



(10) **DE 11 2015 005 806 T5** 2017.10.12

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/104545**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2015 005 806.0**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2015/085905**  
(86) PCT-Anmeldetag: **24.12.2015**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **30.06.2016**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **12.10.2017**

(51) Int Cl.: **F04B 39/00 (2006.01)**  
**F16F 15/08 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2014-260552**      **24.12.2014**      **JP**

(74) Vertreter:  
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte  
PartmbB, 81925 München, DE**

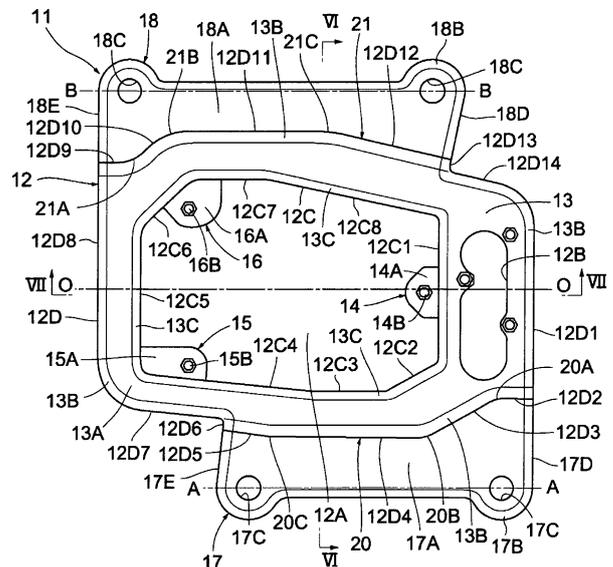
(71) Anmelder:  
**Hitachi Automotive Systems, Ltd., Hitachinaka-  
shi, Ibaraki, JP**

(72) Erfinder:  
**Harada, Naofumi, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP;  
Fukudome, Hiroshi, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP;  
Ito, Tsutomu, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP**

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

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugpumpenvorrichtung und Fahrzeughalterung**

(57) Zusammenfassung: Die Festigkeit einer Halterung wird erhöht, um die Übertragung von Schwingungen von einer Pumpe an einen Fahrzeugkörper zu unterbinden. Eine Halterung 11 weist einen ringförmigen Abschnitt 12 auf, der mit einem trapezförmigen konvexen Abschnitt 13 vorgesehen ist, der sich von einem Innenumfangsrand 12C zu einem Außenumfangsrand 12D des ringförmigen Abschnitts 12 erstreckt. Der konvexe Abschnitt 13 weist einen oberen Bereich 13A, einen außenwandseitigen fallenden Bereich 13B und einen innenwandseitigen fallenden Bereich 13C auf. Der ringförmige Abschnitt 12 und ein Fahrzeugkörperanbringungsabschnitt 17 sind über einen nichtlinearen Verbindungsabschnitt 20 miteinander verbunden, und der ringförmige Abschnitt 12 und der andere Fahrzeugkörperanbringungsabschnitt 18 sind über einen nichtlinearen Verbindungsabschnitt 21 miteinander verbunden. Diese Struktur ermöglicht eine Erhöhung des Trägheitsmoments des Bereichs des ringförmigen Abschnitts 12 und eine Erhöhung der Biegefestigkeit der Halterung 11. Ferner ist es möglich, ein Problem zu verhindern, bei dem der Verbindungsabschnitt 20 zwischen dem ringförmigen Abschnitt 12 und dem Fahrzeugkörperanbringungsabschnitt 17 und der Verbindungsabschnitt 21 zwischen dem ringförmigen Abschnitt 12 und dem Fahrzeugkörperanbringungsabschnitt 18 zu Schwingungsknoten werden, und folglich ist es möglich, Schwingungen zwischen dem ringförmigen Abschnitt 12 und jedem der Fahrzeugkörperanbringungsabschnitte 17 und 18 zu unterbinden.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeugpumpenvorrichtung, installiert in einem Fahrzeug, beispielsweise einem Kraftfahrzeug mit vier Rädern, um Luft, die einer Luftfederung oder dergleichen zuzuführen ist, zu komprimieren, und sie betrifft ferner eine Fahrzeughalterung, die zum Sichern einer Pumpenvorrichtung verwendet wird.

## HINTERGRUND

**[0002]** Im Allgemeinen sind Fahrzeuge, wie etwa Kraftfahrzeuge mit vier Rädern, mit einem Luftfederungssystem zur Einstellung der Fahrzeughöhe ausgestattet. Das Luftfederungssystem weist eine Luftfederung, die eine Einstellung der Fahrzeughöhe als Antwort auf die Zufuhr und Abgabe von Luft durchführt, und einen Luftkompressor (Kompressor) auf, der komprimierte Luft, die der Luftfederung zuzuführen ist, erzeugt. Der Luftkompressor ist mittels einer Haltung an dem Gestell des Fahrzeugkörpers oder des Motors gesichert.

**[0003]** Als ein Verfahren zum Sichern des Luftkompressors an dem Gestell des Fahrzeugkörpers oder des Motors, wurde ein Verfahren offenbart, bei dem das Gehäuse des Luftkompressors mit einem Anbringteil vorgesehen ist, der eine Schraubenaufnahmeöffnung aufweist, und wobei der Anbringteil an eine Motorhalterung geschraubt ist, die sich von dem Motor erstreckt (vgl. beispielsweise Patentliteratur 1).

**[0004]** Gemäß der oben dargelegten herkömmlichen Technik sind mehrere Rippen zwischen dem Anbringteil des Gehäuses und einem Lagernabenteil vorgesehen, wodurch es möglich ist, die Festigkeit des Anbringteils des Gehäuses zu erhöhen und die Übertragung von Schwingungen des Luftkompressors zur Motorhalterung zu verringern.

## ZITATLISTE

## PATENTLITERATUR

**[0005]**

Patentliteratur 1: Japanische Patentanmeldung Veröffentlichungsnummer 2007-92709

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

## TECHNISCHES PROBLEM

**[0006]** Es gibt Gegebenheiten, in denen in Abhängigkeit der Bauart des Fahrzeugkörpers kein ausreichender Platz um den Luftkompressor herum vorhanden ist. In einem solchen Fall kann eine plattenfö-

mige Halterung verwendet werden, um den Luftkompressor an dem Fahrzeugkörper zu sichern.

**[0007]** Wenn eine plattenförmige Halterung verwendet wird, um den Luftkompressor an dem Fahrzeugkörper zu sichern, verringert sich jedoch die Eigenfrequenz niedriger Ordnung der Halterung und kann mit der Schwingungsfrequenz des Luftkompressors zusammenfallen. In einem solchen Fall werden die Schwingungen des Luftkompressors in einer verstärkten Form nachteilig zum Fahrzeugkörper übertragen.

**[0008]** Folglich ist es nötig, die Festigkeit der Halterung zu verbessern, um die Eigenfrequenz der Halterung zu erhöhen. Wenn allerdings die Dicke des Plattenmaterials, das die Halterung ausbildet, erhöht wird, nimmt das Gewicht der Halterung auf unerwünschte Weise zu.

**[0009]** Auf der anderen Seite ist es denkbar, ein Schwingungsisolationselement in einem Anbringbereich, in dem die Halterung und der Luftkompressor aneinander gesichert sind, oder in einem Anbringbereich vorzusehen, in dem die Halterung und der Fahrzeugkörper aneinander gesichert sind. Allerdings nimmt in diesem Fall die Anzahl der Komponenten zu, so dass der Vorgang des Anbringens des Luftkompressors kompliziert wird und die Herstellungskosten steigen.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die oben dargelegten Probleme der herkömmlichen Techniken getätigt, und eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Fahrzeugpumpenvorrichtung bereitzustellen, die eingerichtet ist, um die Festigkeit einer Halterung zu erhöhen, um dadurch die Übertragung von Schwingungen von der Pumpe zum Fahrzeugkörper zu unterbinden, und ferner eine Fahrzeughalterung bereitzustellen.

## LÖSUNG DES PROBLEMS

**[0011]** Um die oben dargelegten Probleme zu lösen, ist die vorliegende Erfindung für eine Fahrzeugpumpenvorrichtung anwendbar, die eine Pumpe zum Komprimieren eines Fluids und eine ringförmige Halterung aufweist, die an deren Innenumfangsseite einen ringförmigen Abschnitt, an dem die Pumpe gesichert ist, und an deren Außenumfangsseite mehrere Fahrzeugkörperanbringabschnitte zur Verbindung mit einem Fahrzeugkörper aufweist. Der ringförmige Abschnitt der Halterung weist einen konvexen Abschnitt von konvexer Querschnittsform, vorgesehen entlang des ringförmigen Abschnitts, auf, und wobei ein Verbindungsabschnitt zwischen jedem der Fahrzeugkörperanbringabschnitte und dem ringförmigen Abschnitt eine nicht-lineare Form aufweist.

