



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 44 925 A1** 2004.04.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 44 925.2**

(22) Anmeldetag: **25.09.2002**

(43) Offenlegungstag: **08.04.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B01D 27/06**

(71) Anmelder:

**Packautomatic GmbH & Co KG, 58256 Ennepetal,
DE**

(74) Vertreter:

Wenzel & Kalkoff, 58452 Witten

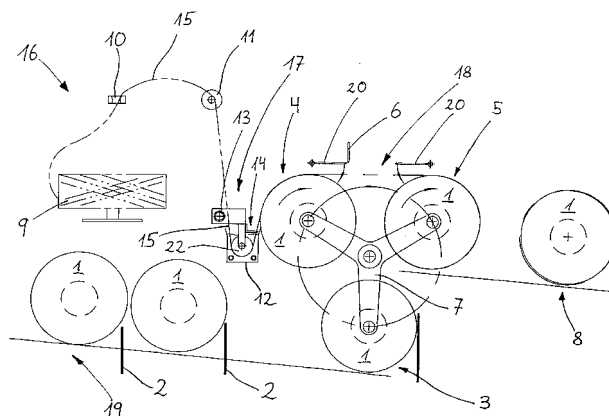
(72) Erfinder:

Timmerbeil, Karl Ernst, 58256 Ennepetal, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Stabilisierung von gefalteten Filterkörpern sowie einen Filterkörper mit einer Stabilisierung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Stabilisierung von gefalteten Filterkörpern sowie einen Filterkörper mit einer Stabilisierung. Damit der Filterkörper eine Stabilisierung erhält, ohne daß der Strömungsquerschnitt wesentlich beeinflußt wird, ist vorgesehen, daß ein mit Schmelzkleber getränkter Faden im plastischen Zustand um den Filterkörper gewickelt wird. Der ausgehärtete Schmelzkleber versteift den Faden und erhöht damit die Stabilität des Filterkörpers.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Stabilisierung von gefalteten Filterkörpern sowie einen Filterkörper mit einer Stabilisierung.

[0002] Filterkörper der eingangs genannten Art werden vorzugsweise für gasförmige und flüssige Medien verwendet. Derartige Filterkörper werden vielfach aus einem bahnförmigen Filtermaterial hergestellt, welches ziehharmonikaförmig gefaltet und dann rohrförmig zusammengefügt ist. Durch die ziehharmonikaförmige Faltung entsteht eine erhebliche Oberflächevergrößerung des Filterkörpers auf kleinem Raum. Unterschiedlich ausgebildete Stützteile dienen dazu, den rohrförmig gefalteten Filterkörper in der gewünschten Form zu halten.

[0003] Da es sich bei derartigen Filterkörpern um Einwegprodukte handelt, die periodisch ausgetauscht werden, besteht die Gefahr, daß die empfindliche Ziehharmonikafaltung bei einem solchen Austausch deformiert und/oder eingebeult wird. Bekannte Stabilisierungselemente und Verstärkungen an der Lateralfäche des Filterkörpers schützen einen solchen Filter zwar vor Beschädigungen jedoch führen derartige Verstärkungen zu einer unerwünschten Reduzierung des Strömungsquerschnitts des Filterkörpers.

[0004] Es besteht daher die Aufgabe ein Verfahren zur Stabilisierung von gefalteten Filterkörpern sowie einen Filterkörper mit einer Stabilisierung zu schaffen, durch die dem Filterkörper eine ausreichende Stabilität verliehen wird, ohne daß der Strömungsquerschnitt wesentlich beeinflusst wird.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 sowie durch einen Filterkörper gemäß Anspruch 8 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2-7 beschrieben.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein mit Schmelzkleber getränkter Faden um den Filterkörper gewickelt. Beim Umwickeln des Filterkörpers befindet sich der an dem Faden angeordnete Schmelzkleber in einem plastischen Zustand. Der Schmelzkleber gewährleistet eine stoffschlüssige Verbindung des Fadens mit dem Filterkörper. Die Versteifung des Fadens im ausgehärteten Zustand des Schmelzklebers verleiht dem Filterkörper die gewünschte Stabilität, ohne den verfügbaren Strömungsquerschnitt nennenswert zu reduzieren.

