



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 248 765 A1

4(51) B 25 J 19/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 289 894 7

(22) 05.05.86

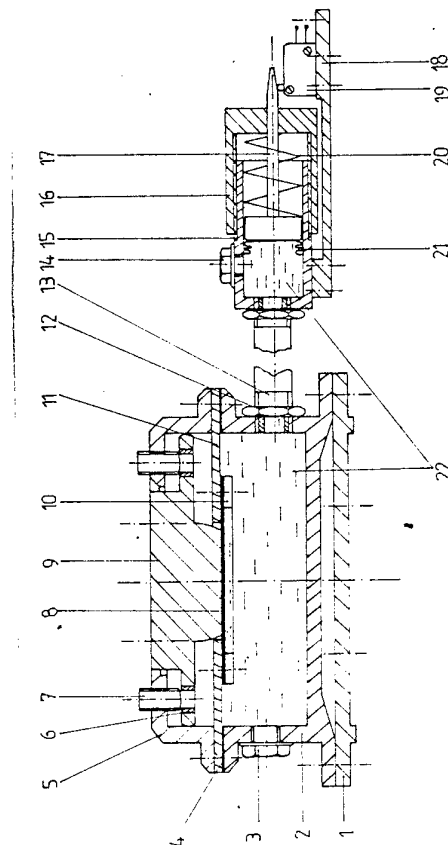
(44) 19.08.87

(71) Technische Universität Dresden, Direktorat Forschung, 8027 Dresden, Mommsenstraße 13, DD

(72) Lehmann, Jörg, Dipl.-Ing.; Körber, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.; Blume, Fritz, Prof. Dr. sc. techn.; Lehmann, Pia, Dipl.-Päd., DD

(54) Kollisionsschutzvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Kollisionsschutzvorrichtung auf hydraulischer Basis für Roboter oder Handhabegeräte. Ziel der Erfindung ist ein hydraulischer Kollisionsschutz für Roboter oder Handhabegeräte mit einer breiten Einsatzmöglichkeit. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kollisionsschutzvorrichtung auf hydraulischer Basis mit großer Steifigkeit und einstellbarer Empfindlichkeit der Ansprechschwelle bei zentrischen und seitlichen Stößen anzugeben. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine am Adapter befestigte Öldruckkammer, die mit dem Druckwellenschalter verbunden ist, mit einer Membran verschlossen und das Werkzeug an einem Werkzeugaufnahmekolben der auf der Membran liegt, befestigt ist, der Werkzeugaufnahmekolben mit einstellbarem Öldruck gegen Justageelemente vorgespannt ist und einen zylindrischen Bund mit balligen Mantel aufweist, mit dem er in einem Zylinder geführt ist. Figur



Erfindungsanspruch:

1. Kollisionsschutzvorrichtung zwischen einem Werkzeug und einem Adapter an einem Roboter und einem Handhabegerät, an dem das Werkzeug angeschlossen ist, auf hydraulischer Basis mit Anschluß an einen Druckwellenschalter, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine am Adapter (1) befestigte Öldruckkammer (2), die mit dem Druckwellenschalter (17) verbunden ist, mit einer Membran (8) verschlossen und das Werkzeug an einem Werkzeugaufnahmekolben (9) der auf der Membran liegt, befestigt ist, der Werkzeugaufnahmekolben (9) mit verstellbarem Öldruck gegen Justageelemente (7) vorgespannt ist und einen zylindrischen Bund (6) mit balligem Mantel aufweist, mit dem er in einem Zylinder (5) geführt ist.
2. Kollisionsschutzvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Öldruck mit einer Federverspannung (16, 20) am Kolben (17) des Schalters verstellbar ist.
3. Kollisionsschutzvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Durchmesser des Werkzeugaufnahmekolbens (9) groß gegenüber dem des Kolbens (17) des Schalters ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kollisionsschutzvorrichtung auf hydraulischer Basis für Roboter oder Handhabegeräte.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits verschiedene Kollisionsschutzvorrichtungen bekannt. Sie sind zwischen dem Werkzeug und dem Adapter des Roboters bzw. Handhabegerätes an dem das Werkzeug befestigt ist, angeordnet. Neben verschiedenen firmeninternen Eigenentwicklungen, die auf den Spezialzweck ausgerichtet und für den flexiblen Einsatz ungeeignet sind, haben sich Systeme auf elektrischer Grundlage durchgesetzt. Das Werkzeug ist an einer Platte befestigt, die mit ringsum angeordneten Federn gegen einen elektrischen Endschalter vorgespannt ist, wie z. B. nach DE-GM 85 08 947. Ähnliche Lösungen, in denen der Endschalter durch Überwinden von Federkräften mittels Zug oder Druck betätigt wird, sind in DE-OS 33 33 979 sowie DE-OS 34 07 624 vorgestellt. Insgesamt sind diese Systeme nicht steif genug bzw. wenn sie steif angeordnet werden, zummeist nur noch in einer Kollisionsrichtung ansprechbar.

