



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 042 754 A1** 2009.05.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 042 754.3**

(22) Anmeldetag: **10.10.2008**

(43) Offenlegungstag: **20.05.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16J 15/08** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**2007-266709 12.10.2007 JP**

(74) Vertreter:

**Dr. Gassner & Partner, 91052 Erlangen**

(71) Anmelder:

**Ishikawa Gasket Co., Ltd., Tokio, JP**

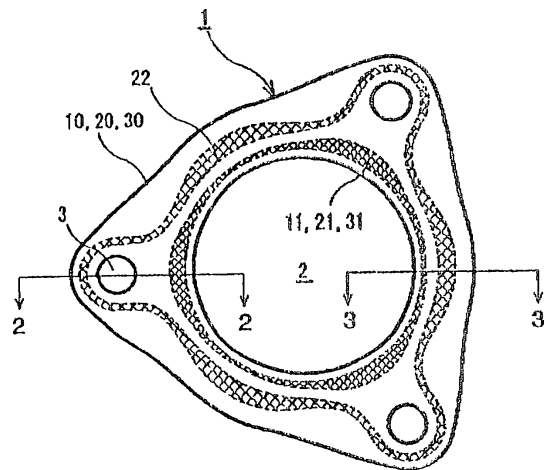
(72) Erfinder:

**Imai, Toshihiro, Tokio, JP**

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

(54) Bezeichnung: **Metалldichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Metалldichtung (1, 1A) beinhaltet mindestens eine Strukturplatte (20), welche eine Dichtungsbohrung (2) und Bolzenlöcher (3), welche um die Dichtungsbohrung herum angeordnet sind, aufweist. Ein Innenwulst (21) ist an der mindestens einen Strukturplatte gebildet, um die Dichtungsbohrung zu umgeben. Der Innenwulst weist erste Nachbarabschnitte nahe den Bolzenlöchern und erste Außenabschnitte außerhalb der ersten Nachbarabschnitte auf. Der erste Nachbarabschnitt weist einen kleineren Kompressionswiderstand als der des ersten Außenabschnitts auf. Ein Außenwulst (22) ist an der mindestens einen Strukturplatte gebildet, um den Innenwulst zu umgeben, so dass die Bolzenlöcher innerhalb davon angeordnet sind. Der Außenwulst weist zweite Nachbarabschnitte nahe den Bolzenlöchern und zweite Außenabschnitte außerhalb der zweiten Nachbarabschnitte auf. Der zweite Nachbarabschnitt weist einen größeren Kompressionswiderstand als der des zweiten Außenabschnitts auf.



**Beschreibung**

Hintergrund der Erfindung und Würdigung des verwandten Stands der Technik

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Metalldichtung welche zwischen zwei Bauteilen eingelegt ist, um dazwischen abzudichten, und insbesondere eine Metalldichtung, welche dazu fähig ist, einen im Wesentlichen gleichen DichtungsOberflächendruck um die gesamte Dichtungsbohrung herum zu erhalten, während diese eine Deformation der Bauteile, welche die Metalldichtung dazwischen halten, steuert, wie zum Beispiel eine Deformation einer Zylinderbohrung, eines Flanschs, oder ähnlichem.

**[0002]** Zylinderkopfdichtungen oder Dichtungen für Ansaug- und Abgaskrümmen werden in einem Zustand verwendet, in welchen sie zwischen einem Zylinderkopf und einem Zylinderblock (Zylinderkörper) eines Fahrzeugmotors, oder zwischen dem Ansaugkrümmer und dem Ansaugrohr und zwischen dem Abgaskrümmer und dem Abgasrohr eingelegt sind, und werden durch Befestigungsbolzen angezogen, um Fluid abzudichten, wie zum Beispiel Verbrennungsgas, Öl, Kühlmittel oder ähnliches.

**[0003]** Wegen eines neuen leichtgewichtigen und verkleinerten Motors, weist der Motor eine geringe Steifigkeit auf, und Motorbauteile weisen ferner geringe Steifigkeiten auf. Folglich kann eine Deformation in der Dichtungsbohrung auftreten, wie der Zylinderbohrung, dem Flansch oder ähnlichem, oder einem Peripherieabschnitt davon. Wenn die Zylinderbohrung, der Flansch oder ähnliches deformiert ist, funktioniert ein Abdichtungsmittel, wie zum Beispiel Wülste oder ähnliches nicht vollständig, so dass eine angemessene Dichtungsleistung nicht erhalten werden kann.

**[0004]** Als eine der Gegenmaßnahmen hinsichtlich des oben erwähnten Problems wird die folgende Metallschichtdichtung vorgeschlagen. Ein erster Wulst ist innerhalb eines gefalteten Abschnitts vorgesehen, und ein zweiter Wulst ist an der Außenperipherieseite des ersten Wulsts vorgesehen. Die Faltbreite des gefalteten Abschnitts weg von einem Anzugsbolzen ist schmaler ausgebildet als die des Nachbarabschnitts des Anzugsbolzens. Zusätzlich ist die Wulstbreite von einem des ersten Wulsts oder des zweiten Wulsts, oder beiden dem ersten Wulst und dem zweiten Wulst, an einem Abschnitt weg vom Anzugsbolzen schmaler ausgebildet, als der Nachbarabschnitt des Anzugsbolzens (zum Beispiel wird auf die japanische Patentveröffentlichung (TOKKAI) Nr. H11-118037 Bezug genommen).

