das Verbindungselement **90** vollständig aufsitzt und gesichert ist, können sich Drehverriegelungen **86** in der zweiten Position aufgrund von zum Beispiel Reibungskräften zwischen dem Verbindungselement **90** und der Drehverriegelung **86** nicht in die erste Position zurück bewegen. Wenn das Verbindungselement **90** gelöst ist, kann die Drehverriegelung **86** zur ersten Position zurückbewegt werden.

**[0054]** Im allgemeinen enthalten Drehverriegelungen **86** Einrichtungen, die sich weniger als 360 Grad drehen, um sich zwischen einer schließenden Position und einer unverschlossenen Position hin und her zu bewegen. Im Ausführungsbeispiel drehen sich die Drehverriegelungen **86** 90 Grad, um sich zwischen einer schließenden Position und einer unverschlossenen Position hin und her zu bewegen. Die Drehverriegelung **86** kann in ihrer Position durch einen positiven Stopper eingeschränkt werden, wodurch eine Anpassung der gewünschten Endposition ermöglicht wird.

**[0055]** Um die Gruppen **60** innerhalb des Batteriepacks **14** zu sichern, klemmen die beispielhaften Drehverriegelungen **86**, in einer schließenden Position, einen Fuß **94** der Tragestruktur **68** am Boden

**82** fest, wenn die Drehverriegelungen **86** in der installierten Position sind. Insbesondere ist der Fuß **94** der beispielhaften Tragestruktur **68** ausgespart und erstreckt sich nicht seitlich an einer seitlich äußersten Kante **98** der Gruppen **60** vorbei. Somit benötigt der Fuß **94** seitlich jenseits der äußersten Kante **98** der Tragestruktur **68** keinen Packaging-Raum.

**[0056]** Die Drehverriegelung **86** weist eine Breite  $W_{TL}$  auf, die geringer ist als eine Breite  $W_G$  eines Zwischenraums **G** zwischen der Batteriegruppe **60** und einer angrenzenden Batteriegruppe **60**. Dies erleichtert das Bewegen der Drehverriegelung **86** in eine installierte Position innerhalb des Batteriepacks **14**.

**[0057]** Beim Zusammenbau werden die Batteriegruppen **60** auf dem Boden **82** platziert. Die Drehverriegelungen **86** werden dann innerhalb des Zwischenraums **G** hinunter zum Boden **82** bewegt. Die Drehverriegelungen **86** könnten auch vor den Batteriegruppen **60** auf dem Boden **82** platziert werden, um bei der Positionierung der Batteriegruppen **60** mitzuhelfen. Ein Werkzeug, wie etwa ein Schlagschrauber, wird dann in den Zwischenraum **G** bewegt. Das Werkzeug dreht das Verbindungselement **90**, um die Drehverriegelung **86** am Boden **82** zu sichern.

**[0058]** Das Drehen des Verbindungselements **90** veranlasst auch, dass sich die Drehverriegelung **86** von der ersten Position in die zweite Position dreht, welche den Fuß **94** am Boden **82** festklemmt und die Batteriegruppe **60** in der installierten Position sichert.

**[0059]** Wie mindestens in **Fig. 2** gezeigt, können einige der Drehverriegelungen **86** die Füße **94** von zwei getrennten Gruppen **60** sichern. Andere Drehverriegelungen **86** können den Fuß **94** von einer der Gruppen **60** sichern.

**[0060]** Unter Bezugnahme auf die **Fig. 6** bis **Fig. 9** enthält eine weitere beispielhafte Drehverriegelung **100**, die für eine Verwendung im Batteriepack **14** der **Fig. 1** geeignet ist, einen ersten Endabschnitt **104** und einen zweiten Endabschnitt **108**, die sich von gegenüberliegenden Seiten eines Körperabschnitts **112** erstrecken. Der erste Endabschnitt **104** endet an einer ersten Endfläche **120**, und der zweite Endabschnitt **108** endet an einer zweiten Endfläche **124**.

**[0061]** Die Drehverriegelung **100** enthält ferner Seitenoberflächen **128** und **132**, die sich von der ersten Endfläche **120** zur zweiten Endfläche **124** erstrecken. Teile der Seitenoberflächen **128** und **132** werden durch den ersten Endabschnitt **104**, den zweiten Endabschnitt **108** und den Körperabschnitt **112** bereitgestellt.

**[0062]** Der beispielhafte Körperabschnitt **112** weist eine Öffnung **140** entlang einer Achse **B** auf. Die Öffnung **140** nimmt das Verbindungselement **90** auf, um

die Drehverriegelung **100** am Boden **82** des Batteriepacks **14** zu sichern.

**[0063]** Ein Nabe **144** des Hauptkörperabschnitts **112** stellt in diesem Beispiel die Öffnung **140** bereit. Rippen **148** erstrecken sich senkrecht zur Achse B von der Nabe **144** weg nach außen. In anderen Beispielen erstrecken sich die Rippen nicht radial von der Nabe **144**. In diesem Beispiel erstrecken sich die Nabe **144** und die Rippen **148** axial sowohl am ersten Endabschnitt **104** als auch am zweiten Endabschnitt **108** vorbei.

