



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 03 975 T2 2004.01.29**

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 057 569 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 03 975.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 107 709.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **10.04.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.12.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **23.07.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.01.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B23K 11/31**  
**B23K 37/02**

(30) Unionspriorität:

**15772499      04.06.1999      JP**

**2000000744      06.01.2000      JP**

(73) Patentinhaber:

**Obara Corp., Ayase, Kanagawa, JP**

(74) Vertreter:

**BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Sato, Yoshio, Ayase-shi, Kanagawa-ken 252-1104,  
JP**

(54) Bezeichnung: **Antriebseinheit einer Schweissvorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung, die in der Lage ist, eine Drehausgabe eines Motors in eine Hin- und Herbewegung einer Druckaufgabewelle umzuwandeln, so daß die Druckaufgabewelle einen Kanonenarm oder eine Schweißeinrichtung betreiben kann.

[0002] Es gibt eine bekannte Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung, die mit einer Druckaufgabewelle versehen ist, so daß sie von einem Motor angetrieben wird, wie es beispielsweise in der JP-U-3 042 268 und der JP-A-9-144834 beschrieben ist, wobei eine Schraubenwelle auf einer Ausgangswelle vorgesehen ist, die sich von einem Motor erstreckt, mittels eines Zahnrades und einer Schraube, die auf einem Ende der Schraubenwelle vorgesehen ist, die mit einer Mutter gedreht wird, die auf der Druckaufgabewelle gebildet ist (hiernach als ein erster Stand der Technik bezeichnet).

[0003] Es gibt eine weitere bekannte Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung, die mit einer Druckaufgabewelle versehen ist, so daß sie von einem Motor angetrieben wird, wie es zum Beispiel in der JP-A-7 290251 offenbart ist, wobei eine Drehwelle eines Motors hohl ausgebildet ist und eine Schraubwelle so gezwungen wird, daß sie in diesen hohlen Bereich eintritt, so daß eine Schraube, die auf der Schraubwelle gebildet ist, in eine Mutter geschraubt wird, die auf der Drehwelle fest ist (hiernach als ein zweiter Stand der Technik bezeichnet).

[0004] Beim ersten Stand der Technik jedoch wird, da die Schraubwelle auf der Ausgabewelle vorgesehen ist, die sich von dem Motor mittels eines Zahnrades erstreckt, eine Antriebseinheit komplex, und sie wird in ihrer Gesamtlänge groß, was zu einem Nachteil eines instabilen Betriebes führt, wenn ein motorgetriebenes Schweißgerät betrieben wird.

[0005] Bei dem zweiten Stand der Technik, obwohl die Länge der Antriebseinheit groß wird, wird der Durchmesser des Motors groß, da die Mutter an der Drehwelle des Motors innerhalb des Motors befestigt ist und auch wird das Trägheitsmoment groß, da der Durchmesser der Mutter relativ größer ist als die Schraube der Schraubwelle, so daß die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit von Elektroden verlängert wird, wenn sich die Elektroden öffnen und schließen, wenn der Motor arbeitet.

[0006] Das Dokument JP-A 63-199086, das benutzt worden ist, um den einleitenden Teil von Patentanspruch 1 zu formulieren, offenbart eine Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung, welche mit einer Druckaufgabewelle versehen ist, die von einem Motor betrieben wird, mit einer Schraubwelle, die im wesentlichen integral mit einer Drehwelle des Motors vorgesehen ist, einer Mutter, die im wesentlichen integral mit der Druckaufgabewelle vorgesehen ist und mit einer Schraube der Schraubwelle verschraubt wird, und einem stabilisierenden Mechanismus, der auf der Druckaufgabewelle vorgesehen ist, wobei die

Drehwelle des Motors im wesentlichen koaxial mit der Schraubwelle angeordnet ist und eine Drehkraftausgabe von der Drehwelle des Motors in eine Hin- und Herbewegung der Druckaufgabewelle umgewandelt wird.

[0007] Die EP 0 644 014 A1 betrifft ein Schweißgerät und ein Betriebsverfahren dafür, wobei die Bewegung der Schweißspitze von einem Robotercontroller gesteuert wird. Eine Schweißkanone, die einen Servomotor und eine Kugelschraube zum Umwandeln einer Drehung des Servomotors in einen Hub der Schweißspitze umfaßt, wird verwendet.

[0008] Das Dokument JP-A 09-144834 lehrt es, manuell eine Position eines bewegbaren Körpers zu nicht normalen Zeiten einzustellen, indem eine Schraubwelle durch ein manuelles Zahnrad gedreht wird und es mit jedem Zahnrad einer Zahnradreihe kämmt.

[0009] Die Erfindung ist angesichts der Probleme der herkömmlichen Antriebseinheit für ein Schweißvorrichtung gemacht worden, und es ist eine erste Aufgabe der Erfindung, eine Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die in der Lage ist, die Größe der Antriebseinheit zu verringern und das Trägheitsmoment zu verringern, indem eine Drehwelle eines Motors und eine Schraubwelle integriert oder im wesentlichen integriert werden, so daß die Antriebseinheit der Schweißvorrichtung ausgezeichnete Funktionsfähigkeit hat.

[0010] Es ist eine zweite Aufgabe der Erfindung, eine Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung zur Verfügung zu stellen, mit der man in der Lage ist, in einfacher Weise eine Schraubwelle an einer Drehwelle zu befestigen, durch Einsatz fester Mittel, wobei eine Reibkraft verwendet wird, ohne daß es einen mühsamen Vorgang so wie Schrumpfpfassen oder Kaltschrumpfpfassen erfordert.

[0011] Es ist eine dritte Aufgabe der Erfindung, eine Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung zur Verfügung zu stellen, mit der man in der Lage ist, die Aufgabe von Druck auf ein Werkstück durch eine Druckaufgabewelle zur Verfügung zu stellen, indem ein elastischer Körper auf der Achse der Druckaufgabewelle zur Verfügung gestellt wird, durch die die Druckaufgabekraft ausgeübt wird.

[0012] Es ist eine vierte Aufgabe der Erfindung, eine Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die in der Lage ist, eine Druckaufgabewelle in eine gewünschte Bereitschaftsposition zu bewegen, wenn ein Motor außer Kontrolle gerät, indem ein Bearbeitungsteil zum manuellen Drehen der Schraubwelle auf dem rückwärtigen Ende der Drehwelle oder Schraubwelle gebildet wird.

[0013] Diese Aufgaben werden durch eine Antriebseinheit gelöst, wie sie in Anspruch 1 definiert ist.

[0014] **Fig. 1** ist eine Schnittansicht einer Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

[0015] **Fig. 2** ist eine Schnittansicht einer Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung gemäß einer

zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0016] **Fig. 3** ist eine Schnittansicht einer Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

[0017] **Fig. 4** ist eine Schnittansicht einer Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung, insbesondere eine Ansicht, die die Einzelheiten eines Abschnittes zum Anbringen eines Griffes zeigt, auf dem ein manuell betätigbarer Griff zum manuellen Betreiben der Antriebseinheit angeordnet ist;

[0018] **Fig. 5** ist eine Schnittansicht einer Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung, insbesondere eine Ansicht, die die Einzelheit eines Formabschnittes für das Anbringen eines Griffes zeigt, auf dem ein manuell betätigbarer Griff zum manuellen Betreiben der Antriebseinheit angeordnet ist; und

[0019] **Fig. 6** ist die Schnittansicht einer Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung gemäß der sechsten Ausführungsform der Erfindung, insbesondere eine Ansicht, die die Einzelheit eines Formabschnittes zum Anbringen eines Griffes zeigt, auf dem ein manuell betätigbarer Griff zum manuellen Betätigen der Antriebseinheit angeordnet ist.