[0008] Je nach Material, Größe sowie Anwendungsbereich des Filters kann als Faden eine Natur- oder Syntetikfaser mit einer ausreichenden Wärmefestigkeit oder ein Metalldraht verwendet werden. Die Form der Wicklung kann grundsätzlich beliebig variiert werden. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Faden schraubenförmig um den Filterkörper gewickelt, wobei auch die Windungsdichte in Abhängigkeit von den gewünschten Eigenschaften frei gewählt werden kann.

[0009] Die Umwicklung der Filterkörper kann automatisch erfolgen indem der Faden von einer Garnspule über eine Zuführeinrichtung durch eine Schmelzkleber-Auftragseinheit zu einer Filtertransporteinheit geführt wird, in der der Filter derart angeordnet werden kann, daß dieser mit dem Faden umwickelt wird.

[0010] Eine an der Schmelzkleber-Auftragseinheit angeordnete Leitspindel mit der der Faden in einer Schmelzwanne der Schmelzkleber-Auftragseinheit hin- und herbewegt werden kann, kann dabei zur Einstellung des Wickelbildes des Fadens auf der Filteroberfläche verwendet werden.

[0011] Vorteilhafterweise wird der mit Schmelzkleber getränkte Faden vor dem Auftragen auf den Filterkörper durch eine Kalibriereinrichtung gezogen, in der ein Teil des Schmelzklebers abgestreift wird und in die Schmelzwanne der Schmelzkleber-Auftragseinheit zurückläuft. Unter einer Kalibriereinrichtung wird dabei eine Vorrichtung verstanden, mit der sowohl die Menge als auch die Querschnittsform des am Faden anhaftenden Schmelzklebers durch kontrolliertes Abstreifen eingestellt werden kann. Die direkte Rückführung des nicht verwendeten Schmelzklebers dient dabei zur Materialeinsparung.

[0012] Die Filterkörper können über einen Einlauf der Filtertransporteinheit einzeln zugeführt werden. Die Filtertransporteinheit transportiert die Filterkörper von einer Aufnahmeposition in eine Wickelposition, in der die Filterkörper entsprechend der gewünschten Konfiguration umwickelt werden. Anschließend wird der Filterkörper in eine Entnahmeposition bewegt, von wo aus der umwickelte Filterkörper weiter transportiert werden kann. Vorteilhafterweise weist die Filtertransporteinheit einen Aufnahmeträger mit mindestens drei Trägern zur Aufnahme jeweils eines Filterkörpers auf, so daß die Umwicklung der einzelnen Filterkörper nacheinander ohne lange Stillstandszeiten vorgenommen werden kann, wenn sich der Aufnahmeträger intermittierend dreht und dabei nacheinander die Filterkörper von der Aufnahmeposition über die Wickelposition in die Entnahmeposition befördert.

[0013] Der mit Schmelzkleber getränkte Faden härtet nach dem Umwickeln an dem Filterkörper aus, wodurch eine formschlüssige Verbindung hergestellt wird, wobei der gehärtete Schmelzkleber den Faden versteift und als Stabilisierungsgerüst für den Filterkörper dient.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0015] **Fig. 1** eine Prinzipdarstellung einer Anlage zur Herstellung von umwickelter Filterkörpern und

[0016] **Fig. 2** eine perspektivische Ansicht eines umwickelten Filterkörpers.

[0017] In **Fig. 1** ist eine Prinzipdarstellung einer Anlage zum Umwickeln von Filterkörpern **1** dargestellt.

[0018] Über einen Einlauf **19** werden die Filterkörper **1** durch eine Vereinzelungsvorrichtung **2** einer Fil-

tertransporteinheit **18** einzeln zugeführt. Die Filtertransporteinheit **18** weist einen sternförmigen Träger **7** auf, dessen Arme im Winkelabstand von 180° angeordnet sind und an deren Ende die Filterkörper **1** drehbar angeordnet werden können.

[0019] Der Träger **7** dreht sich intermittierend im Uhrzeigersinn und schwenkt die Filterkörper **1** aus einer Aufnahmeposition **3** in eine Wickelposition **4** in der Tangentialkontakt mit einem getränkten Faden **15** hergestellt wird, so daß dieser mit einer Schneideinrichtung **6** durchtrennt werden kann. Fadenanleger **20** sorgen dabei dafür, daß die Fadenenden an den Filterkörpern **1** anliegen.