**[0064]** Die beispielhafte Drehverriegelung **100** enthält eine erste Nut **150** und eine zweite Nut **154**. Die erste Nut **150** erstreckt sich über die erste Endfläche **120** zur Seitenoberfläche **132**. Die zweite Nut **154** erstreckt sich über die zweite Endfläche **124** zur Seitenoberfläche **128**. Die Abmessungen der Nuten **150** und **154** sind im Wesentlichen gleich. Entlang der ersten Endfläche **120** ist die Höhe der Nut **150** relativ gleichbleibend. Entlang der zweiten Endfläche **124** ist die Höhe der Nut **154** relativ gleichbleibend. Entlang der Seite **132**, und optional eines Teils der Endfläche **120**, verjüngt sich die erste Nut **150** weg von der ersten Endfläche **120**. Die zweite Nut **154** verjüngt sich weg von der zweiten Endfläche **124**. Entlang der Seite **132**, und optional eines Teils der Endfläche **120**, verjüngt sich die erste Nut **150** weg von der ersten Endfläche **120**.

**[0065]** Die Verjüngung der Nuten **150** und **154** erleichtert die Bewegung der Drehverriegelung **100** von der ersten Position in die zweite Position. In Bezug auf die Nut **154** kommt beim Drehen der Drehverriegelung **100** in eine Richtung D von der ersten Position in die zweite Position die Drehverriegelung **100** zuerst in der Nähe eines Beginns **158** der Nut **154** in Kontakt mit dem Fuß **99**. Während sich die Drehverriegelung **100** weiter dreht, fährt der Fuß **94** innerhalb der Nut **154** entlang einer nach unten gewandten Oberfläche **166** der Drehverriegelung **100**. Die Angeschrägtheit der Oberfläche **166** erleichtert das Einrücken von der ersten Position in die zweite Position.

**[0066]** In diesem Beispiel umfasst das Verbindungselement **90** eine Mutter **160** und einen Bolzen **162**. Die Mutter **160** ist am Bolzen **162** gesichert, um sowohl die Drehverriegelung **100** am Boden **82** zu sichern als auch die Drehverriegelung **100** von der ersten Position in die zweite Position zu drehen.

**[0067]** Der Schlagschrauber wird zum Drehen der Mutter **160** relativ zum Bolzen **162** verwendet. Das Drehen der Mutter **160** veranlasst die Drehung der Drehverriegelung **100** von der ersten Position in die zweite Position. Ein Kontakt zwischen dem Fuß **94** und der ersten Endfläche innerhalb der Nut **150** und der zweiten Endfläche **124** innerhalb der Nut **154** ver-

hindert, dass sich die Drehverriegelung **100** weiter an der zweiten Position vorbei dreht.

**[0068]** Die Mutter **160** kann eine Sechskantmutter mit einem Flansch sein, wobei das Oberteil der Drehverriegelung **100** auf die Unterseite und Seiten des Mutternflansches überformt ist. Dadurch kann die Drehverriegelung **100** die Mutter **160** sozusagen eingefangen festhalten, um den Zusammenbau zu vereinfachen. Dies wird in der Regel auch sicherstellen, dass sich die Drehverriegelung **100** dreht, während die Mutter **160** nach unten geführt wird. Sobald jedoch die Drehverriegelungsendflächen **150** und **154** während des Vorgangs des Sicherns weit genug nach unten geführt worden sind, um mit der „Zehe“ des Fußes **94** in Kontakt zu kommen, veranlasst das durch diesen Kontakt entwickelte Widerstandsdrehmoment die leicht überformte Mutter **160** sich von dem überformten Kunststoff freizumachen, und die Mutter **160** kann sich weiter nach unten drehen, bis die Drehverriegelung **100** fest gesichert ist. Dieser Ansatz stellt sicher, dass die Drehverriegelung **100** gedreht wird, bis sie vollständig in den Fuß **94** eingerückt ist, und die Rotationsbewegung aufgrund der zwischen der Unterseite der Drehverriegelung **100** und dem Oberteil des Trogs **82** entstandenen Reibung nicht vorzeitig angehalten wird (bevor sie zweckmäßig weit gedreht wurde). In diesem Beispiel rückt die Drehverriegelung **100** völlig in den Fuß **94** ein, wenn die erste Endfläche **120** und die zweite Endfläche **124** mit einem jeweiligen Fuß **94** ausgerichtet sind.

**[0069]** Merkmale dieser Erfindung enthalten eine Befestigungseinrichtung, die eine Batteriegruppe innerhalb eines Batteriepacks sichert, ohne dass es erforderlich ist, dass eine Komponente der Batteriezellen seitwärts über die Batteriezellen hinaus steht.

**[0070]** Obwohl der Batteriepack **14** als innerhalb eines HEV befindlich gezeichnet ist, sollte es sich verstehen, dass die hierin beschriebenen Konzepte nicht auf HEVs beschränkt sind und sich auf Fahrzeuge erstrecken können, die andere elektrifizierte Fahrzeuge, wie etwa Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeuge (PHEVs) und Batterieelektrofahrzeuge (BEVs) umfassen.

**[0071]** Die vorstehende Beschreibung ist in ihrer Natur beispielhaft und nicht beschränkend. Für den Fachmann können Variationen und Modifizierungen der offenbarten Beispiele, die nicht notwendigerweise vom Kern dieser Offenbarung abweichen, ersichtlich werden. Somit kann der dieser Offenbarung gegebene gesetzliche Schutzbereich nur durch das Studium der folgenden Ansprüche bestimmt werden.