**[0012]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeughalterung, die zum Sichern einer Pumpe, zum Komprimieren eines Fluids, an einem Fahrzeugkörper eines Fahrzeugs verwendet wird. Die Halterung weist an deren Innenumfangsseite einen ringförmigen Abschnitt zur Sicherung der Pumpe daran und an deren Außenumfangsseite mehrere Fahrzeugkörperanbringungsabschnitte zur Verbindung mit einem Fahrzeugkörper auf. Der ringförmige Abschnitt weist einen konvexen Abschnitt von konvexer Querschnittsform, vorgesehen entlang des ringförmigen Abschnitts, auf, und wobei ein Verbindungsabschnitt zwischen jedem der Fahrzeugkörperanbringungsabschnitte und dem ringförmigen Abschnitt eine nicht-lineare Form aufweist.

#### VORTEILE DER ERFINDUNG

**[0013]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, die Festigkeit der Halterung ohne Zunahme des Gewichts der Halterung zu erhöhen, und somit ist es möglich, die Übertragung von Schwingungen der Pumpe zum Fahrzeugkörper zu unterbinden.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0014]** Fig. 1 ist eine schematische Ansicht einer Fahrzeugpumpenvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche die Art und Weise zeigt, in der die Pumpenvorrichtung in einem Fahrzeug installiert ist.

**[0015]** Fig. 2 ist eine Draufsicht, welche die Art und Weise zeigt, in der die Pumpenvorrichtung an einem Gestell eines Fahrzeugkörpers gesichert ist.

**[0016]** Fig. 3 ist eine Draufsicht, welche eine Halterung als ein einziges Element zeigt.

**[0017]** Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht von oben, welche die Halterung als ein einziges Element zeigt.

**[0018]** Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht von unten, welche die Halterung als ein einziges Element zeigt.

**[0019]** Fig. 6 ist eine Schnittansicht der Halterung, betrachtet in der Richtung des Pfeils VI-VI in Fig. 3.

**[0020]** Fig. 7 ist eine Schnittansicht der Halterung, betrachtet in der Richtung des Pfeils VII-VII in Fig. 3.

#### BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0021]** Eine Fahrzeugpumpenvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden im Detail mit Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 7 beschrieben, wobei ein Fall als ein Beispiel genommen wird, in dem die Fahrzeugpumpen-

vorrichtung in einem Fahrzeug, beispielsweise einem Kraftfahrzeug mit vier Rädern, installiert ist.

**[0022]** Wie es in Fig. 1 gezeigt ist, weist ein Fahrzeug 1 einen Fahrzeugkörper 2, Räder 3, Luftfedern 4, eine Pumpenvorrichtung 5 und so weiter auf.

**[0023]** Der Fahrzeugkörper 2 bildet den Körper des Fahrzeugs 1. Die untere Seite des Fahrzeugkörpers 2 ist mit insgesamt vier Rädern 3 vorgesehen, wobei ein linkes und rechtes Vorderrad und ein linkes und rechtes Hinterrad umfasst sind.

**[0024]** Die Luftfedern 4 sind entsprechend zwischen dem Fahrzeugkörper 2 und den Rädern 3 vorgesehen. Die vier Luftfedern 4 weisen jeweils Luftfedern auf. Die Luftfeder jeder Luftfeder 4 wird mit komprimierter Luft von einem Luftkompressor 6 (weiter unten beschrieben) versorgt und gibt diese ab, wodurch eine Einstellung der Fahrzeughöhe durchgeführt wird.

**[0025]** Wie es in Fig. 2 gezeigt ist, weist die Pumpenvorrichtung 5 einen Luftkompressor 6 als eine Pumpe, die Luft komprimiert, und eine Halterung 11 (weiter unten beschrieben) auf, die zur Sicherung des Luftkompressors 6 an einem Gestell 2A des Fahrzeugkörpers 2 verwendet wird. Der Luftkompressor 6 ist aufgebaut, indem dieser einen Elektromotor 6A, einen Kompressorkörper 6B, der von dem Elektromotor 6A zum Komprimieren von Luft angetrieben wird, und einen Lufttrockner 6C aufweist, der Wasser aus der komprimierten Luft entfernt. Der Luftkompressor 6 ist über eine Zufuhr-/Abgabelung 7 mit einer Ventileinheit 8 verbunden.

**[0026]** Die Ventileinheit 8 ist über vier Abzweigungsleitungen 9A, 9B, 9C und 9D, die jeweils von der Zufuhr-/Abgabelung 7 abzweigen, mit den Luftfedern 4 verbunden, und hat Zufuhr-/Abgabeventile (nicht gezeigt), die elektromechanische Ventile aufweisen, welche die Abzweigungsleitungen 9A, 9B, 9C und 9D entsprechend öffnen und schließen. Die Ventileinheit 8 ist eingerichtet, um die Zufuhr-/Abgabeventile als Antwort auf Signale von einer Steuereinheit (nicht gezeigt) zu öffnen und zu schließen, wodurch komprimierte Luft zu und von jeder Luftfeder 4 zugeführt und abgegeben wird, um die Einstellung der Fahrzeughöhe durchzuführen.

**[0027]** Als Nächstes wird die Halterung 11, angewendet auf diese Ausführungsform, mit Bezug auf die Fig. 3 bis Fig. 7 beschrieben.

**[0028]** Die Halterung 11 wird zum Sichern des Luftkompressors 6 an dem Gestell 2A des Fahrzeugkörpers 2 verwendet. Die Halterung 11 wird ausgebildet, indem ein einziges Plattenmaterial, beispielsweise eine Stahlplatte, gebogen wird (eine Pressbearbeitung

durchgeführt wird). Es sei darauf hingewiesen, dass Beispiele von Plattenmaterialien, die zur Ausbildung der Halterung **11** anwendbar sind, solche umfassen, die aus Aluminium, einem Harzmaterial und so weiter gefertigt sind.

**[0029]** Die Halterung **11** ist aufgebaut, indem diese einen ringförmigen Abschnitt **12**, Kompressoranbringabschnitte **14**, **15** und **16** und Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18**, die weiter unten beschrieben werden, aufweist. Diese Abschnitte, das heißt der ringförmige Abschnitt **12**, die Kompressoranbringabschnitte **14**, **15** und **16** und die Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18**, sind durch Biegen eines einzigen Plattenmaterials (Durchführen einer Pressbearbeitung) integral ausgebildet.

**[0030]** Der ringförmige Abschnitt **12** ist in der Mitte der Halterung **11** angeordnet. Der ringförmige Abschnitt **12** ist an seiner Innenumfangsseite mit einer polygonalen Öffnung **12A** vorgesehen. Ferner weist der ringförmige Abschnitt **12** einen Einrichtungsanbringenschlitz (ein Einrichtungsanbringlangloch) **12B** auf, der benachbart zur Öffnung **12A** vorgesehen ist.

**[0031]** Der ringförmige Abschnitt **12** weist einen Innenumfangsrand **12C** von polygonaler Form auf, die der Form der Öffnung **12A** entspricht. Das heißt, der Innenumfangsrand **12C** ist in einer polygonalen Form ausgebildet, die eine erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebente und achte Seite **12C1**, **12C2**, **12C3**, **12C4**, **12C5**, **12C6**, **12C7** und **12C8** aufweist, wobei sich die Längen benachbarter Seiten unterscheiden.

**[0032]** Auf der anderen Seite weist ein Innenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** eine polygonale Form auf, die der Gesamtform der Öffnung **12A** und des Schlitzes **12B** entspricht. Das heißt, der Innenumfangsrand **12D** ist in einer polygonalen Form ausgebildet, die eine erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebente, achte, neunte, zehnte, elfte, zwölfte, dreizehnte und vierzehnte Seite **12D1**, **12D2**, **12D3**, **12D4**, **12D5**, **12D6**, **12D7**, **12D8**, **12D9**, **12D10**, **12D11**, **12D12**, **12D13** und **12D14** aufweist, wobei sich die Längen benachbarter Seiten unterscheiden.

**[0033]** Hierbei ist, wie es in den **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt ist, der ringförmige Abschnitt **12** an dessen Bereich, der sich von dem Innenumfangsrand **12C** zum Außenumfangsrand **12D** erstreckt, nicht eben, sondern der ringförmige Abschnitt **12** weist an dessen Bereich, der sich von dem Innenumfangsrand **12C** zum Außenumfangsrand **12D** erstreckt, einen konvexen Abschnitt **13** von aufwärts gerichteter konvexer Querschnittsform auf, die entlang des gesamten Umfangs des ringförmigen Abschnitts **12** vorgesehen ist.

