



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 011 855 U1** 2004.11.04

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **28.07.2004**
(47) Eintragungstag: **30.09.2004**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **04.11.2004**

(51) Int Cl.7: **B25J 19/00**

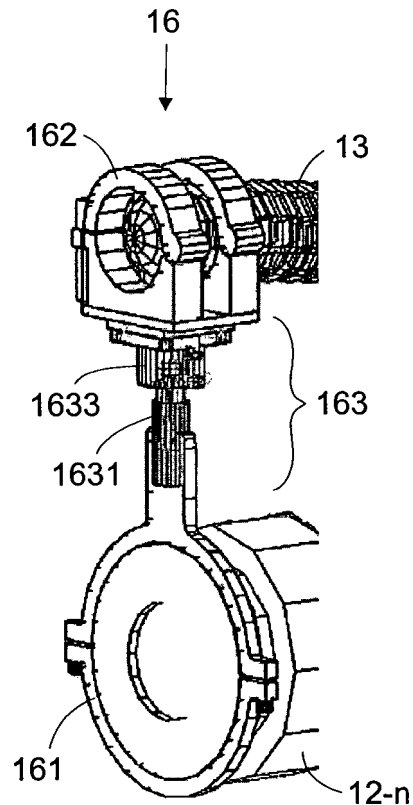
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**HLS Ingenieurbüro GmbH & Co.KG, 86167
Augsburg, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Jannig & Repkow Patentanwälte, 86199 Augsburg

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Haltevorrichtung zur Fixierung von entlang eines Armes eines Industrieroboters geführten Leitungen am Roboterarm**

(57) Hauptanspruch: Haltevorrichtung (15) zur Fixierung von entlang eines Armes (12) eines Industrieroboters (1) geführten Leitungen (13, 14) am Roboterarm, mit einem ersten Befestigungsabschnitt (161) zur Befestigung der Haltevorrichtung am Roboterarm, und einem zweiten Befestigungsabschnitt (162) zur Befestigung der Leitungen an der Haltevorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (161) und der zweite Befestigungsabschnitt (162) im bestimmungsgemäß miteinander verbundenen Zustand relativ zueinander bewegbar sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1, d.h. eine Haltevorrichtung zur Fixierung von entlang eines Armes eines Industrieroboters geführten Leitungen am Roboterarm, mit einem ersten Befestigungsabschnitt zur Befestigung der Haltevorrichtung am Roboterarm, und einem zweiten Befestigungsabschnitt zur Befestigung der Leitungen an der Haltevorrichtung.

[0002] Industrieroboter sind seit vielen Jahren in den unterschiedlichsten Ausführungsformen bekannt und werden beispielsweise, aber nicht ausschließlich von der KUKA Roboter GmbH, Zugspitzstraße 140, D-86165 Augsburg entwickelt und hergestellt.

[0003] Industrieroboter bestehen im allgemeinen aus einem am Boden oder auf Schienen stehenden Sockel, einem daran befestigten Roboterarm, und einem am anderen Ende des Roboterarmes befestigten Effektor.

[0004] Der Roboterarm besteht im allgemeinen aus mehreren Gliedern, die über Gelenke miteinander verbunden sind und somit relativ zueinander schwenkbar und/oder drehbar sind.

[0005] Der am Roboterarm befestigte Effektor ist das Werkzeug, mit dem der Roboter in der Lage ist, die ihm obliegende Tätigkeit zu verrichten. Beispiele hierfür sind ein Greifer, der wie eine Hand Objekte aufnehmen und wieder loslassen kann, ein Werkzeug zum Schrauben, Schleifen etc., eine Klebevorrichtung, eine Schweißvorrichtung, eine Lackiervorrichtung, und vieles andere mehr. Der Effektor ist im allgemeinen über diverse Leitungen mit dem Sockel oder einer sonstigen Komponente des Roboters verbunden. Diese Leitungen umfassen je nach der Art des Effektors beispielsweise (aber nicht ausschließlich) elektrische Leitungen, Hydraulik-Leitungen, Pneumatik-Leitungen, Leitungen zur Zufuhr von Verbrauchsmaterialien wie Schweißdraht, Schweißgas, Schmierstoffen, Kühlmittel, und Leitungen zum Abtransport von bei der Arbeit entstehenden Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten etc.

