

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-90314

(P2009-90314A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B23K 11/11 (2006.01)</b>	B23K 11/11 550Z	4E065
<b>B23K 11/36 (2006.01)</b>	B23K 11/36 310	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-262698 (P2007-262698)	(71) 出願人	000143112
(22) 出願日	平成19年10月5日 (2007. 10. 5)		株式会社向洋技研
			神奈川県相模原市田名4020番地4
		(74) 代理人	100076107
			弁理士 松下 義勝
		(74) 代理人	230100077
			弁護士 副島 文雄
		(72) 発明者	甲斐 美利
			神奈川県相模原市上溝4-6-5
		(72) 発明者	家弓 正雄
			神奈川県愛甲郡愛川町半原1880-1
		Fターム(参考)	4E065 CB01 DA02

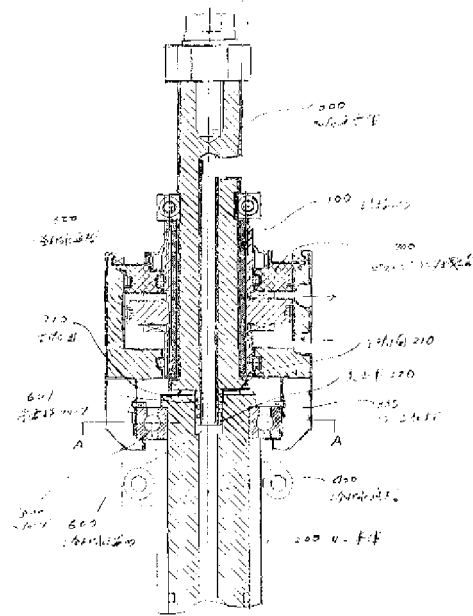
(54) 【発明の名称】 溶接ガン

(57) 【要約】

【課題】この発明は平坦な板状電極の上で溶接ガンを縦向き姿勢で上下に昇降させて金属材料などから成る被溶接物をはさみ加圧通電して溶接でき、溶接打点が箱型などの被溶接物の内部や隅部にあっても、溶接ガンを回転させつつ連続的に通電して溶接できる溶接ガンを提案する。

【解決手段】平坦な板状電極(1)上で軸線を中心として回転するガン本体(200)と、このガン本体(200)の上端面に当接して溶接ガンに通電し加圧する加圧通電体(300)とから成って、この加圧通電体とガン本体とに共通させて、それぞれ軸線を通る直線状の冷却水通路(400)、(500)を形成し、これら冷却水通路の間に冷却水通路は冷却水溜め(600)を介在させて成るものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

平坦な板状電極上で軸線を中心として回転して下端の溶接チップにより加圧通電してスポット溶接するガン本体と、このガン本体の上端面に当接して前記溶接ガンに通電し加圧するために前記ガン本体に接近又は離間する加圧通電体とが設けられ、この加圧通電体と前記ガン本体とに共通させて、それぞれ軸線を通り、しかも1つの直線状を成す冷却水通路を、前記加圧通電体と前記溶接ガン本体とに形成する一方、前記ガン本体の冷却水通路と前記加圧通電体の冷却水通路とは冷却水溜めにより結合させて成ることを特徴とする溶接ガン。

**【請求項 2】**

前記ガン本体の冷却水通路において上端部に前記冷却水溜めを設け、前記冷却水溜めは前記溶接ガンの冷却水通路の径に較べて大きな径に構成して成ることを特徴とする請求項1記載の溶接ガン。

**【請求項 3】**

前記加圧通電体の冷却水通路を延長突出させ、この延長突出部分を前記冷却水溜めの中に挿入して成ることを特徴とする請求項1又は2記載の溶接ガン。

**【請求項 4】**

前記加圧通電体の下端面においてその前記冷却水通路の周りに円環状の接点を構成することを特徴とする請求項1、2又は3記載の溶接ガン。

**【請求項 5】**

前記加圧通電体の周りにピストン・シリンダ機構を一体に設け、このピストン・シリンダ機構により前記ガン本体を下降させて成ることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の溶接ガン。