## Patentansprüche

1. Befestigungseinrichtung, umfassend:

eine Drehverriegelung, die von einer ersten Position in eine zweite Position drehbar ist, wobei die Drehverriegelung in der ersten Position eine Bewegung einer Batteriegruppe in eine installierte Position und von einer installierten Position innerhalb eines Batteriepacks erlaubt, wobei die Drehverriegelung in der zweiten Position die Batteriegruppe in der installierten Position sichert.

2. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Drehverriegelung in der zweiten Position einen Fuß an einem Trog des Batteriepacks festklemmt.

3. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 2, wobei die Drehverriegelung am Trog gesichert ist.

4. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Drehverriegelung eine Öffnung aufweist, die sich entlang einer Achse erstreckt, die Öffnung zur Aufnahme eines Verbindungselements und die Drehverriegelung um das Verbindungselement von der ersten Position in die zweite Position drehbar.

5. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei sich die Drehverriegelung von einem ersten Endabschnitt zu einem gegenüberliegenden zweiten Endabschnitt erstreckt, wobei der erste Endabschnitt eine erste Nut enthält, um einen Teil der Batteriegruppe aufzunehmen, wenn die Drehverriegelung in der zweiten Position ist.

6. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 5, wobei der Teil ein Fuß ist.

7. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 6, wobei die Batteriegruppe eine erste Batteriegruppe ist, und der zweite Endabschnitt der Drehverriegelung eine zweite Nut enthält, um einen Teil einer zweiten Batteriegruppe aufzunehmen.

8. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 7, wobei der erste Endabschnitt an einer ersten Endfläche endet und der zweite Endabschnitt an einer zweiten Endfläche endet, wobei die Drehverriegelung ein Paar von Seitenoberflächen aufweist, die voneinander beabstandet sind, sich jede der Seitenoberflächen von der ersten Endfläche zur zweiten Endfläche erstreckt, sich die erste Nut von der ersten Endfläche zu einer der Seitenoberflächen erstreckt, sich die zweite Nut von der zweiten Endfläche zur anderen der Seitenoberflächen erstreckt.

9. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 8, wobei sich die erste Nut weg von der ersten Endfläche verjüngt und sich die zweite Nut weg von der zweiten Endfläche verjüngt.

10. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 5, die einen Körperabschnitt enthält, der den ersten Endab-

schnitt und den zweiten Endabschnitt verbindet, wobei der Körperabschnitt eine Öffnung aufweist, die sich entlang einer Achse erstreckt, die Öffnung zur Aufnahme eines Verbindungselements und die Drehverriegelung um das Verbindungselement von der ersten Position in die zweite Position drehbar.

11. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 10, wobei der Körperabschnitt eine Nabe enthält, die sich axial am ersten Endabschnitt vorbei in eine erste Richtung und axial am ersten Endabschnitt vorbei in eine zweite Richtung entgegen der ersten Richtung erstreckt, wobei die Nabe die Öffnung bereitstellt.

12. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 11, die eine Vielzahl von sich von der Nabe nach außen erstreckenden Rippen enthält.

13. Batteriepackbaugruppe, umfassend:  
eine Batteriegruppe;  
ein Gehäuse zum Halten der Batteriegruppe; und  
eine Drehverriegelung, die die Batteriegruppe am Gehäuse sichert.

14. Batteriepackbaugruppe nach Anspruch 13, die eine Vielzahl von Batteriezellen und eine Tragestruktur zum Halten der Vielzahl von Batteriezellen aufweist, wobei die Drehverriegelung beim Sichern der Batteriegruppe am Gehäuse einen Fuß der Tragestruktur festklemmt.

15. Batteriepackbaugruppe nach Anspruch 14, wobei der Fuß vollkommen unterhalb der Batteriezellen ausgespart ist.

16. Batteriepackbaugruppe nach Anspruch 13, wobei die Drehverriegelung von einer ersten Position in eine zweite Position drehbar ist, wobei die Drehverriegelung in der ersten Position eine Bewegung der Batteriegruppe in eine installierte Position und von einer installierten Position innerhalb des Gehäuses erlaubt, die Drehverriegelung in der zweiten Position die Batteriegruppe in der installierten Position sichert.

17. Verfahren zum Sichern einer Batteriegruppe, umfassend:  
Sichern einer Drehverriegelung an einem Gehäuse; und  
Drehen der Drehverriegelung zum Sichern einer Batteriegruppe am Gehäuse.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das Sichern während des Drehens geschieht.

