



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 24 703 T2 2006.03.09

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 043 508 B1

(51) Int Cl.⁸: F16C 1/26 (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 24 703.9

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 118 341.9

(96) Europäischer Anmeldetag: 16.09.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 11.10.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 13.04.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 09.03.2006

(30) Unionspriorität:

10131099 08.04.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Minebea Co., Ltd., Nagano, JP

(72) Erfinder:

Sasaki, Gen, Kitasaku-gun, Nagano-ken, JP;
Fujino, Makoto, Kitasaku-gun, Nagano-ken, JP

(74) Vertreter:

Wilhelms, Kilian & Partner, 81541 München

(54) Bezeichnung: Kugelgelenk für Kabelführung

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 eingelebt, 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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Kugelgelenk zum Gebrauch in verschiedenen industriellen Vorrichtungen, besonders für den Gebrauch als Kabelführung, wie definiert durch die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und aus US-A-3 215 405 bekannt.

2. Beschreibung vom Stand der Technik

[0002] Herkömmlich ist ein Kugelgelenk zur Kabelführung gemäss **Fig. 4** aufgebaut. Die Referenznummer **1** bezeichnet ein Kugelgelenk und **2** bezeichnet ein Kabel und das Kugelgelenk **1** ist zwischen einem Kabelfixationstisch **3** zur Befestigung eines Endes des Kabels und eines Kabelsupportisches **4** zum Tragen eines Zwischenabschnitts des Kabel und zur Umleitung der Herausführungsrichtung um zirka 90° angeordnet. Das Kugelgelenk **1** umfasst eine U-förmige Halterung **5**, eine Achse **6**, welche ein Paar von errichteten Teilen **5a** der U-förmigen Halterung überbrückt, einen kubischen Körper **7**, welcher drehbar mit der Achse **6** gekoppelt ist, einen Aussenring **8** zur Koppelung mit der kubischen Oberfläche des kubischen Körpers **7**, wobei die Halterung **5** mit einer Schraube **10** an eine Montageplatte **9** montiert ist, verbunden mit der Unterseite des Schenkelabschnitts **3a** des Kabelfixationstisches **3** mit der Schraube **9**, auf der anderen Seite ist der Aussenring **8** an einem Ende **4a** des Supporttisches **4** mit einer Schraube **11** montiert.

[0003] Im Betrieb ist das Kabel **2** annähernd vertikal vom Kabelbefestigungstisch **3** nach unten gezogen, dann zwei- oder dreimal in einer Schlaufe auf dem Kabelbefestigungstisch **4** gewunden, dann in annähernd horizontaler Richtung durch eine Ringführung **12** am Kabelsupportisch **4** herausgeführt. Im obgenannten Kugelgelenk **1** rotiert der kubische Körper **7** um die Achse **6** und der Aussenring **8** rotiert ebenfalls um den kubischen Körper **7**, so dass der Kabelsupportisch **4** dreidimensional schwingen kann, was es dem Kabel **2** gewährleistet, sich frei zu bewegen.

[0004] Übrigens wird gemäss dem obgenannten Kabelführungssystem eine übermässige Spannung an das Kabel **2** angelegt oder das Kabel **2** wird dazu gezwungen, bei einem scharfen Winkel zu knicken, wenn das Kabel **2** nicht in einer Schlaufe am Kabelsupportisch **4** geschlauft ist und der Kabelsupportisch **4** stark ausschwingt, so dass es eine unvermeidliche Bedingung geworden ist, das Kabel auf dem Kabelsupportisch **4** zu schlauen.

[0005] Wie auch immer bestand das Problem, dass,

wenn das Kabel **2** in Schlaufen auf dem Kabelsupportisch **4** aufgewunden war, dass das Kabel **2** mit dem Schwingen des Kabelsupportisches **4** oder durch einen Reibkontakt zwischen dem Kabel und dem Kabelsupportisch dazu neigt, beschädigt zu werden. Auf Grund der dreidimensionalen Schwingung vom Kabelsupportisch **4** hat das Kabel **2** ausserdem dazu geneigt, im geschleiften Abschnitt verdreht zu werden, so dass ein Leiter im Kabel bruchgefährdet ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Erfindung ist gemacht worden, um das obige Problem zu lösen und ein Kugelgelenk zur Führung eines Kabels zu gewährleisten, welches eine gleichmässige Bewegung des Kabels garantiert, womit ausserordentlich zur Steigerung der Lebensdauer des Kabels beigetragen wird.