[0020] Eine Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 1** beschrieben.

[0021] In **Fig. 1** weist ein Servomotor **1** eine Wicklung **3** eines Stators auf, der an einer äußeren Schale **2** befestigt ist, einen sich drehenden magnetischen Pol **4**, der am inneren Umfang der Wicklung **3** angeordnet ist, und eine Drehwelle **5**, an der der drehende magnetische Pol **4** befestigt ist, wobei die Drehwelle **5** in Lagern **6** gelagert und durch die äußere Schale **2** des Servomotors unterstützt wird. Die Drehwelle **5** ist auf ihre Ausgaberichtung zu verlängert, und der verlängerte Abschnitt bildet eine Schraubenwelle **7**, auf der eine längliche Schraube **8** vorgesehen ist, um eine Kugelumlaufspindel zu bilden. Ein Formabschnitt zum Anbringen eines Griffes **41**, an dem ein manuell betätigbarer Griff angeordnet ist, ist auf dem Ende der Drehwelle **5** gegenüber der Ausgabeseite der Drehwelle **5** gebildet.

[0022] Eine Druckaufgabewelle **9** ist beispielsweise mit einem bewegbaren Arm ( nicht gezeigt) oder einem schwenkbaren Arm (nicht gezeigt) mittels einer Zapfenwelle **10** verbunden, oder beispielsweise mit einem Arbeitstisch (nicht gezeigt) an dessen vorderem Ende. Die Druckaufgabewelle **9** wird durch ein Lager **12** innerhalb eines Rahmengehäuses **11** gehalten, so daß sie hin- und herbewegt, jedoch nicht gedreht wird. Die Druckaufgabewelle **9** ist aus einer Hohlwelle gebildet. Eine Kugelmutter **21**, auf der eine weibliche Schraube **13** vorgesehen ist, ist gleitfähig relativ zu einer Druckaufgabewelle **9** vorgesehen, wobei die Kugelmutter **21** integral auf der Druckaufgabewelle **9** mittels eines die Drehung verhindernden Elementes **22** vorgesehen ist, so daß die erstere in

bezug auf die letztere nicht gedreht wird. Eine konische Feder **23**, die aus einem elastischen Körper gebildet ist, ist zwischen dem vorderen Ende der Kugelmutter **21** und der Druckaufgabewelle **9** angeordnet. Die Drehwelle **5** eines Servomotors **1** befindet sich im wesentlichen koaxial zu der Schraubenwelle **7**.

[0023] Ein Positionsdetektor **14** ist in dem äußeren Umfang der Drehwelle **5** in der Nähe von dessen Ende eingelassen. Ein Positionsdetektor **14** und eine elektromagnetische Bremse **24** sind auf einer Drehwelle **5** angeordnet.

[0024] Bei der Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung, die einen solchen Aufbau hat, wird, wenn ein dreiphasiger Wechselstrom an die Wicklung **3** des Stators des Servomotors **1** gegeben wird, in einem Zustand, wie er in **Fig. 1** gezeigt ist, der drehende magnetische Pol angeregt, so daß die Drehwelle **5** und die Schraubenwelle **7** gedreht werden. Wenn die Schraubenwelle **7** gedreht wird, wenn sich ein Servomotor **1** dreht, wird die Kugelmutter **21** relativ zu der Druckaufgabewelle **9** vorbewegt, wobei sie mittels der weiblichen Schraube **13** gleitet, die in eine männliche Schraube **8** greift, welche auf der Schraubenwelle **7** gebildet ist, wenn die Schraubenwelle **7** gedreht wird, um so die konische Feder **23** zu pressen, während die konische Feder **23** gekrümmt wird. Da die konische Feder **23**, die als der elastische Körper gebildet ist auf der Achse der Druckaufgabewelle **9** angeordnet ist, durch die die Druckaufgabekraft ausgeübt wird, wird die drückende Kraft in Richtung auf die konische Feder **23** eine starke drückende Kraft relativ zu der Druckaufgabewellen-Auswahleinrichtung **9**, was dazu führt, daß eine vortreibende Kraft auf die Druckaufgabewelle **9** ausgeübt wird. Als ein Ergebnis kann das vordere Ende der Druckaufgabewelle **9** aufgrund der vorantreibenden Kraft ein Werkstück pressen und fixieren

[0025] Wenn das Werkstück durch die Druckaufgabewelle **9** gepreßt und fixiert wird, beendet der Servomotor **1** seine Drehung, betätigt jedoch die elektromagnetische Bremse **24**, um zu verhindern, daß die Drehwelle **5** gedreht wird, so daß die Druckaufgabewellen-Auswahleinrichtung **9** so gestaltet ist, daß sie kontinuierlich das Werkstück mit Sicherheit preßt und fixiert.

[0026] Wie oben in Einzelheiten angesprochen, da die Schraubenwelle **7** mit der Drehwelle **5** integriert oder im wesentlichen integriert ist und dasselbe Lager gleichzeitig von der Schraubenwelle **7** und der Drehwelle **5** genutzt werden kann, kann die Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung in der Länge verkürzt werden, verglichen mit der herkömmlichen Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung, so daß die Länge der Schweißvorrichtung verkleinert wird und kompakt wird. Weiter, da das Trägheitsmoment, das auf den Servomotor **1** wirkt, verringert wird, ist die Bewegungsantwort der Druckaufgabewelle **9** und der Schweißelektroden, hervorgerufen durch den Servomotor **1** bemerkenswert verbessert, was eine effiziente Schweißvorrichtung verwirklicht, die ein ausge-

zeichnetes Funktionsvermögen hat.

[0027] Als eine Einrichtung zum Verhindern der Drehung der Druckaufgabewelle **9** wird eine bekannte Einrichtung verwendet, so wie ein Kugelkeilmechanismus, der zwischen der Druckaufgabewelle **9** und dem Rahmengehäuse **11** vorgesehen ist, ein Mechanismus, der das Lager **12** und seine Schiene benutzt.

[0028] Weiter, wie es in **Fig. 1** gezeigt ist, wenn der Formabschnitt **51** zum Anbringen eines Griffes, der manuell zu betätigende Griff angebracht ist, auf dem Ende der Drehwelle **5** gegenüber der Ausgangsseite der Drehwelle **5** gebildet wird, wird der manuell betätigbare Griff auf dem Formabschnitt **51** zum Anbringen eines Griffes angebracht, um die Drehwelle **5** manuell zu drehen, um die Druckaufgabewelle **9** in eine gewünschte Position zu führen, wenn der Servomotor **1** gestört ist.

