

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4780502号  
(P4780502)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int.Cl.

F 1

**B23K 11/11 (2006.01)**

B23K 11/11 520

**B23K 11/31 (2006.01)**

B23K 11/11 550Z

B23K 11/31

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-227154 (P2007-227154)

(73) 特許権者 000143112

(22) 出願日 平成19年8月31日 (2007.8.31)

株式会社向洋技研

(65) 公開番号 特開2009-56495 (P2009-56495A)

神奈川県相模原市中央区田名4020番地

(43) 公開日 平成21年3月19日 (2009.3.19)

4

審査請求日 平成21年10月9日 (2009.10.9)

(72) 発明者 甲斐 美利

早期審査対象出願

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

審査官 中島 昭浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スポット溶接電極

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

スポット溶接電源の一方の極に接続されかつ下端に溶接チップがセットされる電極棒本体を囲んで、把持機構を設け、さらに前記把持機構を囲んで前記電極棒本体と軸心を一致させ加圧ピストン・シリンダ機構を設ける。前記加圧ピストン・シリンダ機構におけるピストンにはその軸心に沿って前記電極棒本体が貫通する貫通孔が設けられ、前記電極棒本体の外周に前記把持機構の一部を構成する絶縁性を具える可撓性筒状体を嵌め合わせ、さらに、前記可撓性筒状体の外周面の少なくとも一部に高圧空気溜り凹所を形成し、この高圧空気溜り凹所に注入された高圧空気により前記可撓性筒状体を半径方向に膨突させて前記電極棒本体を把持し、次に前記加圧ピストン・シリンダ機構に注入された高圧空気により、前記電極棒本体を下降させて前記溶接チップにより被溶接材を加圧通電して溶接することを特徴とするスポット溶接電極。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明はスポット溶接電極に係り、なかでも、昇降する電極棒本体を把持する把持機構と、加圧する加圧機構とを一体化し、共通する高圧空気源により作動できるようにしたスポット溶接電極に係る。

## 【背景技術】

## 【0002】

先に、本発明者らは特許第2085630号に係るスポットガンは提案した。このスポットガンは図3、図4、図5に示されるものであって、銅板から成る下部電極(110)と、その上で箱などの被溶接物内の溶接打点に向けて下降させて加圧通電して溶接する棒状のスポットガンから成る上部電極(120)とから成るスポット溶接電極である。このスポット溶接機は、バランサ・ウェイト、金属ワイヤなどを利用した一種のつるべ機構によりスポットガンを上下に昇降させる昇降機構(130)(図3参照)と、溶接時にこのスポットガン(120)をその周囲から一対のロッカ・ア・ム(141)、(142)により把持し、併せて通電する把持並びに通電機構(140)(図4および図5参照)と、この一対のロッカ・ア・ム(141)、(142)により把持された通電状態で先端の溶接チップ(121)によって所定の加圧力を下向きに与える加圧機構(150)(図4参照)とから成っている。10

#### 【0003】

この溶接機であると、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、内部に溶接打点があるものであっても、被溶接物は下部の銅板電極の上にセットしたままで内部の溶接打点を上部電極の昇降、加圧、通電させて連続的に順次に溶接できる。とくに、被溶接物が下部電極の上におかれたままで溶接できるという特長から、溶接打点と上部の棒状電極との相対位置を制御することにより、自動化やロボット化が達成できるという特長ももっている。

#### 【0004】

しかしながら、この溶接機における昇降機構(130)は、バランサ・ウェイトを利用した一種のつるべ機構から成っていることから、装置そのものが大型化し制御に多大の動力が必要となって、必ずしも自動化やロボット化には不向きである。また、一対のロッカ・ア・ム(141)、(142)によってスポットガン(120)の周囲から把持すると共に通電させることでは、高電圧のもとでは不向きである。通電が必ずしも円滑に遂行されにくい。20

#### 【0005】

さらに、下向きの加圧力がスポットガン120の上部に配置される2つの加圧シリンダ(121)、(121)によって与えられる構造となっているために、大型化し、改善、つまりコンパクト化が望まれている。

