

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Juni 2009 (04.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/068239 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B25J 19/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/009960
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. November 2008 (25.11.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 057 123.4
26. November 2007 (26.11.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LEONI PROTEC CABLE SYSTEMS GMBH** [DE/DE]; An der Auerhütte 10, 98574 Schmalkalden (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÜHN, Hans-Peter** [DE/DE]; Am Wasser 2, 98593 Floh-Seligenthal (DE).
- (74) Anwalt: **DÖRR, Matthias**; Tergau & Pohl, Mögendorfer Hauptstrasse 51, 90482 Nürnberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR GUIDING AND RETRIEVING A HOSE HAVING AT LEAST ONE SUPPLY LINE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM FÜHREN UND ZURÜCKHOLEN EINES ZUMINDEST EINE VERSORGNUNGSL EITUNG AUFWEISENDEN SCHLAUCHES

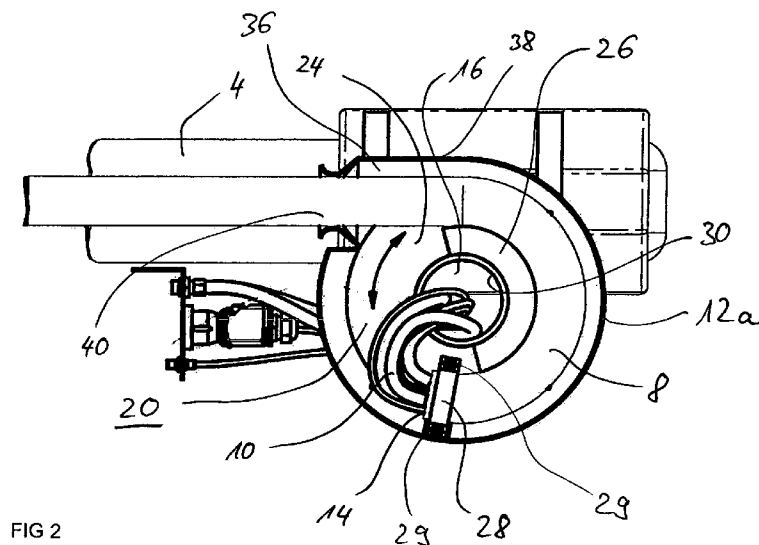


FIG 2

(57) Abstract: The device for guiding and retrieving a hose (8) having at least one supply line (10) is provided particularly for an industrial robot. The device comprises a housing (12) having a lateral insertion opening (40) for the hose (8), wherein a pivoting element (20) is provided in the housing (12), which is pivot-supported about a pivoting axis (22) against a reset force of a spring element (32), and to which a hose end (14) of the hose (8) is attached. The housing (12) further has a central opening (16) on the base for guiding out the at least one supply line (10). In order to carry out a balancing movement, the hose (8) is therefore virtually wound by the pivoting element (20) within the housing (12). In this manner, a large balancing movement is allowed, requiring a small amount of installation space.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/068239 A1



MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Die Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines zumindest eine Versorgungsleitung (10) aufweisenden Schlauches (8) ist insbesondere für einen Industrieroboter vorgesehen. Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse (12), das eine seitliche Einführöffnung (40) für den Schlauch (8) aufweist, wobei im Gehäuse (12) ein Drehelement (20) vorgesehen ist, das gegen eine Rückstellkraft eines Federelements (32) drehbar um eine Drehachse (22) gelagert ist und an dem ein Schlauchende (14) des Schlauchs (8) befestigt ist. Das Gehäuse (12) weist weiterhin eine bodenseitige Zentralöffnung (16) zum Herausführen der zumindest einen Versorgungsleitung (10) auf. Zum Ausführen der Ausgleichsbewegung wird der Schlauch (8) daher innerhalb des Gehäuses (12) durch das Drehelement (20) quasi aufgewickelt. Dadurch ist auf geringem Bauraum eine große Ausgleichsbewegung ermöglicht.

Beschreibung

Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines zumindest eine Versorgungsleitung aufweisenden Schlauches

Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines zumindest eine Versorgungsleitung aufweisenden Schlauches, insbesondere für einen Industrieroboter sowie Industriemaschine, insbesondere Industrieroboter.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines zumindest eine Versorgungsleitung aufweisenden Schlauches, der der Vorrichtung seitlich zuführbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Industriemaschine, insbesondere einen mehrachsigen Industrieroboter mit einer derartigen Vorrichtung.

Eine derartige Vorrichtung sowie ein mehrachsiger Industrieroboter mit einer derartigen Vorrichtung ist beispielsweise aus der WO 2005/123350 A1 zu entnehmen. Die darin beschriebene Vorrichtung umfasst ein Gehäuse, in das stirnseitig der Schlauch mit den darin geführten Versorgungsleitungen eingeführt wird. Der Schlauch ist von einer Schraubenfeder zur Ausübung einer Rückstellkraft umgeben. Innerhalb des Gehäuses treten die Versorgungsleitungen aus einem Schlauchende aus und verlassen nach einer etwa 180°-Umlenkung das Gehäuse seitlich versetzt zum Schlauch wiederum an der Stirnseite.

Eine derartige Vorrichtung mit dem Schlauch und den darin geführten Versorgungsleitungen, allgemein als Schlauchpaket bezeichnet, dient zur Ermöglichung einer Ausgleichsbewegung, indem das Schlauchpaket in das Gehäuse ein- und ausfahren kann. Derartige Ausgleichsbewegungen sind beispielsweise bei Industrierobotern aufgrund der Bewegungen einer Roboterhand erforderlich. Die Roboterhand wird hierbei über die Versorgungsleitungen in Abhängigkeit der Anforderung geeignet versorgt. Die Versorgungsleitungen sind beispielsweise Pneumatik- oder Hydraulikleitungen, elektrische Leitungen und/oder auch einfache Steuer- oder Datenleitungen. Bei einem Schweißroboter können derartige Schlauchpakete insgesamt sehr schwer werden. Allgemein sind die Schlauchpakete bei Industrierobotern einer hohen Beanspruchung ausgesetzt, insbesondere da Torsions- und Linearbewegungen überlagert sind. Die Schlauchpakete

- 2 -

sind daher Verschleißteile und müssen üblicherweise regelmäßig ausgetauscht werden.

In der industriellen Produktion werden oftmals eine Vielzahl derartiger mehrachsiger Industrieroboter auf engstem Raum, beispielsweise für die Montage eines Kraftfahrzeugs eingesetzt. Im Vergleich zu früheren Anwendungen, bei denen die Schlauchpakete zum Längenausgleich nach Art von Schlaufen am Roboter entlang geführt wurden, bietet die in der WO 2005/123350 A1 beschriebene Vorrichtung den besonderen Vorteil, dass das Schlauchpaket auch bei den Ausgleichsbewegungen innerhalb eines definierten Bauraums geführt wird, so dass bei der Planung und Aufstellung der Industrieroboter die in der Regel recht komplexen Bewegungsabläufe mit einem konstanten Bauraum für das Schlauchpaket für alle Bewegungen simuliert werden können.