[0029] Obwohl bei der ersten Ausführungsform wie sie oben beschrieben ist, als ein Motor ein Servomotor benutzt wird, braucht nicht gesagt zu werden, daß ein wohlbekannter Motor, so wie ein Schrittmotor, ein Invertiermotor, ein Reluktanzmotor oder dergleichen, in geeigneter Weise als der Motor benutzt werden kann.

[0030] Eine Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 2** beschrieben.

[0031] Ein Loch **31**, in das eine Schraubenwelle **7** eingesetzt ist, wird in eine Drehwelle **5** eines Servomotors **1** gebohrt. Ein Kraftsperrmechanismus **32**, der gebildet ist, indem eine Keilwirkung zwischen einem inneren Ring und einem äußeren Ring ausgenutzt wird, ist zwischen der Schraubenwelle **7** und der Drehwelle **5** angeordnet, um so die Drehwelle **5** in bezug auf die Schraubenwelle **7** zu fixieren. Demgemäß werden die Schraubenwelle **7** und die Drehwelle **5** gemeinsam durch gemeinsame Lager **6** gelagert. Eine Mutter **33**, die mit der männlichen Schraube **8** im Eingriff ist, die auf der Schraubenwelle **7** gebildet ist, ist einstückig an dem Innenumfang der Druckaufgabewelle **9** an ihrem Ende befestigt.

[0032] Weitere Komponenten der Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung sind im wesentlichen die gleichen wie diejenigen der ersten Ausführungsform, und somit sind sie durch dieselben Bezugsziffern bezeichnet, und ihre Erläuterung ist weggelassen.

[0033] Bei der zweiten Ausführungsform wird die Schraubenwelle **7** gedreht, wenn sich der Servomotor **1** dreht, so daß die Mutter **33**, die auf der männlichen Schraube **8** sitzt, welche auf der Schraubenwelle **7** gebildet ist, vorgetrieben wird, wenn die Schraubenwelle **7** gedreht wird, wodurch die Druckaufgabewelle **9** vorgetrieben wird.

[0034] Wie oben erwähnt, da die Schraubenwelle **7** im wesentlichen mit der Drehwelle integriert ist, durch eine Befestigungseinheit, die eine Reibkraft nutzt, und das Lager der Schraubenwelle **7** gemeinsam mit der Drehwelle **5** genutzt wird, ist die Länge der Antriebseinheit um die Länge des gemeinsam genutzten Lagers verringert. Als ein Ergebnis ist die

Schweißvorrichtung in der Länge verkürzt, und sie wird kompakt. Weiter, da das Trägheitsmoment, das auf den Servomotor **1** aufgegeben wird, klein wird, wird die Bewegungsantwort der Druckaufgabewelle **9** und der Schweißelektroden, hervorgerufen durch den Servomotor **1** bemerkenswert verbessert, so daß eine Schweißvorrichtung realisiert wird, die in effizienter Weise betreibbar ist.

[0035] Weiter, da die Drehwelle **5** und die Kugelschraubenwelle **7** getrennt angeordnet sind, kann ihre Kombination frei ausgewählt werden, um Flexibilität, Aufbau und Wartung zu verbessern, so daß eine Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung so gebildet wird, daß eine motorbetriebene Schweißvorrichtung bedient wird, die kompakt ist und eine ausgezeichnete Funktionsfähigkeit hat.

[0036] Da die Schraubenwelle **7** und die Drehwelle **5** miteinander durch Befestigungsmittel verriegelt sind, die eine Reibkraft verwenden, kann die Schraubenwelle **5** leicht aus dem Servomotor **1** herausgezogen werden, indem die Befestigungsmittel entriegelt werden.

[0037] Die Befestigungsmittel, die eine Reibkraft verwenden, sind nicht darauf begrenzt, daß eine Keilwirkung ausgenutzt wird, wie es oben aufgeführt ist, sondern sie umfassen eine Vorrichtung mit einem Prinzip zum Erzeugen eines Druckes in einem flüssigen Medium, das in einer Hülse versiegelt ist, und zum Ausdehnen der Hülse, um das Festhalten oder dergleichen durchzuführen.

[0038] Eine Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 3** beschrieben.

[0039] In **Fig. 3** ist eine Drehwelle **5** eines Servomotors **1** hohl ausgebildet, um einen hohlen Abschnitt **34** zu bilden, und er wird durch Lager **6** gelagert und von einer äußeren Schale **12** des Servomotors **1** unterstützt. Eine Kugelschraubenwelle **7** dringt in den hohlen Abschnitt **34** der Drehwelle **5**. Ein Ring **41** und eine Mutter **42** sind auf einem Ende der Kugelschraubenwelle **7** angeordnet, wobei eine Reibkraft benutzt wird, um die Kugelschraubenwelle **7** zu der Drehwelle **5** festzulegen. Demgemäß wird die Kugelschraubenwelle **7** um die gemeinsamen Lager **6** verschwenkt, die gemeinsam mit der Drehwelle **5** genutzt werden. Eine Kugelumlaufspindel **8** ist auf das andere Ende der Kugelschraubenwelle **7** geschraubt und ist außerhalb des Servomotors **1** angeordnet.

[0040] Eine Druckaufgabewelle **9** wird um ein Lager **12** innerhalb eines Gehäuses geführt, so daß sie hin und her bewegt wird, jedoch nicht gedreht wird, wobei eine Kugelmutter **53**, die im Eingriff mit der Kugelschraube **8** ist, im wesentlichen integral mit dem rückwärtigen Ende der Druckaufgabewelle **9** vorgesehen ist.

[0041] Weitere Komponenten der Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung sind im wesentlichen dieselben wie die der ersten Ausführungsform, und somit sind sie durch dieselben Bezugsziffern bezeichnet, und ihre Erläuterung ist weggelassen.

[0042] Auch bei dieser Ausführungsform, wenn die Kugelschraubenwelle **7**, die im wesentlichen mit der Drehwelle **5** integriert ausgebildet ist, gedreht wird, wird die Kugelmutter **53**, die auf der männlichen Schraube **8** der Kugelschraubenwelle **7** sitzt, vorge-trieben, so daß die Druckaufgabewelle **9**, die integral mit der Kugelmutter **5** ausgebildet ist, auch vorgetrie-ben wird. Als ein Ergebnis führt ein bewegbarer Arm, ein verschwenkbarer Arm oder ein Arbeitsplatz-tisch oder dergleichen eine Druckaufgabeoperation mittels einer Zapfenwelle **10** durch.

[0043] Wie in Einzelheiten oben ausgeführt ist, da die Kugelschraubenwelle **7** im wesentlichen mit der Drehwelle **5** integriert ausgebildet ist und innerhalb des Servomotors **1** positioniert ist, und auch das La-ger **6** der Kugelschraubenwelle **7** gemeinsam mit der Drehwelle **5** genutzt wird, kann die Antriebseinheit ein-er Schweißvorrichtung um die Länge des gemein-samen Lagers verkürzt werden, im Vergleich zu der herkömmlichen Antriebseinheit einer Schweißvor-richtung, so daß die Schweißvorrichtung in der Länge verringert wird und kompakt wird. Weiter, da das Trägheitsmoment, das auf den Servomotor **1** aufge-geben wird, verringert wird, ist die Bewegungs-antwort der Druckaufgabewelle **9** und der Schweiß-elektroden, hervorgerufen durch den Servomotor **1**, in bemerkenswerter Weise verbessert. Noch weiter, da die Drehwelle **5** und die Kugelschraubenwelle **7** ge-trennt vorgesehen ist, kann deren Kombination frei ausgewählt werden, um deren Flexibilität, Zusam-menbau und Wartung zu verbessern, so daß eine An-triebseinheit für eine Schweißvorrichtung gebildet wird, die für eine motorbetriebene Schweißvorrich-tung dient, die kompakt ist und eine ausgezeichnete Funktionsfähigkeit hat.