[0020] In der Wickelposition **4** läuft der Wickelvorgang ab, bei dem der getränkte Faden **15** auf jeder Faltkante **21** des Filterkörpers **1** punktförmig aufgeklebt wird, während sich der Filterkörper **1** dreht. Der Faden **15** wird von einer Spule **9** abgezogen und über eine Fadenführung **10** und eine Fadenbremse **11** einer Schmelzkleber-Auftragseinheit **17** zugeführt. In der Schmelzkleber-Auftragseinheit **17** wird der Faden **15** um eine Leitrolle **22** geleitet. Diese kann durch eine horizontale Leitspindel **13** in einer Schmelzwanne **12** der Schmelzkleber-Auftragseinheit **17** hin- und hergefahren werden, so daß der Faden **15** in beliebiger Konfiguration auf der Mantelfläche des Filterkörpers **1** aufgebracht werden kann.

[0021] Entscheidend für die Querschnittsform und den Durchmesser der Schmelzkleberumhüllung des Fadens **15** ist eine austauschbare, mitfahrende Kalibriereinrichtung **14**, die alle überflüssigen Schmelzkleberanteile abstreift und in die Schmelzkleberwanne **12** zurückführt. Nach Abschluß des Wickelvorgangs in der Wickelposition **4** dreht sich der Träger **7** um weitere 180° im Uhrzeigersinn, so daß der umwickelte Filterkörper **1** in die Entnahmeposition **5** verschwenkt wird, während gleichzeitig ein weiterer Filterkörper **1** aus der Aufnahmeposition **3** in die Wickelposition **4** verschwenkt wird und der leere, aus der Entnahmeposition **5** in die Aufnahmeposition **3** verschwenkte Arm einen weiteren Filterkörper **1** aufnimmt.

[0022] In **Fig. 2** ist ein umwickelter Filterkörper **1** dargestellt, der aus einem bahnförmigen Filtermaterial **23** hergestellt ist, welches ziehharmonikaförmig gefaltet und dann rohrförmig zusammengefügt ist. Stützringe **24** dienen dazu, den gefalteten Filterkörper in der gewünschten Form zu halten. Der stabilisierende Faden **15** ist an jeder Faltkante **21** des Filterkörpers **1** punktförmig aufgeklebt. Der ausgehärtete mit Schmelzkleber getränkte Faden **15** ist schraubenförmig um den Filterkörper **1** gewickelt. Im ausgehärteten Zustand versteift der Schmelzkleber den Faden **15** und führt dadurch zur Erhöhung der Stabilität des Filterkörpers **1**.

Schmelzkleber getränkter Faden (**15**) im plastischen Zustand um den Filterkörper (**1**) gewickelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für den Faden (**15**) eine Natur- oder Syntetikfaser verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Faden (**15**) ein Metalldraht verwendet wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (**15**) schraubenförmig um den Filterkörper (**1**) gewickelt wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (**15**) von einer Zuführeinrichtung (**16**) durch eine Schmelzkleber-Auftragseinheit (**17**) zu einer Filtertransporteinheit (**18**) geführt wird, in der der Faden (**15**) um den Filterkörper (**1**) gewickelt wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Schmelzkleber getränkte Faden (**15**) vor dem Auftrag auf den Filterkörper (**1**) durch eine Kalibriereinrichtung (**14**) gezogen wird, in der ein Teil des Schmelzklebers abgestreift wird und in eine Schmelzwanne (**12**) der Schmelzkleber-Auftragseinheit (**17**) zurückläuft.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterkörper (**1**) über einen Einlauf (**19**) der Filtertransporteinheit (**18**) einzeln zugeführt werden, die diese von einer Aufnahmeposition (**3**) in eine Wickelposition (**4**) und anschließend in einer Entnahmeposition (**5**) transportiert.

8. Filterkörper mit einer Stabilisierung, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterkörper (**1**) mit einem ausgehärteten, mit Schmelzkleber getränkten Faden (**15**) umwickelt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Stabilisierung von gefalteten Filterkörpern **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mit