[0007] Um das obgenannte Ziel zu erreichen, enthält die vorliegende Erfindung die Merkmale des Anspruchs 1, worin ein Kugelgelenk eine Kugel und einen Aussenring zur Verbindung mit der kubischen Oberfläche der Kugel, welche durch eine stationäre Halterung getragen wird, umfasst, wobei die besagte Kugel mit einer Kabeleinführungsöffnung ausgestattet ist, welche eine hornähnliche, gegen das Kopfende hin aufgeweitete Führungsöffnung aufweist, die mit einem Führungselement zur Führung eines in diese Führungsöffnung eingeführten Kabels neben der Kugel zusammenwirkt.

[0008] In dem derart konstruierten Kugelgelenk zur Kabelführung wird durch die Führung des Kabels durch die Kugel unter dem Aussenring und innerhalb des Führungselementes, welches mit der Kugel zusammenwirkt, die freie Bewegung des Kabels gewährleistet, weil die Kugel und das Führungselement den Bewegungen des Kabels in einheitlicher Weise folgen, dadurch dass das Kabel entlang der Innenseite und hornähnlichen Fläche des Führungselements geführt wird, kann es zusätzlich vom Knicken bei einem scharfen Winkel oder von Verdrehung geschützt werden.

[0009] In der vorliegenden Erfindung kann ein Hohl Schaft mit Gewinden an seinen Enden in die Kabeleinführungsöffnung der Kugel eingeführt werden und durch Schrauben am Führungselement angeschlossen werden, wobei diese eine Einheit bilden und der hohle Abschnitt des Hohlshafts als Kabelführungs pfad genutzt werden kann.

[0010] Auch die Halterung ist als eine einen Boden aufweisende Gehäuseform konfiguriert und ist auf den Kopf gestellt positioniert und an der Spitze, wo ein Aussenring tragendes Element angeordnet ist und in einer Seitenwand der Halterung ein Durchgang zum Herausführen des aus dem Führungsele-

ment herausgeführten Kabels angeordnet ist. In diesem Fall kann ein Drehwinkel des kubischen Körpers begrenzt werden, indem das Führungselement mit der Seite der Halterung zusammenwirkt.

Kurze Erklärung der Zeichnungen

[0011] [Fig. 1](#) ist ein den Aufbau des Kugelgelenkes zur Kabelführung der vorliegenden Erfindung zeigender Schnitt.

[0012] [Fig. 2](#) ist eine Schnittansicht, welche das Kugelgelenk in Explosionsdarstellung zeigt.

[0013] [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht des Kugelgelenks im Betriebszustand.

[0014] [Fig. 4](#) ist eine Seitenansicht, welche den Aufbau und die Verwendung eines konventionellen Kugelgelenks zur Kabelführung zeigt.

Detaillierte Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform

[0015] Nachstehend wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, basierend auf den beigelegten Zeichnungen erklärt.