[0044] Weiter, da die Kugelschraubenwelle **7** und die Drehwelle **5** miteinander durch Befestigungsmi-tel verriegelt sind, die eine Reibkraft ausnutzen, so wie ein Keilwirkung, können sie miteinander befestigt werden, ohne daß eine mühsame Operation erfor-derlich wäre, so wie eine Schrumpfpassung oder Kaltschrumpfpassung. Es ist möglich, in einfacher Weise die Kugelschraubenwelle **7** aus dem Servo-motor **1** herauszuziehen, indem die Kugelschrauben-welle **7** von der Drehwelle **5** entriegelt wird. Weiter, da ein Bearbeitungsteil **51** auf einem Ende der Kugel-schraubenwelle **7** vorgesehen ist, auf der ein manuell betätigbarer Griff angebracht ist, wird die Kugel-schraubenwelle **7** manuell gedreht, indem der manu-ell betreibbare Griff (nicht gezeigt) auf dem Bearbei-tungsteil **51** angebracht wird, wenn der Servomotor **1** ausfällt, um so die Druckaufgabewelle **9** vorzubewegen, so daß ein bewegbarer Arm oder ein ver-schwenkbarer Arm in eine gewünschte Öffnungsposi-tion geführt werden kann.

[0045] Eine Antriebseinheit einer Schweißvorrich-tung gemäß einer vierten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 4** beschrieben.

[0046] In **Fig. 4** ist eine Drehwelle **5** des Servomo-tors **1** aus einer Hohlwelle gebildet und wird von der

äußeren Schale **2** des Servomotors **1** mittels Lagern **6** gehalten. Weiter ist eine Kugelschraubenwelle **7** in dem Kern der Achse des Servomotors **1** angeordnet und ist in Bezug auf die Drehwelle **5** durch einen Kraftsperrmechanismus befestigt. Eine Schraube **8** der Kugelschraubenwelle **7** wird mit einer Kugelmüt-ter **43** verschraubt, die auf der Druckaufgabewelle **9** vorgesehen ist, so daß eine Drehkraft der Drehwelle **5** des Servomotors **1** in eine Hin- und Herbewegung umgewandelt wird, um die Druckaufgabewelle **9** hin und her zu bewegen. Dieser Aufbau ist im wesentli-chen derselbe wie bei der dritten Ausführungsform, und somit sind weitere Komponenten durch diesel-ben Bezugsziffern bezeichnet, und Einzelheiten des Aufbaus sind weggelassen.

[0047] Die Kugelschraubenwelle **7**, die in dem Kern **44** der Achse des Servomotors **1** angeordnet ist und zur Drehwelle **5** durch den Kraftverriegelungsmecha-nismus befestigt ist, ist nach hinten vom Körper des Servomotors **1** verlängert und ist mit einem Positi-ondetektor **14** verbunden.

[0048] Obwohl der Formabschnitt **51** zum Anbrin-gen eines Griffes bei der dritten Ausführungsform an der Rückseite des Positionsdetektors **14** angeordnet ist, ist der Formabschnitt zum Anbringen eines Griff-es bei der vierten Ausführungsform jedoch wie folgt bei der vierten Ausführungsform angeordnet.

[0049] Das heißt, ein Zahnrad **61** mit einem relativ großen Durchmesser, das ein angetriebenes Teil zum Übertragen der Kraft des Servomotors **1** bildet, ist mit der Kugelschraubenwelle **7** zwischen der Vor-derseite des Positionsdetektors **14** und der Rückseite des Körpers des Servomotors **1** befestigt. Ein Zahn-rad **62** mit relativ kleinem Durchmesser, das ein ma-nuell zu betätigendes antreibendes Teil zum Aufbrin-gen eines Drehmomentes auf das Zahnrad **61** des angetriebenen Teils bildet, ist exzentrisch von der Drehmittelachse des Servomotors **1** angeordnet, und die Zahnräder **61** und **62** kämmen direkt miteinander. Die Zahnräder **61** und **62** können miteinander mittels gezahnter Riemen (nicht gezeigt) verbunden werden.

[0050] Ein Bearbeitungsteil **63**, der zum Beispiel eine manuelle Dreheinheit aufweist, so wie ein Bear-beitungsloch oder einen Bearbeitungsvorsprung, ist auf dem Zahnrad **62** des antreibenden Teiles gebil-det, so daß das Zahnrad **62** durch einen Griff oder dergleichen mittels eines manuellen Betätigungslo-ches **64** betrieben wird.

[0051] Wenn die Druckaufgabewelle **9** keine Hin- und Herbewegung durchführen kann, wegen eines Fehlers im Servomotor **1** oder in einem Betriebssys-tem der Schweißvorrichtung, wird ein manuell betä-tigbarer Griff (nicht gezeigt) auf dem Bearbeitungsteil **63** angebracht, das auf dem Zahnrad **62** des antrei-benden Teils gebildet ist, so daß die Kugelschrauben-welle **5** mittels der Zahnräder **61**, **62** gedreht wird, in-dem der Griff gedreht wird. Als ein Ergebnis führt die Druckaufgabewelle **9** eine Hin- und Herbewegung aus, so daß die Druckaufgabewelle **9** in eine ge-wünschte Bereitschaftsposition bewegt wird.

[0052] Dabei, da elektronische Komponenten oder dergleichen im allgemeinen auf der gesamten Rückfläche des Positionsdetektors **14** angeordnet sind, der coaxial zum Servomotor **1** positioniert ist, durchdringt die Kugelschraubenwelle **7** den Positionsdetektor **14** kaum. Jedoch, gemäß der Erfindung, wenn die Kugelschraubenwelle **7** den Positionsdetektor **14** nicht durchdringt, ist das Zahnrad **61** des angetriebenen Teils zum Übertragen der Kraft des Servomotors **1** auf der Drehmittelachse des Servomotors **1** zwischen der Vorderseite des Positionsdetektors **14** und der Rückseite des Körpers des Servomotors **1** angeordnet, und das Zahnrad **62** zum Aufgeben eines Drehmomentes auf das Zahnrad **61** ist exzentrisch von der Drehmittelachse des Servomotors **1** angeordnet. Als ein Ergebnis wird das Zahnrad **62** zum Aufbringen eines Drehmomentes auf das Zahnrad **61** in einfacher Weise so bereitgestellt, daß es die Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung insgesamt kompakt macht.