Nach DE-OS 33 31 244 ist zwischen der Adapter- und der Werkzeugplatte ein mit Luft oder Flüssigkeit gefüllter Schlauch angeordnet. Die Platten sind mit Federn gegen den Schlauch vorgespannt. Der Schlauch ist mit einem Druckwellenschalter verbunden und dient mit diesen lediglich als Schaltsystem. Dieser Kollisionsschutz wirkt gut bei zentrischen Stößen, ist aber bei seitlichen Belastungen labil und damit für viele Anwendungsfälle ungeeignet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein hydraulischer Kollisionsschutz für Roboter oder Handhabegeräte mit einer breiten Einsatzmöglichkeit.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kollisionsvorrichtung auf hydraulischer Basis mit großer Steifigkeit und verstellbarer Empfindlichkeit der Ansprechschwelle bei zentrischen und seitlichen Stößen anzugeben.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine am Adapter befestigte Öldruckkammer, die mit dem Druckwellenschalter verbunden ist, mit einer Membran verschlossen und das Werkzeug an einem Werkzeugaufnahmekolben, der auf der Membran liegt, befestigt ist, der Werkzeugaufnahmekolben mit verstellbarem Öldruck gegen Justageelemente vorgespannt ist und einen zylindrischen Bund mit balligem Mantel aufweist, mit dem er in einem Zylinder geführt ist. Wie im Ausführungsbeispiel näher gezeigt, erfüllt diese Lösung die gestellte Aufgabe.

Ausführungsbeispiel

Nachführend sei der Erfindung an einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnung näher erläutert.

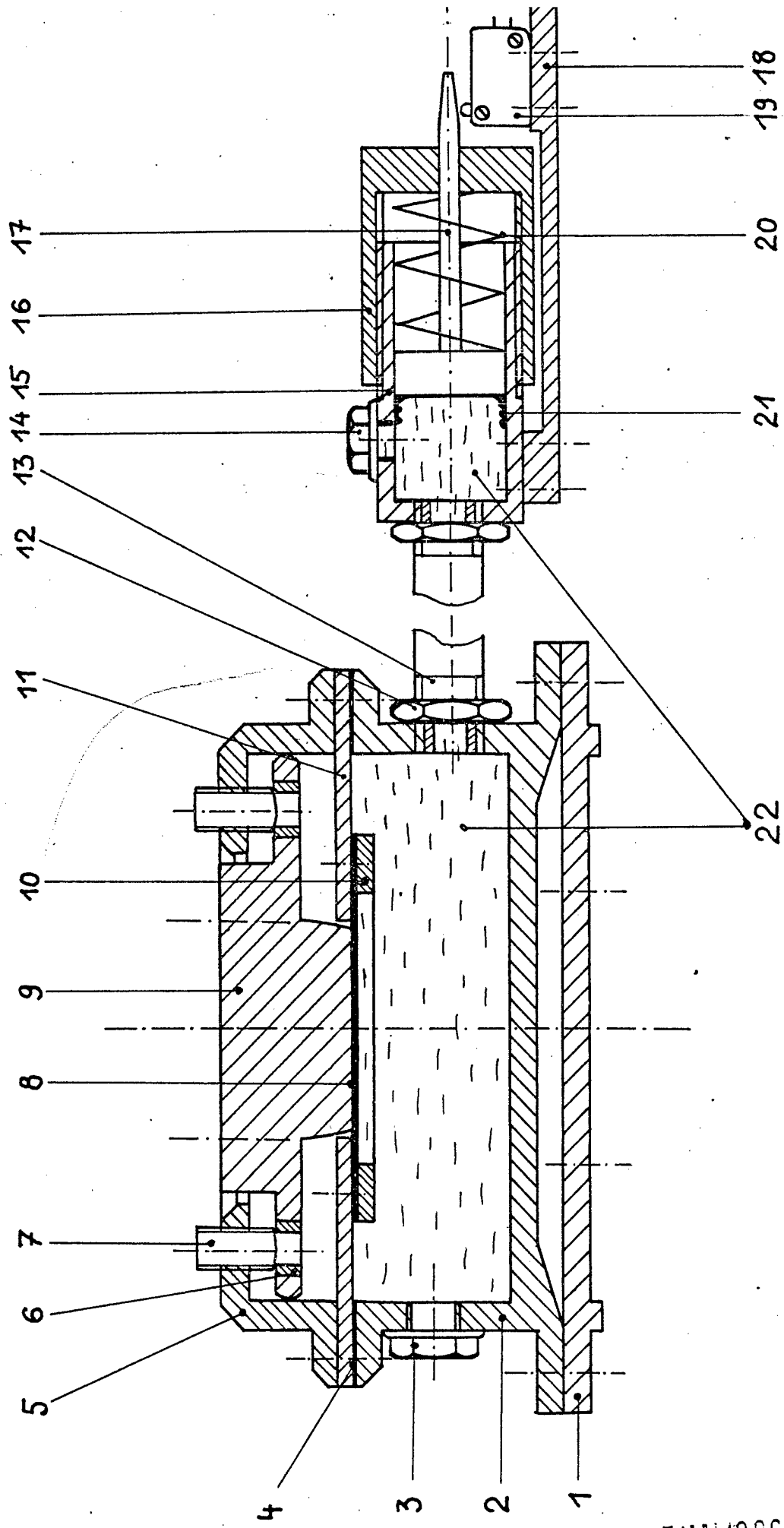
Auf einer wechselbaren Grundplatte (Adapterplatte für Anlagen) 1 befindet sich die Öldruckkammer 2 mit Ölfüllschraube 3 Schlauchanschluß 12 zum Vorspannzylinder 15. Abgeschlossen wurde der Zylinder mit der Deckscheibe 11 und dem dazugehörigen Dichtring 4 sowie die in der Mitte der Deckscheibe 11 über den Haltering 10 fest verschraubte elastische Membran 8. Auf der Deckscheibe 11 ist ein zweiter, offener Zylinder 5 mit Anschlag und Justageschrauben 7 am oberen Teil für den darin geführten Werkzeugaufnahmekolben 9 angebracht. Dieser Kolben ist mit Bohrungen zur Werkzeugaufnahme versehen und schließt nach unten hin an die elastische Membran an.

