



(10) **DE 11 2014 003 381 B4** 2020.08.06

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 003 381.2**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2014/068967**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/012178**  
(86) PCT-Anmeldetag: **10.07.2014**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **29.01.2015**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **07.04.2016**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **06.08.2020**

(51) Int Cl.: **B25B 5/06 (2006.01)**  
**B23Q 11/00 (2006.01)**  
**B25B 5/16 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**2013-152372 23.07.2013 JP**

(73) Patentinhaber:  
**SMC Corporation, Tokyo, JP**

(74) Vertreter:  
**Keil & Schaaflhausen Patentanwälte PartGmbB,  
60323 Frankfurt, DE**

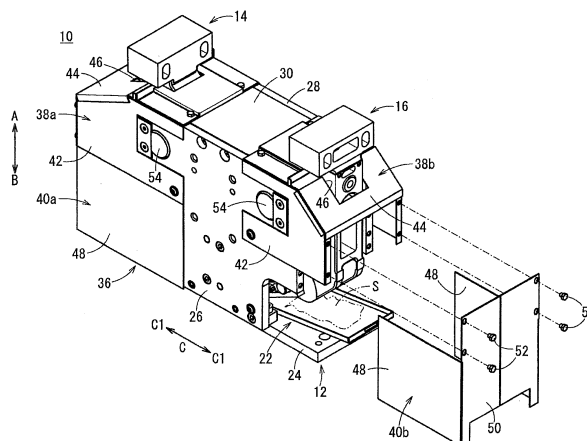
(72) Erfinder:  
**Fukui, Chiaki, Tsukubamirai-shi, Ibaraki-ken, JP;  
Takahashi, Kazuyoshi, Tsukubamirai-shi, Ibaraki-ken, JP; Sasaki, Hideki, Tsukubamirai-shi, Ibaraki-ken, JP; Kobayashi, Masaharu, Tsukubamirai-shi, Ibaraki-ken, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>US</b>	<b>2004 / 0 113 343</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>4 845 834</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>2009- 279 698</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Spannvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Eine Spannvorrichtung (10, 150), bei der durch Rotation eines Paares von Klemmarmen (14, 16) ein Werkstück zwischen einem der Klemmarme und dem anderen der Klemmarme geklemmt wird, umfassend: einen Grundkörper (12) mit einer Basis (24) und einem Paar erster und zweiter Plattenkörper (26, 28), die mit beiden Seitenflächen der Basis (24) verbunden sind; eine Antriebseinheit (18), die an dem Grundkörper 12 vorgesehen ist und eine Antriebskraft entlang einer axialen Richtung ausgibt; ein Paar von Klemmarmen (14, 16), die drehbar an dem Grundkörper (12) gehalten sind, wobei die Klemmarme (14, 16) so angeordnet sind, dass sie einander zugewandt sind; einen Antriebskraftübertragungsmechanismus (20, 152), welcher eine Antriebskraft der Antriebseinheit (18) auf die Klemmarme (14, 16) überträgt, um dadurch eine Rotation der Klemmarme (14, 16) zu bewirken; dadurch gekennzeichnet, dass ein Abdeckelement (36) lösbar an dem Grundkörper (12) vorgesehen ist und die Antriebseinheit (18) und einen Teil der Klemmarme (14, 16) abdeckt; und dass eine Entnahmeschale (22) innerhalb des Abdeckelements (36) an einer Position unterhalb der Klemmarme (14, 16) in der Richtung der Schwerkraft angeordnet ist, wobei die Entnahmeschale (22) aus dem Grundkörper (12) entfernbar ist.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Spannvorrichtung zum Klemmen von Werkstücken in einer automatisierten Montagelinie (Fließband) oder dergleichen.

## Stand der Technik

**[0002]** Bisher wird in einer automatisierten Montagelinie für Automobile ein Montageprozess durchgeführt, bei dem das Klemmen mit einer Spannvorrichtung in einem Zustand durchgeführt wird, in welchem vorgeformte Rahmen übereinander gelegt positioniert und dann die Rahmen miteinander verschweißt werden.

**[0003]** Bei einer solchen Spannvorrichtung, wie sie in dem japanischen Patent JP 2009-279 698 A beschrieben ist, sind linke und rechte Klemmarme als ein Paar vorgesehen, wobei die Klemmarme jeweils über Stifte drehbar vorgesehen sind. Außerdem werden proximale Enden der Klemmarme schwenkbar durch eine Basis gehalten, mit welcher eine Antriebseinheit in Form eines Luft- oder Pneumatikzylinders verbunden ist, wodurch distale Enden der Klemmarme betätigt werden, um zu öffnen und zu schließen. Dadurch wird ein Werkstück, beispielsweise ein Rahmen oder dergleichen, von links und rechts durch die distalen Enden des Paares von Klemmarmen gegriffen.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0004]** Bei der oben beschriebenen Spannvorrichtung treten Schweißspritzer (kleine Metallteilchen), die beim Schweißen generiert werden, wenn in einem geklemmten Zustand eines Werkstücks in einer automatisierten Montagelinie ein Schweißvorgang durchgeführt wird, in das Innere des Grundkörpers ein und werden darin abgelagert.

**[0005]** Dadurch wird beispielsweise eine Verschiebung der Basis, die nach unten verschoben wird, verhindert, und die Drehung der Klemmarme wird beeinträchtigt. Daher ist es bei der Spannvorrichtung im Allgemeinen notwendig, periodische Wartungsvorgänge durchzuführen, um Schweißspritzer, die sich im Inneren der Grundkörper angelagert haben, zu entfernen und zu entsorgen. Schweißspritzer haften aber regelmäßig fest an dem Grundkörper, so dass die Entfernung dieser Schweißspritzer sehr kompliziert ist.

**[0006]** Es ist eine allgemeine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Spannvorrichtung vorzuschlagen, die in der Lage ist, Schweißspritzer, die in das In-

nere des Grundkörpers eingetreten sind, einfach und zuverlässig nach außen zu entfernen.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung ist gekennzeichnet durch eine Spannvorrichtung, bei der ein Werkstück durch Rotation eines Paares von Klemmarmen zwischen einem der Klemmarme und dem anderen der Klemmarme geklemmt wird, umfassend:

einen Grundkörper;

eine Antriebseinheit, die an dem Grundkörper vorgesehen ist und eine Antriebskraft entlang einer axialen Richtung ausübt;

ein Paar von Klemmarmen, die drehbar an dem Grundkörper gehalten werden, wobei die Klemmarme so angeordnet sind, dass sie einander zugewandt sind;

einen Antriebskraftübertragungsmechanismus, welcher eine Antriebskraft der Antriebseinheit auf die Klemmarme überträgt, um dadurch eine Drehung der Klemmarme zu bewirken;

ein Abdeckelement, das lösbar an dem Grundkörper vorgesehen ist und das die Antriebseinheit und einen Teil der Klemmarme abdeckt; und

eine Entnahmeschale, die innerhalb des Abdeckelements an einer Position unterhalb der Klemmarme in der Richtung der Schwerkraft vorgesehen ist, wobei die Entnahmeschale von dem Grundkörper entfernbar ist.