[0053] Obwohl das Zahnrad **61** des angetriebenen Teils auf der Kugelschraubenwelle **7** zum Übertragen des Drehmomentes des Servomotors **1** angeordnet ist, kann das Zahnrad **61** des angetriebenen Teiles zum Antreiben des Drehmomentes anstelle der Kugelschraubenwelle **7** vorgesehen sein, in dem Fall, daß sich die Drehwelle **5** nach hinten über den Körper des Servomotors **1** hinaus erstreckt, wie es bei der ersten und zweiten Ausführungsform veranschaulicht ist.

[0054] Eine Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 5** beschrieben.

[0055] Ein Zahnrad **62** eines Antriebsteiles zum Antreiben eines Zahnrades **61**, das ein angetriebenes Teil zum Übertragen des Drehmomentes eines Servomotors **1** bildet, wird als Bereitschaftselement ausgebildet, wenn der Servomotor **1** arbeitet. Das heißt, eine Rückführfeder **72**, die aus einem elastischen Körper gebildet wird, wird in der Führungswelle **71** vorbelastet, um das Zahnrad **62** zu halten, so daß eine Bereitschaftseinheit gebildet wird. Die Führungswelle **71** ist in einem Loch **74** angeordnet, das in einem Gehäuse **73** eines Positionsdetektors **14** gebildet ist, und es wird von einem Lager **76** eines Lagerhalteelementes **75** gehalten, das im Eingang des Loches **74** verschraubt ist. Bezeichnet mit **77** ist ein manuell zu betätigender Knopf und **78** ist eine Staubdichtung.

[0056] Bei der fünften Ausführungsform ist das Zahnrad **62** normalerweise so betrieben, daß es von der Rückführfeder **72**, die als eine Bereitschaftseinheit dient, nach oben in Bereitschaft gehalten wird, und somit kämmt es nicht mit dem Zahnrad **61**, so daß das Zahnrad **62** nicht gedreht wird, wenn der Motor arbeitet.

[0057] Wenn eine Druckaufgabewelle **9** die Hin- und Herbewegung nicht durchführen kann, wird der manuell zu betätigende Knopf **77** zunächst gegen die Zwangskraft der Rückführfeder **72** gedrückt, so daß

das Zahnrad **62** mit dem Zahnrad **61** kämmt. Zu diesem Zeitpunkt, wenn der manuell zu betätigende Knopf **77** gedreht wird, um das Zahnrad **62** zu drehen, wird eine Kugelschraubenwelle **7** oder Drehwelle **5** mittels der Zahnräder **62**, **61** verdreht, so daß die Druckaufgabewelle **9** eine Hin- und Herbewegung durchführt, und somit wird die Druckaufgabewelle **9** in eine gewünschte Bereitschaftsposition bewegt.

[0058] Wie oben erwähnt, da das Zahnrad **62** nicht gedreht wird, wenn der Motor normal arbeitet, kann der unnötige Energieverbrauch verringert werden.

[0059] Eine Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung gemäß einer sechsten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 6** beschrieben.

[0060] Bei der sechsten Ausführungsform, die in **Fig. 6** gezeigt ist, wird ein Zahnrad **62** eines antreibenden Teiles zum Antreiben eines Zahnrades **61** eines angetriebenen Teiles zum Übertragen des Drehmomentes eines Servomotors **1** von einem Gehäuse **73** eines Positionsdetektors **14** weggezogen, wenn der Servomotor **1** arbeitet. Das heißt, der Durchmesser einer Führungswelle **71** wird leicht größer gemacht als der des Zahnrades **62**, und der Durchmesser des Loches **74** wird in der Weise gebildet, daß die Führungswelle **71** durch das Loch **74** zusammen mit dem Zahnrad **42** verläuft. Eine gekerbte Abdeckung **81**, die aus Gummi gebildet ist, wird am Eingang des Loches **74** angeordnet, um den Eingang **74** des Loches abzuschließen, so daß Fremdstoffe, so wie Staub, daran gehindert werden, in das Loch **74** einzutreten, wenn das Zahnrad **62** von dem Motor **1** entfernt wird.

[0061] Bei dieser sechsten Ausführungsform wird das Zahnrad **62** normalerweise aus dem Motor **1** durch einen manuell zu betreibenden Knopf **77** herausgenommen, so daß die Zahnräder **61** und **62** nicht miteinander kämmen, und somit läuft das Zahnrad **61** bloß leer, wenn der Motor **1** arbeitet.

[0062] Wie oben erwähnt, wenn die Druckaufgabewelle **9** die Hin- und Herbewegung nicht durchführen kann, wird das Zahnrad **62** zunächst in das Loch **74** eingeführt, indem der manuell zu betätigende Knopf **17** benutzt wird, um zu ermöglichen, daß das Zahnrad **62** mit dem Zahnrad **61** kämmt. Dann, wenn das Zahnrad **62** gedreht wird, indem der manuell zu betätigende Knopf **77** gedreht wird, wird die Kugelschraubenwelle **7** oder die Drehwelle **5** mittels der Zahnräder **61** und **62** gedreht, um zu erlauben, daß die Druckaufgabewelle **9** die Hin- und Herbewegung ausführt, so daß die Druckaufgabewelle **9** in eine gewünschte Bereitschaftsposition bewegt werden kann.

[0063] Auch bei der sechsten Ausführungsform, da das Zahnrad **61** lediglich leerläuft, wenn der Motor normal arbeitet, wird eine Verschwendung des Energieverbrauchs verringert.

[0064] Da die Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung eine Schraubenwelle, die integral mit oder im wesentlichen integral mit der Drehwelle des Motors vorgesehen ist, eine Mutter, die integral oder im wesentlichen integral mit der Druckaufgabewelle vorge-

sehen ist und mit einer Schraube der Schraubenwelle verschraubt ist, und einen Mechanismus zum Verhindern der Drehung, der auf der Druckaufgabewelle vorgesehen ist, aufweist, wobei die Drehwelle des Motors im wesentlichen koaxial zur Schraubenwelle angeordnet ist und eine Drehkraft, die von der Drehwelle des Motors ausgegeben wird, in eine Hin- und Herbewegung der Druckaufgabewelle umgewandelt wird, ist es möglich, die Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung in die Lage zu versetzen, die Größe der Antriebseinheit zu verringern, das Trägheitsmoment zu verringern, und kompakt zu sein und eine ausgezeichnete Funktionsfähigkeit zu haben.

[0065] Weiter, da die Schraubenwelle im wesentlichen integral auf der Drehwelle des Motors vorgesehen ist, indem die erstere mit der letzteren befestigt wird, indem eine Reibkraft verwendet wird, ist es möglich, die Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung in die Lage zu versetzen, sowohl die Schraubenwelle als auch die Drehwelle miteinander zu befestigen, ohne daß eine mühsame Operation so wie Schrumpfpfassen oder Kaltschrumpfpfassen erforderlich wäre.

[0066] Noch weiter, da der elastische Körper auf der Achse der Druckaufgabewelle angeordnet ist, durch die die Druckaufgabekraft ausgeübt wird, und die elektromagnetische Bremse auf der Drehwelle des Motors angeordnet ist, ist es möglich, die Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung in die Lage zu versetzen, die Anwendung von Druck auf ein Werkstück durch die Druckaufgabewelle sicherzustellen.