#### 【0006】

すなわち、特許第2085630号明細書に示されるスポットガンは、図3に示されるおり、下部電極(110)は、一種の作業面であり、銅板から構成され、その上に被加工物の箱状物を置いたままで溶接できる。溶接電源(160)の一方の極には下部電極(110)が接続され、支持支柱(170)並びにそれにより支持される支持ア・ム(180)を介してスポットガン(120)の上部電極が下部電極(110)上で自由に水平方向に移動できるように構成されている。30

#### 【0007】

一方、支持支柱(170)によって支持されるスポットガン(120)は全体として棒状であって、先端に溶接チップ(121)を具えている。支持支柱(170)は銅パイプからなって、上端は支持ア・ム(180)の先端のスポットガン作動部(190)に取付けられている。40

#### 【0008】

スポットガン作動部190は、支持ア・ム(180)の上に固定される基台(191)と、この基台(191)と平行な基板(192)とから成って、基板(192)と基台(191)との間に加圧シリンダ(121)、(121)が介設されている。

#### 【0009】

このため、加圧シリンダ(121)、(121)の作動によってスポットガン(120)は下向きに押され被溶接物は加圧通電されて溶接される。

#### 【0010】

すなわち、基台(191)は支持ア・ム(180)の先端上に固定され、その上には工50

アシリンダ - からなる 2 つの加圧シリンダ (121)、(122) が 2 つ設置されている。また、スポットガン (120) の上部、換言するとスポットガン (120) の上端部に連結する支持支柱の周りに一対のロッカ - ア - ム (141)、(142) が設けられ、ロッカ - ア - ム (141)、(142) は支点 (143)、(144) を支点とする一種のてこであり、このてこ力によって外周からスポットガン (120) は把持される。要するに、従来例のスポットガン (120) の支持機構は一対のロッカ - ア - ム (141)、(142) から成るロッカ - ア - ム機構である。

#### 【0011】

一对のロッカ - ア - ム (141)、(142) は回転軸 (143)、(144) を支点として回転自在に構成され、この回転は水平シリンダ (145) の伸縮によって与えられ、それによりスポットガン (120) は把持される。10

#### 【0012】

トランス (160) の一方の極からのケ - ブル (161) は各ロッカ - ア - ム (141)、(142) に接続しており、各ロッカ - ア - ム (141)、(142) は同時にスポットガン (120) に対する通電をオンオフする役目を果している。

#### 【0013】

また、スポットガン (120) には金属性の紐状のワイヤ - が取付けられ、それが垂直、水平などのブ - リを経て支持支柱 (170) 側に垂れ下り、ウェイトの連結した一種のつるべ機構によってスポットガン (120) は昇降されている。

#### 【0014】

このような構成のスポットガンによって溶接するときは、スポットガン (120) を溶接打点のところまで移動させ、とくに、スポットガン (120) を支持する支持ア - ム (180) を移動させ、先端の溶接チップは位置させられる。20

#### 【0015】

ついで、各ロッカ - ア - ム (141)、(142) を作動させ、その先端を近接させ、スポットガン (120) の両側から押さえ込んで把持する。この把持に併せてスポットガン (120) は、各ロッカ - ア - ム (141)、(142) などを介してトランス (160) の一方の極に接続され、通電状態になる。

#### 【0016】

この把持通電状態で加圧シリンダ (121)、(122) を作動させると、スポットガン (120) はガイドに支持されながら下降し、先端の溶接チップによって被溶接物は加圧通電され溶接させる。30

#### 【0017】

以上のとおりに構成される従来例は、つぎのとおりの欠点がある。

(ア) 一对のロッカ - ア - ムによって把持通電するものであって、通電がことごとくロッカ - ア - ム先端の接触に依存するため、接触時に、高熱や火花をとばすこともあって、きわめて危険であること、

(イ) 一对のロッカ - ア - ムが高圧空気によるシリンダで作動されるといつても、本質的にはてこを利用した機械的機構であり、装置として大型化すること、

(ウ) 一对のロッカ - ア - ムによってスポットガンの把持と通電を同時に達成するため、これらの目的が、例えば溶接打点への位置決め加圧、通電による溶接電流や通電時間の調整というように相違するのにも拘らず、これらの目的を同時に達成することはきわめてむづかしいこと、