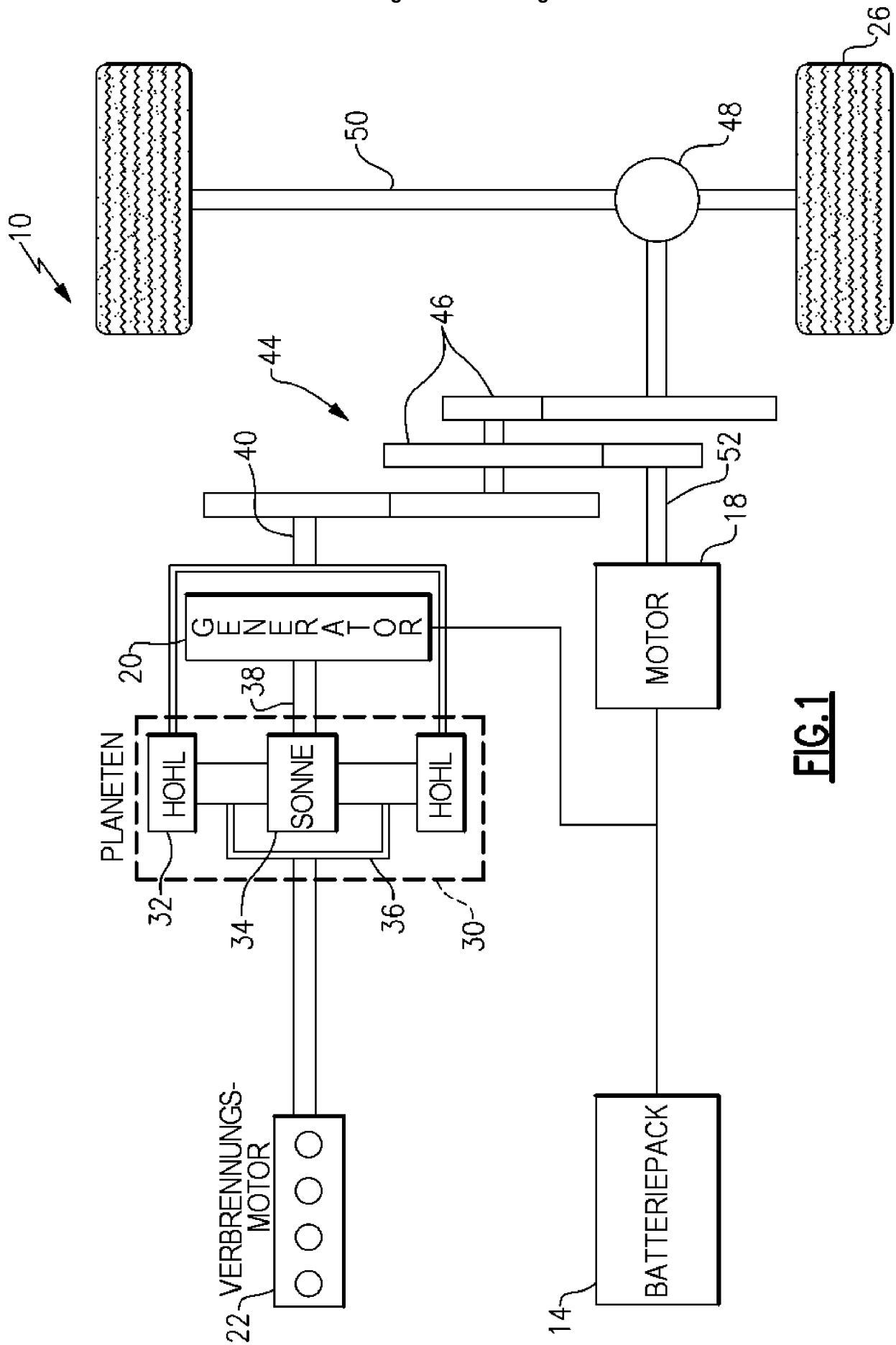
19. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die Batteriegruppe eine erste Batteriegruppe ist, und das Drehen ferner eine zweite Batteriegruppe am Gehäuse sichert.

20. Verfahren nach Anspruch 17, das ferner das Festklemmen eines Fußes der Batteriegruppe am Gehäuse während des Drehens umfasst.