**[0005]** Die Metallschichtdichtung mit der oben erwähnten Struktur gleicht die Anzugslast aus, verhindert die Deformation einer Bohrung, und weist eine

exzellente Gasdichtungsleistung auf. Jedoch sind der erste Wulst und der zweite Wulst nicht im Nachbarabschnitt des Bolzenlochs, sondern an der Dichtungsbohrungsseite vorgesehen, und die Breite eines innengefalteten Abschnitts und der erste Wulst oder der zweite Wulst sind insgesamt in einem Abschnitt weg vom Anzugsbolzen ausgebildet. Folglich könnte der zweite Wulst, welcher einen breiteren Nachbarabschnitt des Bolzenlochs und einen relativ kleinen Kompressionswiderstand aufweist, abhängig von der Form des Dichtungsbauteils oder dem Typ einer Dichtung eine Anzugskraft aufnehmen, welche auf den Nachbarabschnitt des Bolzenlochs eingebracht wird, und dabei flachgedrückt werden. Folglich könnte auch der erste Wulst flachgedrückt werden.

**[0006]** Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine Metalldichtung bereitzustellen, welche einen annähernd gleichen DichtungsOberflächendruck um die gesamte Dichtungsbohrung herum erhalten kann, indem der Innenperipherieseitenwulst und Außenperipherieseitenwulst, deren Kompressionswiderstände sich in der Peripherierichtung ändern, kombiniert werden; exzellente Dichtungsfähigkeiten bereitzustellen; und eine Biegedeformation des Zylinderkopfs oder des Flanschs der Ansaug- und Abgaskrümmen, welche Verbindungsoberflächen sind, zu steuern.

**[0007]** Weitere Ziele und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung der Erfindung ersichtlich.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0008]** Um das oben beschriebene Ziel zu erreichen, beinhaltet eine Metalldichtung nach der Erfindung eine oder mehrere Bleche von Metallstrukturplatten, und ist um eine Dichtungsbohrung herum mit einem Bolzenloch versehen, und einen Innenperipherieseitenwulst und einen Außenperipherieseitenwulst, welcher die Peripherie der Dichtungsbohrung umgibt. In dem Innenperipherieseitenwulst weist ein Nachbarabschnitt des Bolzenlochs einen kleineren Kompressionswiderstand auf, als der der anderen Abschnitte. Der Außenperipherieseitenwulst ist in einer solchen Art und Weise vorgesehen, dass das Bolzenloch innerhalb des Außenperipherieseitenwulsts am Nachbarabschnitt des Bolzenlochs in einer Draufsicht angeordnet ist. Im Peripherieabschnitt des Bolzenlochs ist der Kompressionswiderstand des Wulsts größer als der der anderen Abschnitte.

**[0009]** Nach der oben erwähnten Struktur kann im Innenperipherieseitenwulst, welcher eine Erstdichtung bildet, der Nachbarabschnitt des Bolzenlochs, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft stark ist und der DichtungsOberflächendruck gereinigt ist, groß zu sein, eine Kompressibilität und einen sehr geringen Oberflächendruck erhalten, indem der Kompressionswiderstand verringert wird. Anderer-

seits kann in dem Abschnitt zwischen den Bolzenlöchern, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft schwach ist und der Dichtungsoberflächendruck geneigt ist klein zu sein, ein hoher Oberflächendruck erhalten werden, indem der Kompressionswiderstand erhöht wird. Daher kann ein Dichtungsoberflächendruck, welcher um die gesamte Dichtungsbohrung herum ungefähr gleich ist, erhalten werden, so dass eine exzellente Dichtungsleistung erhalten werden kann. Zudem kann eine Deformation der Dichtungsbohrung oder des Nachbarabschnitts davon, zum Beispiel eine Bohrungsdeformation in einer Zylinderkopfdichtung, eine Flanschdeformation in Ansaug- und Abgaskrümmern, und ähnliches, vermieden werden.

**[0010]** Im Außenperipherieseitenwulst, welcher eine zweite Dichtung bildet, kann zudem der Nachbarabschnitt des Bolzenlochs, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft stark ist und der Dichtungsoberflächendruck geneigt ist groß zu sein, ferner den Dichtungsoberflächendruck erhöhen, indem der Kompressionswiderstand erhöht wird, und eine Biegedeformation eines Zylinderkopfs oder Flanschs der Ansaug- oder Abgaskrümmen, welche eine Verbindungsoberfläche der Metalldichtung ist, gesteuert werden. Andererseits kann im Abschnitt zwischen den Bolzenlöchern, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft schwach ist und der Dichtungsoberflächendruck geneigt ist klein zu sein, ein geringerer Oberflächendruck erhalten werden, indem der Kompressionswiderstand verringert wird, so dass die Kompressibilität und die Kompatibilität erhöht werden können, und die Dichtungsfähigkeiten verbessert werden können.

**[0011]** Insbesondere erstreckt sich der Außenperipherieseitenwulst zur Außenseite der Bolzenlöcher in einer solchen Art und Weise, dass das Bolzenloch innerhalb des Außenperipherieseitenwulsts im Nachbarabschnitt des Bolzenlochs in einer Draufsicht angeordnet ist. Folglich ist, verglichen mit dem Fall, wo der Wulst innerhalb des Bolzenlochs in einer Draufsicht angeordnet ist, der Außenperipherieseitenwulst entlang eines weiten Bereichs der Peripherie des Bolzenlochs angeordnet, so dass der oben erwähnte relativ lange Wulst eine Kompressionskraft durch einen Befestigungsbolzen erhalten kann. Daher kann der Außenperipherieseitenwulst, in dem die Kompressibilität relativ hoch am oben erwähnten langen Wulst ausgebildet ist, eine Anzugskraft durch eine Befestigungskraft aufnehmen. Dadurch kann ein Flachdrücken des Außenperipherieseitenwulsts verhindert werden.