**[0008]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist in der Spannvorrichtung das Abdeckelement vorgesehen, das lösbar angeordnet ist und die Antriebseinheit und einen Teil der Klemmarme abdeckt. Außerdem ist die entfernbar Entnahmeschale innerhalb des Abdeckelements an einer Position unterhalb der Klemmarme in der Richtung der Schwerkraft vorgesehen. Wenn an Werkstücken, die durch die Klemmarme geklemmt werden, ein Schweißvorgang durchgeführt wird, können daher selbst in dem Fall, dass Schweißspritzer, die beim Schweißen erzeugt werden, in das Innere der Grundkörper zwischen den Spannarmen und dem Abdeckelement eintreten, die Schweißspritzer auf der Entnahmeschale aufgenommen und abgelagert werden.

**[0009]** Durch Abnehmen der abnehmbaren Abdeckung von dem Grundkörper und Entfernen der Entnahmeschale, auf welcher sich die Schweißspritzer abgelagert haben, können dementsprechend die Schweißspritzer einfach und zuverlässig aus dem Grundkörper entnommen und entfernt werden. Hierdurch kann eine Fehlfunktion der Antriebseinheit, des Antriebskraftübertragungsmechanismus und der Klemmarme durch die Ablagerung von Schweißspritzern hierauf verhindert werden, das Klemmen von Werkstücken kann immer gleichmäßig durchgeführt werden und die Entfernung der Schweißspritzer kann

zuverlässig in einem kurzen Zeitraum durchgeführt werden. Dadurch kann die Wartung der Spannvorrichtung erleichtert werden.

#### Figurenliste

**Fig. 1** ist eine perspektivische Teilexplosionsdarstellung einer Spannvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei ein Zustand gezeigt ist, in dem ein Teil einer Abdeckung der Spannvorrichtung abgenommen ist;

**Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht, die einen Zustand zeigt, in welchem die Abdeckung von der Spannvorrichtung gemäß **Fig. 1** abgenommen ist;

**Fig. 3** ist ein Gesamtschnitt durch die Spannvorrichtung gemäß **Fig. 2**;

**Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht, die einen Zustand zeigt, in dem die Abdeckung von einer Spannvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung abgenommen ist; und

**Fig. 5** ist ein Gesamtschnitt durch die in **Fig. 4** gezeigte Spannvorrichtung.

#### Beschreibung von Ausführungsformen

**[0010]** Wie in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst eine Spannvorrichtung **10** einen Grundkörper **12**, erste und zweite Klemmarme **14**, **16**, die drehbar an dem Grundkörper **12** gehalten sind, eine Antriebseinheit **18**, die an dem Grundkörper **12** fixiert ist, einen Antriebskraftübertragungsmechanismus **20**, der eine Antriebskraft der Antriebseinheit **18** auf die ersten beziehungsweise zweiten Klemmarme **14**, **16** überträgt, und eine Entnahmeschale **22** zum Entfernen von Schweißspritzern **S** und dergleichen, die in das Innere des Grundkörpers **12** eingetreten und darin aufgenommen sind.

**[0011]** Der Grundkörper **12** besteht beispielsweise aus einer Basis **24**, die in ebener Form ausgestaltet und in einer horizontalen Richtung angeordnet ist, und einem Paar von ersten und zweiten Plattenkörpern **26**, **28**, die mit beiden Seitenflächen der Basis **24** verbunden sind und voneinander einen festgelegten Abstand aufweisen. Die ersten und zweiten Plattenkörper **26**, **28** sind senkrecht zu der Basis **24** angeordnet und weisen eine festgelegte Höhe in Aufwärtsrichtung (in der Richtung des Pfeils **A**) auf. Außerdem ist die Basis **24** beispielsweise an einer Bodenfläche oder dergleichen angebracht, so dass die Spannvorrichtung **10** an einer bestimmten Stelle durch Fixieren der Basis **24** an der Bodenfläche über nicht dargestellte Bolzen oder dergleichen befestigt wird.

**[0012]** Andererseits ist an einem oberen Abschnitt des Grundkörpers **12** ein Dachabschnitt **30** mit oberen Endabschnitten des Paares erster und zweiter Plattenkörper **26**, **28** verbunden. Der Dachabschnitt **30** ist senkrecht zu einer Erstreckungsrichtung (der Richtung der Pfeile **A** und **B**) der ersten und zweiten Plattenkörper **26**, **28** angeordnet und an dem Grundkörper **12** im Wesentlichen zentral in dessen Breitenrichtung (der Richtung des Pfeils **C**) vorgesehen. Anders ausgedrückt ist der Dachabschnitt **30** im Wesentlichen parallel zu der Basis **24** angeordnet.

**[0013]** Wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, sind an dem Dachabschnitt **30** Fangnuten **32**, die einen V-förmigen Querschnitt haben, jeweils an dessen Seitenflächen vorgesehen, die später beschriebenen ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** zugewandt sind. Positionierungsabschnitte **34**, die an den ersten und zweiten Klemmarmen **14**, **16** ausgebildet sind, greifen in die Fangnuten **32** ein. Außerdem wird ein Werkstück **W** (vgl. **Fig. 3**) an einer oberen Fläche des Dachabschnitts **30** angeordnet, wenn das Werkstück **W** durch die Spannvorrichtung **10** gegriffen wird.

**[0014]** Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, umfasst der Grundkörper **12** eine Abdeckung **36**, die abdeckend zwischen dem ersten Plattenkörper **26** und dem zweiten Plattenkörper **28** angeordnet ist. Die Abdeckung **36** umfasst ein Paar oberer Abdeckabschnitte **38a**, **38b**, die obere Abschnitte der ersten und zweiten Plattenkörper **26**, **28** abdecken, und ein Paar von seitlichen Abdeckabschnitten **40a**, **40b**, die seitliche Endabschnitte der ersten und zweiten Plattenkörper **26**, **28** abdecken.

**[0015]** Die oberen Abdeckabschnitte **38a**, **38b** werden beispielsweise durch Pressen von dünnen Platten zu einem U-förmigen Querschnitt gebildet, wobei sie jeweils ein Paar von Seitenwänden **42** und eine obere Wand **44**, welche zwischen Enden der Seitenwände **42** angeschlossen ist, aufweisen. Außerdem ist eine Seitenwand **42** jedes der oberen Abdeckabschnitte **38a**, **38b** an einem Ende des ersten Plattenkörpers **26** fixiert, während seine andere Seitenwand **42** an einem Ende des zweiten Plattenkörpers **28** fixiert ist. Verbunden hiermit sind die oberen Wände **44** neben Enden des Dachabschnitts **30** angeordnet und fixiert.

**[0016]** Außerdem öffnen sich Öffnungen **46**, durch welche andere Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** eingesetzt sind, jeweils mit rechteckiger Form an den oberen Wänden **44**. Greifelemente **68** der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** stehen durch die Öffnungen **46** nach oben vor (in der Richtung des Pfeils **A**). Anders ausgedrückt sind an der Spannvorrichtung **10** Abschnitte der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** zur Außenseite der Abdeckung **36** exponiert.

[0017] Die seitlichen Abdeckabschnitte **40a**, **40b** werden beispielsweise durch Pressen von dünnen Platten zu einem U-förmigen Querschnitt gebildet, die jeweils ein Paar von Seitenwänden **48** und einen mit den Enden der Seitenwände **48** verbundenen hinteren Flächenabschnitt **50** aufweisen. Außerdem ist an den Seiten der Spannvorrichtung **10** eine Seitenwand **48** jedes der seitlichen Abdeckabschnitte **40a**, **40b** an einem Ende des ersten Plattenkörpers **26** fixiert, während seine andere Seitenwand **48** an einem Ende des zweiten Plattenkörpers **28** fixiert ist. Verbunden hiermit sind die hinteren Oberflächenabschnitte **50** über eine Mehrzahl von Befestigungsbolzen **52** an den oberen Abdeckabschnitten **38a** beziehungsweise **38b** befestigt.