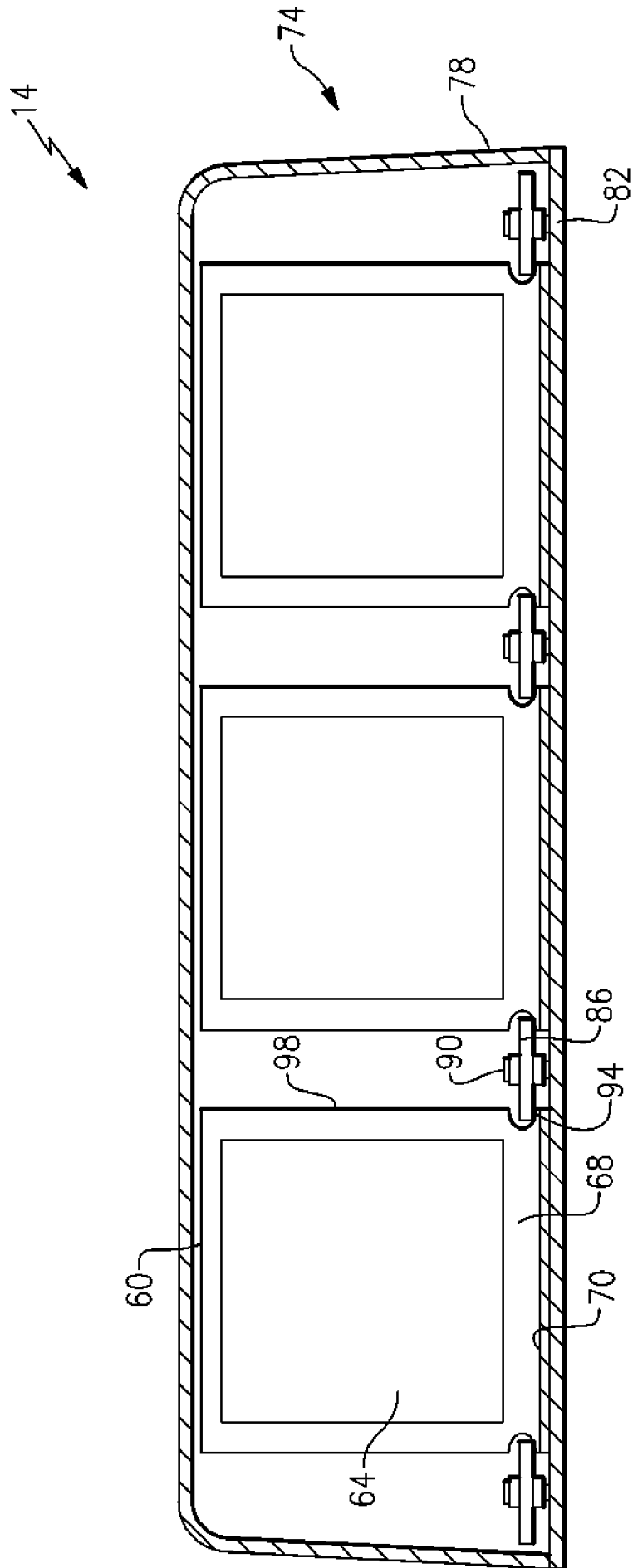
Es folgen 8 Seiten Zeichnungen



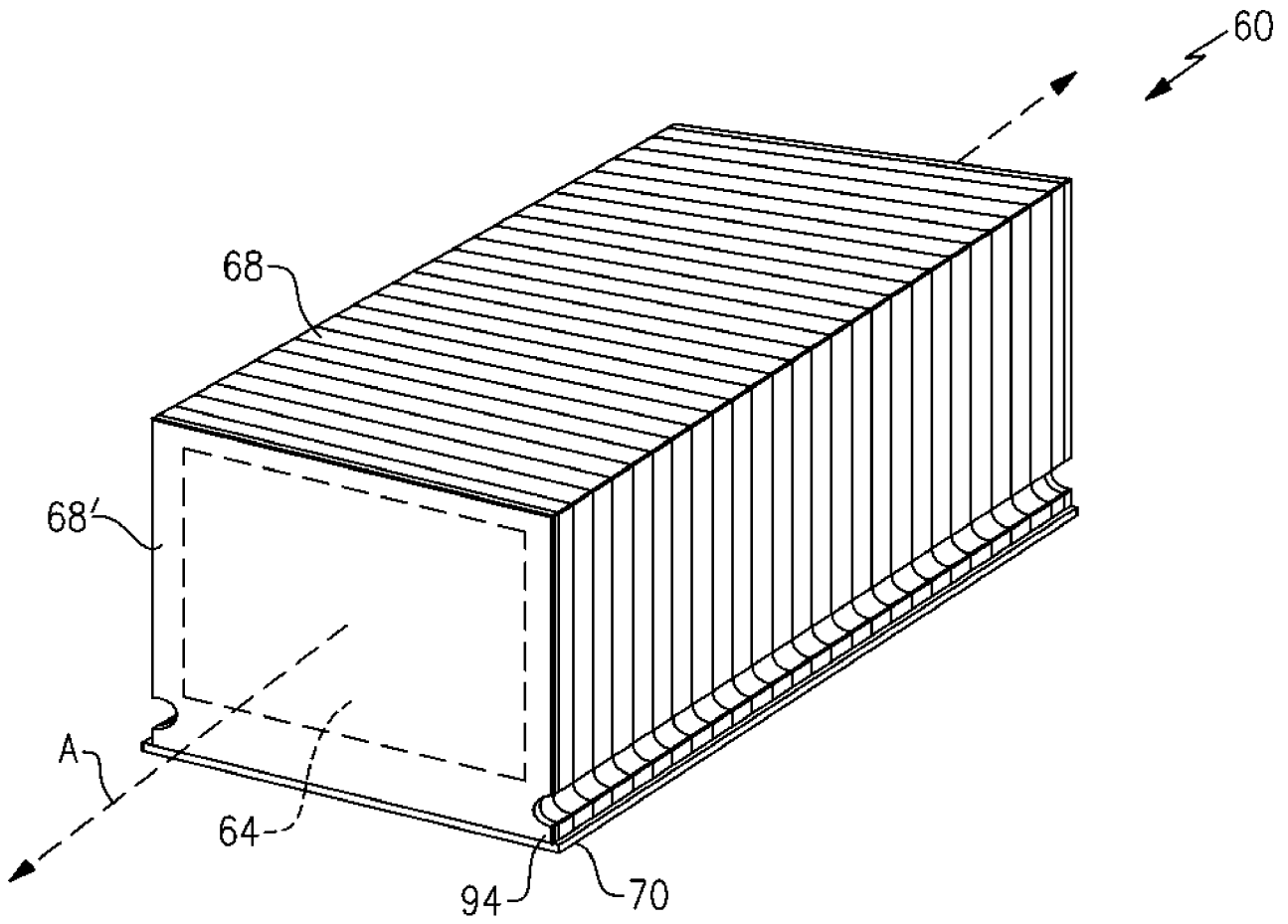
Anhängende Zeichnungen



