



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 04 B / 299 014 8	(22)	02.01.87	(44)	25.05.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Carl Zeiss JENA, Carl-Zeiss-Straße 1, Jena, 6900, DD
(72)	Fischer, Hans, Dipl.-Ing.; Kränzel, Wolfgang; Krippendorf, Claus, Dipl.-Phys., DD

(54) Pulsationsarme Schlauchpumpe

(55) Schlauchpumpe, Pulsationsarmut, Pulsationsbeeinflussung, Auslaufschräge, Analysenmeßtechnik, induktiv gekoppeltes Plasma (ICP)

(57) Bei einer pulsationsarmen Schlauchpumpe für Analysenmeßgeräte, insbesondere für nicht selbst fördernde Zerstäuber, besitzen Druckrollen eine ebene Abrollfläche, zu der eine einen kreisförmigen Wirkbereich aufweisende Andruckfläche axial benachbart ist. Der kreisförmige Wirkbereich, an dem der Pumpenschlauch anliegt, enthält zwischen einem ebenen Quetschbereich und einem Bereich zur Schlauchab- und -zufuhr eine lange Auslaufschräge. Durch Erhöhung der Wirksamkeit der Auslaufschräge wird in einfacher Weise die Pulsation ausgeglichen. Fig. 1

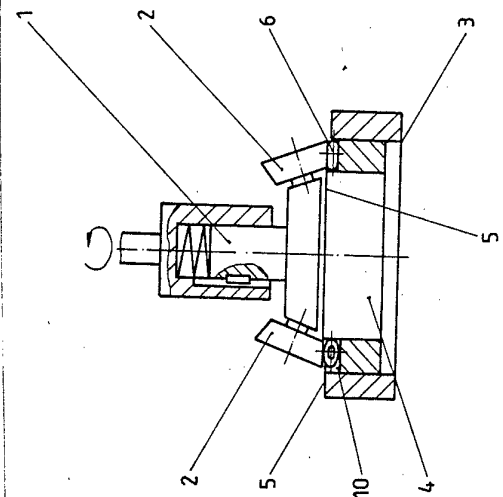


Fig 1

Patentanspruch:

1. Pulsationsarme Schlauchpumpe, bei der ein Pumpenschlauch durch Druckrollen, die um eine gemeinsame Drehachse versetzt angeordnet sind, entlang einer in einer Schräge auslaufenden Andruckfläche fortlaufend zusammengedrückt wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Druckrollen eine ebene Abrollfläche besitzen, zu der die einen kreisförmigen Wirkbereich aufweisende Andruckfläche axial benachbart ist, und daß der kreisförmige Wirkbereich, an dem der Pumpenschlauch anliegt, zwischen einem ebenen Quetschbereich und einem Bereich zur Schlauchabfuhr und -zufuhr die auf eine maximale Bogenlänge erweiterte Auslaufschräge enthält.
2. Schlauchpumpe nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Druckrollen als Kegelrollen ausgebildet und in Andruckrichtung federnd gelagert sind.
3. Schlauchpumpe nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Anlage des Pumpenschlauches am Wirkbereich seitlich durch eine Anlage unterstützt ist und in Längsrichtung in eine Halterung durch Einspannen erfolgt.
4. Schlauchpumpe nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Auslaufschräge als Topfkurve ausgebildet ist.
5. Schlauchpumpe nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Auslaufschräge aus einer oder mehreren zueinander geneigten Flächen besteht.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine pulsationsarme Schlauchpumpe für Analysenmeßgeräte, insbesondere für nicht selbst fördernde Zerstäuber eines induktiv gekoppelten Plasmas.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für Analysenzwecke ist es vorteilhaft, zum Fördern und Dosieren von flüssigen Proben Schlauchpumpen einzusetzen. Derartige Pumpen weisen am Außendurchmesser eines drehbaren Kerns Rollen von zum Teil unterschiedlichem Durchmesser auf, die einen Pumpenschlauch gegen einen zylindrischen Mantel drücken, wobei über die Anzahl und Größe der Rollen eine Anpassung an spezielle Anwendungsfälle erreicht wird.