などの欠点がある。

#### 【特許文献 1】特許第 2085630 号明細書

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0018】

本発明は上記欠点の解決を目的とし、とくに、先端に溶接チップを具える電極棒本体を把持して位置決めする把持機構と、被溶接材を加圧、通電する加圧ピストン・シリンダ機50

構との一体化をはかり、同じ高圧空気を動力源として用いたスポット溶接電極を提案する。

**【課題を解決するための手段】**

**【0019】**

すなわち、本発明はスポット溶接電源の一方の極に接続されかつ下端に溶接チップがセットされる電極棒本体を囲んで、把持機構を設け、さらに把持機構を囲んで前記電極棒本体と軸心を一致させ加圧ピストン・シリングダ機構を設ける。詳しくは加圧ピストン・シリングダ機構におけるピストンにはその軸心に沿って電極棒本体が貫通する貫通孔が設けられ、電極棒本体の外周に把持機構の一部を構成する絶縁性を具える可撓性筒状体を嵌め合わせ、さらに、この可撓性筒状体の外周面の少なくとも一部に高圧空気溜り凹所を形成し、この高圧空気溜り凹所に注入された高圧空気により可撓性筒状体を半径方向に膨突させて電極棒本体を把持し、次に加圧ピストン・シリングダ機構に注入された高圧空気により、電極棒本体を下降させて溶接チップにより被溶接材を加圧通電して溶接することを特徴とする。

10

**【発明の効果】**

**【0020】**

以上の構成から、スポット溶接電源の一方の極に接続されかつ下端に溶接チップがセットされる電極棒本体をかこんで設けられる加圧ピストン・シリングダ機構におけるピストンそのものに軸心に沿って電極棒本体が貫通する貫通孔を具える筒状体として構成し、この筒状のピストンそのものを利用して電極棒本体の把持機構を構成するため、電極棒本体の把持と加圧とを一体化したユニットによって達成できる。

20

**【0021】**

電極棒本体の把持機構は加圧ピストン・シリングダ機構の貫通孔の軸心に沿って貫通する電極棒本体を囲んで絶縁性を具える可撓性筒状体を嵌め合わせ、この可撓性筒状体を半径方向に膨突させて電極棒本体を把持して成るよう構成する。このため、電極棒本体は高圧空気により周囲から把持できるところから、その把持は均一に行なわれ、この把持は高圧空気の開放によって解消できるところから、作業性が向上し、その制御も容易となり、溶接作業の自動化、ロボット化も容易に達成できる。

30

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0022】**

以下、添付する図1、図2を用いて本発明の一つの実施例に係るスポット電極について説明すると、つぎのとおりである。

**【0023】**

なお、図1は本発明の一つの実施例に係るスポット溶接電極の縦断面図である。

**【0024】**

図2は図1で矢視A-A方向により切断した横断面図である。

**【0025】**

図3は比較のために提示した従来例のスポット溶接電極の原理図である。

**【0026】**

40

図4はロッカ-ア-ム式把持装置の側面図である。

**【0027】**

図5はロッカ-ア-ム式把持装置の平面図である。

**【0028】**

まず、図1および図2においては図示を省略していますが、本発明に係るスポット電極は抵抗溶接一般に広く利用できるものである。しかし、これらの溶接機の中で好適な適用例は、一対の溶接電極のうちで上部の電極が棒状の電極から構成するのに反し、下部の電極が銅板などの板状電極（すなわち、テ-ブル電極）として構成される溶接機であるのが好ましい。

**【0029】**

50

次に、このような溶接機において、一対の溶接電極には直流、交流のいずれのものも含めて、例えば、整流電源などのスポット溶接電源の2つの電極には上部の棒状電極と下部の板状電極に接続され、これら電極の間に被溶接材ははさまれて通電加圧されて点溶接、すなわち、スポット溶接される。また、上下に昇降する上部の電極棒は通常所<sup>10</sup>謂シャンクやホルダなどの電極棒本体(10)とその先端にセットされる溶接チップ(図示を省略)から成っている。

#### 【0030】

また、念のために説明すると、この構成の電極棒本体(10)にはのちに説明する加圧ピストン・シリンダ機構(20)としてピストン・シリンダ機構が設けられ、この機構のピストン(21)の一部を利用して、一体に電極棒本体(10)を把持する把持機構(30)が設けられている。