Derartige Schlauchführungsvorrichtungen sollen universell auf die unterschiedlichsten Robotertypen, aber auch auf andere Bearbeitungsmaschinen, wie beispielsweise lineare Bearbeitungsmaschinen etc., einsetzbar sein. Generell wird hierbei ein möglichst geringer Bauraum bei gleichzeitig einem möglichst großen Ausgleichsweg des Schlauchpakets angestrebt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines derartigen Schlauchpakets anzugeben, die bei einer kompakten Ausgestaltung eine große Ausgleichsbewegung des Schlauchpakets zulässt. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, eine Industriemaschine mit einer derartigen Vorrichtung anzugeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Vorrichtung ist für eine seitliche Zuführung für den Schlauch ausgebildet und weist eine bodenseitige Zentralöffnung zum Herausführen der Versorgungsleitungen auf. Weiterhin ist ein Drehelement vorgesehen, das gegen eine Rückstellkraft eines Federelements um eine Drehachse drehbar gelagert ist. Bei montiertem Schlauchpaket, also bei montiertem Schlauch mit darin geführten Versorgungsleitungen, wird ein Schlauchende an dem Drehelement befestigt. Die aus diesem Schlauchende austretenden Versorgungsleitungen

werden durch die bodenseitige Zentralöffnung herausgeführt. Das Drehelement ist vorzugsweise in einem insbesondere abgeschlossenen Gehäuse angeordnet, das eine Einführöffnung für den Schlauch aufweist.

- 5 Die Rückstellkraft wirkt hierbei derart, dass der Schlauch in das Gehäuse hineingezogen wird. Die Rückstellkraft führt also zu einer Drehung des Drehelements, so dass der Schlauch um die Zentralöffnung herum im Gehäuse ringförmig geführt und quasi aufgewickelt wird. Durch die bogenförmige Führung des Schlauchendes insbesondere auf einer Kreisbahn erfolgt daher die Längenkompensation oder Ausgleichsbewegung.
- 10 Anstelle einer linearen Ausgleichsbewegung ist daher eine bevorzugt kreisförmige Ausgleichsbewegung des Schlauchendes vorgesehen. Insgesamt ist dadurch auf vergleichsweise engem Raum ein großer Ausgleichsweg bereitgestellt. Von besonderem Vorteil ist weiterhin, dass durch die Zentralöffnung die Versorgungsleitungen im Wesentlichen immer im gleichen Abstand zu dem Schlauchende herausgeführt werden.
- 15 Dies bedeutet, dass die Versorgungsleitungen selbst keine Ausgleichsbewegungen ausführen müssen und dass die Länge zwischen dem Schlauchende und beispielsweise einer Anschlussstelle, an der die Versorgungsleitungen angeschlossen werden, jeweils weitgehend konstant ist, unabhängig von der aktuellen Stellung des Schlauches.
- 20 Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung umfasst das Drehelement eine ringförmig um die Zentralöffnung ausgebildete Drehplatte mit einer ringförmigen Auflagefläche für den Schlauch, auf der der Schlauch im montierten Zustand aufliegt. Durch das direkte Aufliegen des Schlauches auf dem Drehelement ist dieser relativbewegungsfrei auf dem Drehelement gelagert. Es tritt daher keine den Schlauch belastende Reibung zum
- 25 Drehelement oder zu sonstigen Komponenten auf. Insgesamt wird dadurch die Lebensdauer des Schlauchpakets entscheidend erhöht und die Austauschintervalle für das Schlauchpaket verlängert. Zudem sind hierdurch Gleitgeräusche vermieden. Zweckdienlicherweise ist die Drehplatte drehbeweglich an oder auf einem Gehäuseboden gelagert. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass die Drehplatte selbst den
- 30 Gehäuseboden bildet, dieser also drehbeweglich relativ zu Seitenwänden des Gehäuses angeordnet ist. Die Drehplatte kann prinzipiell Aussparungen oder Unterbrechungen aufweisen. Auch braucht die Drehplatte nicht zwingend vollständig ringförmig ausgebildet sein. Es besteht auch die Möglichkeit, die Drehplatte kreisringsegmentförmig

auszubilden.

Um eine zuverlässige und sichere Führung des Schlauches zu gewährleisten, weist das Drehelement gemäß einer zweckdienlichen Weiterbildung ein um die Zentralöffnung verlaufendes Anlageelement auf. Dieses verläuft vorzugsweise lediglich in einem Teilbereich und damit ringsegmentartig um die Zentralöffnung herum. Das Anlageelement ist daher nach Art eines entlang eines Kreisbogens um die Zentralöffnung verlaufenden Steges ausgebildet, an dem sich der Schlauch seitlich abstützt.

Zweckdienlicherweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Schlauchende in einem freien Bereich angeordnet ist, in dem das Anlageelement nicht vorhanden ist. Dies erlaubt ein direktes Zuführen der Versorgungsleitungen in die Zentralöffnung hinein, ohne dass diese über das Anlageelement geführt werden müssten.

Vorzugsweise ist die Auszugslänge oder auch die Ausgleichslänge des Schlauches durch die Festlegung des Schlauchendes am Drehelement einstellbar. Hierzu ist zweckdienlicherweise vorgesehen, dass am Drehelement über den Umfang verteilt mehrere Befestigungsstellen für eine reversible Befestigung des Schlauchendes mit Hilfe eines Befestigungselements vorgesehen sind. Das Befestigungselement ist beispielsweise eine Schlauchschelle und vorzugsweise lediglich als ein einseitig über den Schlauch geführter C-förmiger Bügel ausgebildet. Ein derartiger Bügel weist im Vergleich zu einer den Schlauch vollumfänglich umgreifenden Schelle eine geringere Bauhöhe auf, so dass die Vorrichtung insgesamt eine geringe Bauhöhe aufweist. Die Befestigungsstellen für die reversible Befestigung des Bügels sind beispielsweise Löcher zur Durchführung von Befestigungsschrauben oder auch Gewindelöcher zur unmittelbaren Schraubbefestigung des Befestigungselements. Hierdurch wird daher in einfacher Weise eine Befestigung des Schlauchendes an unterschiedlichen Umfangspositionen des Drehelements ermöglicht. Der besondere Vorteil ist darin zu sehen, dass problemlos vor Ort in einer Produktionsstraße eine gewünschte Auszugslänge eingestellt werden kann. Vorzugsweise sind die Befestigungsstellen äquidistant unter einem vorgegebenen Winkelabstand zueinander verteilt angeordnet, und zwar insbesondere lediglich in einem vom Anlageelement freien Bereich. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass im Anlageelement korrespondierend zu den Befestigungsstellen Öffnun-

gen oder Schlitze zum Durchführen der Versorgungsleitungen zu der Zentralöffnung hin vorgesehen sind oder dass die Versorgungsleitungen über das Anlageelement geführt werden.

5 Zweckdienlicherweise ist im Sinne einer möglichst geräusch- und reibarmen Ausgestaltung das Federerelement derart angeordnet, dass es an keiner Komponente entlang gleitet. Insbesondere ist das Federerelement entkoppelt und damit kontaktfrei zum Schlauch angeordnet.

10 Vorzugsweise verläuft das Federerelement um die Zentralöffnung herum und / oder ist bevorzugt unterhalb der Drehplatte des Drehelements angeordnet, auf der der Schlauch aufliegt. Das Federerelement ist beispielsweise als eine Spiralfeder ausgebildet. Alternativ kann das Federerelement auch eine Blattfeder oder eine sonstige Zug- oder Druckfeder sein, die zur Ausübung eines Drehmoments auf das Drehelement ge-
15 eignet ist.