**[0034]** Der konvexe Abschnitt **13** weist im Wesentlichen eine trapezförmige Querschnittsform auf und ist über den gesamten Umfang des ringförmigen Abschnitts **12** ausgebildet. Das heißt, der konvexe Abschnitt **13** ist im Wesentlichen in einer trapezförmigen Querschnittsform ausgebildet, aus einem oberen Bereich **13A**, der als eine ebene Fläche ausgebildet ist, die sich über den gesamten Umfang des ringförmigen Abschnitts **12** erstreckt, einem bogenförmigen außenwandseitigen fallenden Bereich **13B**, der von der Außenseite des oberen Bereichs **13A** fällt, um eine Außenwandfläche auszubilden, und einem bogenförmigen innenwandseitigen fallenden Bereich **13C**, der von der Innenseite des oberen Bereichs **13A** fällt, um eine Innenwandfläche auszubilden.

**[0035]** Somit weist der konvexe Abschnitt **13** eine gefaltete bzw. gebogene Struktur auf, die von dem oberen Bereich **13A**, dem außenwandseitigen fallenden Bereich **13B** und dem innenwandseitigen fallenden Bereich **13C** integral ausgebildet wird. Das heißt, der konvexe Abschnitt **13** weist eine Querschnittsform eines Trapezes (Vierecks) auf, die von dem oberen Bereich **13A**, der eine ebene Fläche aufweist, dem außenwandseitigen fallenden Bereich **13B**, der von der Außenseite des oberen Bereichs **13A** nach unten gebogen ist, und dem innenwandseitigen fallenden Bereich **13C**, der von der Innenseite des oberen Bereichs **13A** nach unten gebogen ist, um dem außenwandseitigen fallenden Bereich **13B** über den oberen Bereich **13A** zugewandt zu sein, umgeben ist.

**[0036]** Mit der oben beschriebenen Struktur kann das Trägheitsmoment eines Bereichs (area) des ringförmigen Abschnitts **12** erhöht werden, und eine Biegefestigkeit des Querschnitts kann erhöht werden, im Vergleich zu einer Struktur, bei welcher der ringförmige Abschnitt **12** als ebene Form ausgebildet ist. Bei dieser Struktur ist der konvexe Abschnitt **13** über den gesamten Umfang des ringförmigen Abschnitts **12** vorgesehen, wodurch die Biegefestigkeit der Halterung **11** insgesamt verbessert werden kann.

**[0037]** Die drei Kompressoranbringabschnitte **14**, **15** und **16** sind an dem Innenumfangsrand **12C** des ringförmigen Abschnitts **12** angeordnet. Diese Kompressoranbringabschnitte **14**, **15** und **16** sind an dem innenwandseitigen fallenden Bereich **13C** des konvexen Abschnitts **13** in geeigneten Abständen untereinander vorgesehen, um den Luftkompressor **6** zu sichern.

**[0038]** Hierbei ist der Kompressoranbringabschnitt **14** an der Position der ersten Seite **12C1** angeordnet, die den Innenumfangsrand **12C** des ringförmigen Abschnitts **12** ausbildet. Der Kompressoranbringabschnitt **14** weist eine Anbringfläche **14A** auf, die von dem unteren Ende des innenwandseitigen fallenden Bereichs **13C** des konvexen Abschnitts **13** zur Mitte der Öffnung **12A** horizontal vorsteht. Die Anbringflä-

che **14A** weist eine Mutter **14B** auf, die durch Schweißen oder dergleichen daran befestigt ist.

**[0039]** Der Kompressoranbringabschnitt **15** ist an einer Ecke angeordnet, an der sich die vierte und fünfte Seite **12C4** und **12C5**, die den Innenumfangsrand **12C** des ringförmigen Abschnitts **12** ausbilden, schneiden. Der Kompressoranbringabschnitt **16** ist an einer Ecke angeordnet, an der sich die sechste und siebente Seite **12C6** und **12C7**, die den Innenumfangsrand **12C** des ringförmigen Abschnitts **12** ausbilden, schneiden. Diese Kompressoranbringabschnitte **12** und **16** weisen auch Anbringflächen **15A** und **16A** auf, die jeweils von dem unteren Ende des innenwandseitigen fallenden Bereichs **13C** des konvexen Abschnitts **13** horizontal vorstehen, und wobei die Anbringflächen **15A** und **16A** Muttern **15B** und **16B** aufweisen, die jeweils auf gleiche Weise wie beim Kompressoranbringabschnitt **14** daran befestigt sind.

**[0040]** Die Kompressoranbringabschnitte **14**, **15** und **16** sind integral mit dem konvexen Abschnitt **13** ausgebildet, und die Anbringflächen **14A**, **15A** und **16A** sind im Wesentlichen in derselben Ebene angeordnet. Der Luftkompressor **6** ist an den Kompressoranbringabschnitten **14**, **15** und **16** unter Verwendung von Schrauben (nicht gezeigt) gesichert, die entsprechend mit den Muttern **14B**, **15B** und **16B** im Gewindeingriff stehen.

**[0041]** Die beiden Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18** sind so an dem Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** vorgesehen, dass diese über den ringförmigen Abschnitt **12** einander zugewandt sind. Der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** ist an einer Position des Außenumfangsrandes **12D** des polygonalen ringförmigen Abschnitts **12** angeordnet, die der zweiten, dritte, vierten und fünften Seite **12D2**, **12D3**, **12D4** und **12D5** entspricht. Der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** ist über einen Verbindungsabschnitt **20** (weiter unten beschrieben) mit dem außenwandseitigen fallenden Bereich **13B** des konvexen Abschnitts **13** verbunden.

**[0042]** Der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** ist als ein ebener Abschnitt ausgebildet, der sich insgesamt in einer Richtung von dem ringförmigen Abschnitt **12** weg erstreckt. Das heißt, der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** weist eine obere Fläche **17A** auf, die eine sich horizontal erstreckende ebene Fläche und eine bogenförmig gefaltete bzw. gebogene Fläche **17B** von vom Außenumfang der oberen Fläche **17A** nach unten gebogener bogenförmiger Querschnittsform aufweist, und diese ist über den Verbindungsabschnitt **20** integral mit dem außenwandseitigen fallenden Bereich **13B** des konvexen Abschnitts **13** ausgebildet. Die obere Fläche **17A** des einen Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** ist mit zwei Schraubenaufnahmeöffnungen **17C** vorge-

sehen, die sich jeweils an Positionen in der Nähe der längsseitig entgegengesetzten Enden des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** vertikal durch diese erstrecken.

**[0043]** Der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** ist an einer Position des Außenumfangsrandes **12D** des polygonalen ringförmigen Abschnitts **12** angeordnet, die der neunten, zehnten, elften und zwölften Seite **12D9**, **12D10**, **12D11** und **12D12** entspricht. Der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** ist mit dem außenwandseitigen fallenden Bereich **13B** des konvexen Abschnitts **13** durch einen Verbindungsabschnitt **21** (weiter unten beschrieben) verbunden.

**[0044]** Der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** ist als ein ebener Abschnitt ausgebildet, der sich insgesamt in einer Richtung von dem ringförmigen Abschnitt **12** weg erstreckt. Das heißt, der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** weist eine obere Fläche **18A** auf, die eine sich horizontal erstreckende ebene Fläche und eine bogenförmig gefaltete bzw. gebogene Fläche **18B** aufweist, die von dem Außenumfang der oberen Fläche **18A** nach unten gebogen ist und durch den Verbindungsabschnitt **21** mit dem außenwandseitigen fallenden Bereich **13B** des konvexen Abschnitts **13** integral ausgebildet ist. Die obere Fläche **18A** des anderen Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** ist mit zwei Schraubenaufnahmeöffnungen **18C** jeweils an Positionen in der Nähe der längsseitig entgegengesetzten Enden des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** vorgesehen.

**[0045]** Hierbei ist, wie es in **Fig. 3** gezeigt ist, der Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** so ausgebildet, dass die Länge zwischen dem Endrand **17D** einer Seite in der Längsrichtung des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** und dem Endrand **17E** der anderen Seite desselben kleiner als die Länge zwischen der ersten und der achten Seite **12D1** und **12D8** ist, die den Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** ausbilden. In einer Draufsicht der Halterung **11** von oben grenzt der Endrand **17D** der einen Seite des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** an die erste Seite **12D1** des ringförmigen Abschnitts **12**, und der Endrand **17E** der anderen Seite des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** grenzt an die sechste Seite **12D6** des ringförmigen Abschnitts **12**.

**[0046]** Auf der anderen Seite ist der Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** so ausgebildet, dass die Länge zwischen dem Endrand **18D** einer Seite in der Längsrichtung des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** und dem Endrand **18E** der anderen Seite desselben kleiner als die Länge zwischen der ersten und achten Seite **12D1** und **12D8** ist, die den Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** ausbilden. In einer Draufsicht der Halterung **11** von oben grenzt der Endrand **18D** der anderen Seite des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** an die dritte Seite

**12D13** des ringförmigen Abschnitts **12**, und der Endrand **18E** der anderen Seite des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** grenzt an die achte Seite **12D8** des ringförmigen Abschnitts **12**.