**【請求項 6】**

前記ピストン・シリンダ機構により前記ガン本体をその軸心の周りに回転自在に支承して成ることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の溶接ガン。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は溶接ガンに係り、詳しくは、平坦な板状電極とその上で溶接ガンを縦向き姿勢で上下に昇降させて金属材料などから成る被溶接物をはさみ加圧通電して溶接するスポット溶接機用ガンであって、溶接打点が箱型などの被溶接物の内部や隅部にあっても、溶接ガンを回転させつつ連続的に通電して溶接できる溶接ガンに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、各種金属板、例えば圧延鋼板、アルミニウムおよびその合金材、およびZnめっき鋼板などの被溶接材を溶接する場合に、少なくとも2枚またはそれ以上の被溶接材を重ねて、これを上下電極で挟み、加圧、通電して溶接し、ナゲットを形成して溶接するスポット溶接が用いられ、現在、電気エネルギーを利用する電気溶接のうちで最も普及されている溶接法の一つであって、自動車産業のほか広く金属加工、板金加工といわれる分野で広く用いられている。

**【0003】**

スポット溶接は数秒で一つの溶接打点がスポット溶接でき、溶接は被溶接材の間で行なわれるため、他にシールドガスなどを必要としない。一度溶接条件を設定すると全く素人の人やロボットでも容易に溶接ができる。安定した溶接ナゲットや継手強度が得られる利点がある。

**【0004】**

しかし、溶接ガンは棒状に形成され、その昇降により高い加圧力を求めるため、被溶接材やそれによる構造物の内部や隅部に溶接打点があるときには、昇降時の障害になって溶接できない欠点がある。

10

20

30

40

50

## 【0005】

すなわち、縦向き姿勢で昇降する溶接ガンは、

(1) 溶接すべき溶接打点において多量の抵抗発熱をさせるために大きな溶接電流を供給し、この供給のために水冷された通電ケ-ブルなどの付属設備が必要なこと、

(2) 溶接すべき溶接打点に高い加圧力を与えること、

(3) 溶接打点において発生する抵抗発熱を抜熱させるために、多量の冷却水を必要とすること、

などの条件が充足されることが必要である。

## 【0006】

このため、溶接ガンを縦向き姿勢で全く障害物なく昇降させることが必要になって、例えば函や容器などの被溶接物の内部や隅部のふち部の下に溶接打点があるときには、スポット溶接がきわめてむづかしいといわれている。

10

## 【0007】

このところから、本発明者らは、先に、特許第3445636号明細書に記載されるように、被溶接材を上下からはさむ上部および下部の溶接電極のうちで、上部の溶接電極は従来例にみられるように棒状の溶接ガンに構成されるのに対し、下部の溶接電極をその表面に平坦で導電性をもつテ-ブル状の板状電極として構成し、この板状電極上に被溶接材をセットしたままで溶接できるスポット溶接機を提案した。

## 【0008】

このスポット溶接機は、溶接ガンは横向き姿勢で利用するものであって、平坦な板状電極の広い表面を電極面として利用し、その上でこの原理を利用するものである。このため、被溶接物の内部や隅部に溶接打点があっても、横向き姿勢の溶接ガンを侵入させ、しかも、てこ機構という倍力機構を利用して下向きの加圧力を与えられる。しかし、このスポット溶接機は、横向き姿勢の溶接ガンそのものがてことなり、かける力をあまり高くすることは構造そのものが複雑、大型化し、それが大きな欠点となる。

20

## 【0009】

すなわち、特許第2085630号および特許第3445636号の各明細書に記載されるスポット溶接機は、平坦な銅板から成る板状電極が下部電極として働き、溶接ガンが上部電極として働く溶接機である。この溶接ガンは棒状を成し、上部電極として働いている。この溶接ガンは、バランス-ウェイトおよび金属ワイヤなどを利用した一種のつるべ機構によって上下に昇降させ、溶接の時には所定のところまで下降されたところで空気圧などを利用した加圧機構により加圧されてスポット溶接される。

30

## 【0010】

このような溶接機であると、溶接すべき被溶接物が鋼板などで組立てられた箱型のものであっても、内部や隅部に溶接打点があって、これらの溶接打点が溶接ガンを下降させるときに障害になるものまで溶接できる。さらに被溶接物は下部の板状電極の上にセットしたままで内部の溶接打点を溶接ガンにより加圧、通電させて順次に溶接し、板状電極の上におかれたままの被溶接物の各溶接打点を溶接し、とくに、この間に溶接ガンを移動させるほか、回転させ、この移動、回転の間、連続的に通電しつつ行なうことができる。このような溶接打点と上部の溶接ガンとの相対位置を制御すると共に、この間にそのまま通電