**[0012]** Der Innenperipherieseitenwulst und der Außenperipherieseitenwulst, deren Kompressionswiderstände in Peripherierichtung sich ändern, werden kombiniert, so dass im Nachbarabschnitt des Bolzenlochs oder dem anderen Abschnitt davon (zwischen

den Bolzenlöchern und ähnlichem), wenn der Wulst an der einen Seite mit einem kleinen Kompressionswiderstand gebildet ist, der Wulst an der anderen Seite mit einem großen Kompressionswiderstand gebildet ist. Folglich kann in einer Gesamtstruktur infolge der Kombination der beiden Wülste ein beständigerer Dichtungsoberflächendruck erhalten werden. Daher kann eine exzellente Dichtungsfähigkeit erhalten werden, und ferner kann eine Biegedeformation des Zylinderkopfs, des Flanschs der Ansaug- und Abgaskrümmen oder ähnlichem, welches eine Verbindungsoberfläche ist, gesteuert werden.

**[0013]** Nach der oben erwähnten Metalldichtung weist der Nachbarabschnitt des Bolzenlochs im Innenperipherieseitenwulst einen breiteren Wulst als die der anderen Abschnitte auf, so dass der Kompressionswiderstand des Wulsts klein ist. Ferner weist der Nachbarabschnitt des Bolzenlochs im Außenperipherieseitenwulst einen schmaleren Wulst als die der anderen Abschnitte auf, so dass der Kompressionswiderstand des Wulsts groß ist. Gemäß der Struktur kann die oben erwähnte Struktur mit einer relativ einfachen Struktur implementiert werden.

**[0014]** Insbesondere in der Metalldichtung sind zwei oder mehrere Bleche von Metallstrukturplatten geschichtet. In den entsprechenden beiden Blechen der ersten und zweiten Metallstrukturplatten, welche aneinandergrenzen, sind die Innenperipherieseitenwülste aus Halbwülsten mit Neigungen gebildet, deren Innenperipherieseiten auseinanderlaufen und dessen Außenperipherieseiten zusammenlaufen. Bei einem der beiden Bleche der Metallstrukturplatten ist der Außenperipherieseitenwulst durch einen Halbwulst mit einer Neigung gebildet, dessen Innenperipherieseite mit anderen Metallstrukturplatten zusammenläuft und dessen Außenperipherieseite in Richtung der gegenüberliegenden Seite der anderen Metallstrukturplatten auseinanderläuft. Ferner sind die Metallstrukturplatten in einer solchen Art und Weise gebildet, dass die Innenperipherieseitenwülste einander in einer Draufsicht überlappen.

**[0015]** Ferner ist in der Metalldichtung zusätzlich zu den beiden Blechen aus Metallstrukturplatten eine dritte Metallstrukturplatte geschichtet. In der dritten Metallstrukturplatte ist in einer Draufsicht ein Innenperipherieseitenwulst, welcher die Innenperipherieseitenwülste der ersten und zweiten Metallstrukturplatten überlappt, aus einem Halbwulst gebildet, so dass die Innenperipherieseite davon in Richtung der ersten Metallstrukturplatte ansteigt, und dass die Außenperipherieseite in Richtung der gegenüberliegenden Seite zur ersten Metallstrukturplatte ansteigt. Alternativ sind in der Metalldichtung zwei Paare von zwei Metallstrukturplatten symmetrisch hinsichtlich einander oder relativ zu einer geschichteten Oberfläche geschichtet.

**[0016]** Im Übrigen kann die Metalldichtung besonders effektiv für die Zylinderkopfdichtung sein, welche zwischen einem Zylinderblock und einem Zylinderkopf für ein Motorbauteil verwendet wird; eine Dichtung für einen Ansaugkrümmer, welche zwischen dem Ansaugkrümmer des Motorbauteils und einem Ansaugrohr verwendet wird; eine Dichtung für einen Abgaskrümmer, welche zwischen einem Abgaskrümmer eines Motorbauteils und einem Abgasrohr verwendet wird, oder ähnliches. Ferner kann der Flansch bei der Metalldichtung für die Ansaug- und Abgaskrümmer wegen einer Befestigungskraft, welche am Bolzenloch anliegt, deformiert werden, so dass die Verwendung der Metalldichtung der Erfindung vorzuziehen ist.

**[0017]** Nach der Metalldichtung der Erfindung sind der Innenperipherieseitenwulst und der Außenperipherieseitenwulst, deren Kompressionswiderstände sich in Peripherierichtung ändern, so kombiniert, dass im Nachbarabschnitt des Bolzenlochs oder anderen Abschnitten davon (zwischen den Bolzenlöchern und ähnlichem), wenn einer der Wülste mit einem kleinen Kompressionswiderstand gebildet ist, der andere der Wülste mit einem großen Kompressionswiderstand gebildet ist. Folglich kann ein annähernd gleicher Dichtungsoberflächendruck in der gesamten Struktur erhalten werden. Daher können exzellente Dichtungsfähigkeiten erhalten werden, und ferner kann die Biegedeformation der Verbindungsfläche gesteuert werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0018]** [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht, welche eine Metalldichtung der ersten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0019]** [Fig. 2](#) ist eine teilweise vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie 2-2 in [Fig. 1](#);

**[0020]** [Fig. 3](#) ist eine teilweise vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie 3-3 in [Fig. 1](#);

**[0021]** [Fig. 4](#) ist eine Draufsicht, welche die Metalldichtung der zweiten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0022]** [Fig. 5](#) ist eine teilweise vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie 5-5 in [Fig. 4](#); und

**[0023]** [Fig. 6](#) ist eine teilweise vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie 6-6 in [Fig. 4](#).

#### Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausgestaltungen

**[0024]** Im Folgenden werden die Ausgestaltungen der Metalldichtung nach der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen

beschrieben. Im Übrigen sind die [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) erläuternde Ansichten, in denen die Dicken der Substrate, Größen der Dichtungsbohrungen, Bolzen und so weiter verschieden von den Tatsächlichen und zum Zwecke der Erläuterung vergrößert sind.