**[0047]** Folglich sind die beiden Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18**, die an der Außenumfangsseite des ringförmigen Abschnitts **12** vorgesehen sind, jeweils an Positionen angeordnet, die bezüglich des ringförmigen Abschnitts **12** asymmetrisch zueinander sind. Es sei angenommen, dass eine Mittellinie O-O eine Linie ist, die parallel zu einer geraden Linie A-A, die durch die Mittelpunkte der Schraubenaufnahmeöffnungen **17C** in dem einen Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** tritt, und einer geraden Linie B-B, die durch die Mittelpunkte der Schraubenaufnahmeöffnungen **18C** in dem anderen Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** tritt, verläuft, und dass diese durch die Mitte des Abstands zwischen der geraden Linie A-A und der geraden Linie B-B tritt, wie es in **Fig. 3** gezeigt ist. Unter dieser Annahme sind die beiden Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18** nicht liniensymmetrisch sondern bezüglich der Mittellinie O-O asymmetrisch zueinander angeordnet. Mit dieser Struktur kann unterbunden werden, dass die Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18** um die Mittellinie O-O schwingen.

**[0048]** Die beiden Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18** werden an dem Gestell **2A** des Fahrzeugkörpers **2** gesichert, indem Schrauben **19**, die in die Schraubenaufnahmeöffnungen **17C** und **18C** eingebracht werden, mit Schrauböffnungen (Innengewindeöffnungen) **2B**, die in dem Gestell **2A** ausgebildet sind, von unten in einen Gewindeeingriff gebracht werden. Folglich wird die Halterung **11** unter Verwendung der Schrauben **19** so an dem Gestell **2A** des Fahrzeugkörpers **2** gesichert, dass die oberen Flächen **17A** und **18A** der Fahrzeugkörperanbringabschnitte **17** und **18** gegen die Bodenfläche des Gestells **2A** (vgl. **Fig. 2**) angrenzen.

**[0049]** Ein Verbindungsabschnitt **20** ist an einer Ecke vorgesehen, an welcher sich der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** schneiden, und insbesondere an einer Ecke, an der sich das entfernte Ende des außenwandseitigen fallenden Bereichs **13B** des konvexen Abschnitts **13**, der an dem ringförmigen Abschnitt **12** vorgesehen ist, und der Endrand der Seite des ringförmigen Abschnitts **12** des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** schneiden, um den ringförmigen Abschnitt **12** und den Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** zu verbinden. Somit sind der außenwandseitige fallende Bereich **13B** des konvexen Abschnitts **13** und der Verbindungsabschnitt **20** und ferner die obere Fläche **17A** des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** miteinander integriert (vgl. **Fig. 6**).

**[0050]** Der Verbindungsabschnitt **20** erstreckt sich, in einer Draufsicht der Halterung **11** von oben (vgl. **Fig. 3**), auf eine nicht-lineare und kontinuierliche Weise entlang des Außenumfangsrandes **12D** des ringförmigen Abschnitts **12**. Das heißt, der Verbindungsabschnitt **20** ist entlang der zweiten, dritten, vierten und fünften Seite **12D2**, **12D3**, **12D4** und **12D5**, die den Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** ausbilden, polygonal gebogen.

**[0051]** Folglich weist der Verbindungsabschnitt **20** drei Ecken **20A**, **20B** und **20C** auf: eine erste Ecke **20A**, die dem Schnittpunkt der zweiten Seite **12D2** und dritten Seite **12D3** des Außenumfangsrandes **12D** entspricht; eine zweite Ecke **20B**, die dem Schnittpunkt der dritten Seite **12D3** und der vierten Seite **12D4** entspricht; und eine dritte Ecke **20C**, die dem Schnittpunkt der vierten Seite **12D4** und der fünften Seite **12D5** entspricht. Somit sind der ringförmige Abschnitt **12** und der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** durch den nichtlinearen (polygonalen) Verbindungsabschnitt **20**, der drei Ecken **20A**, **20B** und **20C** aufweist, an einer Ecke miteinander verbunden, an welcher sich der Innenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der Endrand der Seite des ringförmigen Abschnitts **12** des einen Fahrzeugkörperanbringabschnitts **17** schneiden. Folglich ist es möglich, die Biegefestigkeit der Verbindung zwischen dem ringförmigen Abschnitt **12** und dem Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** zu verbessern.

**[0052]** Das heißt, wenn der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** beispielsweise über einen geradlinigen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sind, ist es wahrscheinlich, dass eine Schwingung auftritt, die einen Knoten an dem geradlinigen Verbindungsabschnitt aufweist. Wenn demgegenüber der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** durch den nicht-linearen Verbindungsabschnitt **20** miteinander verbunden sind, ist es möglich, ein Problem zu verhindern, bei dem der Verbindungsabschnitt **20** zu einem Schwingungsknoten wird, und folglich ist es möglich, Schwingungen zwischen dem ringförmigen Abschnitt **12** und dem Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** zu verringern.

**[0053]** Der andere Verbindungsabschnitt **21** ist an einer Ecke vorgesehen, an welcher sich der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** schneiden, und insbesondere an einer Ecke, an der sich das entfernte Ende des außenwandseitigen fallenden Bereichs **13B** des konvexen Abschnitts **13**, der an dem ringförmigen Abschnitt **12** vorgesehen ist, und der Endrand der Seite des ringförmigen Abschnitts **12** des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** schneiden, um den ringförmigen Abschnitt **12** und den Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** miteinander

zu verbinden. Somit sind der außenwandseitige fallende Bereich **138** des konvexen Abschnitts **13** und der Verbindungsabschnitt **21** und ferner die obere Fläche **18A** des Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** miteinander integriert (vgl. **Fig. 6**).

**[0054]** Der Verbindungsabschnitt **21** erstreckt sich, in einer Draufsicht der Halterung **11** von oben, auf nicht-lineare und kontinuierliche Weise entlang des Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12**. Das heißt, der Verbindungsabschnitt **21** ist entlang der neunten, zehnten, elften und zwölften Seite **12D9**, **12D10**, **12D11** und **12D12**, die den Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** ausbilden, polygonal gebogen.

**[0055]** Folglich weist der Verbindungsabschnitt **21** drei Ecken **21A**, **21B** und **21C** auf: eine vierte Ecke **21A**, die dem Schnittpunkt der neunten Seite **12D9** und der zehnten Seite **12D10** entspricht; eine fünfte Ecke **21B**, die dem Schnittpunkt der zehnten Seite **12D10** und der elften Seite **12D11** entspricht; und eine sechste Ecke **21C**, die dem Schnittpunkt der elften Seite **12D11** und der zwölften Seite **12D12** entspricht. Somit sind der ringförmige Abschnitt **12** und der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** an einer Ecke miteinander verbunden, an welcher sich der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der Endrand der Seite des ringförmigen Abschnitts **12** des anderen Fahrzeugkörperanbringabschnitts **18** über den nicht-linearen (polygonalen) Verbindungsabschnitt **21**, der drei Ecken **21A**, **21B** und **21C** aufweist, schneiden. Folglich ist es möglich, ein Problem zu verhindern, bei dem der Verbindungsabschnitt **21** ein Schwingungsknoten wird, und somit ist es möglich, die Biegefestigkeit der Verbindung zwischen dem ringförmigen Abschnitt **12** und dem Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** zu verbessern.

**[0056]** Ferner sind die drei Ecken **20A**, **20B**, **20C**, die den einen Verbindungsabschnitt **20** ausbilden, und die drei Ecken **21A**, **21B** und **21C**, die den anderen Verbindungsabschnitt **21** ausbilden, bezüglich des ringförmigen Abschnitts **12** asymmetrisch zueinander angeordnet.

**[0057]** Das heißt, die drei Ecken **20A**, **20B** und **20C**, die den Verbindungsabschnitt **20** ausbilden, und die drei Ecken **21A**, **21B** und **21C**, die den Verbindungsabschnitt **21** ausbilden, sind, wie es in **Fig. 3** gezeigt ist, nicht-liniensymmetrisch sondern bezüglich der Mittellinie O-O, die durch den ringförmigen Abschnitt **12** tritt, asymmetrisch zueinander angeordnet. Mit dieser Struktur kann unterbunden werden, dass der eine Verbindungsabschnitt **20** und der andere Verbindungsabschnitt **21** um die Mittellinie O-O schwingen.

**[0058]** Die Pumpenvorrichtung **5** gemäß dieser Ausführungsform weist die oben dargelegte Struktur auf, wobei komprimierte Luft von dem Luftkompressor **6** durch die Zufuhr-/Abgabelleitung **7**, die Ventileinheit **8** und die Abzweigungsleitungen **9A** bis **9D** den Luftfederungen **4** zugeführt und von diesen abgegeben wird, wodurch eine Einstellung der Fahrzeughöhe durch die Luftfederungen **4** durchgeführt wird.