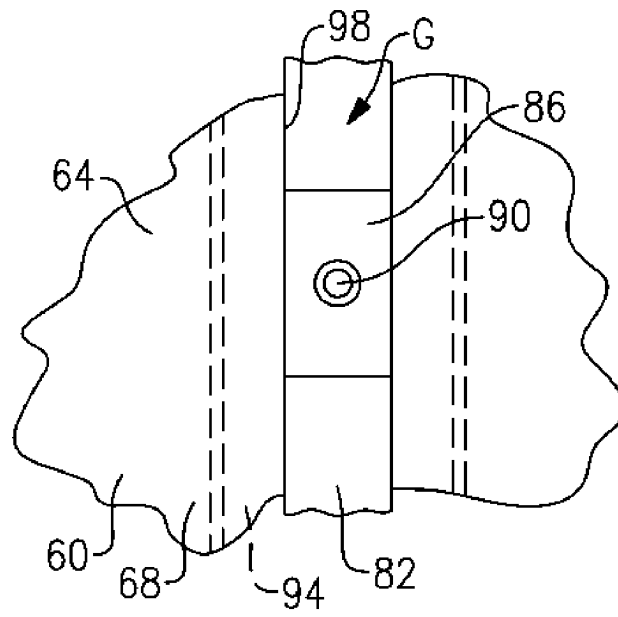
**FIG.1**



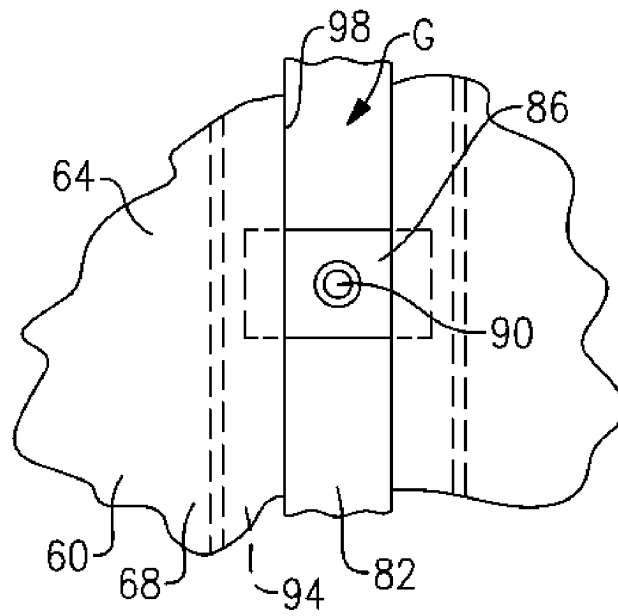
**FIG. 2**



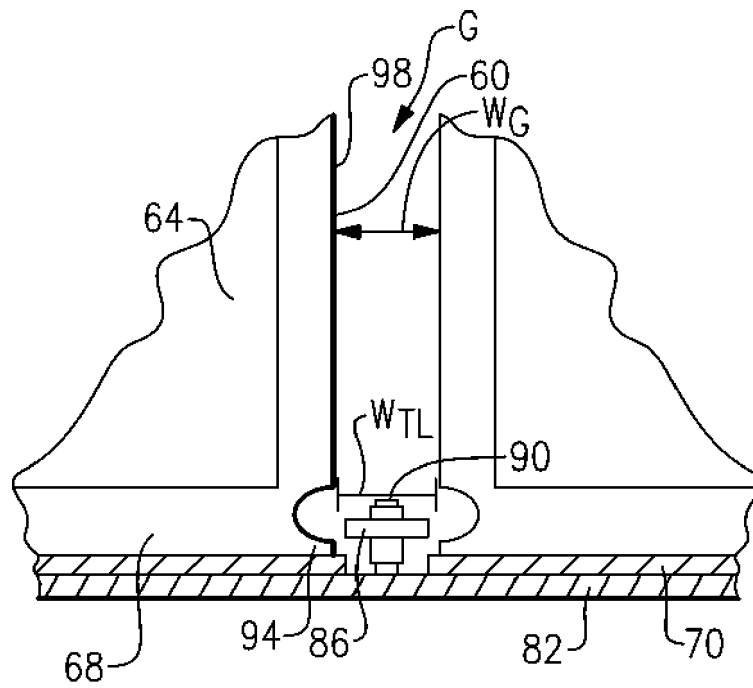