[0018] Die ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** sind, wie in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, im Wesentlichen symmetrisch und an dem Grundkörper **12** zwischen dem ersten Plattenkörper **26** und dem zweiten Plattenkörper **28** angeordnet. Die ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** werden über Armstifte **54**, die im Wesentlichen in dem Zentrum entlang der Längsrichtung der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** eingesetzt sind, jeweils drehbar an dem Grundkörper **12** gehalten.

[0019] Ein Paar von Nockenelementen **56** ist an einander gegenüberliegenden Seitenflächen an Enden installiert, die an der Seite der Basis **24** (in der Richtung des Pfeils B) der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** vorgesehen sind.

[0020] Die Nockenelemente **56** haben beispielsweise eine blockähnliche Gestalt und sind über ihre Befestigungsflächen in Vertiefungen installiert, die in Seitenflächen an den Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** ausgebildet sind. Die Nockenelemente **56** umfassen Nockenflächen (Pressflächen) **60**, die an Seiten gegenüber den Befestigungsflächen ausgebildet sind, und sind mit festgelegten Winkeln, die sich zu den anderen Endseiten (in der Richtung des Pfeils A) der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** allmählich verengen, geneigt.

[0021] Außerdem sind an den Nockenelementen **56** neben den Nockenflächen **60** Halteflächen (nicht dargestellt) ausgebildet, die im Wesentlichen parallel zu den Befestigungsflächen angeordnet sind.

[0022] An jedem der Nockenelemente **56** ist ein Paar von Gewindelöchern vorgesehen, die sich an Seiten der Befestigungsflächen öffnen. Befestigungsbolzen **66**, die durch die einen Endabschnitte der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** eingesetzt werden, sind in die Gewindelöcher eingeschraubt. Dementsprechend sind die Nockenelemente **56** über die Befestigungsbolzen **66** lösbar an den einen Endabschnitten der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** in einem Zustand angebracht, in welchem die Befestigungsflächen

der Nockenelemente **56** in die Vertiefungen eingesetzt sind, und die Nockenflächen **60** sind so angeordnet, dass sie dem Zentrum der Spannvorrichtung **10** zugewandt sind.

[0023] Im Einzelnen sind die einen der ersten Nockenelemente **56** und die anderen der ersten Nockenelemente **56** im Wesentlichen symmetrisch angeordnet, wobei sie die Antriebseinheit **18** zwischen sich aufnehmen, so dass die jeweiligen Nockenflächen **60** einander gegenüber liegen.

[0024] Andererseits sind die Greifelemente **68** zum Klemmen des ersten Werkstücks W an den anderen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** ausgebildet. Die Greifelemente **68** haben einander gegenüberliegende Greifflächen, die einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt haben, und bilden vertikale Flächen, die im Wesentlichen parallel zu den Längsrichtungen der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** liegen.

[0025] Außerdem sind die Armstifte **54** in Form von Wellen oder Schäften vorgesehen, deren gegenüberliegende Enden jeweils axial an den ersten und zweiten Plattenkörpern **26**, **28** gehalten werden. Die Armstifte **54** werden jeweils im Wesentlichen senkrecht zu der Längsrichtung der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** an Positionen zwischen den einen Enden und den anderen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** eingesetzt. Hierdurch werden die ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** über die Armstifte **54**, welche durch im Wesentlichen zentrale Abschnitte der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** eingesetzt sind, drehbar an dem Grundkörper **12** gehalten.

[0026] Des Weiteren sind an den ersten und zweiten Klemmarmen **14**, **16** jeweils Positionierungselemente **34** unterhalb der Greifelemente **68** und senkrecht zu den Längsrichtungen der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** ausgebildet. Außerdem liegen im Klemmzeitpunkt, wenn die Greifelemente **68** der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** in die Nähe voneinander gebracht werden und das Werkstück W ergreifen, die Positionierungselemente **34** jeweils an den Fangnuten **32** an, die an dem Dachabschnitt **30** vorgesehen sind.

[0027] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, ist die Antriebseinheit **18** zwischen dem ersten Plattenkörper **26** und dem zweiten Plattenkörper **28** angeordnet und an dem Zentrum des Dachabschnitts **30** fixiert. Die Antriebseinheit **18** umfasst ein rohrförmiges Zylinderrohr mit Boden, das an einer unteren Fläche des Dachabschnitts **30** befestigt ist, einen verschiebbar im Inneren des Zylinderrohres **70** vorgesehenen Kolben **72**, eine mit dem Kolben **72** verbundene Kolbenstange **74** und eine Stangenabdeckung **76**, die in einer Öffnung

**46** des Zylinderrohres **70** vorgesehen ist und die die Kolbenstange **74** verschiebbar trägt.

**[0028]** An einer Seitenfläche des Zylinderrohres **70** sind erste und zweite Anschlussöffnungen **78**, **80** ausgebildet, die senkrecht zu der axialen Richtung (der Richtung der Pfeile A und B) des Zylinderrohres **70** durchtreten, so dass die ersten und zweiten Anschlüsse **78**, **80** zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Zylinderrohres **70** kommunizieren. Der erste Anschluss **78** ist an einer Endseite (in der Richtung des Pfeils A) des Zylinderrohres **70** angeordnet, und der zweite Anschluss **80** ist an einer anderen Endseite des Zylinderrohres **70** an der Seite der Stangenabdeckung **76** (in der Richtung des Pfeils B) angeordnet.

**[0029]** Außerdem sind die ersten und zweiten Anschlüsse **78**, **80** über entsprechende Kupplungen an Leitungen angeschlossen, die mit einer nicht dargestellten Druckfluidzufuhrquelle verbunden sind, wodurch Druckfluid durch Umschalten einer nicht dargestellten Schaltvorrichtung wahlweise entweder dem ersten Anschluss **78** oder dem zweiten Anschluss **80** zugeführt wird.

**[0030]** Der Kolben **72** ist beispielsweise in scheibenähnlicher Form ausgebildet, wobei eine Kolbendichtung **82** in einer Ringnut an seiner äußeren Umfangsfläche installiert ist. Die Kolbendichtung **82** gleitet entlang einer inneren Umfangsfläche des Zylinderrohres **70**, wodurch die Leckage des Druckfluides zwischen dem Kolben **72** und dem Zylinderrohr **70** verhindert wird. Außerdem ist an einer Endfläche des Kolbens **72**, welche dem einen Ende des Zylinderrohres **70** zugewandt ist, ein ringförmiger Dämpfer **84** so vorgesehen, dass er von der Endfläche vorsteht. Bei einer Verschiebung des Kolbens **72** zu der Seite des Dachabschnitts **30** (in der Richtung des Pfeils A) tritt der Dämpfer **84**, der aus einem elastischen Material, wie Gummi oder dergleichen, hergestellt ist, in Kontakt mit dem Zylinderrohr **70**, wodurch Stöße abgepuffert werden.