**[0059]** Hierbei ist der Luftkompressor **6** an dem Gestell **2A** des Fahrzeugkörpers **2** durch die Halterung **11** gesichert. Wenn Schwingungen aufgrund des Betriebs des Luftkompressors **6** auftreten, werden die Schwingungen somit durch die Halterung **11** zum Gestell **2A** des Fahrzeugkörpers **2** übertragen.

**[0060]** Diesbezüglich weist der ringförmige Abschnitt **12** der Halterung **11** den konvexen Abschnitt **13** auf, der sich von dem Innenumfangsrand **12C** zum Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** erstreckt. Der konvexe Abschnitt **13** weist den oberen Bereich **13A**, den außenwandseitigen fallenden Bereich **13B** und den innenwandseitigen fallenden Bereich **13C** auf und steht entlang des gesamten Umfangs des ringförmigen Abschnitts **12** nach oben hervor.

**[0061]** Mit der oben dargelegten Struktur kann das Trägheitsmoment des Bereichs des ringförmigen Abschnitts **12** erhöht werden, verglichen mit einer Struktur, in welcher der ringförmige Abschnitt **12** beispielsweise in einer ebenen Form ausgebildet ist. Folglich kann die Biegefestigkeit der Halterung **11** erhöht werden, ohne Zunahme der Dicke der Halterung **11**, und die Eigenfrequenz der Halterung **11** kann erhöht werden. Somit ist es möglich, eine Resonanz der Halterung **11** zu unterbinden, die auftritt, wenn die Schwingungen des Luftkompressors **6** und die Eigenfrequenz der Halterung **11** zusammenfallen, und folglich ist es möglich, eine Übertragung von Hauptschwingungen durch die Halterung **11** zum Fahrzeugkörper **2** zu unterbinden.

**[0062]** Da der konvexe Abschnitt **13** über den gesamten Umfang des ringförmigen Abschnitts **12** vorgesehen ist, kann in diesem Fall die Gesamtbiegefestigkeit der Halterung **11** erhöht werden, und die Eigenfrequenz der Halterung **11** kann erhöht werden.

**[0063]** Ferner sind der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** über den nicht-linearen Verbindungsabschnitt **20**, der die drei Ecken **20A**, **20B** und **20C** aufweist, miteinander verbunden, und der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** sind über den nicht-linearen Verbindungsabschnitt **21**, der die drei Ecken **21A**, **21B** und **21C** aufweist, miteinander verbunden.

**[0064]** Mit der oben beschriebenen Struktur ist es möglich, ein Problem zu verhindern, bei dem der nicht-lineare Verbindungsabschnitt **20** ein Schwingungsknoten wird, verglichen beispielsweise mit einer Struktur, bei welcher der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** über einen geradlinigen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sind. Gleichermaßen ist es möglich, ein Problem zu verhindern, bei dem der nicht-lineare Verbindungsabschnitt **21** zu einem Schwingungsknoten wird, verglichen beispielsweise mit einer Struktur, bei welcher der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der andere Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** über einen geradlinigen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sind. Somit ist es möglich, Schwingungen zwischen dem ringförmigen Abschnitt **12** und dem Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** zu unterbinden und Schwingungen zwischen dem ringförmigen Abschnitt **12** und dem Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** zu unterbinden, und folglich ist es möglich, Schwingungen der Halterung **11**, die zum Fahrzeugkörper **2** übertragen werden, zu unterbinden.

**[0065]** Somit kann gemäß dieser Ausführungsform die Halterung **11**, die eine verbesserte Biegefestigkeit und eine erhöhte Eigenfrequenz aufweist, unter Verwendung eines einzigen Plattenmaterials ausgebildet werden. Folglich ist es möglich, eine Zunahme des Gewichts der Halterung **11** zu vermeiden, verglichen beispielsweise mit einer Struktur, die eingerichtet ist, um die Biegefestigkeit der Halterung durch Zunahme der Plattendicke derselben zu erhöhen. Da es möglich ist, Schwingungen, die von der Halterung **11** zum Fahrzeugkörper **2** übertragen werden, zu unterbinden bzw. zu reduzieren, besteht keine Notwendigkeit, beispielsweise ein Schwingungsisolationselement in einem Anbringbereich, wo die Halterung **11** und das Gestell **2A** des Fahrzeugkörpers **2** aneinander gesichert sind, oder in einem Anbringbereich vorzusehen, wo die Halterung **11** und der Luftkompressor **6** aneinander gesichert sind. Somit ist es möglich, den Vorgang des Anbringens des Luftkompressors **6** an dem Fahrzeugkörper **2** zu vereinfachen, was zu einer Verringerung der Herstellungskosten beiträgt.

**[0066]** Es sei darauf hingewiesen, dass die oben dargelegte Ausführungsform auf beispielhafte Weise eine Struktur zeigt, bei welcher der Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und der eine Fahrzeugkörperanbringabschnitt **17** über den polygonalen Verbindungsabschnitt **20**, der die drei Ecken **20A**, **20B** und **20C** aufweist, miteinander verbunden sind. Allerdings ist die vorliegende Erfindung darauf nicht beschränkt. Beispielsweise kann der Verbindungsabschnitt **20** in einer polygonalen Form, die zwei Ecken oder vier oder mehr Ecken aufweist, oder in einer Bogenform (nicht-linear), die keine Ecken aufweist, ausgebildet sein.

Dies gilt auch für den Verbindungsabschnitt **21**, der den Außenumfangsrand **12D** des ringförmigen Abschnitts **12** und den anderen Fahrzeugkörperanbringabschnitt **18** verbindet.

**[0067]** Im Folgenden wird eine Beschreibung der Erfindung gegeben, welche die oben dargelegten Ausführungsformen umfasst. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Halterung unter Verwendung eines einzigen Plattenmaterials ausgebildet. Somit kann die Halterung auf einfache Weise und mit verringerten Kosten hergestellt werden, und wobei die Herstellungskosten der Halterung verringert werden können.

**[0068]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der ringförmige Abschnitt der Halterung in einer polygonalen Form ausgebildet, die Seiten aufweist, wobei benachbarte derselben unterschiedlich lang sind, und wobei die Fahrzeugkörperanbringabschnitte der Halterung an Positionen angeordnet sind, die über den ringförmigen Abschnitt einander zugewandt sind und die bezüglich des ringförmigen Abschnitts asymmetrisch zueinander sind. Mit dieser Struktur ist es möglich, ein Problem zu verhindern, bei dem ein Verbindungsabschnitt zwischen dem ringförmigen Abschnitt und jedem Fahrzeugkörperanbringabschnitt ein Schwingungsknoten wird, und somit ist es möglich, Schwingungen zwischen dem ringförmigen Abschnitt und dem Fahrzeugkörperanbringabschnitt zu verringern. Ferner kann ein Schwingen der Fahrzeugkörperanbringabschnitte, die über den ringförmigen Abschnitt einander zugewandt sind, um eine Mittellinie, die durch den ringförmigen Abschnitt tritt, unterbunden werden.

**[0069]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der konvexe Abschnitt im Wesentlichen über den gesamten Umfang des ringförmigen Abschnitts ausgebildet. Mit dieser Struktur kann das Trägheitsmoment des Bereichs (area) des ringförmigen Abschnitts über den gesamten Umfang desselben erhöht werden, und wobei die Biegefestigkeit des ringförmigen Abschnitts erhöht werden kann. Somit ist es möglich, die Eigenfrequenz der Halterung insgesamt zu erhöhen, und somit kann unterbunden werden, dass die Halterung mit Schwingungen der Pumpe mitschwingt.

**[0070]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der konvexe Abschnitt in einer Trapezform ausgebildet, aus einem oberen Bereich flach bzw. eben über den gesamten Umfang desselben, einem außenwandseitigen fallenden Bereich, der von der Außenseite des oberen Bereichs fällt, um eine Außenwandfläche auszubilden, und einem innenwandseitigen fallenden Bereich, der von der Innenseite des oberen Bereichs fällt, um eine Innenwandfläche auszubilden. Der Verbindungsabschnitt ist zwischen dem entfernten Ende des außenwandseitigen fallenden Bereichs und jedem Fahrzeugkörperanbringabschnitt vorgesehen. Mit dieser Struktur kann das

Trägheitsmoment des Bereichs des konvexen Abschnitts erhöht werden, und wobei die Biegefestigkeit des ringförmigen Abschnitts verbessert werden kann.

**[0071]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist jeder Fahrzeugkörperanbringabschnitt als ein ebener Abschnitt ausgebildet, der sich in einer Richtung von dem ringförmigen Abschnitt weg erstreckt. Wenn alle Fahrzeugkörperanbringabschnitte an einem Fahrzeugkörper gesichert sind, kann somit ein geeigneter Abstand zwischen der Pumpe, die an der Innenumfangsseite des ringförmigen Abschnitts gesichert ist, und dem Fahrzeugkörper, beibehalten werden.

