

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 180 632**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
26.10.88

(51)

Int. Cl.⁴: **F 04 B 43/12, A 61 M 1/00**

(21)

Anmeldenummer: **85902506.6**

(22)

Anmeldetag: **07.05.85**

(86)

Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP 85/00203

(87)

Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 85/05153 (21.11.85 Gazette 85/25)

(54)

SCHLAUCHPUMPE.

(30)

Priorität: **07.05.84 DE 3416776**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.05.86 Patentblatt 86/20

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.88 Patentblatt 88/43

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 153 052
FR - A - 1 067 081
FR - A - 1 328 484
FR - A - 1 351 813
US - A - 2 483 924

(73)

Patentinhaber: **GLOMSKI, Günter, Zeppelinstrasse 5, D-4630 Bochum (DE)**
Patentinhaber: **BEERWALD, Hans, Kalkgasse 2, D-5370 Kall-Sistig (DE)**
Patentinhaber: **BÖHM, Günter, Haarholzer Strasse 21, D-4630 Bochum (DE)**

(72)

Erfinder: **BEERWALD, Hans, Kalkgasse 2, D-5370 Kall-Sistig (DE)**
Erfinder: **BÖHM, Günter, Haarholzer Strasse 21, D-4630 Bochum (DE)**
Erfinder: **LÜCK, Werner, Schwarzbachstrasse 7, D-4630 Bochum (DE)**

(74)

Vertreter: **Behrendt, Arne, Dipl.-Ing., Am Waldschlösschen 11, D-4630 Bochum-Weitmar (DE)**

EP 0 180 632 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schlauchpumpe mit auf einer Kreisbahn umlaufenden Quetschrollen und einem den Rollenkreis eng umschliessenden Ring, der einen an seinem inneren Umfang angeordneten Schlauch gegen die Quetschrollen anpresst.

Solche Schlauchpumpen – oft auch als «Rollenpumpen» oder «Peristaltische Pumpen» bezeichnet – werden als Laborgeräte verwendet und finden darüberhinaus besonders vielfältige Anwendung in der Medizintechnik. In der Medizintechnik werden sie sehr häufig bei Routineaufgaben eingesetzt, bei denen ein rasches und sicheres Einlegen des Schlauches erforderlich ist. Hierbei ist der Schlauch gewöhnlich ein Wegwerfteil, welches nur einmal benutzt wird.

Eine Schlauchpumpe der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der FR-A-1 067 081 bekannt. Bei dieser bekannten Schlauchpumpe sind die Quetschrollen unelastisch an dem Rotor gelagert. Ebenso ist der den Rollenkreis eng umschliessende Ring weitgehend unelastisch ausgebildet, so dass beim Zusammenbau eine ausserordentlich grosse Passgenauigkeit erforderlich ist, um entlang dem Rollenkreis gleichmässige Quetschkraft zu erzielen. Dementsprechend ist bei dieser vorbekannten Schlauchpumpe das Auswechseln des Schlauches ausserordentlich zeitaufwendig.

Eine Schlauchpumpe, bei der die Handhabung, insbesondere das Einlegen des Schlauches bedeutend erleichtert ist, ist in der DE-B-23 58 228 beschrieben. Diese und andere Schlauchpumpen für die erleichterte Handhabung erfordern jedoch einen erhöhten konstruktiven Aufwand für den ohnehin schon nicht sehr einfachen mechanischen Aufbau der Schlauchpumpen.

Ob die Rollen federnd gegen die feste Quetschbahn oder die Quetschbahn federnd gegen die Rollen drückt, ist für die Funktion der Schlauchpumpe unerheblich. Die einfachsten Schlauchpumpen besitzen nur zwei Quetschrollen und die Quetschbahn bildet mindestens einen Halbkreis. Bei einem Halbkreis ist es schwierig und aufwendig, mit der federnden Quetschbahn eine gleichmässige radiale Quetschkraft zu erzeugen. Deshalb haben auch die billigeren Schlauchpumpen mit nur zwei Quetschrollen federnd gelagerte Rollen, was wiederum eine Verteuerung bedeutet. Schlauchpumpen, bei denen die Quetschbahn federnd gegen die Rollen drückt, sind in der Regel noch aufwendiger konstruiert. Bei der Konstruktion nach der DE-B-23 58 228 ist die Quetschbahn nahezu geradlinig ($1/8$ -Kreis) ausgeführt; bei den Schlauchpumpen nach PCT/WO 82/00498 bildet die Quetschbahn einen $1/4$ -Kreis, ebenso bei der Schlauchpumpe nach DE-C 26 51 962, wobei dann die Justierung der Quetschbahn bzw. ihres Widerlagers kritisch ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Schlauchpumpe der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass der Schlauch leicht ausgetauscht werden kann und ohne zusätzlichen