**[0025]** Hier wird als Metalldichtung eine Metalldichtung für einen Abgaskrümmer als Beispiel erklärt. Jedoch ist diese Erfindung nicht begrenzt auf die oben erwähnte Metalldichtung, und kann für andere Metalldichtungen wie zum Beispiel eine Metalldichtung für einen Ansaugkrümmer, eine Zylinderkopfdichtung oder ähnliches verwendet werden.

**[0026]** Zum Beispiel ist die Metalldichtung der Erfindung eine Metalldichtung, welche zwischen dem Abgaskrümmer für einen Motor und einem Flansch eines Abgasrohrs eingelegt ist, und eine hohe Temperatur und einen hohen Druck aufweisendes Abgas abdichtet, welches durch den Motor ausgestoßen wird.

**[0027]** Metalldichtungen **1**, **1A** beinhalten eine oder mehrere Bleche aus Metallstrukturplatten (Metallsubstrate), welche aus einer Weichstahlplatte, einem rostfreien getemperten Material (Federstahlplatte), und ähnlichem gebildet ist, wie in [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) gezeigt ist. Ferner sind die Metalldichtungen **1**, **1A** in Übereinstimmung mit einer Form des Verbindungsflanschs des Abgaskrümmers hergestellt, und die Dichtungsbohrungen **2** und Bolzenlöcher **3** für ein Befestigungskopfbolzen sind gebildet.

**[0028]** Die Metalldichtungen **1**, **1A** sind mit zwei Blechen aus Metallstrukturplatten **10**, **20** gebildet. In den beiden Blechen aus Metallstrukturplatten **10**, **20**, das heißt der entsprechenden ersten Metallstrukturplatte **10** und der zweiten Metallstrukturplatte **20**, sind im Bezug auf die Dichtungsbohrungen **2** Innenperipherieseitenwülste **11**, **21** mit einem Halbwulst mit einer Neigung gebildet, so dass eine Innenperipherieseite davon voneinander getrennt und eine Außenperipherieseite davon aneinander anliegt. Diese Innenperipherieseitenwülste **11**, **21** überlappen einander in einer Draufsicht.

**[0029]** In den Innenperipherieseitenwülsten **11**, **21** sind die Nachbarabschnitte der Bolzenlöcher **3** breiter ausgebildet als die anderen Abschnitte, so dass der Kompressionswiderstand der Wülste **11**, **21** klein ist. Insbesondere sind Wulstbreiten  $W_a$  1 ([Fig. 2](#), [Fig. 5](#)) nahe den Bolzenlöchern der Innenperipherieseitenwülste **11**, **21** breiter gebildet als die Wulstbreiten  $W_b$  1 ([Fig. 3](#), [Fig. 6](#)) der anderen Abschnitte, wie die Abschnitte zwischen den Bolzenlöchern **3** und ähnlichem. Zum Beispiel ist die maximale Wulstbreite ungefähr 1,5- bis 2,5-mal größer als die minimale Wulstbreite.

**[0030]** Ferner ist in der anderen zweiten Metallstruk-

turplatte **20** der Außenperipherieseitenwulst **22** mit einem Halbwulst mit einer Neigung gebildet, so dass eine Innenperipherieseite davon an eine erste Metallstrukturplatte **10** angrenzt, und dass eine Außenperipherieseite davon in Richtung der gegenüberliegenden Seite der ersten Metallstrukturplatte **10** ansteigt. In einer Draufsicht ist der Außenperipherieseitenwulst **22** an der Außenperipherieseite der Innenperipherieseitenwülste **11**, **21** angeordnet, und erstreckt sich zur Außenseite des Bolzenlochs **3** in einer solchen Art und Weise, dass das Bolzenloch **3** innerhalb des Außenperipherieseitenwulsts **22** am Nachbarabschnitt des Bolzenlochs **3** gelegen ist. Die Außenperipherieseitenwulst **22** dieser Abschnitte weist zudem eine Funktion als Stopper für das Bolzenloch **3** auf.

**[0031]** Im Außenperipherieseitenwulst **22** ist die Breite des Wulsts des Nachbarabschnitts des Bolzenlochs **3** schmaler ausgebildet als die der anderen Abschnitte, so dass der Kompressionswiderstand des Wulsts groß wird. Insbesondere die Wulstbreite  $W_a 2$  ([Fig. 2](#), [Fig. 5](#)) nahe des Bolzenlochs **3** des Außenperipherieseitenwulsts **22** ist schmaler ausgebildet als die Wulstbreite  $W_b 2$  ([Fig. 3](#), [Fig. 6](#)) der anderen Abschnitte, wie zum Beispiel der Abschnitt zwischen den Bolzenlöchern **3** und ähnlichem. Zum Beispiel ist die maximale Wulstbreite ungefähr 1,5- bis 2,5-mal größer als die minimale Wulstbreite.