Um die Funktionsfähigkeit des Federerelements dauerhaft zu gewährleisten, ist dieses zweckdienlicherweise innerhalb eines abgeschlossenen Aufnahme-raumes gekapselt angeordnet. Das Federerelement ist beispielsweise in einer Baueinheit integriert, die le-
20 diglich noch an geeigneter Stelle in das Gehäuse eingesetzt werden muss.

Um eine einfache Anpassung an unterschiedliche Schlauchpakete oder unterschiedliche Anforderungen zu ermöglichen, ist in einer bevorzugten Weiterbildung die Vorspannung des Federerelements einstellbar. In Abhängigkeit der jeweiligen Anforderung
25 kann daher eine hohe oder nur geringe Rückholkraft eingestellt werden. So ist beispielsweise bei Schweißpaketen regelmäßig eine große Rückstellkraft und bei so genannten kleinen Handlingspaketen nur eine geringe Rückstellkraft erforderlich. Bei Handlingspaketen werden in der Regel nur wenige Leitungen im Schlauchpaket geführt.

30 Um mit möglichst geringem konstruktiven Aufwand die Vorspannung einzustellen, sind vorzugsweise am Drehelement um den Umfang verteilt mehrere Befestigungspositionen zur Festlegung der Position eines Federendes des Federerelements vorgesehen. Die

Einstellung der Vorspannung wird daher dadurch erreicht, dass die beiden Federenden unterschiedlich zueinander verspannt werden. Die Befestigungspositionen sind gemäß einer bevorzugten ersten Alternative durch Einstecköffnungen im Drehelement für ein unmittelbares Befestigen des Federendes ausgebildet. In einer zweiten alternativen Ausgestaltung sind die Befestigungspositionen für eine mittelbare Festlegung der Position des Federendes vorgesehen. Sie sind beispielsweise als Stifte, Stiftlöcher oder auch Schraubenlöcher ausgebildet, mit deren Hilfe die Position eines Aufnahmeelements festgelegt wird, in dem das Federelement aufgenommen ist und welches in unterschiedlichen Drehpositionen am Drehelement befestigbar ist. Das eine Federende ist am Aufnahmeelement und das andere Federende ist beispielsweise am Gehäuse fest fixiert. Durch Verdrehung des Aufnahmeelements ist daher ein Verspannen der Feder ermöglicht.

Gemäß einer zweckdienlichen Ausgestaltung weist das Gehäuse insgesamt eine im Wesentlichen kreisförmige Grundfläche auf und ist vorzugsweise annähernd topf- oder zylinderförmig ausgebildet. Im Sinne einer möglichst kompakten Ausgestaltung wird hierbei von einer strengen Zylinderform vorzugsweise abgewichen und die Gehäuseaußenwände sind der Schlauchgeometrie entsprechend gerundet ausgebildet.

Vorzugsweise wird von der Kreisform lediglich in einem Einführbereich für den Schlauch abgewichen, in dem das Gehäuse einen tangential verlaufenden Außenwandabschnitt aufweist. Die Länge dieses tangentialen Außenwandabschnitts ist bevorzugt derart bemessen, dass der Außenwandabschnitt nicht über die Außenwand des kreisringförmigen Gehäuses übersteht. Falls eine besonders gute Linearführung des Schlauches angestrebt ist, wird alternativ hierzu der Außenwandabschnitt in einem tangential verlaufenden rohrförmigen Einführstutzen weitergeführt, der sich über das kreisförmige Gehäuse hinaus erstreckt.

Um die Versorgungsleitungen möglichst reibungsfrei durch die Zentralöffnung hindurchzuführen, ist diese durch eine insbesondere feststehende und mit dem Gehäuse verbundene Buchse gebildet, die durch das Drehelement hindurchgeführt ist. Bei Bedarf besteht die Möglichkeit, innerhalb der Zentralöffnung, beispielsweise innerhalb der Buchse ein gegebenenfalls auch rotierbar gelagertes Kabelführungselement anzubrin-

gen, in dem die einzelnen Versorgungsleitungen gehalten sind. Ein derartiges Kabelführungselement ist beispielsweise zur einzelweisen Führung der einzelnen Versorgungsleitungen und/oder für eine Zugentlastung für die Versorgungsleitungen ausgebildet.

5

Das Schlauchpaket unterliegt beim Betrieb einem hohen Verschleiß und ist daher ein typisches Verbrauchsteil, welches von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden muss. Um einen derartigen Austausch oder auch eine Wartung mit möglichst geringem Aufwand zu ermöglichen, weist das Gehäuse vorzugsweise zwei Gehäuseteile auf, die aneinander reversibel befestigbar sind. Insgesamt ist das Schlauchpaket vorzugsweise gekapselt im Gehäuse geführt, ist daher von den Umgebungseinflüssen entkoppelt.

10

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß weiterhin gelöst durch eine Bearbeitungs- oder Industriemaschine mit einer derartigen Vorrichtung. Die Industriemaschine ist hierbei insbesondere ein Industrieroboter, vorzugsweise ein mehrachsiger Industrieroboter. Bei diesem ist die Vorrichtung vorzugsweise im Bereich eines Roboterarms, beispielsweise im Bereich der so genannten Achse 3, oder auch weiter in Richtung zur Roboterhand zwischen der Achse 3 und der so genannten Achse 4 angeordnet. Die Vorrichtung ist hierbei wahlweise in horizontaler oder auch in vertikaler Ausrichtung befestigt. Der Schlauch verläuft üblicherweise entlang des Roboterarms und wird in das Gehäuse hineingeführt. Die aus der Zentralöffnung heraustretenden Versorgungsleitungen werden schließlich zu einer Anschlussstelle geführt, an der die Versorgungsleitungen beispielsweise über Steckverbinder an entsprechende Zuführleitungen angeschlossen werden, die entlang einer sogenannten Schwinge zur Anschlussstelle geführt werden. Die Anwendung der Vorrichtung ist vorzugsweise für Industrieroboter vorgesehen, jedoch nicht auf diese beschränkt.

15

20

25

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen jeweils in schematischen Darstellungen:

30

Fig. 1 eine ausschnittsweise Seitenansicht eines Industrieroboters mit einer Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines Schlauches,

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Industrieroboter gemäß Fig. 1, wobei die Vor-

richtung ohne Gehäuseoberteil dargestellt ist, so dass der Blick in das Innere der Vorrichtung freigegeben ist,

Fig. 3 eine Aufsicht auf ein modifiziertes Gehäuseunterteil ohne einliegenden Schlauch,

5 Fig. 4 eine stark vereinfachte, ausschnittsweise Schnittdarstellung einer weiteren Variante im Bereich der Zentralöffnung mit einem gekapselten Aufnahmeraum für ein Federelement,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Drehelements, sowie

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines Aufnahmetellers für das Federelement.