40

## 【0011】

また、溶接ガンが本発明者らの先の提案に係る特開2007-152360号に示す溶接用電極であると、この溶接ガンは棒状の溶接ガンの一部に凸状のにげ部を設けられ、この介在するにげ部を除きホルダ部や先端の溶接チップを含むガン本体は一つの直線状を成している。

## 【0012】

この構造の溶接ガンであると、一部のにげ部があるため、被溶接物に障害部があっても、にげ部で吸収され、突出するにげ部を除くと、他部はその軸線は一直線を成している。このため、溶接ガンに高い加圧力をかけても構造的に棒状のものと変わりなく耐えること

50

ができる。

【0013】

しかしながら、棒状の溶接ガンを溶接中に回転して所望の溶接打点に位置決めするため、それに伴って冷却水や溶接電流の供給系に属する諸設備も回転させることとなって、操作性や溶接性が損なわれ、溶接性も設備的にも大型複雑となり、その改善が望まれている。

【0014】

また、被溶接材の材質や要求される継手強度によっては、高い加圧力と大きな溶接電流が要求されるが、棒状のガンそのものを回転させ、通電させるものであると、このような要求を充足させるのがきわめてむづかしい。

【特許文献1】特許第2085630号明細書

【特許文献2】特許第3445636号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

この発明は上記欠点を解決することを目的とし、とくに、無理なく先端の溶接チップなどが回転できるのに対し、それに伴って冷却水や溶接電流の供給系を回転させることなく達成できる構造の溶接ガンを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0016】

すなわち、本発明は平坦な板状電極上で軸線を中心として回転して下端の溶接チップにより加圧通電してスポット溶接するガン本体と、このガン本体の上端面に当接して溶接ガンに通電し加圧するためにガン本体に接近又は離間する加圧通電体とが設けられ、この加圧通電体とガン本体とに共通させて、それぞれ軸心を通り、しかも1つの直線状を成す冷却水通路を、加圧通電体と溶接ガン本体とに形成する一方、ガン本体の冷却水通路と加圧通電体の冷却水通路とは冷却水溜めにより結合させて成ることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

先のところで示したとおり、本発明に係る溶接ガンは、

まず、平坦な板状電極から成ってその表面のいずれのところも下部の電極として利用して溶接する電極であるが故に、その上で軸線を中心として回転しながら下端の溶接チップにより加圧通電して使用する溶接ガンである。このため、用途に応じて溶接チップを交換することによって被溶接材に障害物があつたり、内部にあつても溶接でき、とくに、昇降により加圧通電するものであるから、大電流を流し、高い加圧力をかけることができる。

【0018】

また、この溶接ガンは下端の溶接チップにより直接溶接に関与するガン本体と、このガン本体の上端面に当接して溶接ガンに通電し加圧する加圧通電体とに分けて設けられているために、加圧通電体は回転することなく高い加圧力と大電流とを与えるよう構成されているのに対し、ガン本体は本来の溶接機能のみに絞ってそれに回転機能が与えられるよう構成されている。このため、回転機能を与えるのにもかかわらず、構造的にはコンパクトであり、合理的である。

【0019】

また、このように分けられる加圧通電体とガン本体とには共通させて、それぞれ軸心を通り、しかも1つの直線状を成す冷却水通路が形成されている。このため、加圧通電体に対し、溶接ガンが回転しても、互いに軸心は一直線を成して一致しているため、加圧通電体への冷却系や給電系の配管、配線設備は回転に左右されることがない。さらにガン本体の冷却水通路と加圧通電体の冷却水通路とは冷却水溜めにより結合させてなることから、冷却水圧力のバランスがはかられ、とくに、そこにおいて導電性グリ-スを介しての通電も十分に確保できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

以下、添付する図 1、図 2 および図 3 を用いて本発明の一つの実施例に係る溶接ガン、この溶接ガンを用いるスポット溶接機を通じて、本発明の構成ならびにその作用について説明すると、つぎのとおりである。