Vielfach besteht das Bestreben, eine beim Abheben der Rollen durch Bildung eines Fehlvolumens auftretende Pulsation des Flüssigkeitsstromes zu mindern.

Die dafür bekannten Lösungen beruhen auf folgenden Prinzipien:

1. Radialer Andruck der Rollen mit zeitweilig zusätzlich eingreifenden Rollen
2. Radialer Andruck der Rollen mit Schrittmotorantrieb und spezieller Drehzahlfunktion
3. Radialer Andruck der Rollen mit konstruktionsbedingter Auslaufschräge
4. Fingerpumpe mit mehreren einzeln angetriebenen Stößeln zum definierten Quetschen des Pumpenschlauches
5. Elektronische Ausregelung der Pulsation

Nachteilig an den bekannten technischen Lösungen ist entweder deren hoher mechanischer oder elektronischer Aufwand, oder die Ausregelung ist nicht ausreichend für den Einsatz bei einem ICP-Zerstäuber (wie bei 3.), so daß Verfälschungen von Meßergebnissen auftreten können.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, mit geringem technischen Aufwand eine hohe Reproduzierbarkeit von Meßergebnissen durch einen konstanten und reproduzierbaren Probendurchsatz am Pumpenausgang zu gewährleisten und den Pumpenschlauchverschleiß gering zu halten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe besteht darin, bei Ausnutzung des Prinzips der Auslaufschräge als einfache konstruktive Lösung, deren Wirksamkeit soweit zu erhöhen, daß das Abheben der Andruckrollen zu keiner spürbaren Pulsation führt.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung dieser Aufgabe durch eine pulsationsarme Schlauchpumpe, bei der ein Pumpenschlauch durch Druckrollen, die um eine gemeinsame Drehachse versetzt angeordnet sind, entlang einer in einer Schräge auslaufenden Andruckfläche fortlaufend zusammengedrückt wird, indem die Druckrollen eine ebene Abrollfläche besitzen, zu der die einen kreisförmigen Wirkbereich aufweisende Andruckfläche axial benachbart ist.

Der kreisförmige Wirkbereich, an dem der Pumpenschlauch anliegt, enthält zwischen einem ebenen Quetschbereich und einem Bereich zur Schlauchabfuhr und -zufuhr die Auslaufschräge.

Die Auslaufschräge wird durch die beschriebene technische Lösung auf eine maximale Bogenlänge erweitert. Die Rollen heben

so allmählich ab, daß sich das beim Zusammendrücken des Schlauches entstehende Fehlvolumen langsam und kontinuierlich verringert, wodurch die Pulsation weitgehend verhindert wird.

Zur Vermeidung einer Verdrillung des Pumpenschlauches sind die Andruckrollen als Kegelrollen ausgebildet.

Dadurch, daß die Druckrollen in Richtung der Drehachse an die Andruckfläche gedrückt werden, ist eine federnde Lagerung der Druckrollen in Andruckrichtung leicht so einstellbar, daß der Pumpenschlauch im Quetschbereich gerade zusammengedrückt wird, ohne dabei mehr als notwendig das Schlauchmaterial zu deformieren. Die Lebensdauer des Schlauches erhöht sich.

Vorteilhaft ist es, wenn der Pumpenschlauch im Wirkbereich durch eine seitliche Anlage unterstützt ist und in Längsrichtung eine Halterung durch Einspannen erfolgt.

Die Ausbildung der Anlaufschräge, ob nun als Topfkurve oder aus einer oder mehreren zueinander geneigten Flächen bestehend, hat so zu erfolgen, daß bei gleichem durch die Rollen zurückgelegtem Weg, das Quetschvolumen jeweils um einen konstanten Betrag abnimmt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand der schematischen Zeichnung erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1: eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht der beschriebenen Schlauchpumpe

Fig. 2: eine Draufsicht auf die Schlauchpumpe ohne Rollendarstellung.