**[0031]** Ein Ende der Kolbenstange **74** wird angeschlossen, indem es in ein Zentrum des Kolbens **72** eingesetzt und integral mit diesem verstemmt wird, während das Ende der Kolbenstange **74** durch die Stangenabdeckung **76** hindurch und zu der Umgebung des Zylinderrohres **70** nach außen vorsteht. Ein Verbinder, dessen Durchmesser einmal verringert und dann wieder erweitert ist, ist an dem anderen Ende der Kolbenstange **74** ausgebildet. Ein Blockkörper **86**, der einen Teil des Antriebskraftübertragungsmechanismus **20** bildet, ist mit dem Verbinder der Kolbenstange **74** verbunden.

**[0032]** Die Stangenabdeckung **76** wird in das Innere des Zylinderrohres **70** eingesetzt und darin über einen Verriegelungsring fixiert, und die Kolbenstange

**74** ist verschiebbar durch eine Stangenöffnung eingesetzt, welche durch das Zentrum der Stangenabdeckung **76** hindurchtritt.

**[0033]** Der Antriebskraftübertragungsmechanismus **20** umfasst einen Blockkörper **86**, der mit dem anderen Ende der Kolbenstange **74** verbunden ist, ein Paar von Rollen oder Walzen (Presselemente) **88a**, **88b**, die jeweils schwenkbar in der Nähe gegenüberliegender Enden des Blockkörpers **86** gehalten werden, und ein Paar von Verbindungsarmen **90a**, **94b**, die schwenkbar zwischen Walzenstiften **90**, welche die Walzen **88a**, **88b** schwenkbar halten, und Verbindungsstiften **92** der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** gehalten werden.

**[0034]** Der Blockkörper **86** erstreckt sich in einer Richtung (der Richtung des Pfeils C) senkrecht zu der axialen Richtung (der Richtung der Pfeile A und B) der Kolbenstange **74**. Der Verbinder der Kolbenstange **74** steht an einem zentralen Abschnitt des Blockkörpers **86** mit diesem in Eingriff. Auf diese Weise wird der Blockkörper **86** in einem senkrechten Zustand relativ zu der axialen Richtung der Kolbenstange **74** angeschlossen und er wird integral mit der Kolbenstange **74** verschoben.

**[0035]** Außerdem hat der Blockkörper **86** eine festgelegte Länge in der Längsrichtung (der Richtung des Pfeils C), wobei seine gegenüberliegenden Enden in gleichen Abständen von der Achse der Kolbenstange **74** ausgebildet sind. Walzenstifte **90** sind als ein Paar an den gegenüberliegenden Enden im Wesentlichen senkrecht zu der Erstreckungsrichtung des Blockkörpers **86** vorgesehen, und zwei Walzen **88a**, **88b** werden über die Walzenstifte **90** drehbar gehalten.

**[0036]** Die Walzen **88a**, **88b** sind zwischen Beinen von gegenüberliegenden Enden des Blockkörpers **86** angeordnet, die als Gabelung ausgebildet sind, wobei die Walzen **88a**, **88b** so vorgesehen sind, dass sie von den gegenüberliegenden Enden zu Seiten der ersten beziehungsweise zweiten Klemmarme **14**, **16** vorstehen (vgl. **Fig. 3**). Eine der Walzen **88a** liegt an dem Nockenelement **56** des ersten Klemmarmes **14** an, und die andere der Walzen **88b** liegt an dem Nockenelement **56** des zweiten Klemmarmes **16** an.

**[0037]** Außerdem haben die Verbindungsarme **94a**, **94b** eine festgelegte Länge in der axialen Richtung, wobei Verbindungsnuten (nicht dargestellt), die sich mit einer länglichen elliptischen Form in der Längsrichtung öffnen, in ihrem einen Ende ausgebildet sind und wobei die Walzenstifte **90** jeweils durch die Verbindungsnuten eingesetzt werden. Andererseits sind an den anderen Enden der Verbindungsarme **94a**, **94b** Verbindungsstifte **92**, die axial an den einen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** gehalten werden, durch Löcher (nicht dargestellt) eingesetzt.

[0038] Hierdurch werden die einen Endseiten der Verbindungsarme **94a**, **94b** über die Verbindungsstifte **92**, welche durch die nicht dargestellten Löcher eingesetzt werden, drehbar gehalten, während die anderen Endseiten der Verbindungsarme **94a**, **94b** durch die Walzenstifte **90**, welche durch die Verbindungsnuten eingesetzt sind, um festgelegte Längen in der Längsrichtung des Blockkörpers **86** verschiebbar sind.

[0039] Außerdem sind die Verbindungsarme **94a**, **94b** jeweils als ein Paar an beiden Enden des Blockkörpers **86** vorgesehen, wobei sie die Walzen **88a**, **88b** im Wesentlichen parallel zueinander zwischen sich halten.

[0040] Durch Absenken des Blockkörpers **86** durch einen Antrieb der Antriebseinheit **18** werden außerdem, wie in **Fig. 3** gezeigt ist, die Walzen **88a**, **88b** in einen Zustand gedreht, in dem sie an den Nockenflächen **60** der Nockenelemente **60** anliegen. Über die Nockenflächen **60** werden die einen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** durch festgelegte Presskräfte in Richtungen (den Richtungen der Pfeile C) gepresst, in denen sie sich voneinander entfernen.

[0041] Andererseits werden in dem Fall, dass der Blockkörper **86** angehoben wird, die einen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** durch die Verbindungsarme **94a**, **94b** in Richtungen gezogen, in denen sie sich einander annähern.

[0042] Außerdem sind an Seitenflächen des Blockkörpers **86** konkav zurückgesetzte Führungsnuten **98** ausgebildet, welche den ersten und zweiten Plattenkörpern **26**, **28** zugewandt sind. Führungsschienen (nicht dargestellt), die an den ersten und zweiten Plattenkörpern **26**, **28** ausgebildet sind, sind jeweils in die Führungsnuten **98** eingesetzt, die beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, und erstrecken sich in der vertikalen Richtung (der Richtung der Pfeile A und B). Wenn der Blockkörper **86** durch den Antrieb der Antriebseinheit **18** verschoben wird, wird er dementsprechend in der vertikalen Richtung (der Richtung der Pfeile A und B) geführt.

[0043] Wie in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt ist, weist die Entnahmeschale **22** einen Grundkörperabschnitt **102**, der beispielsweise eine rechteckige Form aufweist, und vier Wandabschnitte **104** auf, die jeweils in rechten Winkeln an den vier Seiten des Grundkörperabschnitts **102** umgebogen sind.

[0044] Außerdem ist die Entnahmeschale **22** an einer im Wesentlichen zentralen Position an der Basis **24** unterhalb der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** in der Richtung der Schwerkraft (der Richtung des Pfeils B) angeordnet, und die Wandabschnitte **104** sind so angeordnet, dass sie sich an der oberen Oberfläche der Basis **24** nach oben erstrecken.

Ein Ende des Grundkörperabschnitts **102** an der Seite des ersten Klemmarms **14** ist über einen Befestigungsbolzen (Befestigungselement) **106** an der Basis **24** fixiert (vgl. **Fig. 3**). Dementsprechend ist die Entnahmeschale **22** in dem Zustand fixiert, in dem sie an einer Position unterhalb der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** in der Richtung der Schwerkraft (der Richtung des Pfeils B) angeordnet ist.