[0006] Die besagten Leitungen werden außen am Roboterarm entlang zum Effektor geführt. Durch die Bewegungen des Roboterarms sind die Leitungen hohen Belastungen ausgesetzt. Sie können vor allem durch Knicken oder Scheuern am Roboterarm oder Effektor relativ leicht beschädigt werden. Meistens werden die Leitungen daher durch einen im allgemeinen aus Kunststoff gefertigten Schlauch geführt. Der Schlauch und die diesen durchlaufenden Leitungen werden im folgenden als Schlauchpaket bezeichnet. Durch die Führung der Leitungen in einem Schlauchpaket sind sie wesentlich besser vor Beschädigungen

geschützt als wenn sie einzeln zum Effektor geführt werden. Das Schlauchpaket wird über eine oder mehrere Befestigungsvorrichtungen am Roboterarm befestigt.

[0007] Dies ist in der **Fig. 3** veranschaulicht. Die **Fig. 3** zeigt einen Roboter **1**, der einen Sockel **11**, einen Roboterarm **12**, einen in der **Fig. 3** nicht gezeigten Effektor, und ein Schlauchpaket **13** umfaßt.

[0008] Der Roboterarm **12** besteht aus mehreren, über Gelenke miteinander verbundenen Gliedern, wobei am vordersten Glied **12-n** des Roboterarmes der in der **Fig. 3** nicht gezeigte Effektor montierbar ist.

[0009] Dem Effektor werden über das Schlauchpaket **13** diverse Leitungen **14** zugeführt.

[0010] Das Schlauchpaket **13** erstreckt sich zwischen dem Effektor und einem Roboterarm-Glied **12-m** (oder einer beliebigen anderen Stelle des Roboters) und wird außen am Roboterarm **12** entlang geführt. Das Schlauchpaket **13** ist über mehrere Haltevorrichtungen am Roboterarm **12** befestigt, von welchen in der **Fig. 3** jedoch nur eine am vordersten Roboterarm-Glied vorgesehene Haltevorrichtung **15** gezeigt ist.

[0011] Die Haltevorrichtung **15** ist in **Fig. 4** gezeigt. Sie besteht aus einem ersten Befestigungsabschnitt **151** zur Befestigung der Haltevorrichtung am Roboterarm-Glied **12-n**, einem zweiten Befestigungsabschnitt **152** zur Befestigung des Schlauchpaketes **13** an der Haltevorrichtung, und einem Verbindungsabschnitt **153**, durch welchen der erste Befestigungsabschnitt **151** und der zweite Befestigungsabschnitt **152** starr miteinander verbunden sind.

[0012] Der erste Befestigungsabschnitt **151** und der zweite Befestigungsabschnitt **152** werden durch Klemmringe oder Schellen gebildet, mittels welcher die Haltevorrichtung **15** und der Roboterarm **12** sowie die Haltevorrichtung **15** und das Schlauchpaket **13** kraftschlüssig miteinander verbunden werden.

[0013] Der Verbindungsabschnitt **153** besteht aus einer vom ersten Befestigungsabschnitt **151** radial nach außen abgehenden Stange **1531**, und einer sowohl am zweiten Befestigungsabschnitt **152** als auch an der Stange **1531** befestigten Schelle **1532**. Im bestimmungsgemäß zusammengebauten Zustand der Haltevorrichtung **15** kommt die zweite Befestigungsvorrichtung **152** seitlich neben der Stange **1531** zu liegen und führt das Schlauchpaket **13** seitlich an der Stange **1531** vorbei.

[0014] Wie vorstehend bereits erwähnt wurde, sind die Leitungen **14** durch den Schlauch des Schlauchpaketes **13** und die Befestigung am Roboterarm **12**

relativ gut vor Beschädigungen geschützt. Die Erfahrung zeigt jedoch, daß dieser Schutz nicht optimal ist. Insbesondere treten vor allem aufgrund der Tatsache, daß sich das Roboterarm-Glied **12-n**, an welchem der erste Befestigungsabschnitt **151** der Haltevorrichtung befestigt ist, zusammen mit der Haltevorrichtung **15** relativ zu den anderen Roboterarm-Gliedern bewegt, in der Nähe der Haltevorrichtung **15** relativ häufig Beschädigungen des Schlauchpaketes und der darin enthaltenen Leitungen auf.

[0015] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu finden, durch welche die zum Effektor geführten Leitungen besser vor Beschädigungen geschützt werden können.

[0016] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Schutzanspruch 1 beanspruchte Haltevorrichtung gelöst.

[0017] Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß der erste Befestigungsabschnitt und der zweite Befestigungsabschnitt im bestimmungsgemäß miteinander verbundenen Zustand relativ zueinander bewegbar sind.