baulichen Aufwand entlang dem Rollenkreis eine gleichmässige grosse Quetschkraft erzielbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von einer Schlauchpumpe der eingangs genannten Art vor, dass der Ring federnd ausgebildet ist, im entspannten kreisförmigen Zustand einen kleineren Durchmesser als der Rollenumkreis hat, im eingesetzten Zustand durch die Presskräfte elastisch oval oder mehrbogig verformt ist und radial ausformbar aber gegen Umlauf gesichert festgelegt ist.

Der federnde Ring kann beispielsweise als Federstahlring ausgebildet sein, der einen nicht zu harten Kunststoffring umschliesst, in den der Schlauch rutschfest eingelegt ist. Zum Zwecke der Montage kann dieser Ring zu einer Ellipse zusammengedrückt und über die Quetschrollen gestülpt werden. Der federnde Ring weist einen oder mehrere achsparallele Stifte auf, die in radiale Langlöcher der Grundplatte hineinragen und den Ring gegen Verdrehen sichern, ohne seine radiale Verformbarkeit zu behindern.

Um die Handhabung, insbesondere für Routinearbeiten in der Medizin, zu erleichtern, wird nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der federnde Ring fest mit dem Schlauch verbunden, so dass der Schlauch und der Ring eine austauschbare Einheit bilden.

Diese Einheit wird gewöhnlich als Wegwerfventil ganz aus Kunststoff bestehen; eine Verstärkung durch einen Federstahlring kann meist entfallen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Handhabung der Schlauchpumpe einfach ist und wegen der Einfachheit der Konstruktion die Herstellungskosten niedrig sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Grundplatte und den Rotor einer Schlauchpumpe gemäss der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt durch die Grundplatte und den Rotor der Schlauchpumpe gemäss der Erfindung;

Fig. 3 einen Schnitt durch den federnden Ring mit Schlauch der Schlauchpumpe gemäss der Erfindung entlang der Linie III–III in Fig. 4;

Fig. 4 einen Schnitt durch den federnden Ring mit Schlauch der Schlauchpumpe gemäss der Erfindung entlang der Linie IV–IV in Fig. 3.

Die in der Zeichnung dargestellte Schlauchpumpe weist einen federnden Ring 1 auf, der mit einem Schlauch 2 verklebt ist. Der Ring 1 ist mit zwei Haltestiften 3 versehen, die aus dem gleichen Material wie der Ring 1 bestehen, und umschliesst – elastisch oval (vgl. Fig. 1) oder bei mehr Quetschrollen mehrbogig verformt – einen Rotor 4, der mit zwei Quetschrollen 5 versehen ist, die von dem Rotor 4 entlang einer Kreisbahn geführt werden, deren Durchmesser grösser ist, als der Durchmesser des entsprechenden unverformten Ringes 1 (vgl. Fig. 3). Die parallel zur Achse des Ringes 1 verlaufenden Haltestifte 3

greifen in radial verlaufende Langlöcher 6 einer Grundplatte 7 ein, derart, dass der Ring 1 gegen Verdrehung gesichert, in radialer Richtung jedoch nicht festgelegt ist. Der Rotor 4 ist mit einem Rollenträger 8 versehen, der etwas über die Rollenoberfläche hinaussteht so dass der Ring 1 nicht von den Quetschrollen 5 abrutschen kann.

Zur Montage wird der mit dem Schlauch 2 versehene Federring 1 mit der Hand zu einer Ellipse verformt und über den Rotor 4 gestülpt, derart, dass er die beiden Quetschrollen 5 umschliesst und die Haltestifte 3 in die Langlöcher 6 der Grundplatte 7 eingreifen. Der federnde Ring 1 bleibt dabei verformt, so dass seine Federkraft gleichmässig radial gegen die Quetschrollen 5 drückt.