**FIG.3**



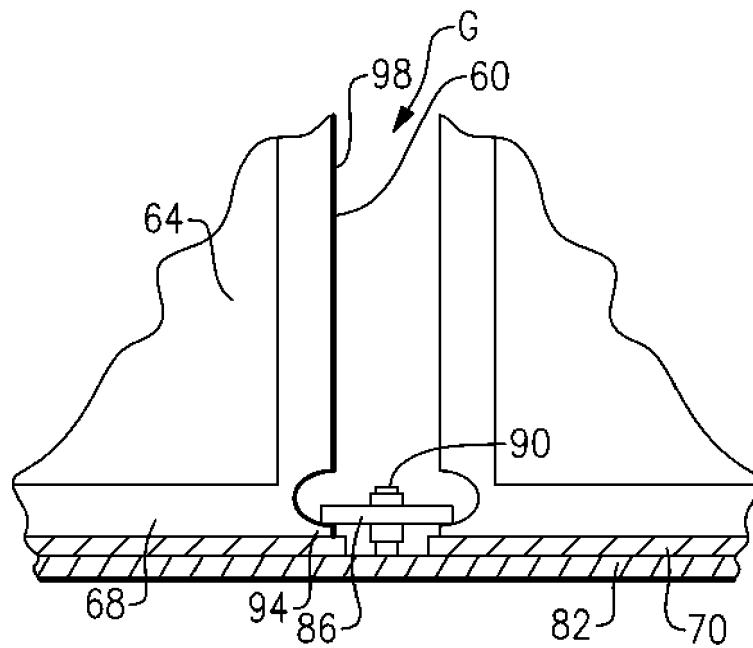
**FIG. 4A**



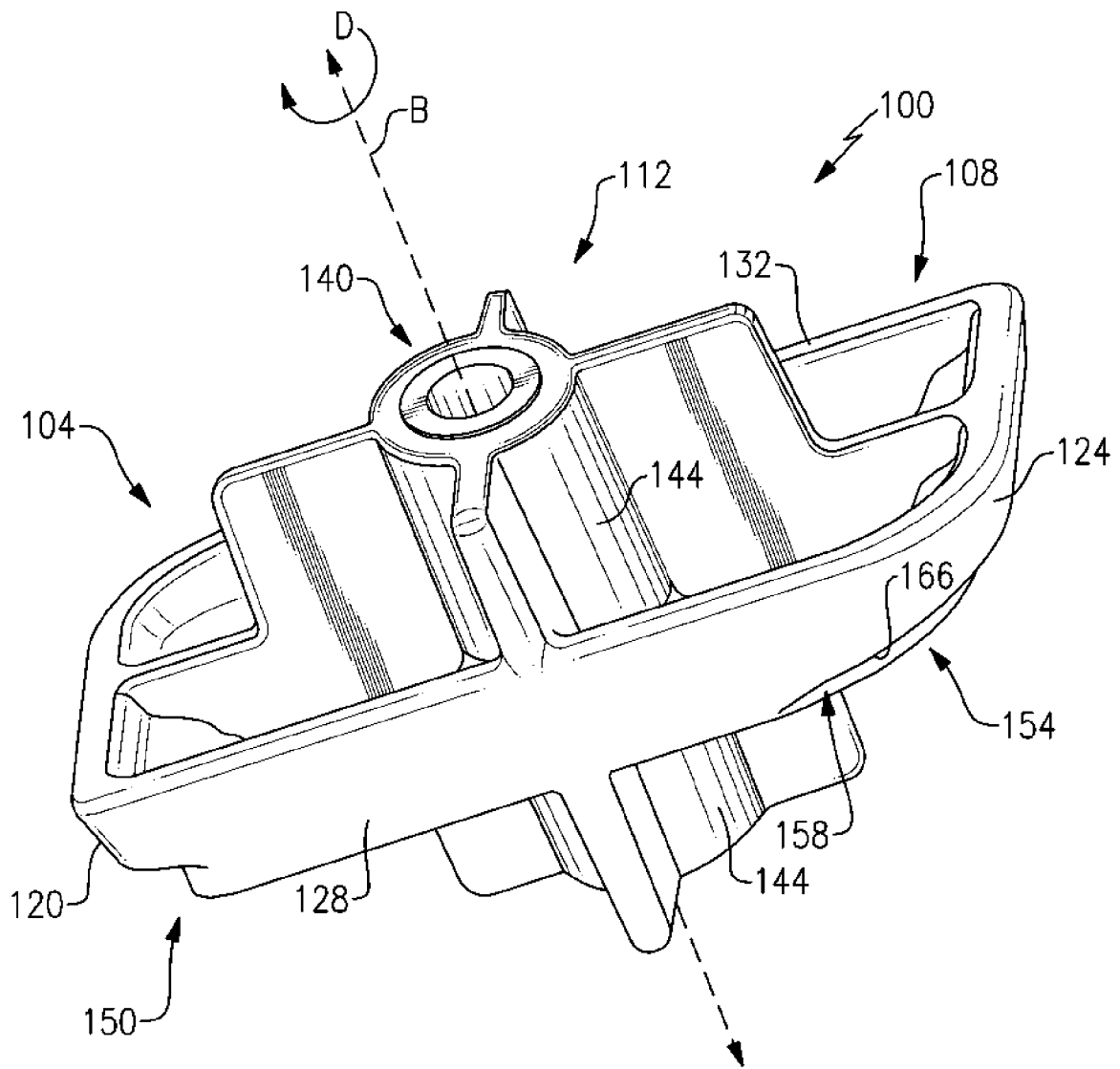