**[0072]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Pumpe ein Luftkompressor zur Erzeugung komprimierter Luft, die einer Luftfederung zuzuführen ist, die zwischen dem Fahrzeugkörper und einem Rad des Fahrzeugs vorgesehen ist. Folglich kann eine Einstellung der Fahrzeughöhe durch Zuführen und Abgeben von komprimierter Luft von der Pumpe, die über die Halterung an dem Fahrzeugkörper gesichert ist, zur und von der Luftfederung durchgeführt werden.

**[0073]** Wenngleich lediglich einige beispielhafte Ausführungsformen dieser Erfindung oben beschrieben wurden, ist es für den Fachmann auf einfache Weise ersichtlich, dass verschiedene Änderungen oder Verbesserungen an den beispielhaften Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne sich materiell von der neuen Lehre und den Vorteilen dieser Erfindung zu entfernen. Es ist folglich beabsichtigt, dass alle solche Modifikationen vom Gegenstand der Erfindung umfasst sind. Die oben dargestellten Ausführungsformen können frei kombiniert werden.

**[0074]** Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der japanischen Patentanmeldung Nr. 2014-260552, eingereicht am 24. Dezember 2014. Die gesamte Offenbarung der japanischen Patentanmeldung Nr. 2014-260552, eingereicht am 24. Dezember, 2014, darin sind enthalten die Spezifikation, Ansprüche, Zeichnungen und Zusammenfassung, ist hierin durch Verweis in deren Gesamtheit einbezogen.

#### LISTE DER BEZUGSZEICHEN

**2:** Fahrzeugkörper; **4:** Luftfederung; **5:** Pumpenvorrichtung; **6:** Luftkompressor (Pumpe); **11:** Halterung; **12:** ringförmiger Abschnitt; **12C:** Innenumfangsrand; **12D:** Außenumfangsrand; **13:** konvexer Abschnitt; **13A:** oberer Bereich; **13B:** außenwandseitiger fallender Bereich; **13C:** innenwandseitiger fallender Bereich; **14, 15, 16:** Kompressoranbringabschnitt; **17, 18:** Fahrzeugkörperanbringabschnitt; **20, 21:** Verbindungsabschnitt.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeugpumpenvorrichtung, die aufweist: eine Pumpe zum Komprimieren eines Fluids; und eine ringförmige Halterung, wobei die Halterung aufweist:

einen ringförmigen Abschnitt, an dem die Pumpe gesichert ist, wobei der ringförmige Abschnitt an einer Innenumfangsseite der Halterung vorgesehen ist; mehrere Fahrzeugkörperanbringabschnitte zur Verbindung mit einem Fahrzeugkörper, wobei die Fahrzeugkörperanbringabschnitte an einer Außenumfangsseite der Halterung vorgesehen sind; und einen Verbindungsabschnitt, der zwischen jedem der Fahrzeugkörperanbringabschnitte und dem ringförmigen Abschnitt vorgesehen ist; wobei der ringförmige Abschnitt der Halterung einen konvexen Abschnitt von konvexer Querschnittsform aufweist, vorgesehen entlang des ringförmigen Abschnitts; und der Verbindungsabschnitt zwischen jedem der Fahrzeugkörperanbringabschnitte und dem ringförmigen Abschnitt eine nicht-lineare Form aufweist.

2. Fahrzeugpumpenvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Halterung unter Verwendung eines einzigen Plattenmaterials ausgebildet ist.

3. Fahrzeugpumpenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der ringförmige Abschnitt der Halterung in einer polygonalen Form ausgebildet ist, die Seiten aufweist, wobei benachbarte derselben unterschiedlich lang sind; und die Fahrzeugkörperanbringabschnitte der Halterung an Positionen angeordnet sind, die über den ringförmigen Abschnitt einander zugewandt sind und die bezüglich des ringförmigen Abschnitts asymmetrisch zueinander sind.

4. Fahrzeugpumpenvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei welcher der konvexe Abschnitt über im Wesentlichen einen gesamten Umfang des ringförmigen Abschnitts ausgebildet ist.

5. Fahrzeugpumpenvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, bei welcher der konvexe Abschnitt in einer Trapezform ausgebildet ist, aus einem oberen Bereich eben über einen gesamten Umfang desselben, einem außenwandseitigen fallenden Bereich, der von einer Außenseite des oberen Bereichs fällt, um eine Außenwandfläche auszubilden, und einem innenwandseitigen fallenden Bereich, der von einer Innenseite des oberen Bereichs fällt, um eine Innenwandfläche auszubilden; und der Verbindungsabschnitt zwischen einem entfernten Ende des außenwandseitigen fallenden Bereichs und jedem der Fahrzeugkörperanbringabschnitte vorgesehen ist.

6. Fahrzeugpumpenvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, bei der jeder der Fahrzeugkörperanbringabschnitte als ein ebener Abschnitt ausgebildet ist, der sich in einer Richtung von dem ringförmigen Abschnitt weg erstreckt.

7. Fahrzeugpumpenvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, bei der die Pumpe ein Luftkompressor zur Erzeugung komprimierter Luft ist, die einer Luftfederung zuzuführen ist, die zwischen dem Fahrzeugkörper und einem Rad eines Fahrzeugs vorgesehen ist.

8. Fahrzeughalterung, die zur Sicherung einer Pumpe, zum Komprimieren eines Fluids, an einem Fahrzeugkörper eines Fahrzeugs verwendet wird, wobei die Halterung an deren Innenumfangsseite einen ringförmigen Abschnitt zur Sicherung der Pumpe daran und an deren Außenumfangsseite mehrere Fahrzeugkörperanbringabschnitte zur Verbindung mit dem Fahrzeugkörper aufweist; wobei der ringförmige Abschnitt einen konvexen Abschnitt von konvexer Querschnittsform, vorgesehen entlang des ringförmigen Abschnitts, aufweist, und wobei ein Verbindungsabschnitt zwischen jedem der Fahrzeugkörperanbringabschnitte und dem ringförmigen Abschnitt eine nicht-lineare Form aufweist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