An den Stellen der Justageschrauben mit Zylinder, welche am Fuß abgerundet wurden, sind Hartmetallbuchsen zur genauen Zentrierung, in Verbindung mit den Justageschrauben und als Führung gegen Verdrehen eingebracht. Über eine Ölleitung 13 ist der flüssigkeitsgefüllte (hohe Viskosität, hoher Siedepunkt) Hauptzylinder mit dem Vorspannzylinder 15, der eine Lüftungsschraube 14 sowie innen eine völlig dichtende Rollmembran 21 enthält, verbunden. An die Rollmembran schließt sich der Kolben 17 mit Kolbenstange an, welcher über die mittels der Stellkappe 16 gehaltene und einstellbare Feder 20 eine definierte Kraft auf die Flüssigkeit ausübt, wobei sich im Behälter der Druck p aufbaut. Durch das Prinzip der hydraulischen Presse und der allseitigen Druckausbreitung (siehe Bild 1) wird der Werkzeugaufnahmekolben 9 über den Bund 6 fest an die Justageschrauben gedrückt.

Bei Kollision fährt der Aufnahmekolben 9 ein und verdrängt ein Flüssigkeitsvolumen V . Da die Kolbenfläche A_1 des Aufnahmekolbens 9 größer als die des Kolbens 17 im Vorspannzylinder, wird der Kolben 17 in gleicher Zeiteinheit, in

Abhängigkeit vom Verhältnis A_1/A_2 , um ein Mehrfaches des Verfahrensweges vom Aufnahmekolben 9 bewegt. Dadurch verringert sich die Reaktionszeit bei Kollision wesentlich. Weiterhin wird durch das unterschiedliche Flächenverhältnis A_1/A_2 mit geringer Federkraft der Andruckfeder 20 und durch die allseitige Druckausbreitung eine hohe Steifigkeit am Werkzeugaufnahmekolben 9 erreicht.

Durch Stellbarkeit der Federkraft und Wechselmöglichkeit der Feder 20 ergibt sich ein außerordentlich breites Anwendungsgebiet bezüglich der aufnehmbaren Werkzeuge und der festzulegenden Auslösekraft. Beim Ausfahren des Kolbens wird über die konisch zulaufende Kolbenstange ein elektrischer, auf seiner Halterung 18 verstellbarer Mikrotaster 19, dessen Kontakt im rechten Winkel zur Kolbenstange angebracht ist, bestätigt. Nach Beseitigung des Hindernisses wird durch die vorgespannte Feder und der dadurch bewirkten allseitigen Druckfortpflanzung der Aufnahmekolben 9 in seine ursprüngliche definierte Lage zurückgeführt, womit der Kollisionsschutz wieder arbeitsbereit ist.



-5 MAI 1986 * 244308