Die Schlauchpumpe besteht aus einem drehbar und in axialer Richtung federnd gelagerten Rollenbock 1, der vier paarweise sich gegenüberliegende Kegelrollen 2 trägt, die entlang einer gemeinsamen Abrollfläche abrollen. Eine Schlauchaufnahme 3, die aus einem freistehenden Führungszylinder 4 und einer Andruckfläche 5 besteht, ist den Kegelrollen 2 und ihrer gemeinsamen Abrollfläche axial benachbart. Um den Führungszylinder 4 ist ein Pumpenschlauch 6 fest angelegt, so daß ein kreisförmiger Wirkbereich auf der Andruckfläche 5 entsteht, über dem die Kegelrollen 2 abrollen. Der kreisförmige Wirkbereich unterteilt sich in einen Quetschbereich 7 zwischen A und B, eine Anlaufschräge 8 zwischen C und D und einen Bereich der Schlauchzufuhr und -abfuhr 9 zwischen D und A. Die Auslaufschräge 8 ist von C beginnend bis D als sich vertiefende Nut 10 ausgebildet, deren Grundfläche als Topfkurve ausgebildet ist oder aus mehreren zueinander geneigten Flächen besteht. In jedem Fall ist der Grundflächenverlauf so gestaltet, daß über die Länge des Abrollweges zwischen C und D ein solches Abheben der Kegelrollen 2 vom Pumpenschlauch 7 erfolgt, daß bei gleichen zurückgelegten Wegen das Quetschvolumen um einen konstanten Betrag abnimmt.

Die in axialer Richtung wirkende Federkraft, die die Kegelrollen 2 auf den Pumpenschlauch 7 drückt, ist so eingestellt, daß im Quetschbereich zwar ein vollständiges Zusammendrücken erfolgt, daß aber keine zusätzliche Deformation des Schlauchmaterials eintritt.

Durch Umlaufen der Kegelrollen 2 wird der Flüssigkeitstransport im Pumpenschlauch hervorgerufen, der durch langsames Abheben der Kegelrollen 2 an der Auslaufschräge 8 mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt.

Neben der als Beispiel beschriebenen Lösung ist es für die stabile Lage des Pumpenschlauches auch günstig, diesen insgesamt in eine Nut einzulegen, in die Rollen eingreifen. In Längsrichtung ist der Pumpenschlauch eingespannt.

Fig 1

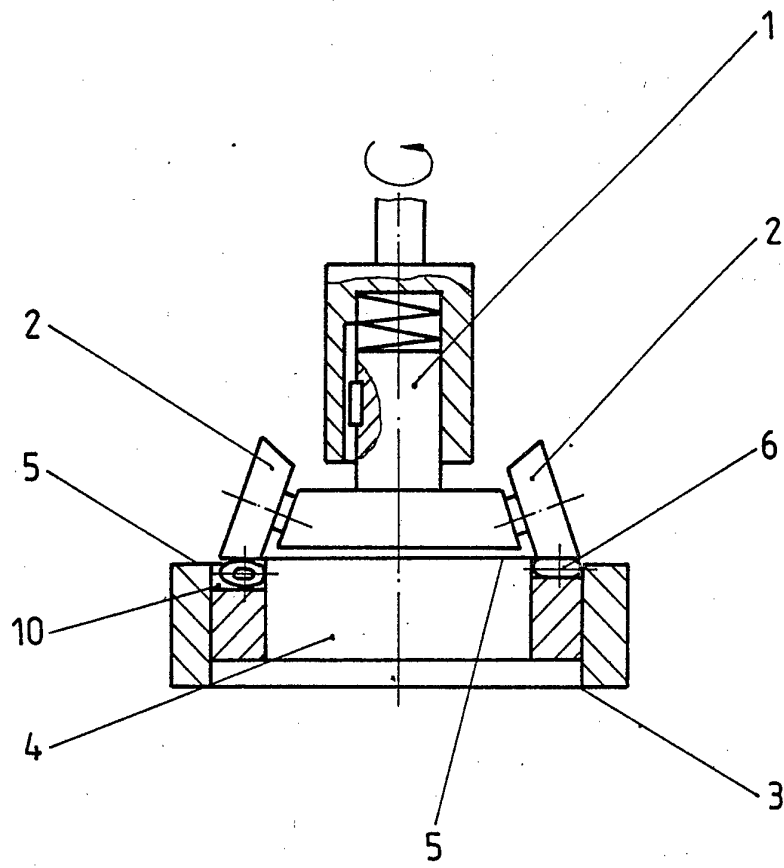


Fig. 2