[0067] Bei einer Schraubenwelle gegenüber der Ausgabeseite der Drehwelle, auf der der manuell betätigbare Griff angebracht ist, ist es möglich, die Antriebseinheit einer Schweißvorrichtung in die Lage zu versetzen, eine Druckaufgabewelle in eine gewünschte Bereitschaftsposition zu bewegen, wenn ein Motor gestört ist.

### Patentansprüche

1. Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung, welche mit einer Welle zum Aufbringen einer Kraft versehen ist, die von einem Motor angetrieben wird, mit:

einer Schraubenwelle (7), die koaxial zu einer Drehwelle (5) des Motors (1) festgelegt ist;

einer Mutter (21, 33, 43, 53), die mit der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft festgelegt ist und über ein Gewinde um eine Schraube der Schraubenwelle (7) greift;

einem stabilisierenden Mechanismus (12), der an der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft angreift, um deren Drehung zu verhindern;

wobei eine Drehkraftausgabe von der Drehwelle (5) in eine Hin- und Herbewegung der Welle (9) für das Aufbringen einer Kraft umgewandelt wird, die wiederum eine Kraft auf die Schweißvorrichtung ausübt,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubenwelle (7) im wesentlichen integral auf

der Ausgangsseite der Drehwelle (5) vorgesehen ist, wobei die Drehwelle (5) in dem Motorgehäuse (2) untergebracht ist und sowohl die Drehwelle (5) als auch die Schraubenwelle (7) durch ein Lager (6) innerhalb des Gehäuses gehalten werden, wobei dasselbe Lager (6) gleichzeitig von der Drehwelle (5) und der Schraubenwelle (7) genutzt wird,

– indem ein Loch (31) an der Ausgangsseite der Drehwelle (5) gebohrt und ein Ende der Schraubenwelle (7) in das Loch (31) eingesetzt wird, oder

– indem die Drehwelle (5) hohl ausgebildet wird, um einen hohlen Abschnitt (34, 44) zu bilden, und die Schraubenwelle (7) in den hohlen Abschnitt (34, 44) eindringt, um die Schraubenwelle (7) in dem hohlen Abschnitt (34, 44) zu fixieren, und wobei ein Außendurchmesser der Mutter (21, 33, 43, 53) gleich oder kleiner als ein Außendurchmesser der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft gemacht wird, oder

– indem die Ausgangsseite der Drehwelle (5) in einen Drehwellenabschnitt verlängert wird, wobei der verlängerte Drehwellenabschnitt als die Schraubenwelle (7) gebildet ist.

2. Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Mutter (21) koaxial mit der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft ausgerichtet ist, wobei die Einheit (21) relativ zu der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft nicht drehbar, aber zum Gleiten auf der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft gehalten wird, und ein elastischer Körper (23) auf der Achse der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft zwischen der Mutter (21) und der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft angeordnet ist, durch die die Kraft ausgeübt wird, und eine elektromagnetische Bremse auf der Drehwelle (5) des Motors (1) angeordnet ist.

3. Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, mit einem angetriebenen Teil, der auf der Drehwelle (5) des Motors (1) oder der Schraubenwelle (7) vorgesehen, und zwischen dem rückwärtigen Teil eines Körpers des Motors (1) und dem vorderen Teil eines Positionsdetektors (4) zum Übertragen des Drehmoments des Motors (1) angeordnet ist, und einen manuell zu betätigenden antreibenden Teil, der exzentrisch zu der Schraubenwelle (7) positioniert ist, um ein Drehmoment auf den angetriebenen Teil zu übertragen.

4. Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung nach Anspruch 3, bei der der angetriebene Teil aus einem Zahnrad (61) gebildet ist und die weiterhin einen Griffanbringungsabschnitt (51) aufweist, der manuell betätigbar ist und als ein Zahnrad (62) des antreibenden Teiles gebildet ist, der mit dem Zahnrad (61) des angetriebenen Teiles direkt oder mittels eines gezahnten Riemens verbunden ist.

5. Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung nach Anspruch 3, bei der der angetriebene Teil aus einem Zahnrad gebildet ist, wobei der antreibende

Teil mit dem Zahnrad des angetriebenen Teils kämmt und aus einem Zahnrad gebildet ist, und die weiterhin eine Standby-Einheit aufweist, die aus einem elastischen Körper gebildet ist, um die Position des Zahnrades des angetriebenen Teiles zu versetzen, wobei das Zahnrad des antreibenden Teiles bereitgehalten wird, wenn der Motor (1) durch die Standby-Einheit betrieben wird.

6. Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung nach Anspruch 3, bei der der angetriebene Teil aus einem Zahnrad gebildet ist, wobei der antreibende Teil, der mit dem Zahnrad des getriebenen Teiles kämmt, aus einem Zahnrad gebildet ist, und die weiterhin eine Führungswelle (71) aufweist, die integral mit dem Zahnrad des antreibenden Teiles ausgebildet ist, wobei das Zahnrad des antreibenden Teiles aus dem Motor (1) mittels der Führungswelle (71) herausgenommen werden kann, wenn der Motor (1) arbeitet.

7. Antriebseinheit für eine Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Schraubenwelle (7) einen äußeren Gewindeschraubenabschnitt (8) an ihrer Ausgangsseite hat, wobei die Welle (9) für das Aufbringen einer Kraft koaxial mit der Schraubenwelle (7) ausgerichtet ist, im Eingriff mit dem Gewindeschraubenabschnitt (8) der Schraubenwelle (7), wobei die Mutter (21) koaxial mit der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft ausgerichtet ist, wobei die Mutter (21) relativ zu der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft nicht drehbar ist, jedoch zum axialen Gleiten auf der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft gehalten wird, und mit einer inneren Gewindeöffnung (13), die mit der Schraubenwelle (7) über ein Gewinde im Eingriff ist, eine Feder (23) axial zwischen der Mutter (21) und der Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft wirkt, um in Antwort auf die Bewegung der Mutter (21) eine vorbelastende Kraft auf die Welle (9) zum Aufbringen einer Kraft aufzubringen, wodurch eine Drehkraftausgabe von der Drehwelle (5) des Motors (1) in eine lineare Bewegung der Mutter (21) umgewandelt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen



FIG. 1

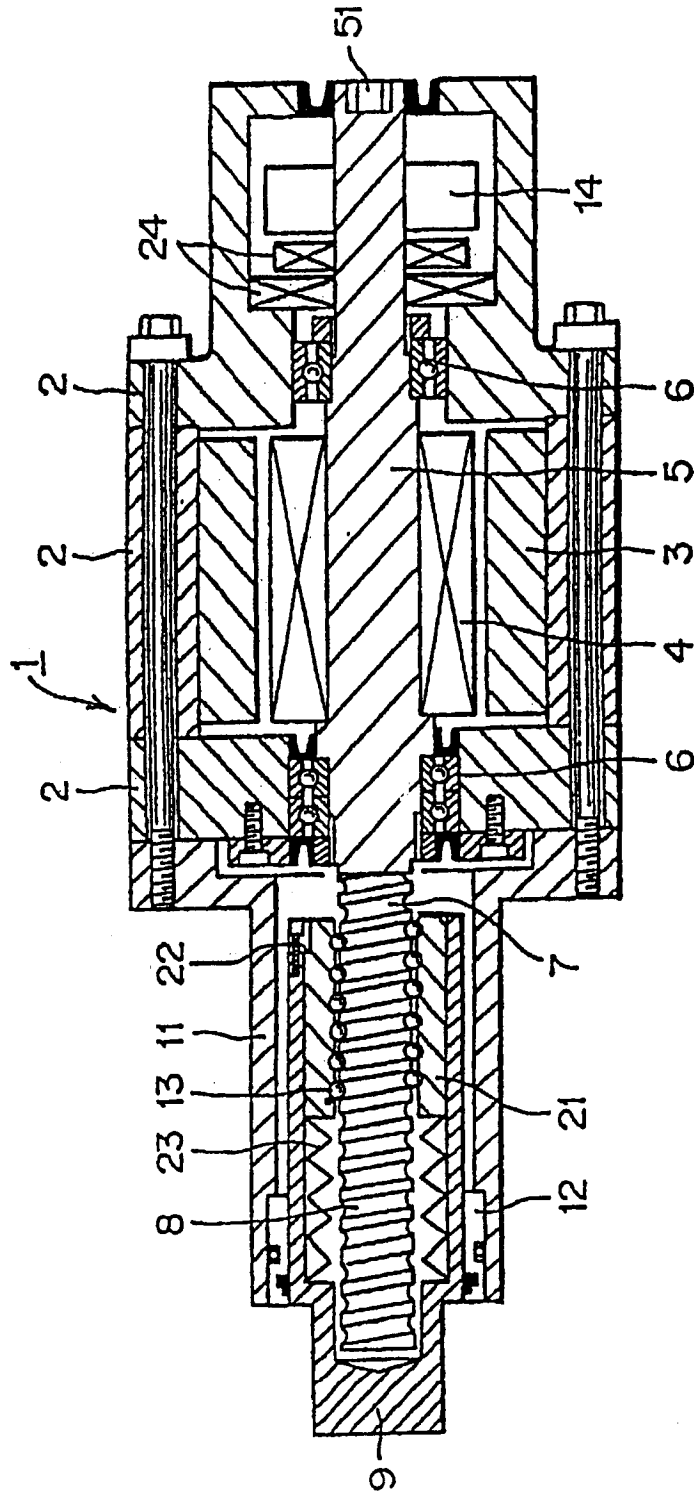


FIG. 2

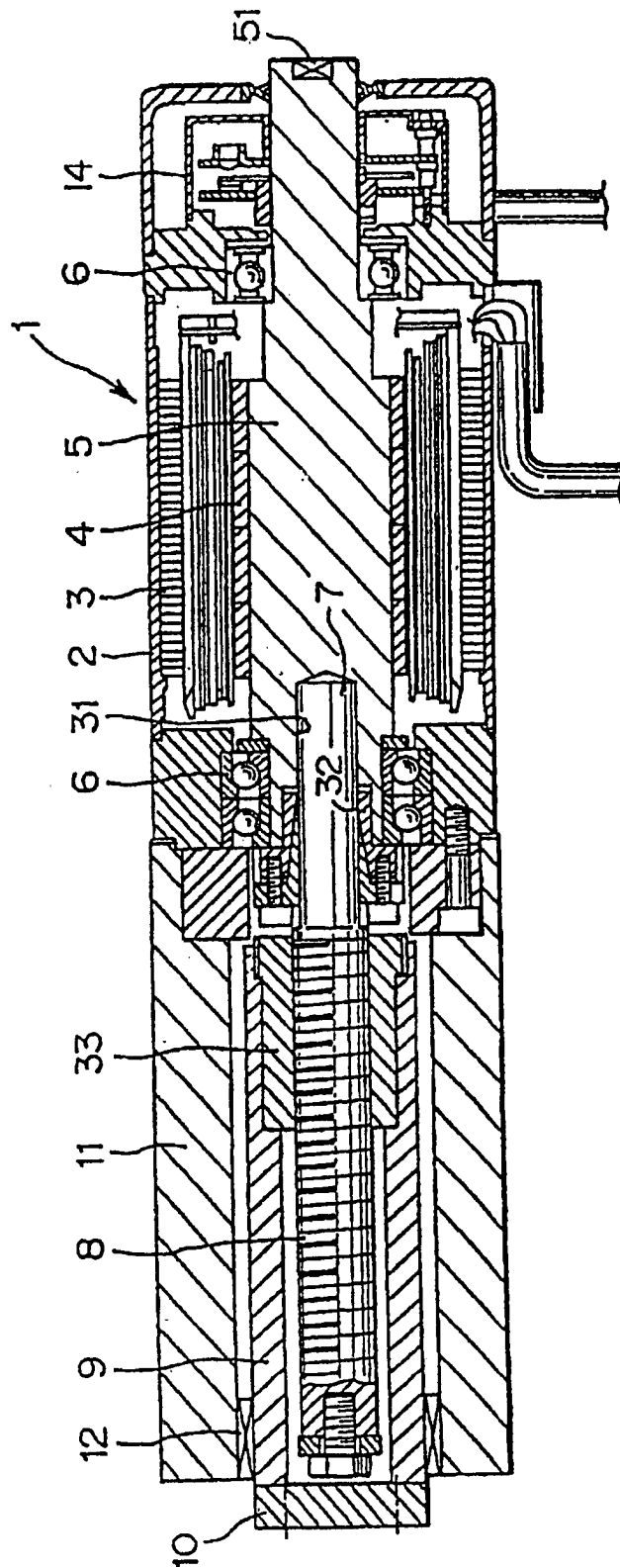


FIG. 3

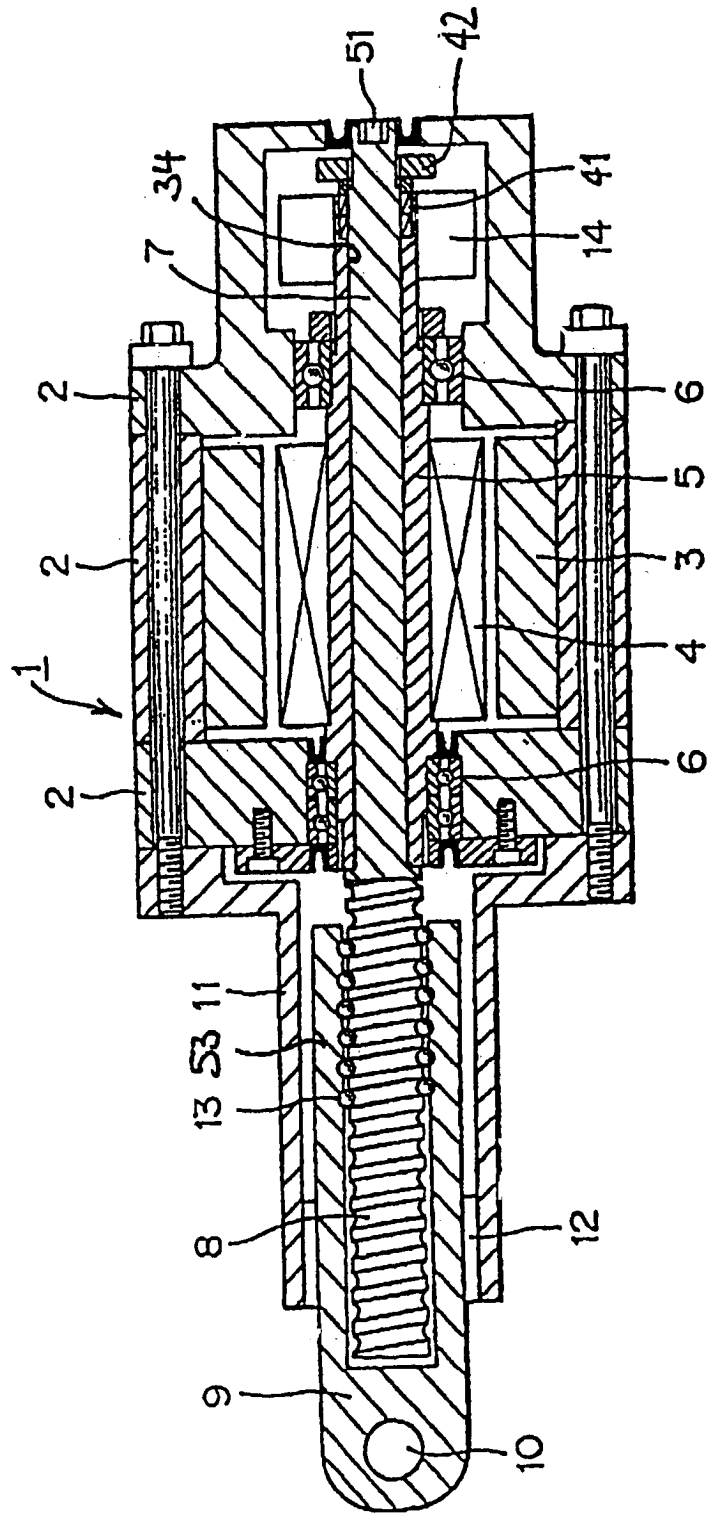