#### 【0031】

すなわち、加圧ピストン・シリンダ機構(20)は、先に把持機構(30)が作動し、ピストン(21)と一体となった電極棒本体(10)および、先端部にセットした電極チップが空気圧により下向きに引き出され、下部電極として働く板状電極上の被溶接材を加圧すると共に、通電させてスポット溶接する。

#### 【0032】

また、電極棒本体(10)は銅又はその合金材から成って、しかも、筒状に構成する。この理由は、電極棒そのものは通常棒状に構成するのが好ましいといわれるが、本発明では円筒状のパイプから構成し、その軸心に沿った軸孔に水冷ケ-ブルなどの冷却部を構成できる。つまり、筒状の電極棒本体であると、溶接機として必須の水冷ケ-ブルなど取付ける必要がなく、これらは電極棒本体(10)の中に収納でき、電極構造として一体化をはかることができる。

#### 【0033】

また、加圧ピストン・シリンダ機構(20)においてもそのピストン(21)はその軸心に沿って電極棒本体(10)が貫通するようにそのピストン(21)に貫通孔(212)が設けられる構造に構成される。すなわち、加圧ピストン・シリンダ機構(20)はピストン(21)とシリンダ(22)とから成って、ピストン(21)の先端に金属状のピストンヘッド(211)を具える点は内燃機関などにおけるピストン・シリンダ機構と同様に構成されている。

#### 【0034】

しかしながら、後記のとおり、ピストン(21)の軸心を通って貫通孔(212)が形成されている。この貫通孔(212)内には一般にシャンク、ホルダといわれる電極棒本体(10)が収納されるものである。さらに、先に説明したとおり、電極棒本体(10)も導電性金属の銅から成る管状に構成され、その中には水冷ケ-ブルや導電ケ-ブルなどを挿通できる構造となっている。要するに、全体としてきわめてコンパクトな構造であって、外部に装備されていると危険もある水冷ケ-ブルや導電ケ-ブルが外部に露出することなく作業性もよく安全性が高められる。—

#### 【0035】

また、加圧ピストン・シリンダ機構(20)におけるシリンダ(22)も筒状のピストン(21)をおおってその内部にピストンヘッド(211)をはさんで高低下の圧力の異なる空気室が形成されるところも内燃機関などと同様に通常の往復動機構である。しかし、本発明においては、図1に示すように、往復動機構は二つの機構の一方の機構であり、もう一方の機構はピストン(21)を含めた把持機構(30)である。つまり、スポット溶接電源の一方の電極に接続される電極棒本体(10)とピストン(21)とが一体になる把持機構(30)と加圧ピストン・シリンダ機構(20)との一体化を達成するものである。

#### 【0036】

更に説明すると、空気圧入口Bから注入された高压空気により電極棒本体(10)が可撓性筒状体(31)に把持された後、更に空気圧入口Cに高压空気が注入され、ピストン

10

20

30

40

50

(21)が下降し、同時に把持され一体となった電極棒本体(10)も下降する。このように電極棒本体(10)を空気圧により下降させて被溶接材(図示を省略)を所定の加圧力で加圧し通電させて抵抗発熱し、スポット溶接を完了させる。所定の加圧力を与える加圧ピストン・シリング機構(20)はその動力源が空気圧であるところから、同じ動力源を用いる機構として把持機構(30)を構成すると、共通の動力源によって把持機構(30)も同時に構成できる。電極構造としてみても両機構(20)、(30)は構造的に単一ユニットとして構成できる。このところは先に示した従来例(図3、図4および図5参照)に係るロッカ・ア・ム式把持機構と対比すれば明らかであり、とくに、電極棒本体(10)への通電接続が溶接電源から接続されていれば達成できる。

## 【0037】

10

また、一方において、把持機構(30)そのものが空気圧を動力源とする場合には、溶接作業終了時には、動力源は常に大気圧より高い高圧空気であることから、把持機構(30)の空気圧入口Bへの高圧空気の供給を停止し、それを開放するだけで把持状態が消失し、電極棒本体(10)は手動でも又は別の昇降手段でも容易に昇降できる。