[0016] Die [Fig. 1–Fig. 3](#) zeigen ein Kugelgelenk zur Kabelführung als eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In diesen Figuren bezeichnet die Referenznummer **20** eine einen Boden aufweisende Gehäuseform einer Halterung. Sie ist in einer auf den Kopf gestellten Art und Weise auf dem Sockel **21** positioniert und daran unter Verwendung eines am Umfang einer Öffnung des Gehäuses mit Schrauben befestigten Flansches **22** befestigt. Der auf den Kopf gestellte Bodenabschnitt **20a** des Gehäuses weist eine konische Form auf und an der Spitze der konischen Form ist ein ausgesparte Abschnitt angeordnet (ein Stützabschnitt für den Aussenring) **24** zur Abstützung des Aussenrings **23** zur kugelförmigen Kupplung mit der kubischen Oberfläche des kubischen Körpers **22**. Der ausgesparte Abschnitt **24** ist genügend gross ausgebildet, um den Aussenring **23** komplett aufzunehmen und der Aussenring **23** ist in gekuppeltem Zustand mit dem ausgesparten Abschnitt **24** fest zwischen dem Boden des ausgesparten Abschnitts **24** und einer Halteplatte **26**, welche auf der Halterung **20** mit Schrauben **25** befestigt ist, eingeklemmt. Der kubische Körper **22** und der Aussenring **23** sind vormontiert, um einheitlich zu werden und im Zustand, wo der Aussenring **23** mit dem ausgesparten Abschnitt **24** gekoppelt ist, wird ein Abschnitt des kubischen Körpers **22** dazu hergerichtet, um durch Öffnungen **24a**, **26a** ([Fig. 2](#)) im Boden des ausgesparten Abschnitts **24** und der Halteplatte **26** frei zu liegen.

[0017] Am äusseren Umfang des kubischen Kör-

pers **22** sind ein Paar, zueinander parallele, flache Abschnitte **27**, **28** ausgebildet, und diese flachen Abschnitte **27**, **28** und der kubische Körper **22** weisen eine Durchdringungsöffnung (Kabeleinführungsöffnung) **29** auf ([Fig. 2](#)). Andererseits sind ein konisch geformtes Führungselement **31**, welches im Inneren eine Führungsöffnung **30**, welche wie ein Horn nach Aussen aufgeweitet ist, und ein abgesetzter Hohlschaft **32** dazu angeordnet, um den kubischen Körper **22** in einer einheitlichen Art und Weise einzuklemmen.

[0018] Ausführlicher umfasst der Hohlschaft **32** einen grossen Durchmesserabschnitt **33**, welcher ein klein wenig grösser als der Durchmesser der Durchdringungsöffnung **29** ist und bei der Verbindung daran ein kleiner Durchmesserabschnitt **34** mit einem Durchmesser, der ein klein wenig kleiner als die Durchdringungsöffnung **29** ist, wobei die Spitze von diesem kleinen Durchmesserabschnitt **34** mit einem Aussengewindeabschnitt **35** versehen ist. Andererseits ist ein Anschlussabschnitt am Führungselement **31** zum kubischen Körper **22** durch einen Innengewindeabschnitt **36**, welcher mit dem Aussengewindeabschnitt **35** verschraubt wird, gebildet, wobei der kleine Durchmesserabschnitt **34** in die Durchdringungsöffnung **29** des kubischen Körpers **22** eingeführt ist und der Aussengewindeabschnitt **35** des Elements **31**, das Führungselement **31** angehoben wird, bis es an den unteren flachen Abschnitt **27** des kubischen Körpers **22** angrenzt, und der Hohlschaft **32** wird abgesenkt, bis der abgesetzte Abschnitt **37** zwischen dem grossen Durchmesserabschnitt **33** und dem kleinen Durchmesserabschnitt **34** des Hohlschafts **32** den oberen flachen Abschnitt **28** des kubischen Körpers **22** berührt, wodurch das Führungselement **31** und der Hohlschaft **32** starr zusammengefügt werden, während sie den kubischen Körper **22** in einer einheitlichen Art und Weise festklammern. Als Bezug bezeichnet ein Zeichen **38** einen Griff **40** zum Drehen des Hohlschafts **32** zum Montagezeitpunkt.

[0019] Nun weist der Hohlschaft **32** einen Durchmesser auf, welcher ein klein wenig grösser als der Durchmesser des Kabels **40** ist. Dieser oben beschriebene Hohlschaft **32** erstreckt sich zur Innenseite des Führungselements **31** durch die Durchdringungsöffnung **29** des kubischen Körpers **22**, dementsprechend ist das Kabel **40** dazu befähigt, um vertikal durch den Hohlschaft **32**, den kubischen Körper **22** und das Führungselement **31** herausgeführt zu werden. Andererseits weist eine Seitenwand der Halterung **20** einen Durchlass **41** zum Herausführen des Kabels **40** auf, sodann ist das Kabel **40**, welches vom Führungselement **31** nach unten herausgeführt ist angepasst, um unter Verwendung des Durchlasses **41** horizontal herausgeführt zu werden, während die Richtung des Herausführens um annähernd 90° geändert wird. Als Referenz ist in diesem Durchlass **41** eine Buchse **42** als Dämpfer aus Gummi oder Kunst-

stoff eingesetzt.