10

In den Figuren sind gleich wirkende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Der in der Figur 1 ausschnittsweise und stark vereinfacht dargestellte Industrieroboter ist vorzugsweise als sogenannter sechsachsiger Industrieroboter ausgebildet, welcher über eine Schwinge 2 mit einem nicht dargestellten Roboterfuß am Boden befestigt ist. Am oberen Bereich ist an der Schwinge 2 ein üblicherweise mehrgliedriger Roboterarm 4 um eine sogenannte Achse 3 drehbar angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist im Bereich dieser Achse 3 oben auf den Roboterarm 4 eine Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines Schlauchpakets befestigt. Die Vorrichtung umfasst hierbei ein zweiteilig ausgebildetes Gehäuse 12, welches ein Unterteil 12a sowie ein Oberteil 12b aufweist. Das Schlauchpaket ist gebildet durch einen beispielsweise auch wellrohrartig ausgebildeten Schlauch 8, in dem mehrere Versorgungsleitungen 10 lose geführt sind. Die Versorgungsleitungen 10 werden in dem in den Figuren nur ausschnittsweise gezeigten Schlauch 8 bis zu einer ebenfalls nicht dargestellten Roboterhand an einem vorderseitigen Ende des Roboterarms 4 geführt. An der Roboterhand befindet sich ein Bearbeitungswerkzeug, welches über die Versorgungsleitungen 10 geeignet versorgt wird. Dies ist beispielsweise ein Schweißwerkzeug, Schraubwerkzeug oder auch ein Meßgerät oder eine Sensorik etc.

20
25
30

Wie insbesondere auch in Verbindung mit Fig. 2 hervorgeht, wird der Schlauch 8 seitlich in einer zwischen einer Bodenseite und einer Deckelseite des Gehäuses 12 verlaufenden Seitenwand in das Gehäuse 12 eingeführt. Der Schlauch 8 endet innerhalb des

Gehäuses 12 und die Versorgungsleitungen 10 treten aus einem Schlauchende 14 innerhalb des Gehäuses aus dem Schlauch 8 heraus und verlassen das Gehäuse 12 durch eine bodenseitige Zentralöffnung 16 im Gehäuse 12. Die Versorgungsleitungen 10 werden anschließend zu einer Anschlussstelle 18 geführt und dort an geeigneten Anschlüssen, beispielsweise Steck- oder Schraubanschlüsse angeschlossen. Die Anschlüsse sind an einer Befestigungsplatte befestigt, die wiederum an einer geeigneten Stelle, beispielsweise im Bereich der Achse 3 am Roboterarm 4 oder auch an der Schwinge 2 befestigt ist. Die Anschlussstelle 18 bildet eine Schnittstelle zu hier nicht näher dargestellten Leitungen, die beispielsweise an oder in der Schwinge 2 zu der Anschlussstelle 18 geführt werden und über diese mit den einzelnen Versorgungsleitungen 10 verbunden werden.

Beim Betrieb des Industrieroboters müssen die einzelnen Versorgungsleitungen 10 der Bewegung des Industrieroboters, insbesondere der Roboterhand folgen. Während des Betriebs ist daher eine Ausgleichsbewegung des Schlauches 8 zur Kompensation der Roboterhand-Bewegungen erforderlich. Hierzu wird das am Roboterarm 4 entlang geführte Schlauchpaket 6 in Richtung des Roboterarms 4 linear entlang des in Figur 1 dargestellten Doppelpfeils eingezogen bzw. ausgefahren.

Die Funktionsweise und der nähere Aufbau der Vorrichtung zum Führen und Zurückholen des Schlauchpakets wird nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert. Fig. 2 zeigt hierbei eine Aufsicht auf das in dem Unterteil 12a einliegende Schlauchpakets und Fig. 3 zeigt eine schematische Aufsicht auf ein modifiziertes Unterteil 12a ohne einliegendem Schlauchpaket.

Innerhalb des Gehäuses 12 ist ein nach Art einer Drehplatte ausgebildetes Drehelement 20 angeordnet. Dieses ist um die Zentralöffnung 16 und damit um eine Drehachse 22 drehbar gelagert. Das Drehelement 20 umfasst hierbei eine Ringscheibe, die eine ringförmige Auflagefläche 24 bildet, auf die der Schlauch 8 aufliegt. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist um einen Teilbereich der Zentralöffnung 16 ein Anlageelement 26 zu erkennen, welches nach Art eines Kreisringsegment-Steges ausgebildet ist. Das Anlageelement 26 überstreicht im Ausführungsbeispiel etwa einen 180° Winkel.

Das Anlageelement 26 bildet eine seitliche Anlage für den Schlauch 8, wenn er bei einer Rückholbewegung in das Gehäuse 12 eingeholt wird.

Im Anschluss an den Endbereich des Anlageelements 26 befindet sich das Schlauchende 14, welches mit Hilfe eines Bügels 28 an der Auflagefläche 24 befestigt ist. Über den Bügel 28 ist der Schlauch 8 drehfest mit dem Drehelement 20 verbunden, folgt daher unmittelbar der Drehbewegung, wie durch den Doppelpfeil in Fig. 2 angedeutet ist. Der Bügel 28 ist bevorzugt an unterschiedlichen Positionen des Drehelements 20 an vorbereiteten Befestigungsstellen 29 (Fig. 2) befestigbar, die beispielsweise als Schraub- oder Gewindelöcher ausgebildet sind. Das Drehelement 20 weist daher quasi ein vorbereitetes Lochbild zur Befestigung des Bügels 28 auf. Über die Positionierung des Schlauchendes 14 an unterschiedlichen Drehpositionen kann die Ausfahrlänge des Schlauches außerhalb des Gehäuses 12 an die jeweilige Anbausituation bei unterschiedlichen Robotern -oder unterschiedlichen Anwendungen beispielsweise bei dem Einsatz von unterschiedlichen Bearbeitungswerkzeugen problemlos angepasst werden. Im Ausführungsbeispiel kann der Bügel 28 jedoch lediglich an einer Position befestigt werden.

Der Durchmesser der Zentralöffnung 16 ist ausreichend groß bemessen, so dass die Versorgungsleitung lose hindurchgeführt werden können und liegt beispielsweise bei etwa 1/3 des Durchmessers des Drehelements. Der Durchmesser des Drehelements bestimmt sich nach der Anforderung insbesondere nach dem erforderlichen Ausgleichweg. Ein für Industrieroboter geeigneter Wert liegt im Bereich zwischen 35cm und 55cm, insbesondere im Bereich von 45cm. Letzterer ist insbesondere geeignet für Schlauchdurchmesser im Bereich von etwa 70mm, wie er beispielsweise bei Schweißrobotern üblich ist. Der Abstand zwischen dem Anlageelement 26 und dem Außenradius des Drehelements 20 ist an den Schlauchdurchmesser angepasst, so dass die Außenwand des Gehäuses 12 im Sinne einer möglichst kompakten Ausgestaltung nahe am Schlauch 8 verläuft. Die Außenwand ist zudem bevorzugt an die Kontur des Schlauches 8 angepasst, also kreisbogenartig ausgebildet. Die Höhe des Anlageelements 26 ist vorzugsweise ebenfalls an den Schlauchdurchmesser angepasst bzw. übersteigt diesen geringfügig. Auf der Oberseite des Anlageelements 26 stützt sich bevorzugt das Oberteil 12b ab. Alternativ folgt die Kontur des Oberteils 12b der Schlauch-

kontur, so dass das Oberteil 12a an seiner Oberseite ebenfalls kreisbogenförmig gewölbt ausgebildet ist daher insgesamt vorzugsweise torusförmig ausgebildet. Das Gehäuse 12 weist allgemein bezüglich einer Mittelebene, die beispielsweise die Teilungsebene ist, eine 180°-Spiegelsymmetrie auf.