**FIG. 5A**



**FIG.4B**

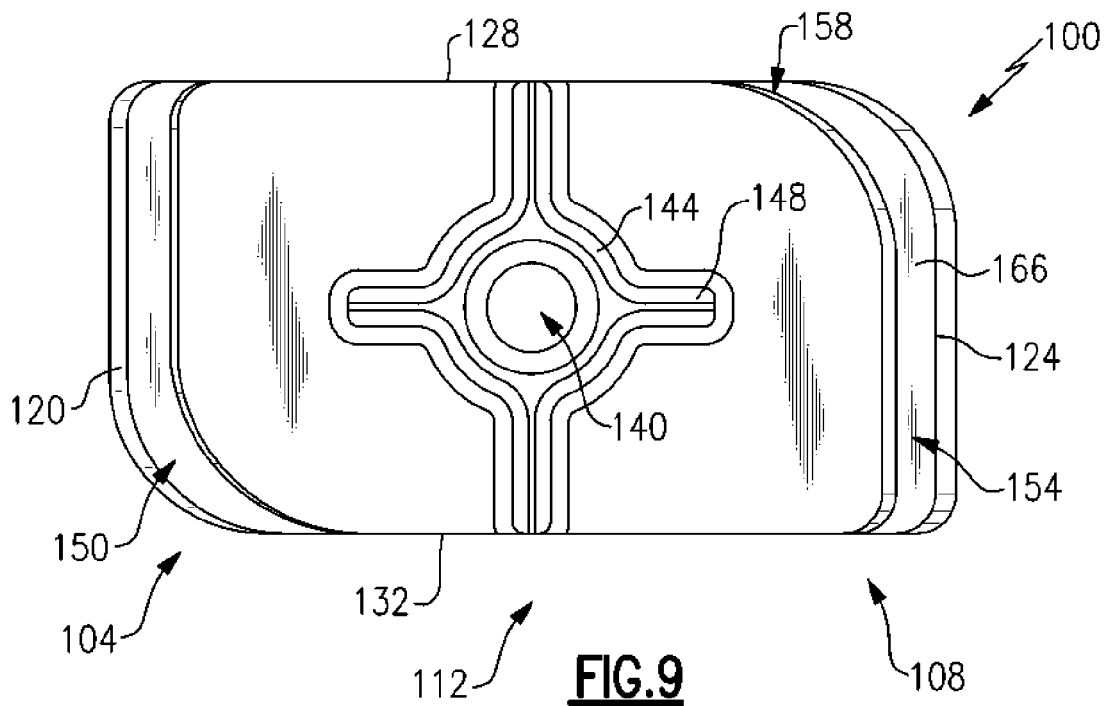
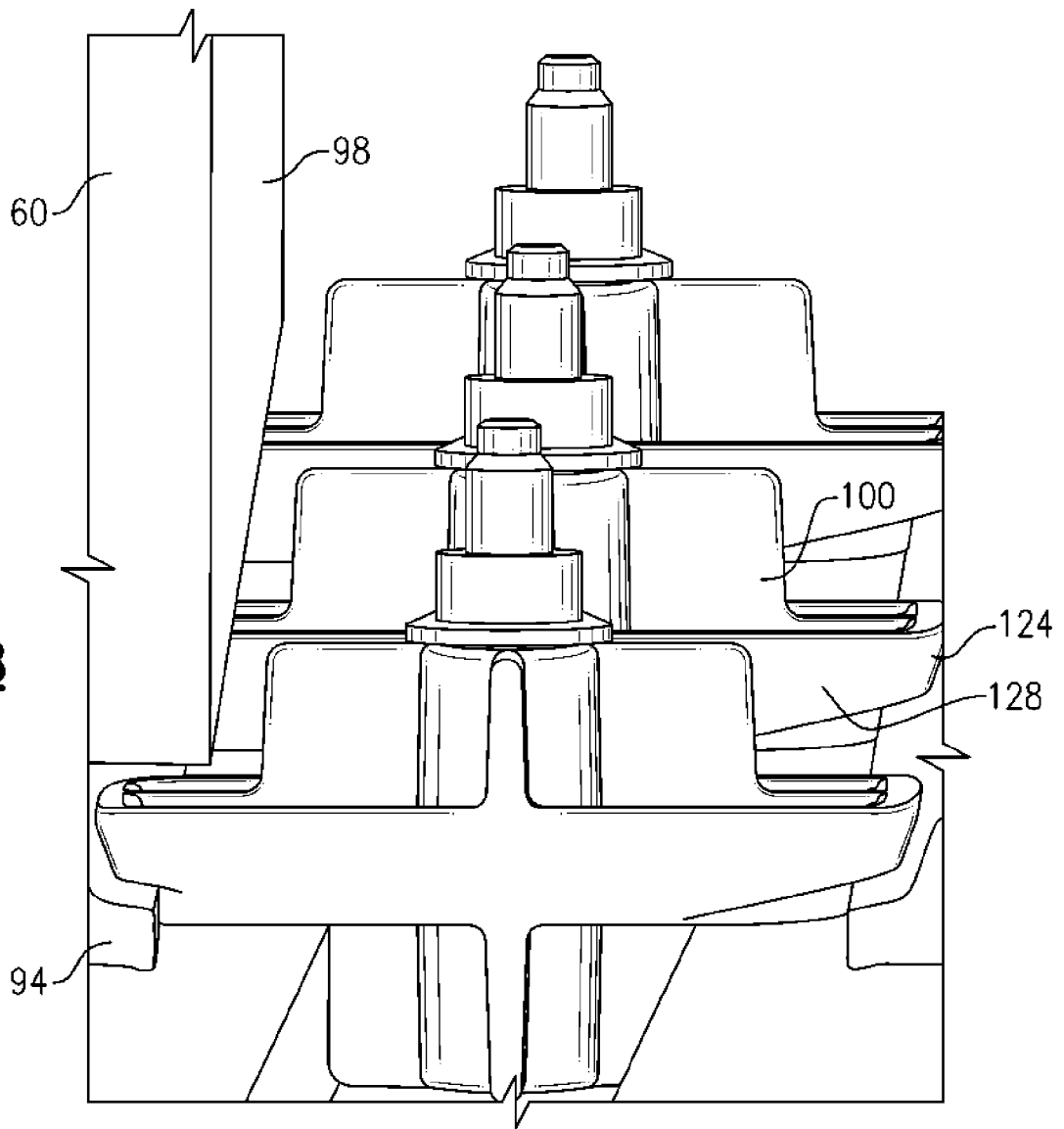


**FIG.5B**





**FIG.8**



**FIG.9**