**[0032]** In der Metaldichtung **1** der in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigten ersten Ausgestaltung ist neben den oben erwähnten beiden Blechen der ersten und zweiten Metallstrukturplatten **10**, **20** die dritte Metallstrukturplatte **30** geschichtet. In der dritten Metallstrukturplatte **30** ist in einer Draufsicht der Innenperipherieseitenwulst **31** mit dem Halbwulst mit einer Neigung gebildet, so dass eine Innenperipherieseite gegen die erste Metallstrukturplatte **10** anliegt und dass eine Außenperipherieseite davon in Richtung der gegenüberliegenden Seite der ersten Metallstrukturplatte **10** ansteigt. Der Innenperipherieseitenwulst **31** überlappt mit den Innenperipherieseitenwülsten **11**, **21** der ersten und zweiten Metallstrukturplatten **10**, **20** in einer Draufsicht.

**[0033]** Ferner sind in der Metaldichtung **1A** der in [Fig. 5](#), [Fig. 6](#) gezeigten zweiten Ausgestaltung neben den oben erwähnten beiden Blechen von ersten und zweiten Metallstrukturplatten **10**, **20** vierte und fünfte Metallstrukturplatten **10A**, **20A**, welche die gleiche Form aufweisen, in solch einer Art und Weise geschichtet, dass sie symmetrisch zur geschichteten Oberfläche sind. Nach der Struktur überlappen die Innenperipherieseitenwülste **11**, **21**, **21A**, **11A**, und überlappen die Außenperipherieseitenwülste **22**, **22A** in einer Draufsicht.

**[0034]** Nach der Metaldichtung **1** (oder **1A**), welche in den Innenperipherieseitenwülsten **11**, **21**, **31** (oder **11**, **21**, **21A**, **11A**) eine primäre Dichtung bilden, er-

hält der Nachbarabschnitt des Bolzenlochs **3**, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft groß ist und der Dichtungsoberflächendruck geneigt ist groß zu sein, eine Kompressibilität und einen geringen Oberflächendruck, indem der Kompressionswiderstand verringert wird. Ferner erhält der Abschnitt zwischen den Bolzenlöchern **3**, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft schwach ist und der Dichtungsoberflächendruck geneigt ist klein zu sein, einen hohen Oberflächendruck, indem der Kompressionswiderstand erhöht wird. Hiermit kann ein ungefähr gleicher Dichtungsoberflächendruck um die gesamte Dichtungsbohrung **2** herum erhalten werden, so dass eine exzellente Dichtungsleistung erhalten werden kann. Ferner kann eine Deformation der Dichtungsbohrung, welche ein Abgaskanal ist, vermieden werden.

**[0035]** Ferner weist im Außenperipherieseitenwulst **22** (oder **22**, **22A**), welche eine sekundäre Abdichtung bildet, der Nachbarabschnitt des Bolzenlochs **3**, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft stark ist und der Dichtungsoberflächendruck geneigt ist groß zu sein, einen größeren Dichtungsoberflächendruck auf, indem der Kompressionswiderstand erhöht ist, so dass eine Biegedeformation des Flanschs des Abgaskrümmers, welcher eine Verbindungsoberfläche der Metaldichtung **1** (oder **1A**) ist, gesteuert wird. Andererseits erhält der Abschnitt zwischen den Bolzenlöchern **3**, in dem die Auswirkung der Bolzenbefestigungskraft klein ist und der Dichtungsoberflächendruck geneigt ist klein zu sein, einen geringen Oberflächendruck, indem der Kompressionswiderstand verringert ist. Folglich sind Kompressibilität und Kompatibilität vergrößert und die Dichtungsfähigkeiten verbessert.

**[0036]** Indem die Innenperipherieseitenwülste **11**, **21**, **31** (oder **11**, **21**, **21A**, **11A**) und die Außenperipherieseitenwülste **22** (oder **22**, **22A**) kombiniert werden, ist im Nachbarabschnitt des Bolzenlochs **3** und anderen Abschnitten davon (die Abschnitte zwischen den Bolzenlöchern **3** und ähnliche), wenn einer der Wülste mit einem geringen Kompressionswiderstand gebildet ist, der andere der Wülste mit einem großen Kompressionswiderstand gebildet. Folglich kann in einer Gesamtstruktur der Kombination der Wülste ein ungefähr gleicher Dichtungsoberflächendruck erhalten werden. Daher können exzellente Dichtungsfähigkeiten erhalten werden. Ferner kann die Biegedeformation des Flanschs des Abgaskrümmers oder des Abgasrohrs, welcher die Verbindungsoberfläche ist, gesteuert werden.

**[0037]** Im Übrigen sind beide obigen Innenperipherieseitenwülste und die Außenperipherieseitenwulst durch eine Halbwulst gebildet. Jedoch können sie in der Erfindung durch Vollwülste gebildet sein, und die Form des Wulsts ist insbesondere nicht begrenzt auf den oben erwähnten Wulst. Wenn der Wulst durch ei-

nen Vollwulst gebildet ist, kann die Querschnittsform des Wulsts einen Bogen, Sinus (Kosinus), Trapez, Dreieck (Bergform) und ähnliches sein.

**[0038]** Die Offenlegung der japanischen Patentanmeldung Nr. 2007-266709, angemeldet am 12. Oktober 2007, ist in die Anmeldung miteinbezogen.

**[0039]** Obwohl die Erfindung in Bezug auf die spezifischen Ausgestaltungen der Erfindung erklärt wurde, ist die Erklärung veranschaulichend und die Erfindung nur durch die anhängenden Ansprüche begrenzt.