5

Die Versorgungsleitungen 10 treten aus dem Schlauchende 14 heraus, werden nach einer Umlenkung radial nach innen sowie nach unten schließlich durch die Zentralöffnung 16 herausgeführt. Die Zentralöffnung 16 ist hierbei von einer Buchse 30 umgeben, die bevorzugt mit dem Gehäuse 12 drehfest verbunden ist. Die Buchse 30 ist an ihren ringförmigen Ein- bzw. Austrittskanten vorzugsweise gerundet ausgebildet und besteht beispielsweise aus Metall, insbesondere Aluminium. Bei Bedarf ist sie mit einer Gleitbeschichtung beispielsweise aus Teflon versehen.

10

Zur Ausübung einer Rückholkraft auf das Drehelement 20 ist ein Federelement 32 (vgl. Fig. 3) vorgesehen, welches im Ausführungsbeispiel um die Zentralöffnung 16 herumgeführt ist und nach Art einer Spiralfeder ausgebildet ist. Vorzugsweise wird das Federelement 32 vom Drehelement 20 überdeckt, so dass es geschützt ist und nicht in Berührung mit dem Schlauch 8 kommt. Das Federelement 32 stützt sich mit einem ersten Federende 32a am Drehelement 20 und mit dem zweiten Federende 32b fest am Gehäuse 12, insbesondere an der Buchse 30 ab. Im Drehelement 20 sind mehrere nach Art von Schlitzten oder Nuten ausgebildete Einstecköffnungen als direkte Befestigungspositionen 34 für das erste Federende 32a des Federelements 32 ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel sind 4 gleichverteilte Nuten vorgesehen. Durch Positionieren des ersten Federendes 32a in unterschiedlichen Nuten kann die Vorspannung des Federelements 32 an eine jeweilige Anforderung problemlos zur Einstellung der Rückholkraft eingestellt werden.

20

25

Das Gehäuse 12 weist insgesamt eine im Wesentlichen kreisförmige Grundform auf, wobei in einem Einführbereich 36, in dem der Schlauch 8 in das Gehäuse 12 eintritt, ein tangential verlaufender Außenwandabschnitt 38 ausgebildet ist. Der Schlauch 8 wird über eine Einführöffnung 40 tangential in das Gehäuse 12 eingeführt. Die Einführöffnung 40 ist trompetenförmig ausgebildet, bzw. weist einen trompetenförmigen Einsatz zum Einführen des Schlauches 8 auf. Diese Einführöffnung 40 steht im Sinne ei-

30

ner kompakten Ausgestaltung hierbei nicht über das restliche kreisrunde Gehäuse 12 über. D.h. der Abstand der Einführöffnung 40 zu einer Radialen, die senkrecht zu dem tangentialen Außenwandabschnitt 38 verläuft, ist vorzugsweise maximal so groß wie der Radius der im Wesentlichen kreisrunden Grundfläche.

5
Im Betrieb übt das Federelement 32 permanent eine Rückstellkraft auf das Drehelement 20 und damit auf den Schlauch 8 aus. Bei einer Bewegung der Roboterhand, die ein Nachführen des Schlauches 8 verlangt, wird der Schlauch 8 aus dem Gehäuse 12 gegen die Rückstellkraft herausgezogen, dabei immer unter Zug gehalten und daher
10 auch wieder automatisch in das Gehäuse 12 zurückgeholt. Hierbei wird der Schlauch 8 um das Anlageelement 26 herumgeführt. Bei vollständig ausgefahrenem Schlauch 8 befindet sich das Schlauchende 14 beispielsweise im Einführbereich 36 nahe der Einführöffnung 40. Durch Drehen des Drehelements 20 wird der Schlauch entlang eines Kreisbogens geführt und beispielsweise in die in Figur 2 dargestellte Position eingezo-
15 gen. Zu jedem Zeitpunkt werden die Versorgungsleitungen 10 zentral aus dem Gehäuse 12 herausgeführt.

Diese spezielle Ausgestaltung erlaubt eine vergleichsweise große Ausgleichsbewegung auf relativ geringem Bauraum. Der Schlauch 8 kann nahezu um 360° , beispielsweise
20 um bis zu 270° aufgewickelt werden. Im Vergleich zu einer lediglich linearen Führung des Schlauchs ist damit eine deutlich größere Ausgleichsbewegung auf vergleichbarem Bauraum des Gehäuses 12 erzielt.

Eine weitere Ausgestaltung des Drehelements 20 wird nunmehr anhand der Figuren 4
25 bis 6 näher erläutert. Wie bereits aus Fig. 4 zu entnehmen ist, ist an dem in Fig. 5 nochmals in perspektivischer Darstellung gezeigten Drehelement 20 an dessen Unterseite ein Aufnahmeteller 42 befestigt. Dieser hat eine ringförmige Vertiefung, die einen Aufnahmeraum 44 für das in den Fig. 4 bis 6 nicht dargestellte Federelement 32 bildet. Das Drehelement 20 und der Aufnahmeteller 42 sind mittels Schrauben 46 drehfest
30 aneinander befestigt. Durch beide Elemente ist die Buchse 30 hindurchgeführt, die mit einem unteren Flansch an der Unterseite des Aufnahmetellers 42 anliegt, jedoch am Gehäuse 12 befestigt ist. Das Drehelement 20 dreht sich daher um die Buchse 30.

Wie in Figur 6 zu erkennen, weist der Aufnahmeteller eine Nut 48 für die Aufnahme des ersten Federendes 32a des Federelements 32 auf. Das zweite Federende 32b wird wiederum am feststehenden Gehäuse 12, insbesondere an der Buchse 30 befestigt. Weiterhin sind die als Gewindelöcher ausgebildeten Befestigungsstellen 29 zu erkennen, an denen die Befestigung des in Fig. 1 zu erkennenden Bügels 28 erfolgt. Das äußere Gewindeloch ist hierbei in einem laschenartigen Ansatz 50 des Drehelements 20 ausgebildet. Die Drehposition des Drehelements 20 innerhalb des Gehäuses 12 in einer eingezogenen Ruheposition wird beispielsweise dadurch definiert, dass der Bügel 28 und / oder der Ansatz 50 am Gehäuse 12 anschlägt (vgl. hierzu auch in den Fig. 2 und 3 die nach innen gezogene Wandung des Gehäuses 12 im Bereich der trompetenartigen Einführöffnung 40). Unter eingezogene Ruheposition wird die Endstellung des Drehelements 20 verstanden, wenn keine Auszugskraft auf den Schlauch 8 wirkt. Die Vorspannung des Federelements 32 kann nunmehr durch Verdrehen der Position des Aufnahmetellers 42 gegenüber dem Drehelement 20 eingestellt werden.