[0045] Außerdem ist die Entnahmeschale **22** nicht auf einen Fall eingeschränkt, in welchem sie durch den oben genannten Befestigungsbolzen **106** an der Basis **24** fixiert ist. Beispielsweise kann auch ein klauenförmiges Eingriffselement an der Basis **24** vorgesehen sein, und die Entnahmeschale **22** kann durch Einhaken eines Endes der Entnahmeschale **22** über dem Eingriffselement fixiert werden. Außerdem kann in dem Fall, dass die Basis **24** an einer horizontalen flachen Bodenfläche oder dergleichen angeordnet ist, die Entnahmeschale **22** auch einfach an ihrer Position angeordnet werden, ohne dass es notwendig wäre, ein Befestigungsmittel, wie einen Befestigungsbolzen **106** oder dergleichen, vorzusehen.

[0046] Die Entnahmeschale **22** weist beispielsweise eine Breitendimension auf, die größer ist als der Abstand zwischen einer Breitenrichtung (der Richtung des Pfeils C) zwischen den Öffnungen **46** des Paares von oberen Abdeckabschnitten **38a**, **38b**.

[0047] Die Spannvorrichtung **10** gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist im Wesentlichen wie oben beschrieben aufgebaut. Als nächstes werden die Betriebsweisen und Vorteile der Spannvorrichtung **10** erläutert. In der nachfolgenden Beschreibung wird der ungeklemmte Zustand, in welchem die Greifelemente **68** der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** voneinander getrennt sind, als eine Ursprungsposition beschrieben. In der Ursprungsposition wird Druckfluid dem zweiten Anschluss **80** zugeführt und es ist ein Zustand erreicht, in welchem der Kolben **72** angehoben wird. Hierdurch werden die ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** über den Blockkörper **86** und die Verbindungsarme **94a**, **94b** des Antriebskraftübertragungsmechanismus **20** um die Armstifte **54** in Richtungen (den Richtungen der Pfeile D1) gedreht, so dass die Greifelemente **68** voneinander entfernt werden.

[0048] In einem Zustand, in welchem ein Werkstück W auf dem Dachabschnitt **30** angeordnet ist, wird zunächst durch Umschalten einer nicht dargestellten Schaltvorrichtung das Druckfluid, das dem zweiten Anschluss **80** der Antriebseinheit **18** zugeführt wurde, stattdessen dem ersten Anschluss **78** zugeführt. Indem er durch das in das Zylinderrohr **70** eingeführte Druckfluid mit Druck beaufschlagt wird, wird dementsprechend der Kolben **72** zu der Seite der Stangenabdeckung **76** (in der Richtung des Pfeils B) gepresst, wobei gleichzeitig die Kolbenstange **74** und

der Blockkörper **86** integral zusammen mit dem Kolben **72** abgesenkt werden.

**[0049]** Außerdem senken sich die Walzen **88a**, **88b** zusammen mit dem Blockkörper **86** ab, und indem die Walzen **88a**, **88b** entlang der Nockenflächen **60** der Nockenelemente **56** in Anlage mit diesen abgesenkt werden, werden die Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** durch die Nockenflächen **60** in Richtungen (den Richtungen der Pfeile C1) gepresst, in denen sie sich voneinander entfernen. Verbunden hiermit beginnen das Greifelement **68** des ersten Klemmarmes **14** und das Greifelement **68** des zweiten Klemmarmes **16** eine Rotation in Richtungen (den Richtungen der Pfeile D2), in denen sie sich einander annähern. Hierdurch erfolgt das Klemmen des Werkstücks W.

**[0050]** Beim weiteren Absenken des Kolbens **72** und wenn die Walzen **88a**, **88b** die Halteflächen (nicht dargestellt) an den Nockenflächen **60** erreichen, wird ein geklemmter Zustand hergestellt, in welchem das Werkstück W durch die Greifelemente **68** der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** mit einer festgelegten Klemmkraft geklemmt wird. Zu dieser Zeit wird eine weitere Abwärtsbewegung des Kolbens **72** (in der Richtung des Pfeils B) durch Anlage des Endes des Kolbens **72** an der Stangenabdeckung **76** verhindert.

**[0051]** In dem oben beschriebenen geklemmten Zustand werden Seitenwände der ersten und zweiten Rahmen **W1**, **W2**, welche das Werkstück W bilden, beispielsweise mithilfe einer nicht dargestellten Schweißvorrichtung miteinander verschweißt.

**[0052]** Als nächstes wird ein Fall beschrieben, in dem bei der oben genannten Spannvorrichtung **10** beim Durchführen des Schweißens des Werkstücks W Spritzer S von den Öffnungen **46** der oberen Abdeckabschnitte **38a**, **38b** in das Innere der Spannvorrichtung **10** eintreten. Die Spritzer S, die sich im Inneren abgelagert haben, werden über die Entnahmeschale **22** entfernt.

**[0053]** Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, wird zunächst der seitliche Abdeckabschnitt **40b**, welcher Seitenabschnitte der Spannvorrichtung **10** abdeckt und an der Seite des zweiten Klemmarmes **16** angeordnet ist, entfernt. Im Einzelnen wird durch Losschrauben und Entfernen der mehreren Befestigungsbolzen **52** der fixierte Zustand des seitlichen Abdeckabschnitts **40b** an der Seite des oberen Abdeckabschnitts **38b** gelöst, und der seitliche Abdeckabschnitt **40b** wird in einer Richtung (der Richtung des Pfeils C1) bewegt, in welcher er sich von den ersten und zweiten Plattenkörpern **26**, **28** entfernt. Dementsprechend wird ein Zustand hergestellt, in welchem der Seitenabschnitt der Spannvorrichtung **10** geöffnet wird, und die Entnahmeschale **22** kann von außen visuell wahrgenommen werden.

**[0054]** Nachdem der Befestigungsbolzen **106**, der die Entnahmeschale **22** fixiert, losgeschraubt wurde und sein fixierter Zustand freigegeben wurde, wird als nächstes die Entnahmeschale **22** entlang der Basis **24** zu dem geöffneten Seitenabschnitt bewegt und die Entnahmeschale **22** wird aus dem Körper **12** herausgenommen.

**[0055]** Nachdem Schweißspritzer S, die sich auf der Entnahmeschale **22**, die aus dem Grundkörper **12** herausgenommen wurde, abgelagert haben, entfernt und eliminiert wurden, wird außerdem die saubere Entnahmeschale **22** wieder zu der festgelegten Position auf der Basis **24** zurückgeführt und durch den Befestigungsbolzen **106** an der Basis **24** fixiert. Anschließend wird der seitliche Abdeckabschnitt **40b** wieder durch die Befestigungsbolzen **52** an den ersten und zweiten Plattenkörpern **26**, **28** fixiert und der geschlossene Zustand ist wiederhergestellt. Dementsprechend ist der Vorgang der Entnahme der abgelagerten Spritzer S aus dem Inneren des Grundkörpers **12** abgeschlossen.

**[0056]** Man beachte, dass an Stelle der Entfernung von Spritzern S, die sich auf der Entnahmeschale **22** abgelagert haben, und dem Wiedereinsetzen der Entnahmeschale **22** die Entnahmeschale **22** auch ausgetauscht und durch eine andere neue Entnahmeschale ersetzt werden kann. Dementsprechend ist es nicht notwendig, Zeit zum Eliminieren der Spritzer S, die sich auf der Entnahmeschale **22** abgelagert haben, zu verwenden, so dass der Wartungsvorgang schneller durchgeführt werden kann.