Beim Versuchsmodell zeigte sich, dass die Schlauchpumpe gemäss der Erfindung auch ohne Verklebung zwischen dem Schlauch 2 und dem federnden Ring 1 funktionstüchtig ist. In diesem Falle reicht die Klemmung des Schlauches an der Durchführung 9 durch den elastischen Ring 1 bereits für eine ausreichende Halterung des Schlauches 2 aus.

Patentansprüche

1. Schlauchpumpe mit auf einer Kreisbahn umlaufenden Quetschrollen (5) und einem den Rollenkreis eng umschliessenden Ring (1), der einen an seinem inneren Umfang angeordneten Schlauch (2) gegen die Quetschrollen (5) anpresst, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (1) federnd ausgebildet ist, im entspannten kreisförmigen Zustand einen kleineren Durchmesser als der Rollenumkreis hat, im eingesetzten Zustand durch die Presskräfte elastisch oval oder mehrbogig verformt ist und radial ausformbar aber gegen Umlauf gesichert festgelegt ist.

2. Schlauchpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der federnde Ring (1) mit

dem Schlauch (2) fest zu einer insgesamt auswechselbaren Einheit verbunden ist.

Revendications

1. Pompe tubulaire avec des rouleaux d'écrasement (5) décrivant une trajectoire circulaire et un anneau (1) entourant de façon étroite la trajectoire des rouleaux et comprimant contre les rouleaux d'écrasement (5) un tube (2) disposé sur sa périphérie interne, caractérisée en ce que l'anneau (1) est élastique, présente, à l'état circulaire détendu, un diamètre plus petit que la trajectoire des rouleaux, est élastiquement déformé par les forces de compression sous forme ovale ou à plusieurs courbures à l'état inséré et est déformable radialement mais empêché de tourner.

2. Pompe tubulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'anneau élastique (1) et le tube (2) sont liés solidement en une unité qui peut être changée dans son ensemble.

Claims

1. A peristaltic pump comprising squeeze rollers (5) which rotate on a circular path and a ring (1) which closely embraces the circle of movement of the rollers and which presses against the squeeze rollers (5) a tube (2) which is arranged at the inner periphery of the ring, characterised in that the ring (1) is of a resilient nature, in the unstressed circular condition it is of smaller diameter than the circular path of movement of the rollers, in the fitted condition it is elastically deformed in an oval or multi-arc configuration by the pressure forces, and it is fixed in such a way that it can be radially outwardly deformed but is prevented from rotating.

2. A peristaltic pump according to claim 1 characterised in that the resilient ring (1) is fixedly connected to the tube (2) to provide a unit which can be replaced as a whole.