## 【 0 0 2 1 】

なお、図 1 は本発明の一つの実施例に係る溶接ガンの縦断面図である。

## 【 0 0 2 2 】

図 2 は図 1 における A - A 線上の横断面図である。

## 【 0 0 2 3 】

図 3 はその使用態様の一つのスポット溶接機の説明図である。

10

## 【 0 0 2 4 】

まず、図 3 において、本発明に係る溶接ガンは符号 ( 1 0 0 ) で示し、それを具えるスポット溶接機は符号 1 0 で示す。このスポット溶接機 1 0 は、平坦な銅又はその合金板から成る板状電極 ( 1 ) と本発明の一つの実施例に係る溶接ガン ( 1 0 0 ) とから成って、溶接ガン ( 1 0 0 ) の下端に溶接チップ ( 1 0 1 ) がセットされ、その溶接チップ ( 1 0 1 ) により被溶接物 W が加圧されて所望の溶接打点が溶接される。この溶接において被溶接物 W によっては溶接ガン ( 1 0 0 ) の昇降経路に障害物が突出していることがあり、このために、溶接ガン ( 1 0 0 ) の一部ににげの凹部 ( 1 0 2 ) が形成されている。この構造であると、被溶接物 W に障害物 ( 図示せず ) があっても、溶接ガン ( 1 0 0 ) の軸心を中心として回転させると、被溶接物 W の内部にも溶接チップ ( 1 0 1 ) は侵入でき、所望の溶接打点到位置決めでき、位置決めしたところで溶接ガン ( 1 0 0 ) を下降させて加圧通電して溶接できる。

20

## 【 0 0 2 5 】

なお、図 3 において符号 ( 1 0 3 ) は溶接ガン ( 1 0 0 ) のバラサ機構などの昇降機構であって、これにより溶接ガン ( 1 0 0 ) を下降させ、図 1 および図 2 の一部として示す加圧通電機構により加圧通電すると、所望のところに溶接できる。また、加圧昇降機構は自動化、ロボット化の程度に応じて種々の自動化機が用いることができ、このところは本発明の要部や要旨に属さないため、省略する。

## 【 0 0 2 6 】

以上のとおり、平坦な板状電極 ( 1 ) 上において移動、回転しつつ、所望の溶接打点に降下させて被溶接物 W を溶接する溶接ガン ( 1 0 0 ) は、図 1 に示すとおり、2 つに分けてガン本体 ( 2 0 0 ) と加圧通電体 ( 3 0 0 ) とに分割する。さらに、これら各部分 ( 2 0 0 )、( 3 0 0 ) に共通させて後述の如く冷却水通路 ( 4 0 0 )、( 5 0 0 ) を設け、これら冷却水通路 ( 4 0 0 )、( 5 0 0 ) はその軸心を通って一つの直線をなすよう構成する。

30

## 【 0 0 2 7 】

すなわち、両部分 ( 2 0 0 )、( 3 0 0 ) のうちで一方の部分は溶接ガン一本の棒状材から成るものでなく、2 つの部分の分割部分から成って一方の部分 ( 2 0 0 ) は下端で溶接チップを保持するものであって、ガン本体 ( 2 0 0 ) である。また、このガン本体 ( 2 0 0 ) に対し接近又は離間するように、他の部分 ( 3 0 0 ) として加圧通電体を設ける。この加圧通電体 ( 3 0 0 ) とガン本体 ( 2 0 0 ) はそれぞれの共通する各軸心を通って冷却水通路 ( 4 0 0 )、( 5 0 0 ) を形成する。

40

## 【 0 0 2 8 】

すなわち、ガン本体 ( 2 0 0 ) の軸心を通って直線状の冷却水通路 ( 4 0 0 ) を形成する一方、加圧通電体 ( 3 0 0 ) は棒状に構成してその軸線に沿って冷却水通路 ( 5 0 0 ) を形成する。また、両冷却水通路 ( 4 0 0 )、( 5 0 0 ) はともに一つの直線状を成している。このため、後記のとおり、ガン本体 ( 2 0 0 ) をその軸心を中心として回転自在に構成しても、回転の位置にかかわらず、その回転が軸心を中心とするものであるため、その冷却水通路 ( 4 0 0 ) は常に一定の位置にあって、変化することがない。このために、冷却水通路 ( 4 0 0 ) に連通する加圧通電体 ( 3 0 0 ) の冷却水通路 ( 5 0 0 ) が回転す