**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 11-118037 [\[0004\]](#)
- JP 2007-266709 [\[0038\]](#)

**Patentansprüche**

1. Metalldichtung (**1, 1A**), umfassend mindestens eine Strukturplatte (**20**), welche eine Dichtungsbohrung (**2**) und um die Dichtungsbohrung angeordnete Bolzenlöcher (**3**) aufweist; einen Innenwulst (**11**), welcher an mindestens einer Strukturplatte gebildet ist, um die Dichtungsbohrung zu umgeben, und einen Außenwulst (**22**), welcher an mindestens einer Strukturplatte gebildet ist, um den Innenwulst zu umgeben, so dass die Bolzenlöcher an der Innenseite davon angeordnet sind, wobei die Metalldichtung **dadurch gekennzeichnet** ist, dass der Innenwulst (**11**) erste Nachbarabschnitte nahe der Bolzenlöcher und erste Außenabschnitte außerhalb der ersten Nachbarabschnitte aufweist, wobei der erste Nachbarabschnitt einen kleineren Kompressionswiderstand als der des ersten Außenabschnitts aufweist; und der Außenwulst (**22**) zweite Nachbarabschnitte nahe der Bolzenlöcher und zweite Außenabschnitte außerhalb der zweiten Nachbarabschnitte aufweist, wobei der zweite Nachbarabschnitt einen größeren Kompressionswiderstand als der des zweiten Außenabschnitts aufweist.

2. Metalldichtung (**1, 1A**) nach Anspruch 1, wobei die ersten Nachbarabschnitte und die ersten Außenabschnitte wechselweise angeordnet sind, und die zweiten Nachbarabschnitte und die zweiten Außenabschnitte wechselweise angeordnet sind.

3. Metalldichtung (**1, 1A**) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zweiten Nachbarabschnitte außerhalb der ersten Nachbarabschnitte relativ zur Dichtungsbohrung angeordnet sind, und die zweiten Außenabschnitte außerhalb der zweiten Außenabschnitte relativ zur Dichtungsbohrung angeordnet sind.

4. Metalldichtung (**1, 1A**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der erste Nachbarabschnitt einen breiteren Wulst als der des ersten Außenabschnitts aufweist, so dass die Kompressionswiderstände des Innenwulsts an den ersten Nachbarabschnitten klein sind, und der zweite Nachbarabschnitt eine schmalere Wulstbreite als die des zweiten Außenabschnitts aufweist, so dass der Kompressionswiderstand des Außenwulsts an den zweiten Nachbarabschnitten groß ist.

5. Metalldichtung (**1, 1A**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die mindestens eine Metallstrukturplatte erste und zweite miteinander geschichtete Metallplatten (**20, 10**) umfasst, wobei die erste Metallplatte (**20**) einen ersten Halbwulst (**21**) aufweist, und die zweite Metallplatte (**10**) einen zweiten Halbwulst (**11**) aufweist, welcher am ersten Halbwulst an den ersten Nachbarabschnitten und den ersten Außenabschnitten angeordnet ist, wobei der erste und der

zweite Halbwulst den Innenwulst bilden.

6. Metalldichtung (**1, 1A**) nach Anspruch 5, wobei die ersten und zweiten Halbwülste (**21, 11**) Neigungen aufweisen und so angeordnet sind, dass die Innenperipherieseiten der ersten und zweiten Halbwülste voneinander mit Abstand angeordnet sind und die Außenperipherieseiten davon einander berühren, und der Außenwulst (**22**) an der ersten Metallplatte ein Halbwulst ist, welcher eine Neigung aufweist, so dass eine Innenperipherieseite davon die zweite Metallplatte berührt und eine Außenperipherieseite davon zu einer gegenüberliegenden Seite der zweiten Metallplatte ansteigt.

7. Metalldichtung (**1**) nach Anspruch 6, ferner umfassend eine dritte Metallplatte (**30**), welche an die ersten und zweiten Metallstrukturplatten geschichtet ist, wobei die dritte Metallplatte einen dritten Wulst (**31**) aufweist, welcher mit den ersten und zweiten Halbwülsten überlappt, wobei der dritte Wulst eine Neigung aufweist, so dass eine Innenperipherieseite zur ersten Metallplatte ansteigt und eine Außenperipherieseite zu einer gegenüberliegenden Seite der ersten Metallplatte ansteigt.

8. Metalldichtung (**1A**) nach Anspruch 5, wobei zwei Paare von ersten und zweiten Metallplatten symmetrisch geschichtet sind.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