[0020] Bei der Montage des obgenannten Kugelgelenks wird eine vormontierte Baugruppe mit dem kubischen Körper **22** und dem Aussenring **23** mit dem ausgesparten Abschnitt **24** an der Spitze der Halterung **20** gekoppelt, nachfolgend wird die Halteplatte **26** mittels Schrauben **25** am oberen Ende der Halterung **20** befestigt, um die Baugruppe in Position zu halten. Als nächstes wird der schmale Durchmesserabschnitt **34** des Hohlschafts **32** in die Durchdringungsöffnung **29** des kubischen Körpers **22** eingeführt und durch das Einschrauben des Aussengewindeabschnitts **35** am oberen Ende des schmalen Durchmesserabschnitts **34** in den Innengewindeabschnitt **36** des Führungselements **31** werden das Führungselement **31** und der Hohlschaft **32** vereint, während sie den kubischen Körper **22** festklemmen, wodurch die Baugruppe des Kugelgelenks fertig gestellt ist. Anschliessend wird das Kabel von oben in den Hohlschaft **32** eingeführt, durch das Führungselement **31** herausgeführt, entlang der inneren Oberfläche (R Fläche) der hornartig ausgebildeten Führungsöffnung **30** abgebogen und horizontal durch den Durchlass **41** der Halterung **20** herausgeführt, wobei die herausgeführte Richtung um ungefähr 90° von der vertikalen Richtung ändert.

[0021] Beim wie oben erwähnten aufgebauten Kugelgelenk, rotiert der kubische Körper **22** innerhalb des Aussenrings **23**, wenn eine äussere Kraft auf das Kabel **40** aufgebracht wird, dabei schwingen das Führungselement **31** und der Hohlschaft **32** in einer einheitlichen Art und Weise aus und ein freies Bewegen des Kabels **40** ist gewährleistet. Dadurch, dass das Kabel **40** entlang der hornförmigen inneren Oberfläche der Führungsöffnung **30** des Führungselements **31** gebogen ist, wird das Kabel bei einem scharfen Winkel nie geknickt oder verdreht, wodurch ein Schaden des Kabels **40** oder den Leitern im Innern des Kabels zum vornherein verhindert wird. Besonders bei dieser Ausführungsform berührt, dadurch dass das Kabel **40** auch in der oberen Seite des kubischen Körpers **22** durch den Hohlschaft **32** getragen wird, das Kabel **40** die Halteplatte **26** um den kubischen Körper **2** und den Aussenring **23** nicht, und zusätzlich bleibt das Kabel **40** nicht daran hängen, da die aus einem dämpfenden Material hergestellte Buchse **42** mit dem Durchlass **41** zusammenwirkt, so dass das Kabel **40** die anderen Elemente nicht behindert und so zum vornherein vor Beschädigungen geschützt wird. Als Hinweis kann die Buchse **42** vom Durchlass **41** oder Kabel **40** weggelassen werden, aber in diesem Fall sollte bedacht werden, die Kante (R Fläche) des Durchlasses **41** zur Vermeidung des Hängenbleibens daran zu brechen.

[0022] Andererseits neigen, wenn eine grosse Kraft an das Kabel **40** angelegt wird, das Führungselement **31** und der Hohlschaft **32** dazu, auszuschwingen, wie

auch immer grenzt in diesem Fall, wie in [Fig. 3](#) gezeigt, ein Abschnitt **31a** des Führungselements **31** an die geneigte Innenfläche des Bodenabschnitts **20a** der Halterung **20**, was den kubischen Körper **22** von einer übermassigen Drehung über einem gegebenen Winkel hinaus abhält, das heisst, den Hohlschaft **32** am Ausschwingen oberhalb eines gegebenen Winkels θ zu hindern. Dabei besteht kein Risiko, wenn der Hohlschaft **32** mehr als nötig zur angrenzenden Halteplatte **26** ausschwingt, so dass jegliche Beschädigung nicht nur vom Aussenring **23**, sondern auch vom Hohlschaft **32** selber zum vornherein vor einer Beschädigung verhindert ist.