**[0057]** In der oben beschriebenen Weise ist bei der ersten Ausführungsform im Inneren des Grundkörpers **12** der Spannvorrichtung **10** die Entnahmeschale **22** an einer Position unterhalb der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** und/oder unterhalb der Öffnungen **46** der oberen Abdeckabschnitte **38a**, **38b** in der Richtung der Schwerkraft (der Richtung des Pfeils B) angeordnet. Auch in dem Fall, dass Spritzer S, welche beim Schweißen des Werkstücks W durch die Öffnungen **46** hindurchtreten und durch die Öffnungen **46** in der Richtung der Schwerkraft nach unten fallen, werden dementsprechend die Spritzer S in geeigneter Weise auf der Entnahmeschale **22** deponiert. Durch Entfernen des seitlichen Abdeckabschnitts **40b** der Abdeckung **36** und Entnahme der Entnahmeschale **22** aus der Spannvorrichtung **10**, können demnach Spritzer S einfach und zuverlässig aus dem Inneren des Grundkörpers **12** entfernt und eliminiert werden.

**[0058]** Hierdurch werden die Rotation der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** und der Verschiebungshub des Blockkörpers **86** nicht durch die Ablagerung von Spritzern S im Inneren des Grundkörpers **12** behindert und das Klemmen der Werkstücke W kann normal und gleichmäßig durchgeführt werden.

Im Vergleich mit einer Situation, bei welcher die Entnahmeschale **22** nicht vorgesehen ist, kann gleichzeitig die Entfernung von Spritzern S zuverlässiger in einem kurzen Zeitraum durchgeführt werden. Dadurch wird die Wartung der Spannvorrichtung **10** erleichtert.

**[0059]** Außerdem können nicht nur Spritzer S sondern auch andere Arten von Verschmutzungen, die in das Innere des Grundkörpers **12** eintreten, passend und wirksam aus dem Grundkörper **12** entfernt und durch die Entnahmeschale **22** eliminiert werden.

**[0060]** Durch Änderung der Form der Entnahmeschale **22** entsprechend den Bedingungen, bei denen die Spritzer S sich im Inneren des Grundkörpers **12** ablagern, kann außerdem eine Ablagerung und ein Anhaften von Spritzern S an dem Grundkörper **12** verhindert werden. Im Einzelnen ist die Form der Entnahmeschale **22** nicht auf eine rechteckige Form beschränkt, solange eine Form verwendet wird, die in der Lage ist, Spritzer S zuverlässig aufzunehmen und deren Entfernung ermöglicht.

**[0061]** Als nächstes wird eine Spannvorrichtung **150** gemäß einer zweiten Ausführungsform in den **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt. Diejenigen Aufbauelemente der Spannvorrichtung **150**, die die gleichen sind wie diejenigen der Spannvorrichtung **10** gemäß der oben beschriebenen ersten Ausführungsform, werden mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und auf die detaillierte Beschreibung dieser Merkmale wird hier verzichtet.

**[0062]** Die Spannvorrichtung **150** gemäß der zweiten Ausführungsform unterscheidet sich von der Spannvorrichtung **10** gemäß der ersten Ausführungsform dahingehend, dass anstelle des Pressens der Nockenelemente **56** über Walzen **88a**, **88b**, die an dem Blockkörper **86** vorgesehen sind, um eine Rotation der ersten und zweiten Spannarme **14**, **16** zu bewirken, wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt die ersten und zweiten Spannarme **14**, **16** über Verbindungsarme **156** gedreht werden, die an einem Blockkörper (Verschiebungskörper) **154** vorgesehen sind, welcher einen Teil eines Antriebskraftübertragungsmechanismus **152** bildet.

**[0063]** Der Antriebskraftübertragungsmechanismus **152** der Spannvorrichtung **150** umfasst ein Paar erster Verbindungsstifte **158**, die jeweils in der Nähe der gegenüberliegenden Enden des Blockkörpers **154**, mit welchem das andere Ende der Kolbenstange **74** verbunden ist, eingesetzt sind, und ein Paar von Verbindungsarmen **156**, welche zwischen den ersten Verbindungsstiften **158** und einem Paar von zweiten Verbindungsstiften **160**, die an den einen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** vorgesehen sind, gehalten werden.

**[0064]** Durch Anheben des Blockkörpers **154** durch den Antrieb der Antriebseinheit **18** werden außerdem die einen Enden der Verbindungsarme **156** durch die ersten Verbindungsstifte **158** nach oben bewegt, was verbunden ist mit einer sich einander annähernden Bewegung der anderen Enden der Verbindungsarme **156**. Daher werden die einen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** zu dem Zentrum des Grundkörpers **12** gezogen, und es wird ein ungeklemmter Zustand hergestellt, in welchem die ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** so gedreht werden, dass sich die Greifelemente **68** voneinander entfernen.

**[0065]** Durch Absenken des Blockkörpers **154** durch den Antrieb der Antriebseinheit **18** werden andererseits die einen Enden der Verbindungsarme **156** durch die ersten Verbindungsstifte **158** nach unten bewegt, was verbunden ist mit einer Bewegung der anderen Enden der Verbindungsarme **156**, so dass sich diese voneinander entfernen. Dadurch werden die einen Enden der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** in Richtungen weg voneinander gepresst, und es wird ein geklemmter Zustand hergestellt, in welchem die ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** in Richtungen (den Richtungen der Pfeile D2) gedreht werden, so dass sich die Greifelemente **68** einander annähern.

**[0066]** In der Spannvorrichtung **150** gemäß der zweiten Ausführungsform ist die Entnahmeschale **22** innerhalb der Abdeckung **36** an einer Position unterhalb der ersten und zweiten Klemmarme **14**, **16** in der Richtung der Schwerkraft (der Richtung des Pfeils B) angeordnet. Während eines Schweißvorgangs an dem geklemmten Werkstück B werden daher Spritzer S, welche durch die Öffnungen **46** der Abdeckung **36** hindurch treten und in das Innere eindringen, in geeigneter Weise von der Entnahmeschale **22** aufgefangen und können durch die Entnahmeschale einfach und zuverlässig nach außen entnommen und eliminiert werden. Mit anderen Worten kann die Operation zum Entfernen und Eliminieren von Spritzern S einfach durchgeführt werden und die Wartbarkeit der Spannvorrichtung **150** kann verbessert werden.

**[0067]** Unabhängig von dem Aufbau der Antriebskraftübertragungsmechanismen **20**, **152** der Spannvorrichtung **10**, **150** gemäß den ersten und zweiten Ausführungsformen kann durch Vorsehen der Entnahmeschale **22** im Inneren der Spannvorrichtung der Entfernungsvorgang zum Eliminieren von Spritzern S, die in die Vorrichtung eingedrungen sind, einfach und zuverlässig durchgeführt werden.

**[0068]** Die Spannvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Verschiedene Änderungen und Modifikationen können an den Ausführungsformen vorgenommen werden, ohne den Rah-



men der Erfindung zu verlassen, der in den beigefügten Ansprüchen definiert ist.