50

ることなく静止する状態に保持しておくこと、冷却水は常に一定の位置で導入できる。

【0029】

換言するならば、溶接のときに、溶接打点の変化に応じてガン本体(200)を回転させたときでも、各軸心を通る冷却水通路(400)、(500)はその回転の中心を成す軸心であり、常に冷却水は一定の軸心に沿って供給されることとなる。常に冷却水の供給位置回転によって変わることがなく、これに伴って冷却水の供給ホースや、溶接電流の通電系などが回転にともなって移動することもない。

【0030】

以上のべたとおり、本発明においては、溶接ガン einen 一つの棒状材として構成することなく、互いに異なる機能に応じて2つの部分に分け、1つの部分のガン本体(200)によって被溶接物Wへの加圧通電を行なって溶接し、他の部分の加圧通電体(300)をこのガン本体(200)への上端面に当接させてガン本体(200)に溶接エネルギーとして最も重要な溶接電流と加圧力とを与えるものである。また、この溶接エネルギーの授受は加圧通電体(300)を上下方向にガン本体(200)の上端面に対し接近又は離間させることによって行なわれるものである。また、加圧通電体(300)とガン本体(200)の分割に伴って、加圧通電体(300)を回転させることなくガン本体(200)のみの軸心を中心とする回転又は旋回を行なうことによって溶接ガン(100)そのものに回転機能を与えることができる。

【0031】

しかしながら、このように2つの部分(200)、(300)に分けると、溶接に伴う冷却水の水路や通電ケーブルなどの配備が複雑になり易い。このところから、冷却水通路は2つの部分に分けるのにも拘らず共通のものとし、しかも、分けた各部が相対的に動いても、共通位置の変らない軸心に共通させた各冷却水通路(400)、(500)を一致させ、しかも1つの直線状を成すように構成する。

【0032】

しかしながら、このように分割した2つの部分(200)、(300)においてあたかも一体のように構成しても、この結合部分において供給される高圧冷却水のために支障があり、冷却効果が損なわれ、溶接性が劣化する。

【0033】

このところから、加圧通電体(300)と前記ガン本体(200)とのそれぞれに形成されたガン本体の冷却水通路(400)と加圧通電体の冷却水通路(500)とは冷却水溜め(600)により結合させ、この冷却水溜め(600)により供給される冷却水の圧力を緩和して均一化をはかり、接合部分からの冷却水もれなどを防ぎ、ガン本体(200)への通電性の均一化をはかる。

【0034】

すなわち、この冷却水溜め(600)はガン本体(200)の冷却水通路(400)において上端部に大径部を設けて拡大して形成する。冷却水溜めの径は溶接ガン(100)の冷却水通路(500)の径に較べて大きく、加圧通電体側の冷却水通路(500)を経て供給される冷却水は冷却水溜め(600)において流速を失ない減圧され、一時的にはたい溜する。このため、冷却水溜め(600)から流れた冷却水は冷却水通路(400)を経て定常的に溶接チップに送られ、効率よく冷却できる。このところは溶接業界では冷却水の温度管理がさげばれ、パラツキの調整が一つのテーマとなっていることからわかる。

【0035】

また、加圧通電体(300)の下端面から冷却水溜め(600)に整合する突出部(320)を延長させ、この突出部(320)にまでその軸心に沿って加圧通電体(300)の冷却水通路(500)を延在させ、この突出部(320)を冷却水溜め(600)の側壁に対向させ、冷却水溜め(600)の側壁と突出部(320)の外周との間に導電性グリッド(601)を設ける。このように構成すると、冷却水溜め(600)においても加圧通電体(300)の外周から導電性グリッドを経て溶接電流は通電され、この通電

10

20

30

40

50

と併せて加圧通電体(300)とガン本体(200)の上端面(210)との当接による通電も行なわれ、このため、溶接電流の通電はきわめて円滑に行なわれる。とくに、この構造の溶接ガン(100)において溶接チップを具えるガン本体(200)を軸心を中心として回転したときでも、その回転中であっても冷却水溜め(600)内における突出部(320)からの通電が行なわれ、連続的に溶接打点を順次に追って溶接できる。