[0023] Wie oben erwähnt, ist es dem Kabel gemäss einem Kugelgelenk zur Kabelführung gemäss der vorliegenden Erfindung gewährleistet, sich sanft zu bewegen, ohne es in Schlaufen zu verlegen und eine Beschädigung des Kabels oder des Leiters im Kabel kann zum vornherein vermieden werden, um die Lebensdauer des Kabels ausserordentlich zu verbessern.

Patentansprüche

1. Ein Kugelgelenk zur Kabelführung umfasst einen kubischen Körper (**22**) und einen äusseren Ring (**23**), wobei der äussere Ring (**23**) durch eine statioäre Halterung (**20**) abgestützt ist, der kubische Körper mit einer Kabeleinführungsöffnung (**29**) ausgestattet ist, ein Führungselement (**31**), welches eine hornähnliche Führungsöffnung (**30**) aufweist, die gegen das Kopfende hin aufgeweitet ist und ein Kabel (**40**) durch die Kabeleinführungsöffnung (**29**) entlang einer Innen-Fläche der Führungsöffnung (**30**) führt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein in die Kabeleinführungs-Öffnung (**29**) eingeführter Gewindeabschnitt (**35**) eines Endes eines Hohlschafts (**32**) in das Führungselement (**31**) eingeschraubt ist, um den kubischen Körper (**22**), das Führungselement (**31**) und den Hohlschaft (**32**) miteinander zu vereinigen, und ein hohler Innenraum des Hohlschafts (**32**) als Kabelführungspfad verwendet wird.

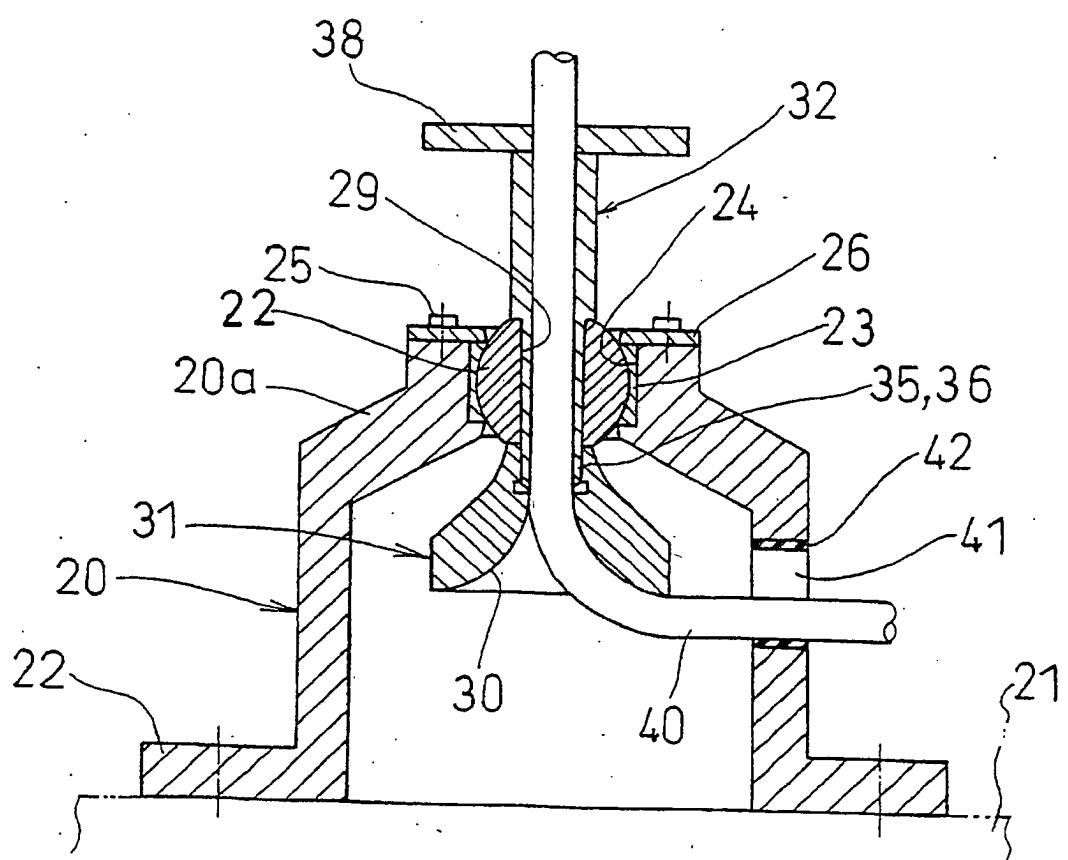
2. Ein Kugelgelenk zur Kabelführung nach Anspruch 1, wobei die Halterung (**20**) eine einen Boden aufweisende Gehäuseform aufweist, ein den äusseren Ring abstützender Abschnitt an einem Bodenabschnitt (**20a**) des auf den Kopf gestellten Gehäuses angeordnet ist und ein Durchgang zum Herausführen des aus dem Führungselement (**31**) herausgeführten Kabels (**40**) in einer Seitenwand der Halterung (**20**) angeordnet ist.