### Patentansprüche

1. Eine Spannvorrichtung (10, 150), bei der durch Rotation eines Paares von Klemmarmen (14, 16) ein Werkstück zwischen einem der Klemmarme und dem anderen der Klemmarme geklemmt wird, umfassend: einen Grundkörper (12) mit einer Basis (24) und einem Paar erster und zweiter Plattenkörper (26, 28), die mit beiden Seitenflächen der Basis (24) verbunden sind;  
eine Antriebseinheit (18), die an dem Grundkörper 12 vorgesehen ist und eine Antriebskraft entlang einer axialen Richtung ausgibt;  
ein Paar von Klemmarmen (14, 16), die drehbar an dem Grundkörper (12) gehalten sind, wobei die Klemmarme (14, 16) so angeordnet sind, dass sie einander zugewandt sind;  
einen Antriebskraftübertragungsmechanismus (20, 152), welcher eine Antriebskraft der Antriebseinheit (18) auf die Klemmarme (14, 16) überträgt, um dadurch eine Rotation der Klemmarme (14, 16) zu bewirken;  
**dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abdeckelement (36) lösbar an dem Grundkörper (12) vorgesehen ist und die Antriebseinheit (18) und einen Teil der Klemmarme (14, 16) abdeckt; und  
dass eine Entnahmeschale (22) innerhalb des Abdeckelements (36) an einer Position unterhalb der Klemmarme (14, 16) in der Richtung der Schwerkraft angeordnet ist, wobei die Entnahmeschale (22) aus dem Grundkörper (12) entferbar ist.

2. Die Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Entnahmeschale (22) in dem Abdeckelement (36) so angeordnet ist, dass sie einem Paar von Öffnungen (46) zugewandt ist, in welche Abschnitte der Klemmarme (14, 16) eingesetzt sind.

3. Die Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Entnahmeschale (22) durch ein Befestigungselement (106) an dem Grundkörper (12) fixiert ist.

4. Die Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Antriebskraftübertragungsmechanismus (20) außerdem Nockenelemente (56) mit Pressflächen (60) umfasst, die in einem festgelegten Winkel relativ zu einer Antriebsrichtung der Antriebseinheit (18) geneigt sind, wobei die Nockenelemente (56) lösbar an den Enden der Klemmarme (14, 16) vorgesehen sind, wobei Presselemente (88a, 88b) des Antriebskraftübertragungsmechanismus (20) an den Pressflächen (60) anliegen und wobei die Nockenelemente (56) durch die Presselemente (88a, 88b) mit Druck beaufschlagt werden.

5. Die Spannvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Presselemente (88a, 88b) Walzen umfassen, die drehbar an einem Verschiebungskörper (36) vorgesehen sind, der durch eine Antriebswirkung der Antriebseinheit (18) linear verschoben wird.

6. Die Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Antriebskraftübertragungsmechanismus (152) einen Verschiebungskörper (86), der an einem Ende der Antriebseinheit (18) vorgesehen ist, und Verbindungsarme (156), die jeweils schwenkbar an Enden der Klemmarme (14, 16) gehalten werden, aufweist, wobei die Antriebskraft der Antriebseinheit (18) über die Verbindungsarme (156) auf die Klemmarme (14, 16) übertragen wird.

7. Die Spannvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Entnahmeschale (22) umfasst:  
einen Grundkörperabschnitt (102), der in einer flachen Form ausgebildet ist; und  
mehrere Wandabschnitte (104), die jeweils an Außenkanten des Grundkörperabschnitts (102) umgebogen sind,  
wobei an der Entnahmeschale (22) die Wandabschnitte (104) so angeordnet sind, dass sie sich nach oben erstrecken.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