**Fig. 1**

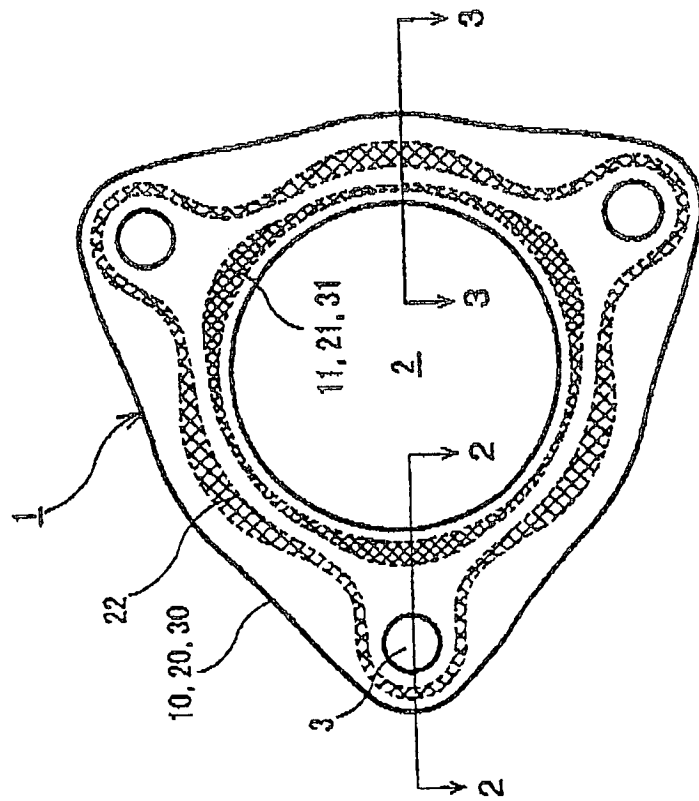
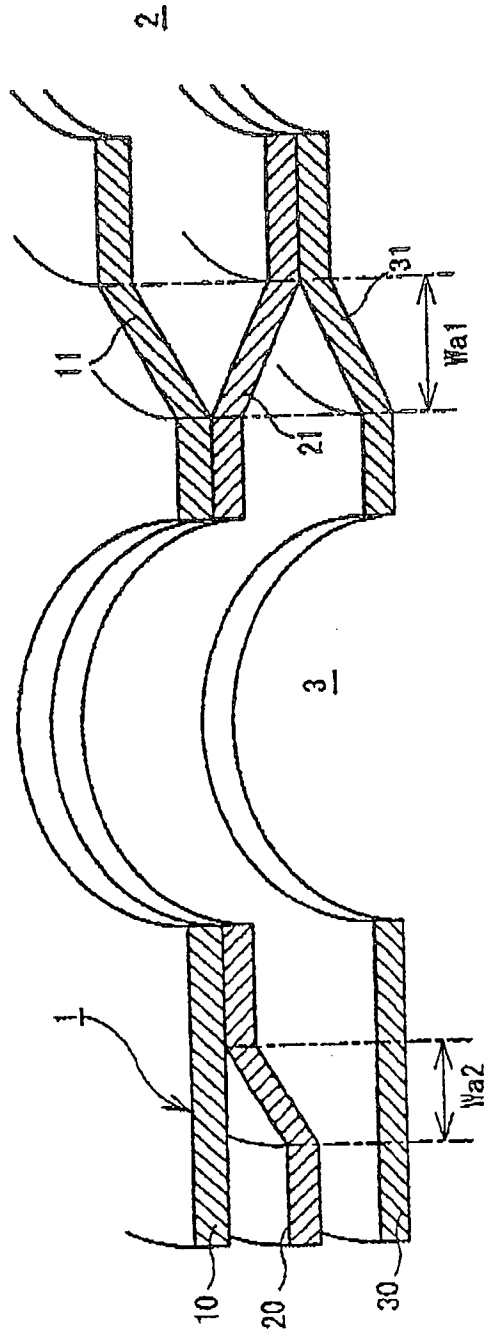
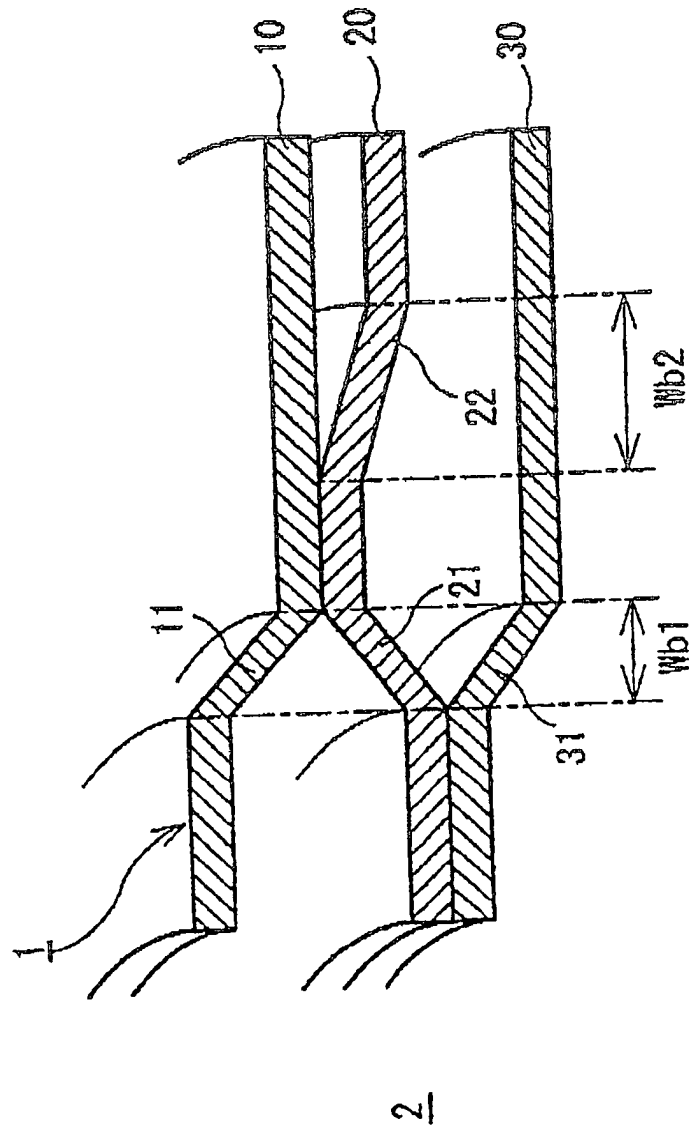