[0018] Dadurch können sich die Leitungen bzw. das diese enthaltende Schlauchpaket in einem gewissen Umfang relativ zum ersten Befestigungsabschnitt und dem diesen tragenden Roboterarm-Glied bewegen. Dies hat den positiven Effekt, daß die durch die Haltevorrichtung geführten Leitungen bzw. das durch die Haltevorrichtung geführte Schlauchpaket nicht oder jedenfalls nicht so schnell geknickt werden können und nicht oder jedenfalls nicht so schnell und/oder so stark am Roboterarm scheuern können wie es bei herkömmlichen Haltevorrichtungen der Fall ist.

[0019] Die relative Bewegbarkeit der Leitungen bzw. des Schlauchpaketes hat den weiteren positiven Effekt, daß die Programmierung des Roboters, genauer gesagt die Programmierung der Roboterarm-Bewegung vereinfacht wird. Der Roboterarm weist einen größeren Bewegungsspielraum auf; insbesondere kann das die Haltevorrichtung tragende Roboterarm-Glied weiter aus der in der **Fig. 1** gezeigten Stellung gedreht werden, bis eine Gefahr des Knickens der Leitungen bzw. des Schlauchpaketes, und/oder eine Gefahr eines zu starken Scheuerns der Leitungen bzw. des Schlauchpaketes am Roboterarm auftritt.

[0020] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung, den Unteransprüchen, und den Figuren entnehmbar.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

[0022] **Fig. 1** die im folgenden näher beschriebene Haltevorrichtung im an einem Roboterarm befestigten und mit einem Schlauchpaket verbundenen Zustand,

[0023] **Fig. 2** eine detaillierte Darstellung des Aufbaus und der Anordnung eines Kugelgelenkes der in der **Fig. 1** gezeigten Haltevorrichtung,

[0024] **Fig. 3** den Aufbau eines Industrieroboters, und

[0025] **Fig. 4** eine herkömmliche Haltevorrichtung im an einem Roboterarm befestigten und mit einem Schlauchpaket verbundenen Zustand.

[0026] Die im folgenden näher beschriebene Haltevorrichtung wird an der selben Stelle am Roboterarm wie die eingangs unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** und **2** beschriebene herkömmliche Haltevorrichtung montiert, also am vordersten Roboterarm-Glied **12-n**. Die hier vorgestellte Haltevorrichtung hat auch exakt die selbe Funktion wie die eingangs beschriebene herkömmliche Haltevorrichtung: sie dient zur Führung von dem Effektor zuzuführenden Leitungen oder eines diese Leitungen umfassenden Schlauchpaketes am Roboterarm.

[0027] Die hier vorgestellte Haltevorrichtung ist in den Figuren mit dem Bezugszeichen **16** bezeichnet. Die Haltevorrichtung **16** besteht aus einem ersten Befestigungsabschnitt **161**, einem zweiten Befestigungsabschnitt **162**, und einem den ersten Befestigungsabschnitt **161** und den zweiten Befestigungsabschnitt **162** miteinander verbindenden Verbindungsabschnitt **163**.

[0028] Der erste Befestigungsabschnitt **161** dient zur Befestigung der Haltevorrichtung **16** am Roboterarm-Glied **12-n** und ist im betrachteten Beispiel exakt wie der erste Befestigungsabschnitt **151** der eingangs beschriebenen herkömmlichen Haltevorrichtung **15** aufgebaut. Der erste Befestigungsabschnitt **161** kann aber auch einen beliebigen anderen Aufbau aufweisen.

[0029] Der zweite Befestigungsabschnitt **162** dient zur Befestigung des Schlauchpaketes **13** an der Haltevorrichtung **16** und ist im betrachteten Beispiel exakt wie der zweite Befestigungsabschnitt **152** der eingangs beschriebenen herkömmlichen Haltevorrichtung **15** aufgebaut. Der zweite Befestigungsabschnitt **162** kann aber auch einen beliebigen anderen Aufbau aufweisen.

[0030] Der Verbindungsabschnitt **163** dient zur Verbindung des ersten Befestigungsabschnittes **161** und des zweiten Befestigungsabschnittes **162**, wobei diese Verbindung derart beschaffen ist, daß bei bestimmungsgemäßer Montage der Haltevorrichtung **16** der

erste Befestigungsabschnitt **161** und der zweite Befestigungsabschnitt **162** relativ zueinander bewegbar sind.