## 【0038】

また、このように一体化をはかるのには、つぎのとおりに構成できる。

## 【0039】

すなわち、加圧ピストン・シリング機構(20)におけるピストン(21)は筒状に構成され、その軸心に沿って電極棒本体(10)が貫通する貫通孔(212)が設けられている。この電極棒本体(10)を囲んで絶縁性を具える可撓性筒状体(31)を嵌め合わせる。可撓性筒状体(31)の外周面の少なくとも一部に又はほぼ全表面に近く高圧空気溜り凹所(32)を形成する。この高圧空気溜り凹所(32)はその長さに応じて図1に示すとおり少なくとも2つ以上に分割して構成することもでき、分割した場合には、各分割凹所にそれぞれ高圧空気の注入口を設ける。また、可撓性筒状体(31)は可撓性材料であればいずれのものからも構成できるが、好ましいのはウレタン、強化樹脂から構成し、とくに、高圧空気溜り凹所(32)に注入された高圧空気によって可撓性筒状体(31)が半径方向に膨突して電極棒本体(10)を外周から均一に把持することが必要であり、併せて高圧空気を開放したときには元の状態に復元することが必要である。

20

## 【0040】

更に、高圧空気溜り凹所(32)は図示のように絶縁性を具える可撓性筒状体(31)の表面をおおい、円形断面の環状でかつ筒状の空気溜りで構成する。

30

## 【0041】

また、可撓性筒状体(31)を2個の構成とするときは図1のように電極棒本体(10)との間には仕切り環(33)を介在させることもできる。この仕切り環(33)は、可撓性筒状体(31)の変形を防止し、電極棒本体(10)の外周からの把持の均一性を達成するものである。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0042】

上記のところは下部電極を板状のものとして構成した例を中心として説明したが、位置決め、加圧通電を必要とするスポット溶接機一般に適用できる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0043】

【図1】本発明の一つの実施例に係るスポット溶接電極の縦断面図である。

【図2】図1で矢視A-A方向により切断した横断面図である。

【図3】比較のために提示した従来例のスポット溶接電極の原理図である。

【図4】ロッカ・ア・ム式把持装置の側面図である。

【図5】ロッカ・ア・ム式把持装置の平面図である。

## 【符号の説明】

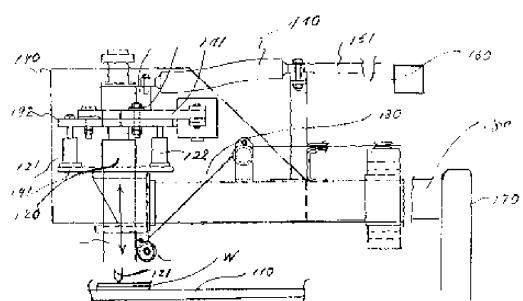
## 【0044】

50

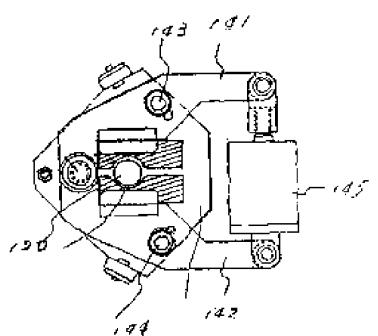
- 1 0 電極棒本体  
 2 0 加圧ピストン・シリンドラ機構  
 2 1 ピストン  
 2 2 シリンダ  
 3 0 把持機構  
 3 1 可撓性筒状体  
 3 2 高圧空気溜り凹所  
 3 3 仕切り環  
 2 1 1 ピストンヘッド  
 2 1 2 貫通孔  
 B 空気圧入口  
C 空気圧入口