Die beiden Teile 12a, 12b des Gehäuses sind aneinander lösbar befestigt, vorzugsweise durch werkzeuglos zu öffnende Schließelemente, wie beispielsweise Federeclipse etc.. Das Gehäuse 12 ist insgesamt weitgehend gegenüber der Umwelt dicht. Lediglich die Zentralöffnung 16 ist im Ausführungsbeispiel zur Umgebung hin offen. Die Einführöffnung 40 ist an den Außendurchmesser des Schlauches 8 angepasst, so dass dieser in der Einführöffnung 40 entlang gleitet. Die Einführöffnung 40 ist hierzu vorzugsweise gebildet durch einen Einsatz aus Kunststoff mit geringem Reibungswiderstand. Das Gehäuse 12 ist insgesamt aus einem bevorzugt (glas-) faserverstärkten Kunststoff oder auch aus Metall ausgebildet.

Die hier beschriebene Vorrichtung zum Führen und Zurückholen des Schlauches 8 zeichnet sich durch ihre spezielle annähernd kreis- oder zylinderförmige Bauart aus, wobei der Schlauch entlang eines Kreisbogens innerhalb des Gehäuses 12 quasi aufgerollt wird. Gleichzeitig werden die Versorgungsleitungen 10 durch die Zentralöffnung 16 zu der Anschlussstelle 18 außerhalb des Gehäuses 12 geführt. Dadurch wird auf engem Raum eine große Ausgleichsbewegung des Schlauches 8 ermöglicht bei möglichst schonender Belastung der einzelnen Komponenten. Im Vergleich zu einer lediglich linearen Kompensation ist die Ausgleichslänge etwa um den Faktor 2 bei gleichem

Bauraum erhöht. Die Vorrichtung dient insbesondere zur Anordnung an einem Industrieroboter. An diesem ist die Vorrichtung beispielsweise wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt im Bereich der Achse 3 angeordnet. Aufgrund ihrer kompakten Bauweise bei gleichzeitig großer Auszugslänge kann das Gehäuse 12 nahe an der Roboterhand
5 befestigt werden, da die notwendige Schlauchlänge außerhalb des Gehäuses verkürzt ist. Es besteht daher die Möglichkeit, das Gehäuse 12 weiter vorne am Roboterarm 4 in Richtung zur Roboterhand anzuordnen, so dass im Bereich der Achse 3 der Raum auf dem Roboterarm 4 frei bleibt. Beispielsweise für weitere Komponenten wie sogenannte Ventilinseln oder sonstige Anschlusselemente. Das Gehäuse 12 muss hierbei nicht
10 zwingend unmittelbar am Roboter oder an der Industriemaschine befestigt sein. Das Gehäuse 12 kann auch daneben beispielsweise an einer Deckenkonstruktion aufgehängt sein.

Bezugszeichenliste

2	Schwinge	28	Bügel
4	Roboterarm	29	Befestigungsstelle
6	Schlauchpaket	30	Buchse
8	Schlauch	32	Federelement
10	Versorgungsleitung	32 a	erstes Federende
12	Gehäuse	32 b	zweites Federende
12 a	Unterteil	34	Befestigungsposition
12 b	Oberteil	36	Einführbereich
14	Schlauchende	38	Außenwandabschnitt
16	Zentralöffnung	40	Einführöffnung
18	Anschlussstelle	42	Aufnahmeteller
20	Drehelement	44	Aufnahmeraum
22	Drehachse	46	Schrauben
24	Auflagefläche	48	Nut
26	Anlageelement	50	Ansatz

- 16 -

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Führen und Zurückholen eines zumindest eine Versorgungsleitung (10) aufweisenden Schlauches (8), insbesondere für einen Industrieroboter, welcher der Schlauch (8) seitlich zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Drehelement (20) vorgesehen ist, das gegen eine Rückstellkraft eines Federelements (32) drehbar um eine Drehachse (22) gelagert ist und an dem ein Schlauchende (14) des Schlauchs (8) befestigbar ist, und dass weiterhin eine bodenseitige Zentralöffnung (16) zum Herausführen der zumindest einen Versorgungsleitung (10) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Drehelement (20) eine ringförmige Auflagefläche (24) aufweist, auf die der Schlauch (8) im montierten Zustand relativbewegungsfrei aufliegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der das Drehelement (20) ein um die Zentralöffnung (16) zumindest in einem Teilbereich verlaufendes Anlageelement (26) für den Schlauch (8) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Schlauch (8) mit Hilfe eines Befestigungselements (28) am Drehelement (20) befestigbar ist, wobei am Drehelement (20) über den Umfang verteilt mehrere Befestigungsstellen (29) für das Befestigungselement (28) festgelegt sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Federelement (32) beabstandet und damit kontaktfrei zum Schlauch (8) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Federelement (32) um die Zentralöffnung (16) herum angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Vorspannung des Federelements (32) einstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der das Drehelement (20) zur Einstellung der Vorspannung um den Umfang verteilt mehrere Befestigungspositionen (34) zur Festlegung der Position eines Federendes des Federelements (32) aufweist.
- 5 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Federelement (32) in einem abgeschlossenen Aufnahmeraum (44) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die eine kreisförmige Grundfläche aufweist.
- 10 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die in einem Einführbereich (36) für den Schlauch (8) einen tangential verlaufenden Außenwandabschnitt (38) aufweist.
- 15 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Zentralöffnung (16) von einer drehfesten Buchse (30) gebildet ist, die durch das Drehelement (20) hindurchgeführt ist.
- 20 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die zwei Gehäuseteile (12a, 12b) aufweist, die aneinander reversibel befestigbar sind.
14. Industriemaschine, insbesondere Industrieroboter mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 25 15. Industriemaschine nach Anspruch 14, die als mehrachsiger Industrieroboter ausgebildet ist, bei der die Vorrichtung im Bereich eines Roboterarms (2) angeordnet ist, wobei der Schlauch (8) entlang des Roboterarms (2) in die Vorrichtung geführt und die zumindest eine Versorgungleitung (10) durch die Zentralöffnung (16) heraus zu einer Anschlussstelle (18) geführt ist.