[0031] Die relative Bewegbarkeit wird im betrachteten Beispiel durch Vorsehen eines Gelenkes im Verbindungsabschnitt **163** erreicht. Dieses Gelenk ist im betrachteten Beispiel ein Kugelgelenk.

[0032] Der Verbindungsabschnitt **163** besteht aus einer vom ersten Befestigungsabschnitt **161** radial nach außen abgehenden Stange **1631**, einer am Ende der Stange **1631** angeordneten Kugel **1632**, und einer die Kugel **1632** aufnehmenden und mit dem zweiten Befestigungsabschnitt **162** verbundenen Lagerschale **1633**. Im bestimmungsgemäß zusammengesetzten Zustand der Haltevorrichtung **15** kommt der zweite Befestigungsabschnitt **162** oberhalb der Stange **1631** zu liegen und führt das Schlauchpaket **13** oberhalb der Stange **1631** über diese hinweg.

[0033] Das durch die Kugel **1632** und die Lagerschale **1633** gebildete Kugelgelenk gestattet es, daß der zweite Befestigungsabschnitt **162** beliebige Drehbewegungen und Kippbewegungen ausführen kann, wobei der Umfang der Kippbewegungen vom Aufbau und der Dicke der Stange **1631**, der Größe der Kugel **1632**, und vom Aufbau und der Größe der Lagerschale **1633** abhängen. Im betrachteten Beispiel sind – ausgehend von der in der Fig. 3 gezeigten neutralen Stellung – Kippbewegungen bis ca. 30° in jede Richtung möglich. Der maximale Umfang der Kippbewegungen kann aber durch eine entsprechende Modifikation des Verbindungsabschnittes **163** auch beliebig viel größer oder kleiner festgelegt werden.

[0034] Wie insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist, besteht die Lagerschale **1633** im betrachteten Beispiel aus zwei identisch aufgebauten Halbschalen, die durch Schrauben aneinander befestigt werden. Dies erleichtert die Herstellung und den Zusammenbau der Haltevorrichtung. Die Lagerschale **1633** kann aber auch beliebig anders aufgebaut sein.

[0035] Die beschriebene Haltevorrichtung läßt sich in vielfacher Hinsicht modifizieren. Beispielsweise kann vorgesehen werden, daß die Kugel **1632** und die Lagerschale **1633** vertauscht angeordnet sind, also daß die Stange **1631** mit der Kugel **1632** mit dem zweiten Befestigungsabschnitt **162** verbunden ist, und daß die Lagerschale **1633** mit dem ersten Befestigungsabschnitt **161** verbunden ist.

[0036] Ferner kann durch eine entsprechende Modifikation des Verbindungsabschnittes **163** auch erreicht werden, daß der zweite Befestigungsabschnitt **162** in unterschiedlichen Richtungen unterschiedlich weit kippbar ist. Ebenso kann durch eine entspre-

chende Modifikation des Verbindungsabschnittes **163** erreicht werden, daß der Umfang der Drehbewegung des zweiten Befestigungsabschnittes **162** begrenzt ist.

[0037] Anstelle des Kugelgelenkes könnten auch ein oder mehrere normale Gelenke vorgesehen werden, welche jeweils nur Kippbewegungen in einer Richtung und keine Drehbewegungen zulassen.

[0038] Die relative Bewegbarkeit von erstem und zweitem Bewegungsabschnitt könnte auch durch einen beliebig anders aufgebauten Verbindungsabschnitt erreicht werden, beispielsweise durch einen elastisch biegbaren Verbindungsabschnitt.

[0039] Die vorstehend beschriebene Haltevorrichtung erweist sich unabhängig von den Einzelheiten der praktischen Realisierung als vorteilhaft: die Verwendung einer solchen Haltevorrichtung verringert die Gefahr von Beschädigungen der Leitungen oder des diese enthaltenden Schlauchpaketes und erleichtert die Programmierung des Roboters.

Bezugszeichenliste

1	Roboter
11	Socket
12	Roboterarm
12-m	Roboterarm-Glied
12-n	Roboterarm-Glied
13	Schlauchpaket
14	Leitungen
15	Haltevorrichtung
151	erster Befestigungsabschnitt
152	zweiter Befestigungsabschnitt
153	Verbindungsabschnitt
161	erster Befestigungsabschnitt
162	zweiter Befestigungsabschnitt
163	Verbindungsabschnitt
1631	Stange
1632	Schelle
1631	Stange
1632	Kugel
1633	Lagerschale

Schutzansprüche

1. Haltevorrichtung (**15**) zur Fixierung von entlang eines Armes (**12**) eines Industrieroboters (**1**) geführten Leitungen (**13**, **14**) am Roboterarm, mit einem ersten Befestigungsabschnitt (**161**) zur Befestigung der Haltevorrichtung am Roboterarm, und einem zweiten Befestigungsabschnitt (**162**) zur Befestigung der Leitungen an der Haltevorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) und der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) im bestimmungsgemäß miteinander verbundenen Zustand relativ zueinander bewegbar sind.