10

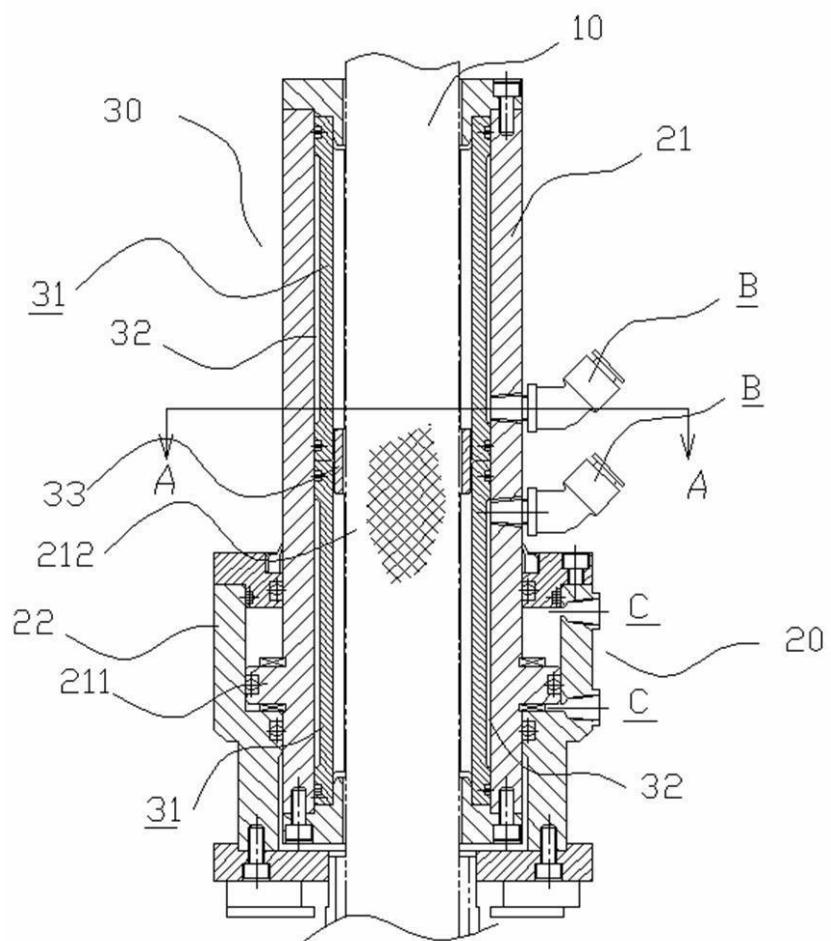
【図3】



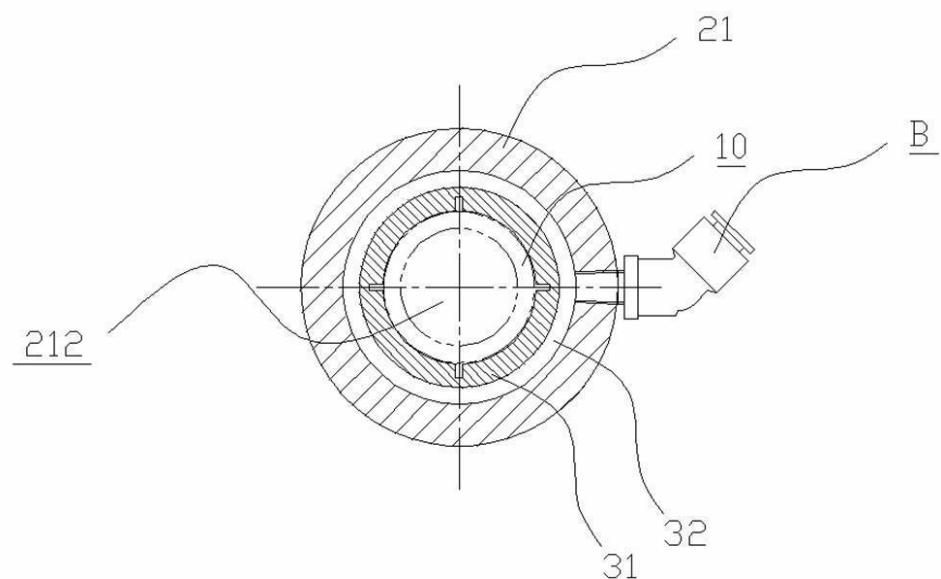
【図5】



【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特公平07-110423(JP,B2)  
特開平01-205990(JP,A)  
特開平03-277832(JP,A)  
特開平02-098236(JP,A)  
特開平04-183588(JP,A)  
実開平01-072985(JP,U)  
実開平04-012380(JP,U)  
特開2000-314405(JP,A)  
実開平1-72985(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 11/11  
B23K 11/31