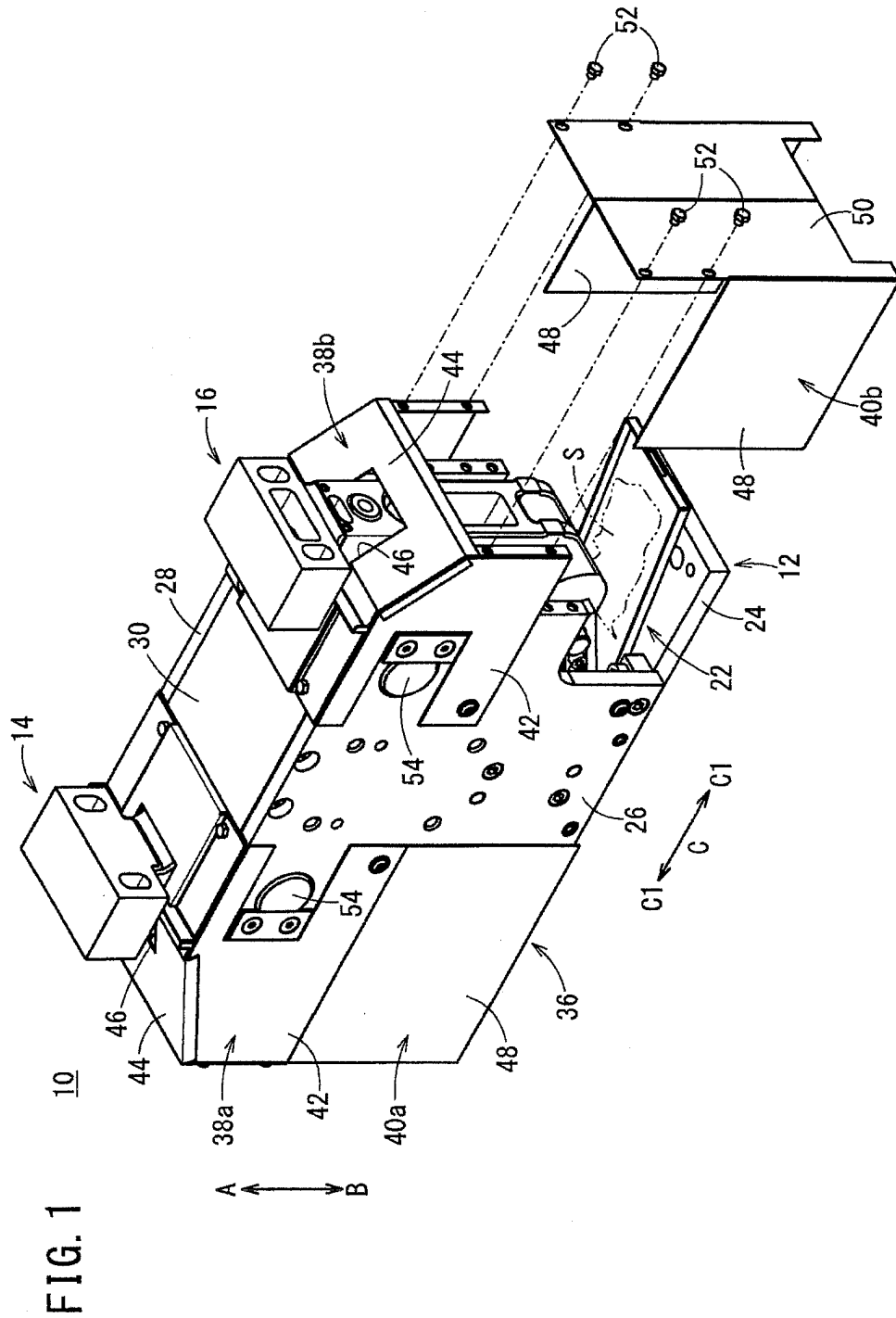




FIG. 3

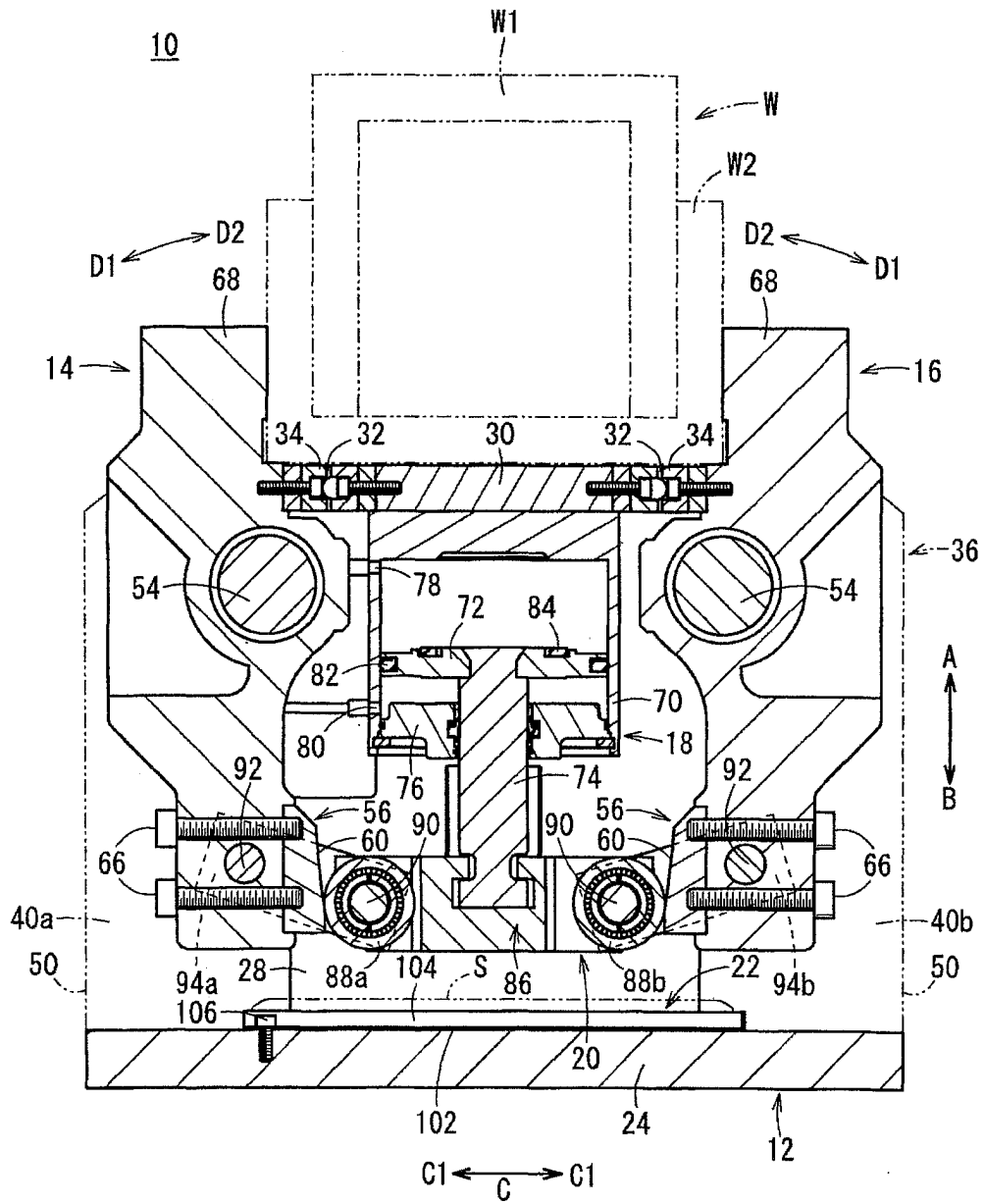


FIG. 4

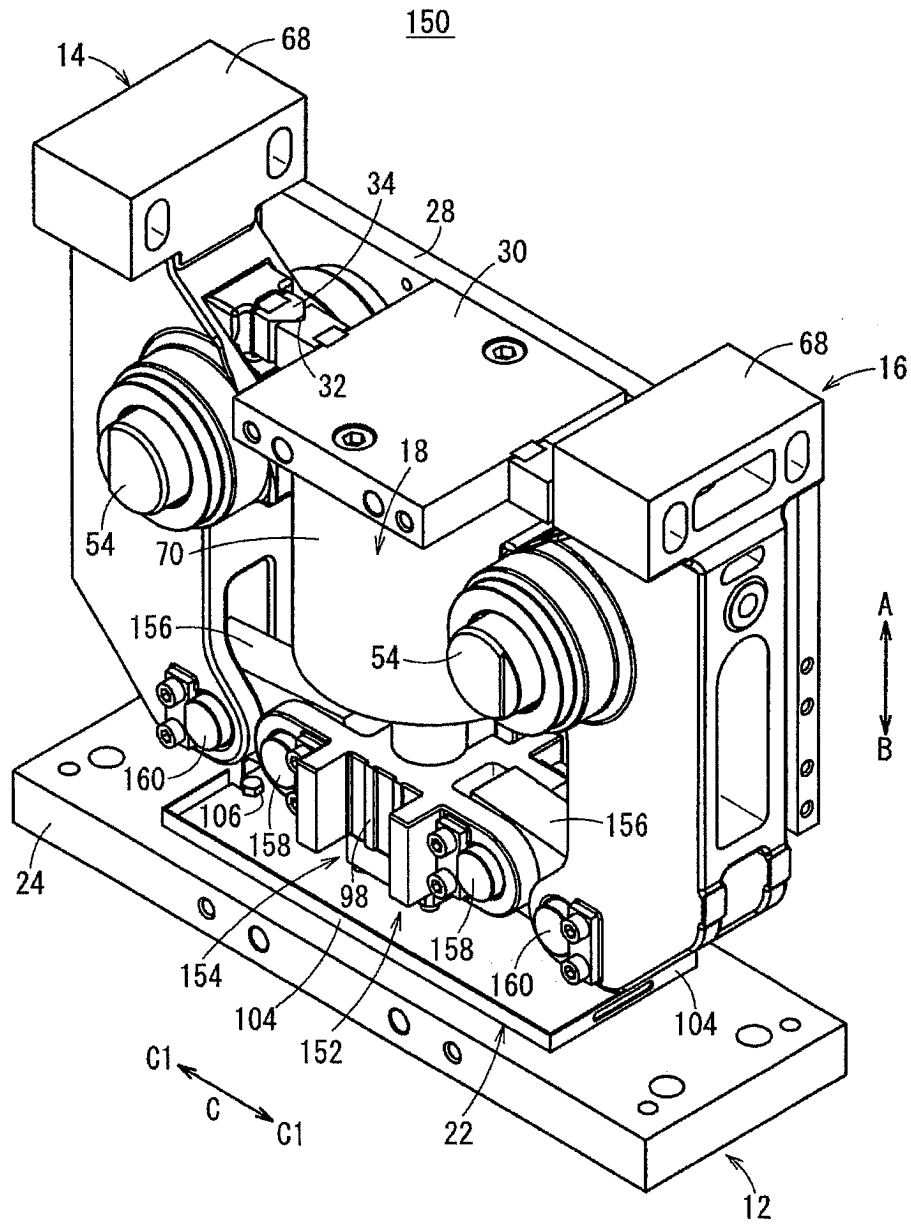


FIG. 5