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

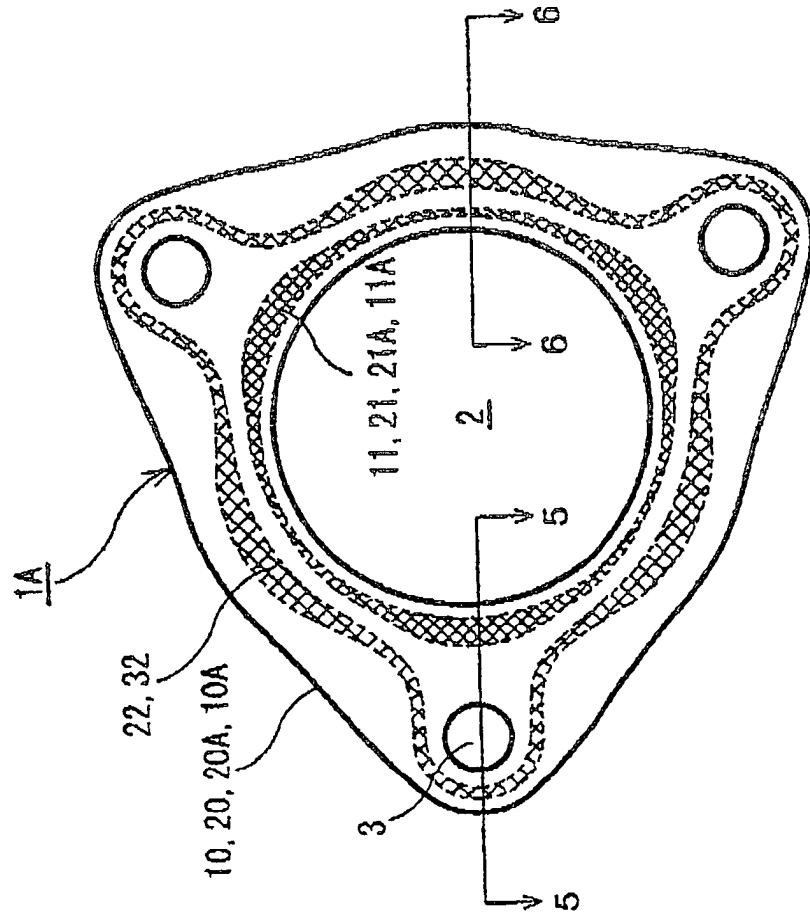
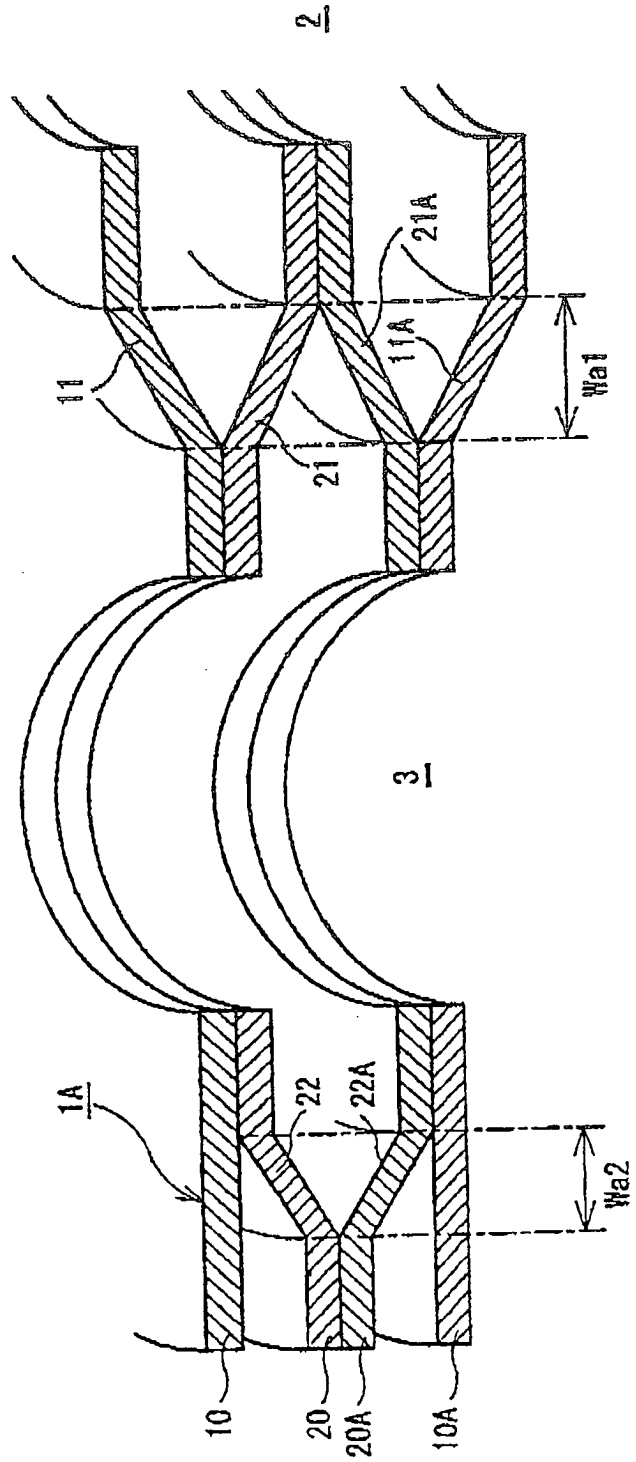


Fig. 5



**Fig. 6**