FIG. 4

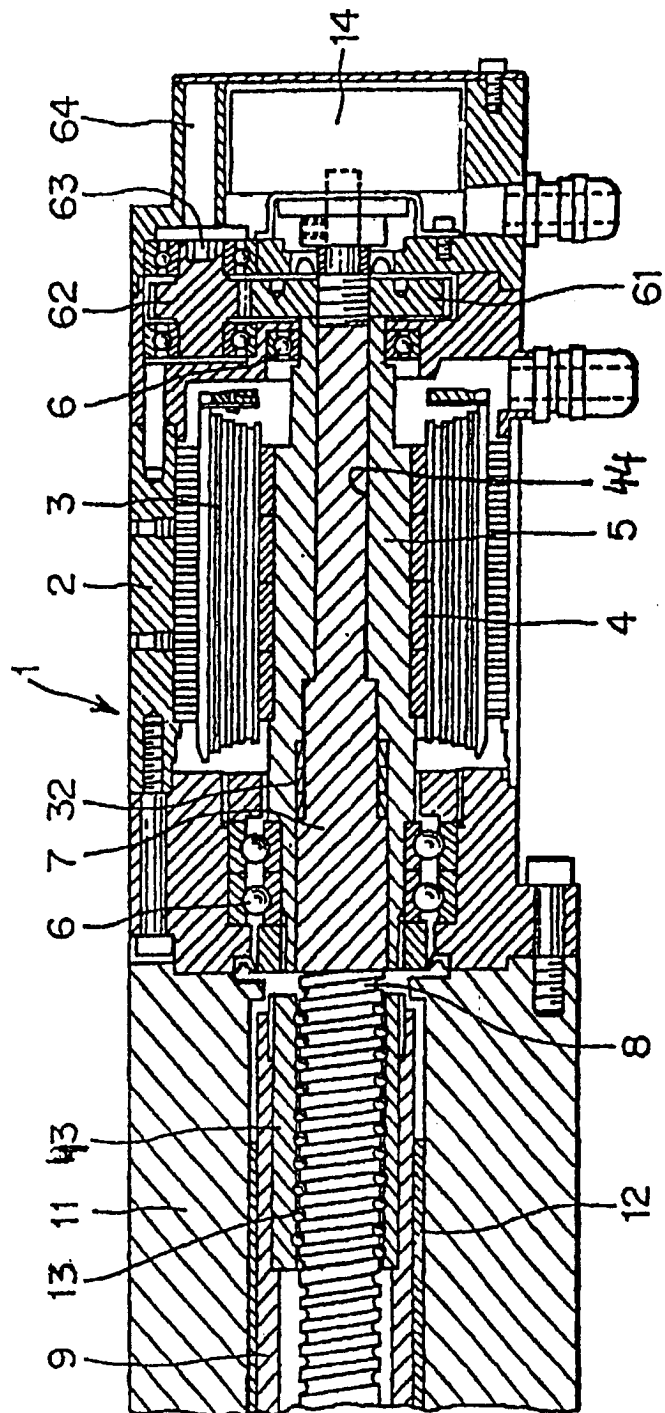


FIG. 5

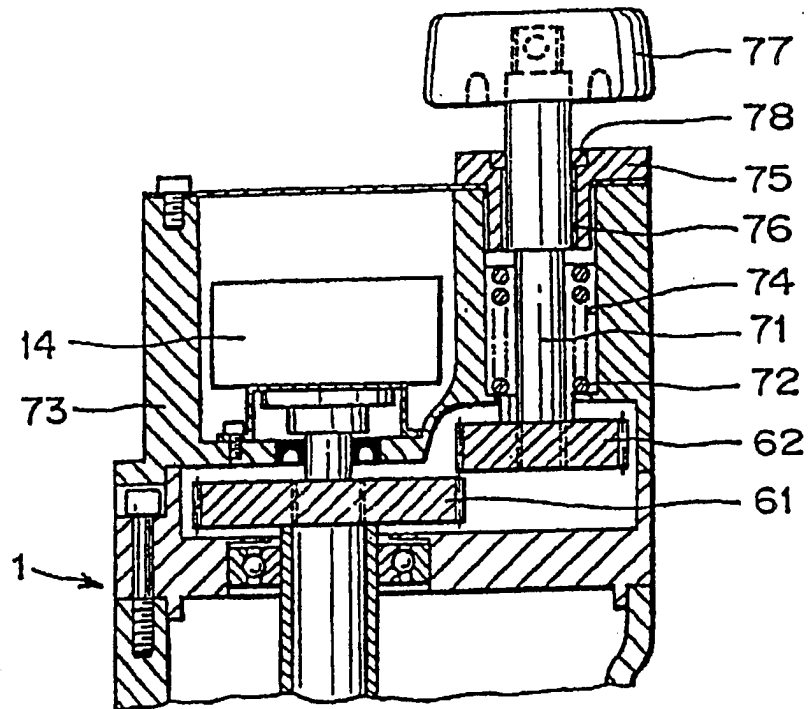


FIG. 6