#### 【0036】

また、加圧通電体(300)の下端面(310)において、その冷却水通路(500)、つまり、突出部(320)の周りに円環状の接点を構成する。この接点は通電という面からは一部が当接できれば良いが、加圧力を高めるのに当っては、下端面(310)を当接面として円環状に構成するのが好ましい。すなわち、下端面(310)が円環状であると、ガン本体(200)をその軸心を中心として回転させても、何れの回転位置においても同等な条件で当接でき、通電性が損なわれることがない。また、加圧通電体(300)の周りにピストン・シリンダ機構(700)を一体に設ける。このピストン・シリンダ機構(700)によりガン本体(200)を下降させる。ピストン・シリンダ機構(700)を加圧通電体(300)を囲んで構成し、とくに、加圧通電体(300)そのもの外周からフランジ部材(330)を設け、このフランジ部材(330)をピストンとして、これを空気圧を図示のとおり供給すると、所定の高い加圧力を与えることができる。これに併せて、ピストン・シリンダ機構(700)の一部を延長させてガン本体(200)をその軸心の周りで回転自在に支承する。このように支承すると、軸方向への摺動に伴ってベアリング(800)も摺動し、この摺動に拘らず、ガン本体(200)を回転自在に支承できる。

10

20

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0037】

この発明に係る溶接ガンは主として板状電極に対応して配置される溶接機に用いられるが、溶接ガンの分割構造や、それを利用したの通電加圧機構は広くスポット溶接機一般に利用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0038】

【図1】本発明の一つの実施例に係る溶接ガンの縦断面図である。

【図2】図1におけるA-A線上の横断面図である。

30

【図3】その使用態様の一つのスポット溶接機の説明図である。

#### 【符号の説明】

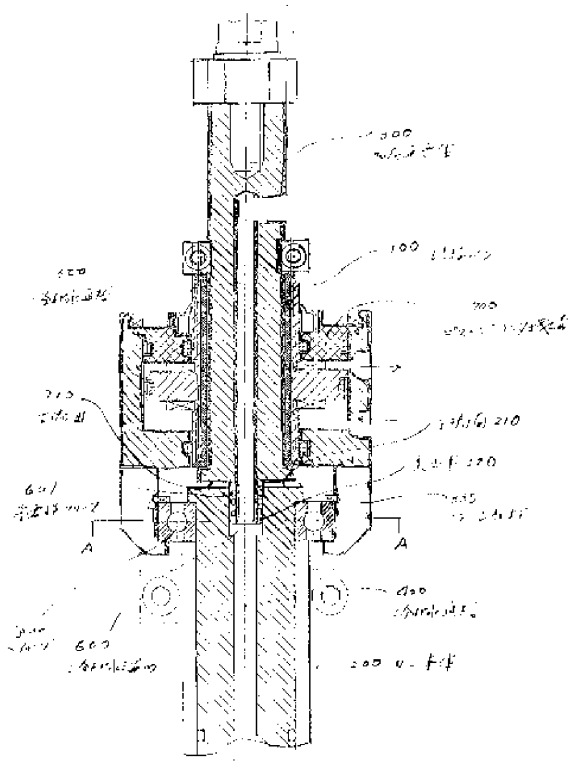
#### 【0039】

- 1 板状電極
- 10 スポット溶接機
- 100 溶接ガン
- 101 溶接チップ
- 200 ガン本体
- 210 上端面
- 300 加圧通電体
- 310 下端面
- 320 突出部
- 330 フランジ部材
- 400 冷却水通路
- 500 冷却水通路
- 600 冷却水溜め
- 601 導電性グリ-ス
- 700 ピストン・シリンダ機構
- 800 ベアリング
- W 被溶接物

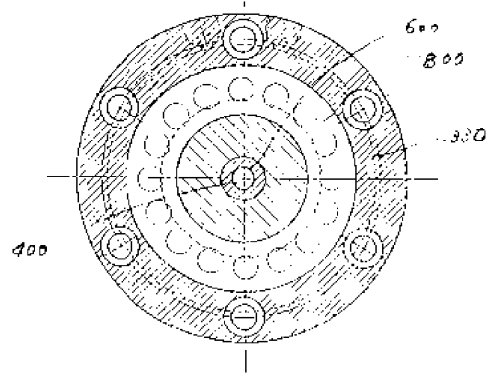
40

50

【図 1】



【図 2】



【図 3】