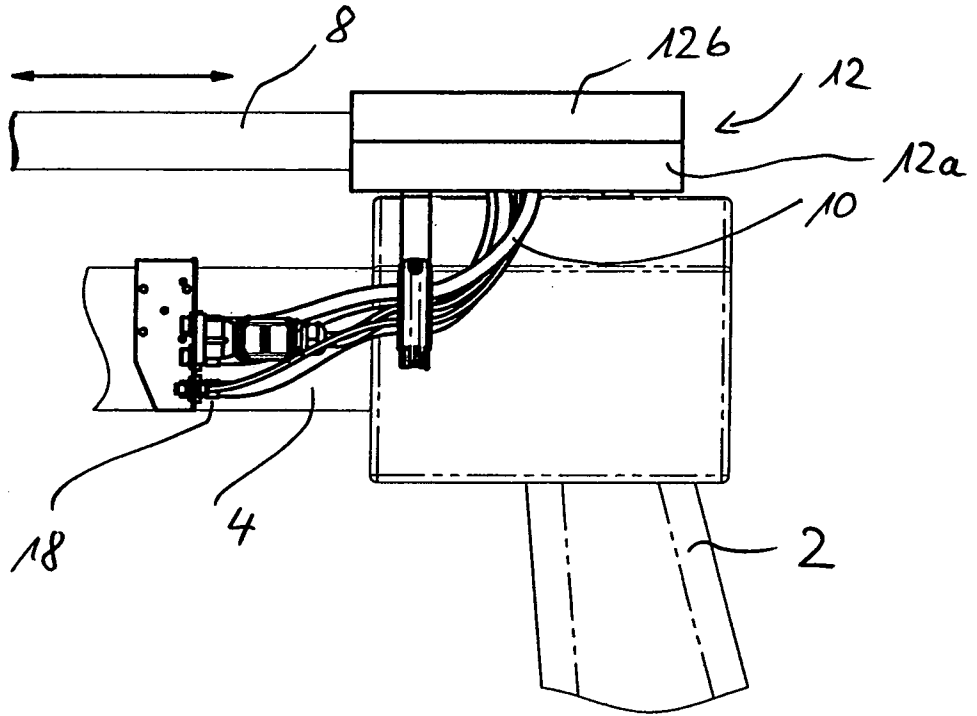


FIG 1

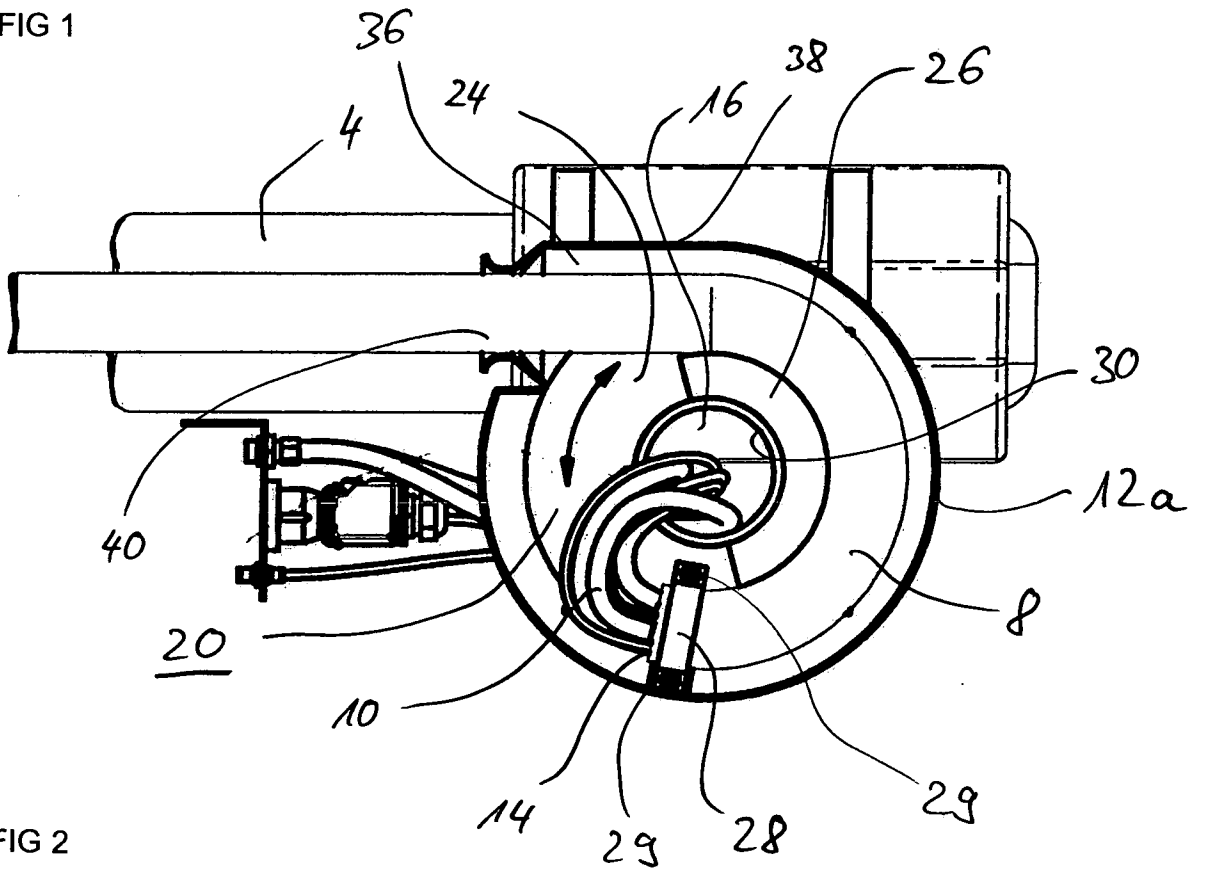


FIG 2

2 / 3

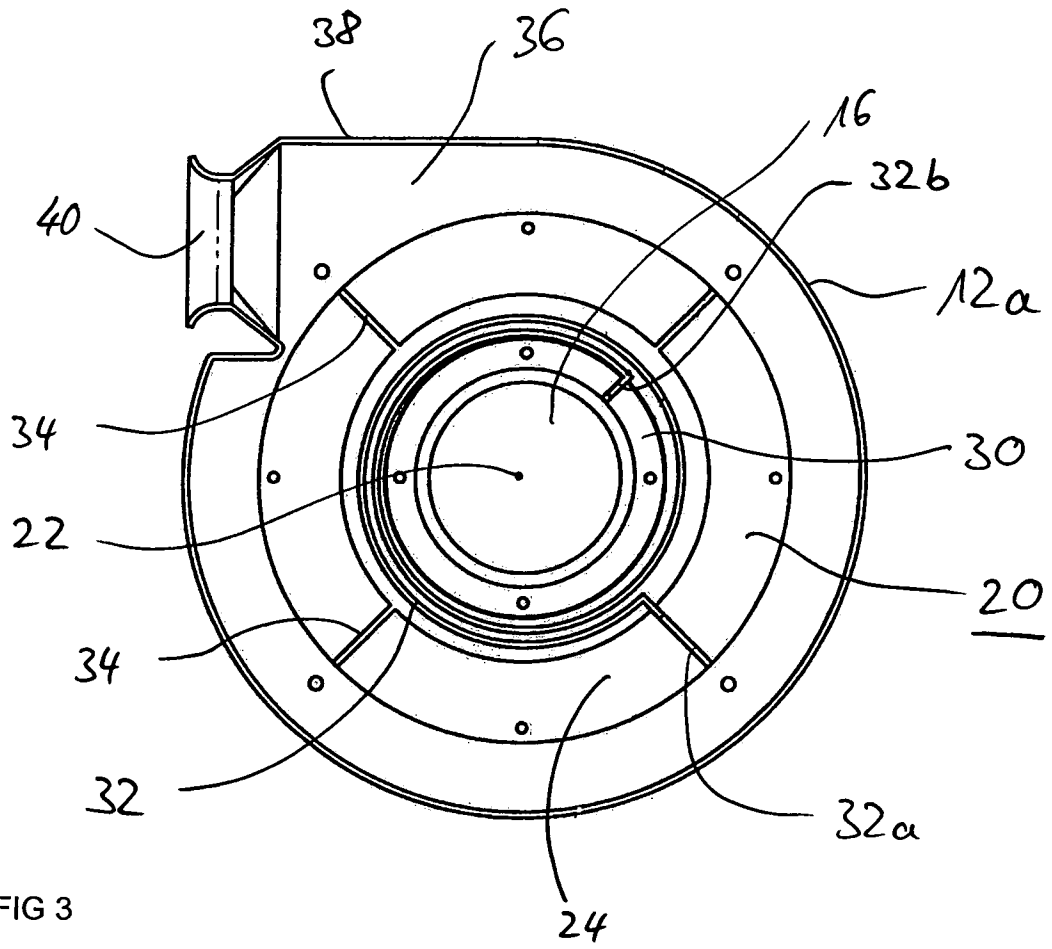


FIG 3

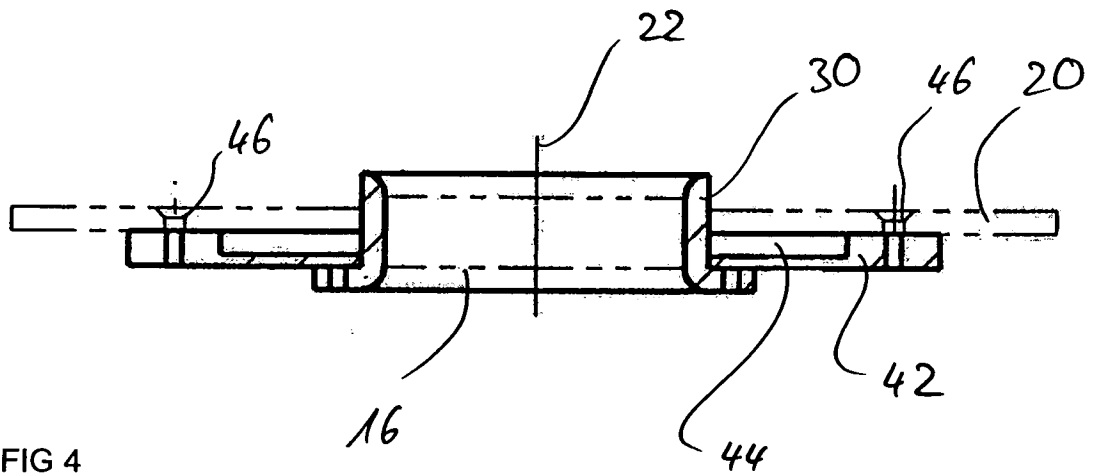


FIG 4

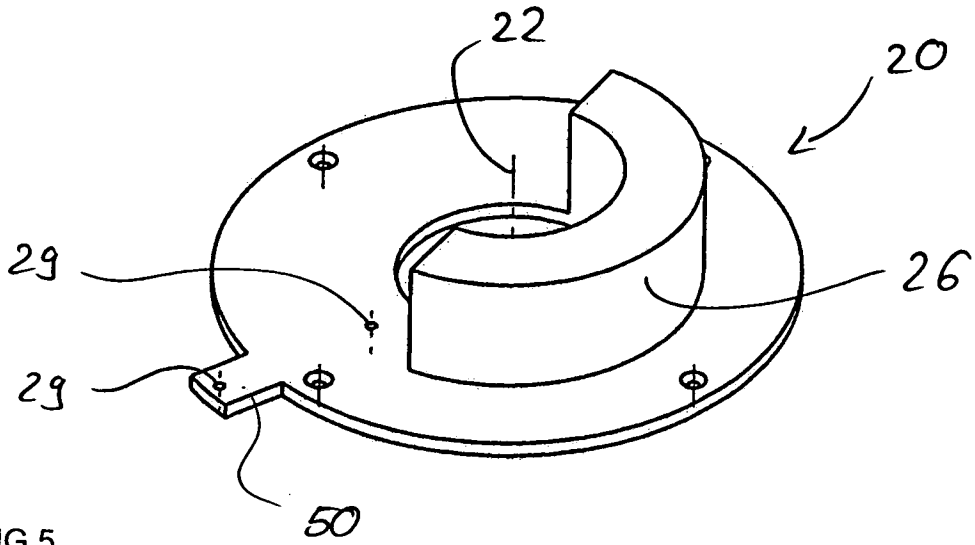


FIG 5

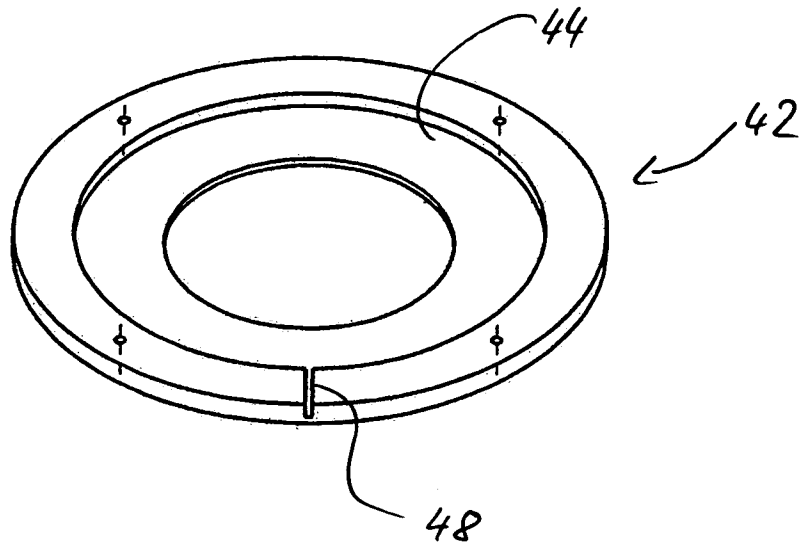


FIG 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/009960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B25J19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 074 863 A (DINES LENNA V [US]) 24 December 1991 (1991-12-24) column 2, line 23 - column 3, line 32 figures 2-5	1-13
X	DE 31 36 547 A1 (BILSING ALFRED) 31 March 1983 (1983-03-31) page 9, paragraphs 1,2 figure 1	1-15
A	JP 02 237793 A (KOBE STEEL LTD) 20 September 1990 (1990-09-20) abstract; figures	1-15
A	EP 1 145 807 A (KUKA ROBOTER GMBH [DE]) 17 October 2001 (2001-10-17) paragraphs [0013] - [0016] figures	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 Januar 2009

Date of mailing of the international search report

19/02/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grenier, Alain

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2008/009960
--

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5074863	A	24-12-1991	NONE	
DE 3136547	A1	31-03-1983	NONE	