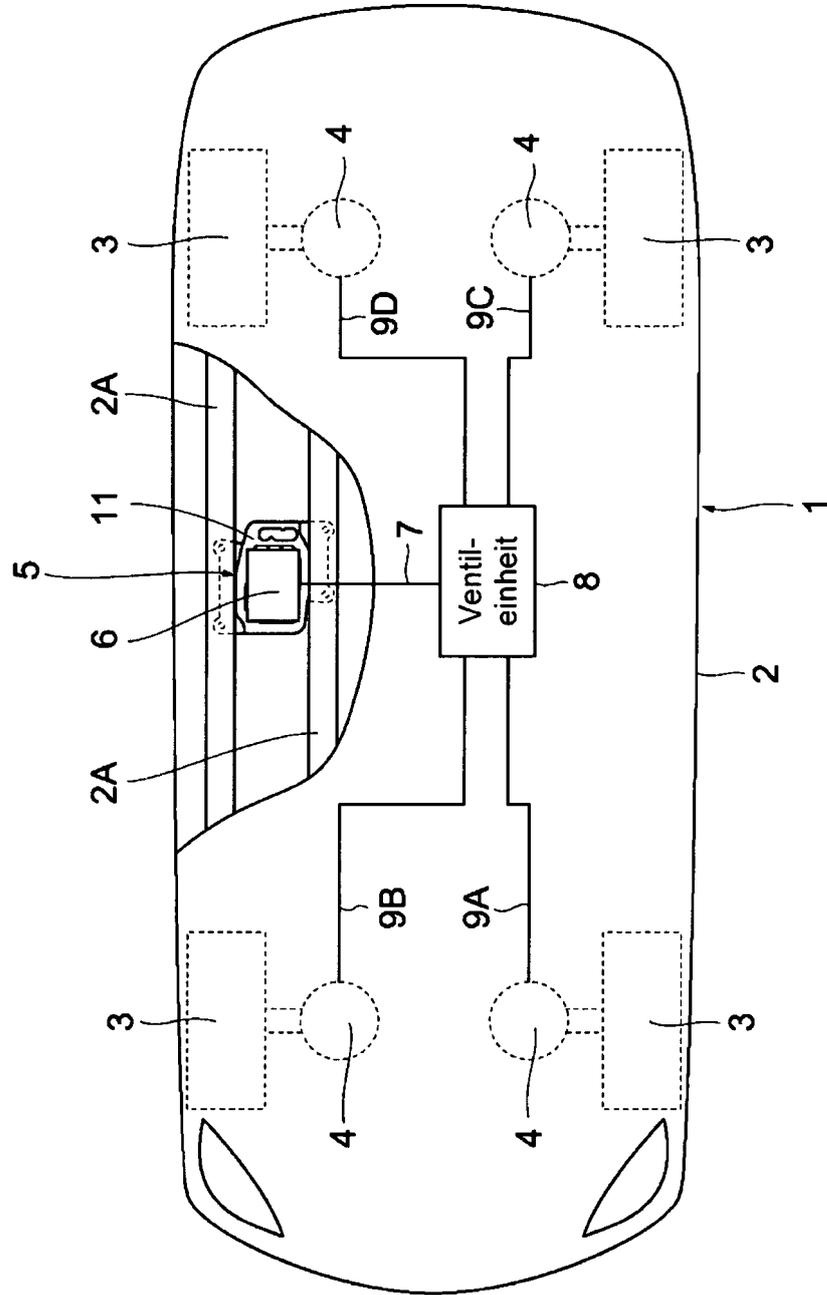


Fig. 1

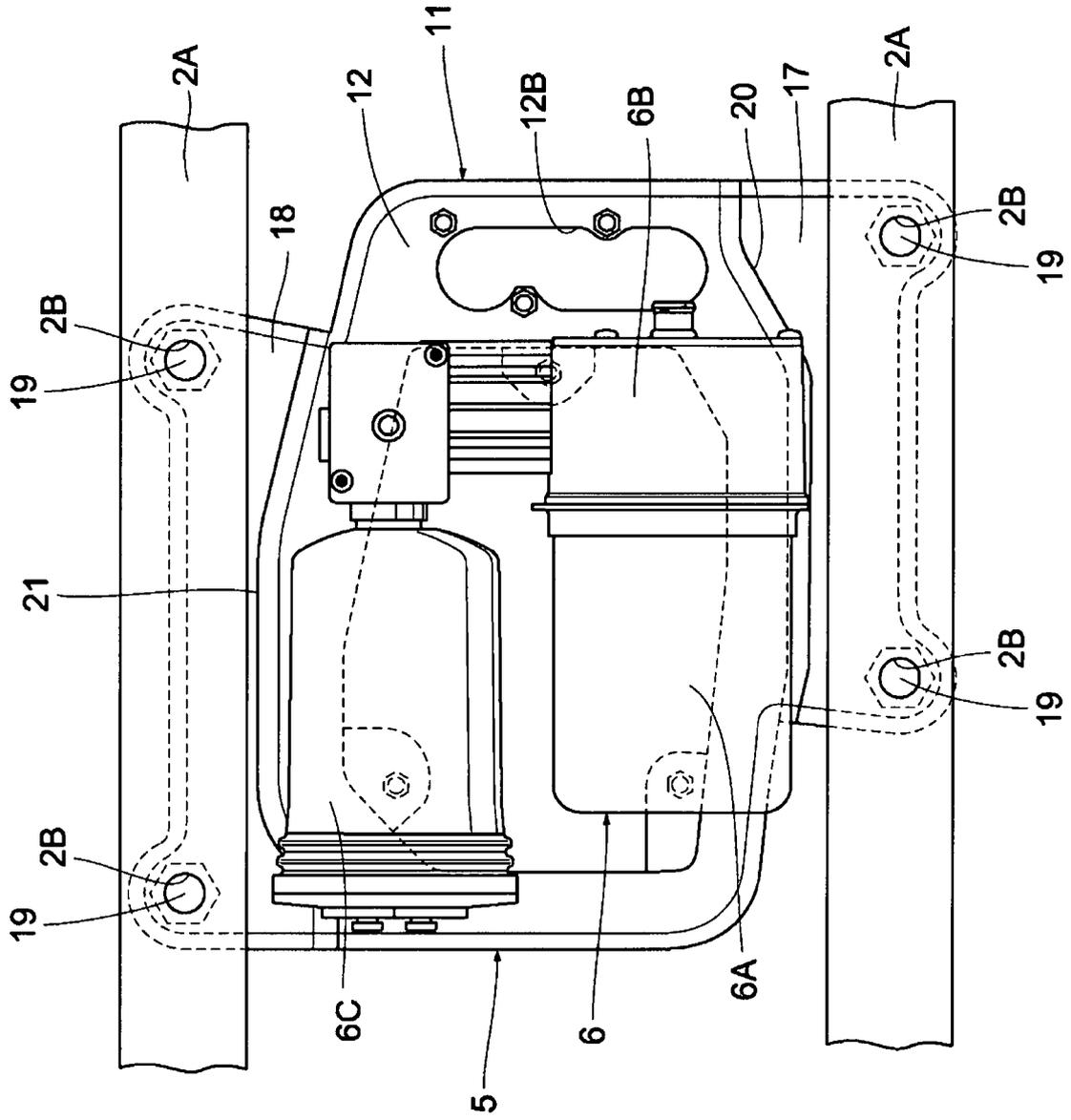


Fig. 2

Fig. 3

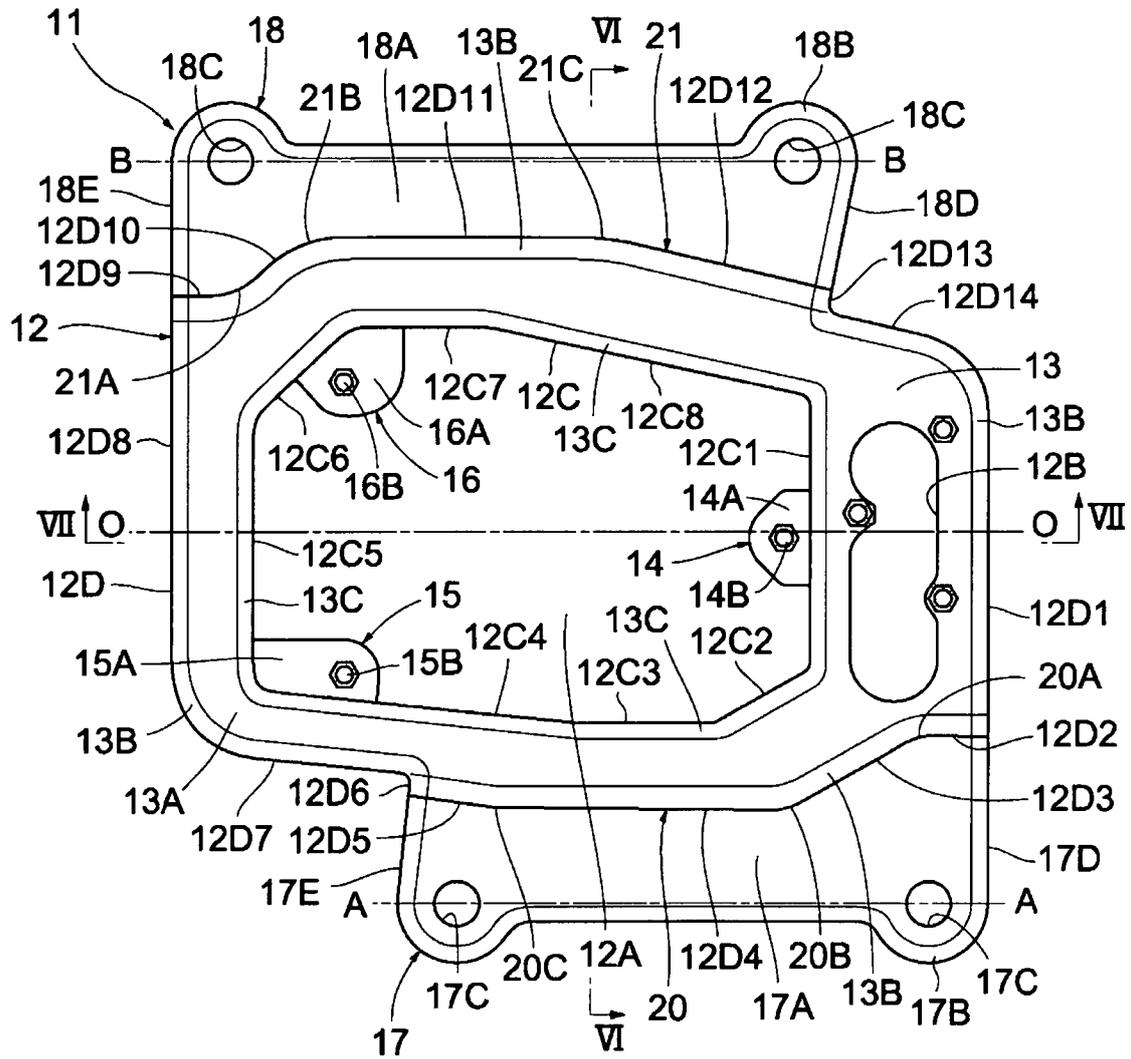
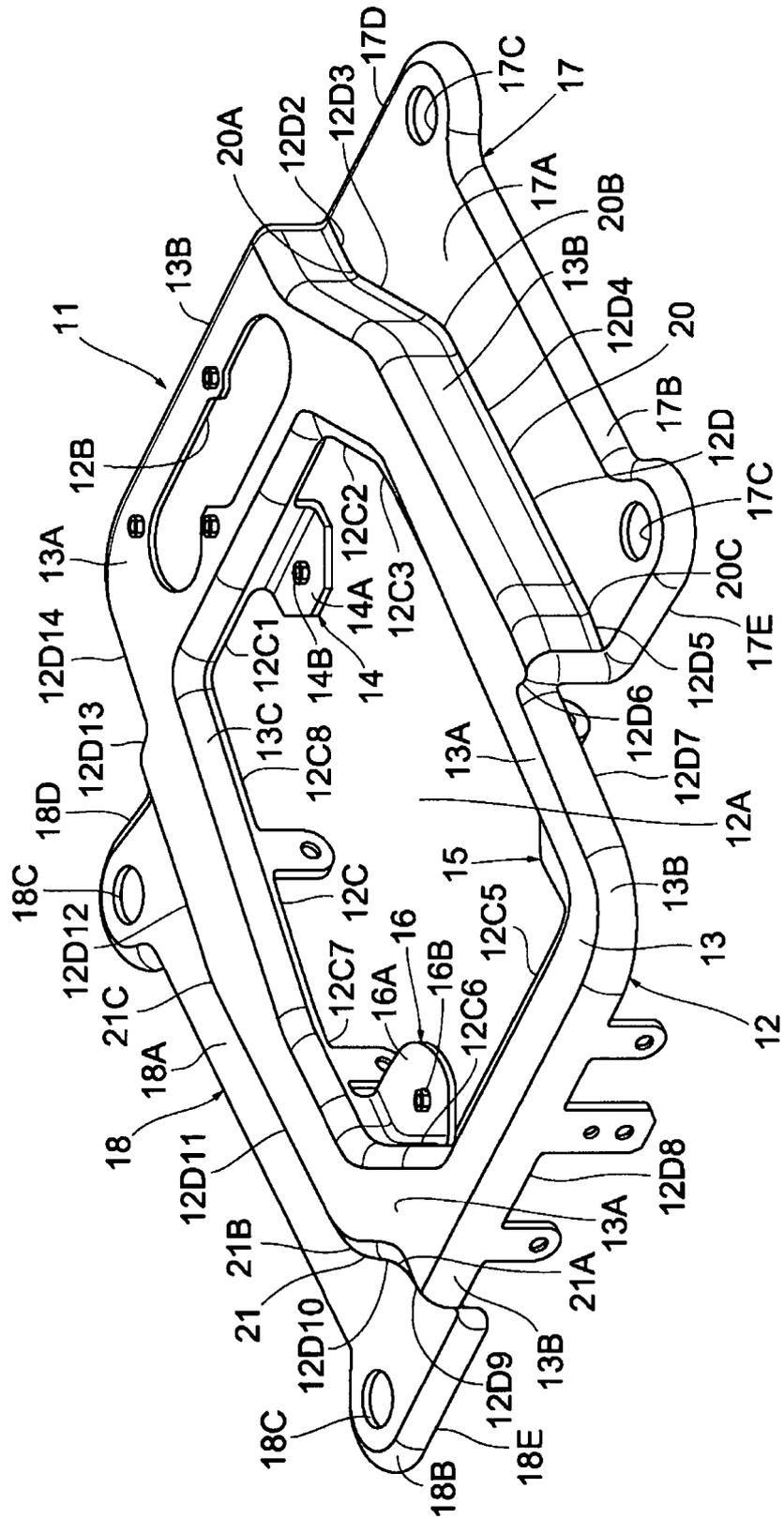