3. Ein Kugelgelenk zur Kabelführung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Führungselement (**31**) mit einer Innenseite der Halterung (**20**) zusammenwirkt, um einen Drehwinkel des kubischen Körper (**22**) zu begrenzen.

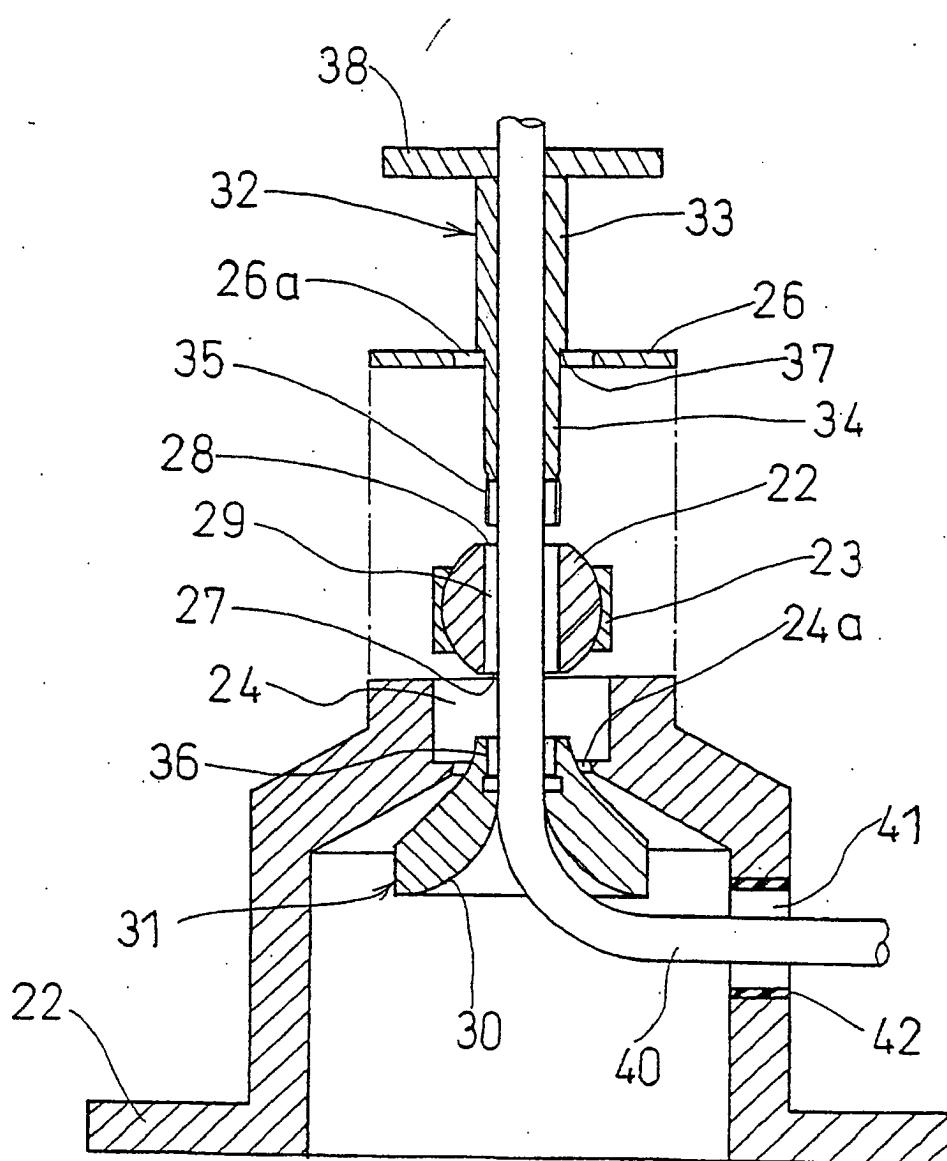
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