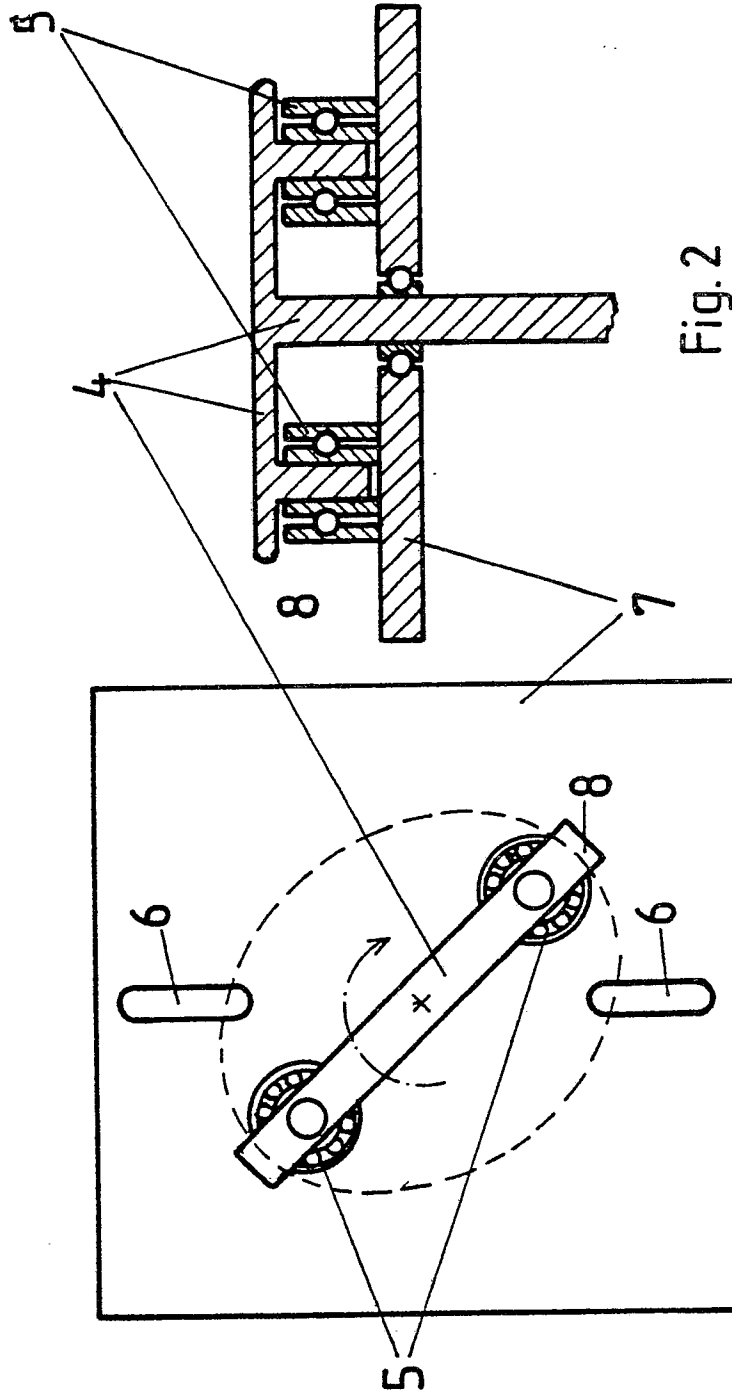


Fig. 2

Fig. 1

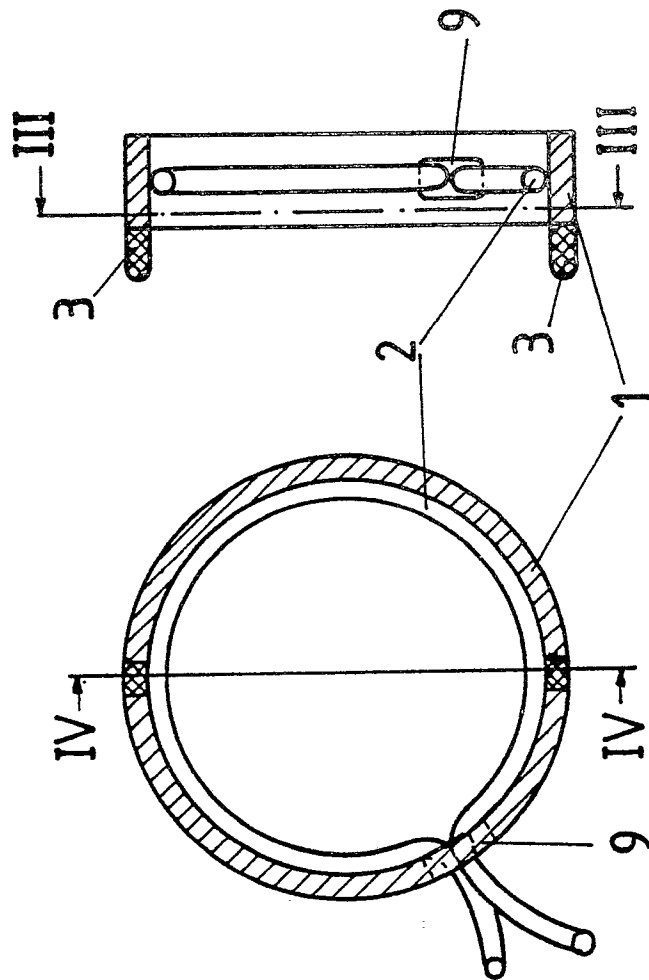


Fig. 4

Fig. 3