2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) und der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) über einen Dreh- und/oder Kippbewegungen des zweiten Befestigungsabschnittes zulassenden Verbindungsabschnitt (**163**) miteinander verbunden sind.

3. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) und der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) über ein oder mehrere Gelenke miteinander verbunden sind.

4. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) und der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) über ein Kugelgelenk (**1632**, **1633**) miteinander verbunden sind.

5. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (**14**) in einem Schlauch (**13**) geführt werden, und daß der Schlauch durch den zweiten Befestigungsabschnitt (**162**) an der Haltevorrichtung (**15**) befestigt wird.

6. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) durch eine am Roboterarm (**12**) befestigbare Schelle gebildet wird.

7. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) durch einen am Roboterarm (**12**) befestigbaren Klemmring gebildet wird.

8. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch den ersten Befestigungsabschnitt (**161**) eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Befestigungsabschnitt und dem Roboterarm (**12**) gebildet wird.

9. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) durch eine Schelle gebildet wird.

10. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) durch einen Klemmring gebildet wird.

11. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch den zweiten Befestigungsabschnitt (**162**) eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem zweiten Befestigungsabschnitt und den Leitungen (**13**, **14**) gebildet wird.

12. Haltevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß durch den zweiten Befestigungsabschnitt (**162**) eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem zweiten Befestigungsabschnitt

und dem die Leitungen enthaltenden Schlauch (**13**) gebildet wird.

13. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) und der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) über einen verformbaren Verbindungsabschnitt (**163**) miteinander verbunden sind.

14. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Befestigungsabschnitt (**161**) und der zweite Befestigungsabschnitt (**162**) über einen elastisch verformbaren Verbindungsabschnitt (**163**) miteinander verbunden sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

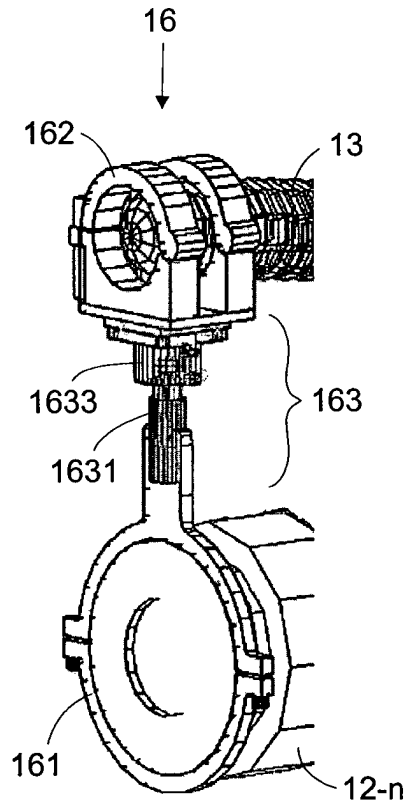


FIG 1

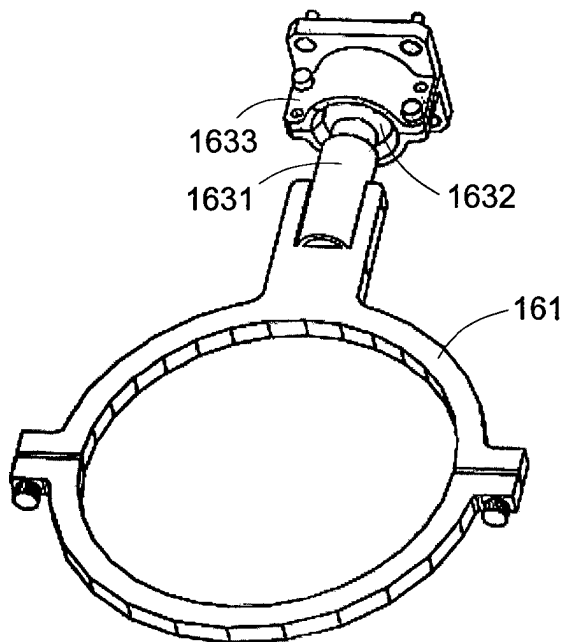


FIG 2