Fig. 4



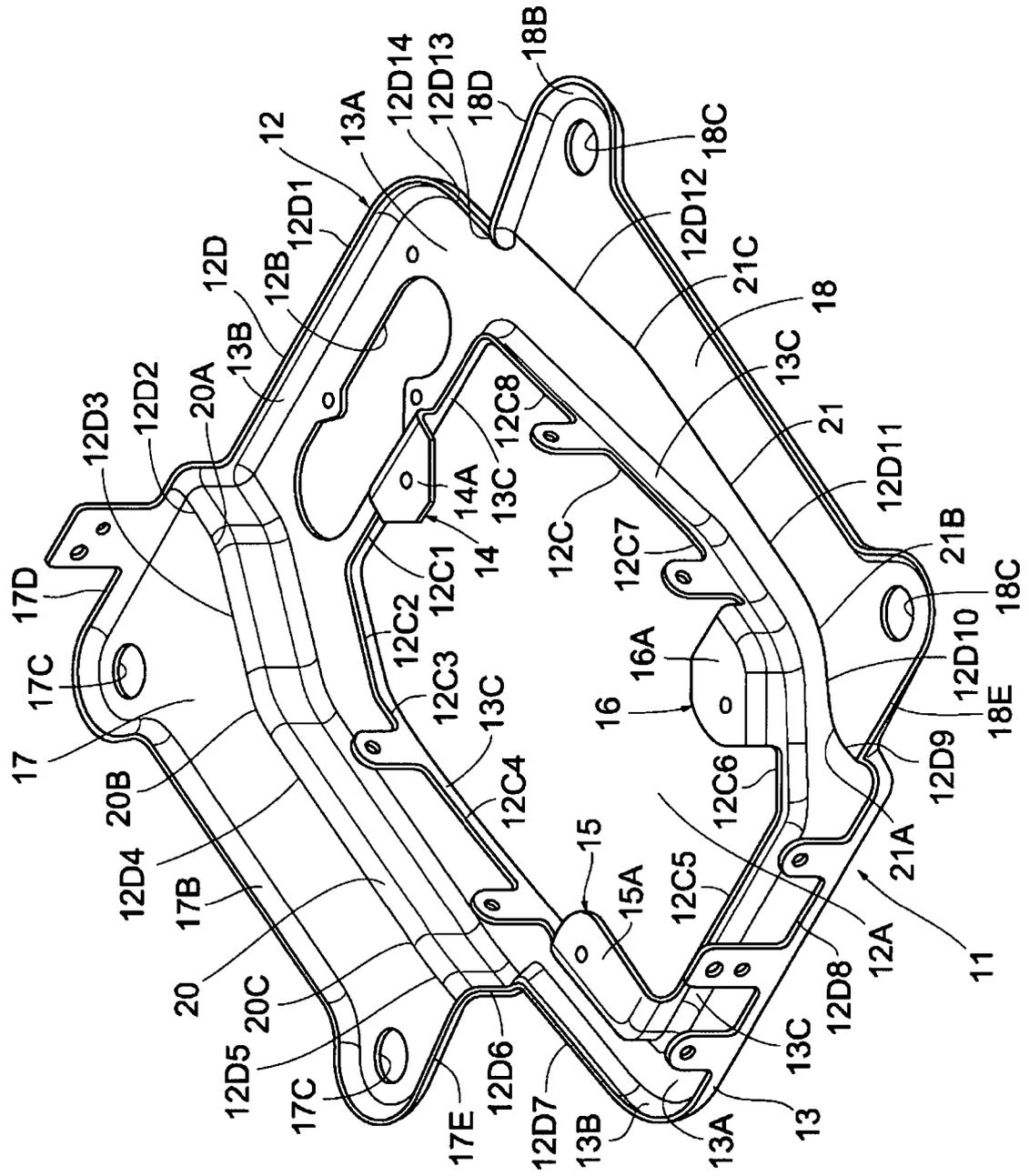


Fig. 5

Fig. 6

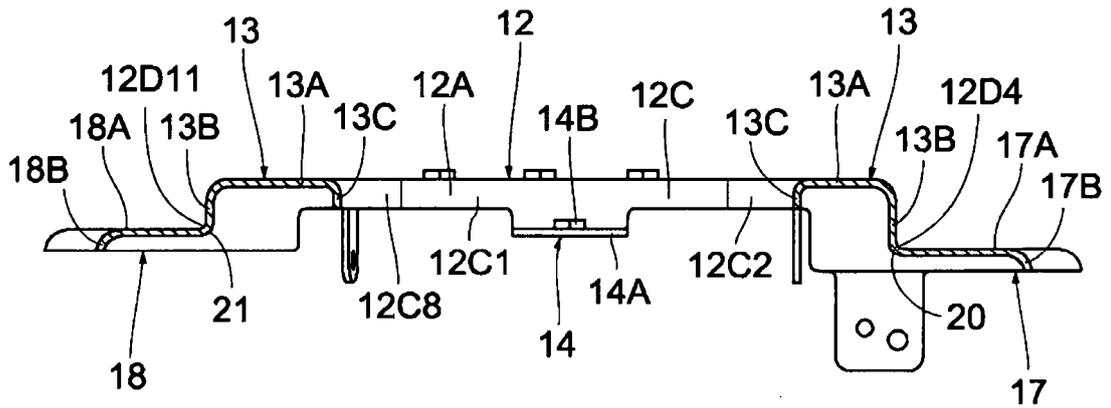


Fig. 7