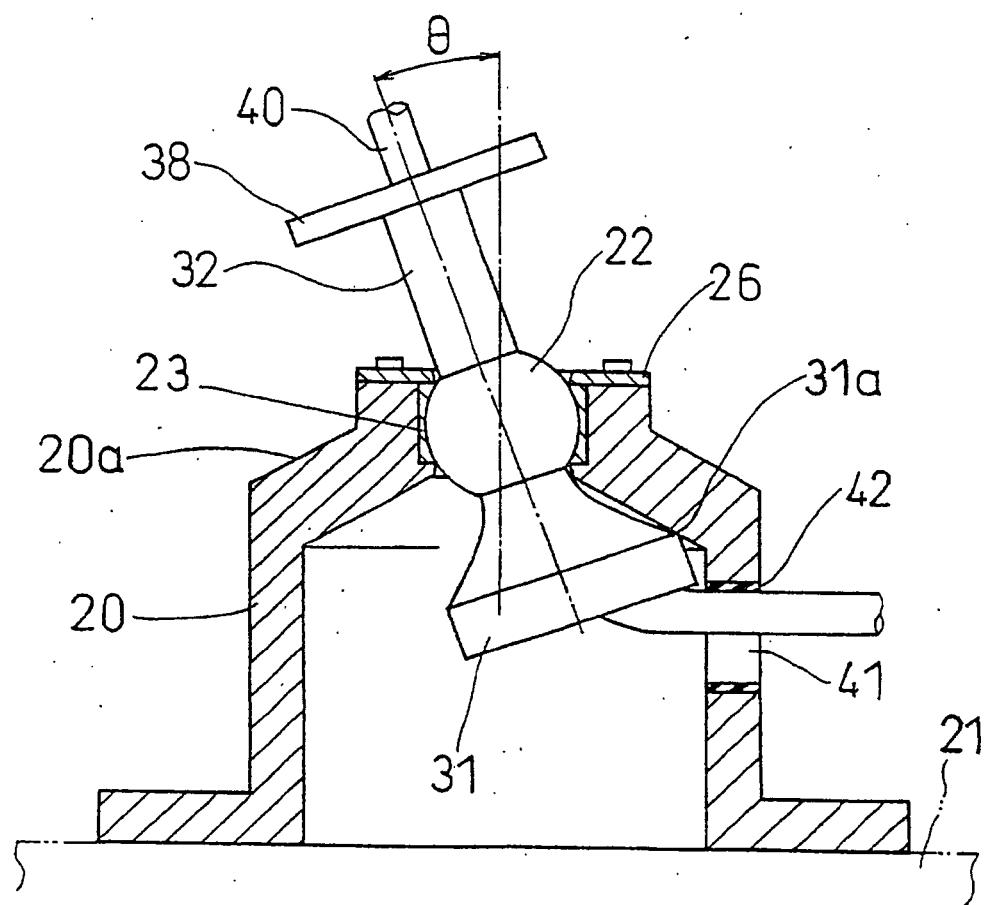
F I G.1



F I. G. 2



F I G . 3



F | G.4 (Stand der Technik)