JP 2237793	A	20-09-1990	JP 1926005 C JP 6053355 B	25-04-1995 20-07-1994
EP 1145807	A	17-10-2001	DE 20007000 U1 US 2001032973 A1	21-06-2001 25-10-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/009960

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B25J19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B25J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 074 863 A (DINES LENNA V [US]) 24. Dezember 1991 (1991-12-24) Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 32 Abbildungen 2-5	1-13
X	DE 31 36 547 A1 (BILSING ALFRED) 31. März 1983 (1983-03-31) Seite 9, Absätze 1,2 Abbildung 1	1-15
A	JP 02 237793 A (KOBE STEEL LTD.) 20. September 1990 (1990-09-20) Zusammenfassung; Abbildungen	1-15
A	EP 1 145 807 A (KUKA ROBOTER GMBH [DE]) 17. Oktober 2001 (2001-10-17) Absätze [0013] - [0016] Abbildungen	1-15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Januar 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Grenier, Alain

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/009960

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5074863	A	24-12-1991 KEINE	
DE 3136547	A1	31-03-1983 KEINE	
JP 2237793	A	20-09-1990 JP JP 1926005 C 6053355 B	25-04-1995 20-07-1994
EP 1145807	A	17-10-2001 DE US 20007000 U1 2001032973 A1	21-06-2001 25-10-2001