

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81104314.0

51 Int. Cl.³: F 28 G 1/12

22 Anmeldetag: 04.06.81

30 Priorität: 10.06.80 DE 3021697

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.81 Patentblatt 81/50

84 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

71 Anmelder: Taprogge Gesellschaft mbH
Wacholderstrasse 7
D-4000 Düsseldorf 31(DE)

72 Erfinder: Bochinski, Rolf
Uhlenbroicher Weg 3
D-4100 Duisburg 29(DE)

72 Erfinder: Hölander Weg 11
D-4030 Ratingen 6
D-4030 Ratingen 5(DE)

72 Erfinder: Schildmann, Hans Werner
Bleibergstrasse 6
D-5629 Heiligenhaus(DE)

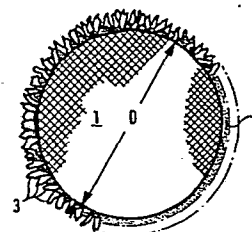
72 Erfinder: Schmitz, Günther
Friemersheimer Strasse 80a
D-4130 Moers(DE)

74 Vertreter: Michelis, Theodor, Dipl.-Ing.
Westendstrasse 131
D-8000 München 2(DE)

54 Reinigungskörper für die Innenreinigung von Röhrenwärmetauschern.

57 Die Erfindung betrifft Reinigungskörper aus Schwammgummierelementen mit einer aufgeklebten Abrasivschicht aus Abrasivelementen für die Innenreinigung von Röhren, insbesondere von Dampfkraftwerkskondensatoren, wobei die Abrasivelemente in einer losen Packung angeordnet sind und die Abrasivschicht dadurch mit dem Schwammgummikörper verformbar ist.

FIG. 1



EP 0 041 700 A2

- 1 -

Die Erfindung bezieht sich gattungsgemäß auf Reinigungskörper für die Innenreinigung der Röhren von Röhrenwärmetauschern, insbes. von Dampfkraftwerkskondensatoren, im Umlaufbetrieb, bestehend aus einem Schwammgummikörper und darauf mittels Kleberfilm befestigter Abrasivschicht aus körnigen Abrasivelementen, deren mittlere lineare Erstreckung wesentlich kleiner ist, als der Durchmesser des Schwammgummikörpers. Der Durchmesser richtet sich nach dem Innendurchmesser der zu reinigenden Röhren und liegt z. B. im Bereich von 10 bis 50 mm. Die Schwammgummikörper sind im allgemeinen solche mit offenen Poren. Nach bevorzugter Ausführungsform sind die Schwammgummikörper als Schwammgummikugeln ausgeführt. Der Ausdruck Schwammgummi umfaßt Naturgummi und Kunstgummi. Im allgemeinen werden mit solchen Reinigungskörpern im Querschnitt runde Röhren von Röhrenwärmetauschern gereinigt. Das Reinigungsverfahren, bei dem die genannten Reinigungskörper eingesetzt werden, ist in der Praxis allgemein als Taprogge-Verfahren bekannt.

Im Rahmen der (aus der Praxis) bekannten Maßnahmen bilden die Abrasivelemente eine dichte, im mikroskopischen Bereich gleichsam schotterähnliche Packung aus mehreren Packungsschichten. Packung meint dabei eine statistische Verteilung. Eine solche dichte Packungsschicht beeinträchtigt die Verformbarkeit der Schwammgummikörper wie eine Schale und bricht häufig bei der Verformung eben wie eine Schale. Die geringe Verformbarkeit macht die Reinigungskörper häufig ungeeignet für den beschriebenen Verwendungszweck, wenn die Druckdifferenz zwischen Eintritts- und Austrittswasserkammer des Kraftwerkskondensators nicht ausreicht, die Kugel durch die Röhren zu treiben. Bricht die dichte Packungsschicht, so können störend scharfe Kanten entstehen und jedenfalls wird die Lebensdauer der Reinigungskörper selbst beeinträchtigt.

- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäßen Reinigungskörper so weiter auszubilden, daß sie eine leichte Verformbarkeit und dadurch eine vorgegebene und dosierbare abrasive Wirkung von hoher Lebensdauer aufweisen und schon mit geringer Druckdifferenz durch die Röhren zu treiben sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Abrasiv-elemente in einer losen Packung angeordnet sind und die Abrasiv-schicht dadurch mit den Schwammgummikörpern schon mit kleinen Kräften verformbar ist. - Eine lose Packung ist nach wie vor eine Anordnung mit statistischer Verteilung der Abrasivelemente, jedoch gleichsam in Form einer Einschichtpackung, in der die Abrasiv-elemente wie die Glieder einer feinen Kette gegeneinander verform-bar, aber durch den Kleberfilm vereinigt sind. Entsprechend ist die Verformbarkeit der Reinigungskörper insgesamt praktisch nur durch die Schwammgummikugel selbst bestimmt. Folglich ist eine definierte Verformbarkeit schon bei kleinen Kräften gegeben.

In einer solchen losen Packung können sich die einzelnen Abrasiv-elemente noch berühren. Die Anordnung ist lediglich so zu treffen, daß bei der Verformung der Reinigungskörper gleichsam sprengende Kräfte in der Abrasivschicht nicht mehr entstehen. Eine bevor-zugte Ausführungsform der Erfindung ist in diesem Zusammenhang dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Abrasiv-elementen und/oder Gruppen von einigen Abrasivelementen Packungs-zwischenräume angeordnet sind. Diese sind so groß gewählt, daß bei der Verformung der Reinigungskörper sprengende Kräfte in der Abrasivschicht nicht mehr auftreten. Eine weitere bevorzugte Aus-führungsform der Erfindung ist in diesem Zusammenhang dadurch ge-

- 3 -

kennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Abrasivelementen und/oder Gruppen der Abrasivelemente Filmgelenke aus dem Kleberfilm angeordnet, d. h. gleichsam freigeblieben sind. - Die Abrasivelemente könnten als Korundkörner ausgeführt sein. Im Rahmen der Erfindung liegt es jedoch auch, als Abrasivelemente Kunststoffkörner und/oder kurze Kunststoffmonofilamentabschnitte einzusetzen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung und im gegenüber der Natur bereits vergrößerten Maßstab

Fig. 1 einen Diametralschnitt durch einen erfindungsgemäßen Reinigungskörper,

Fig. 2 im gegenüber der Fig. 1 nochmals vergrößerten Maßstab einen Ausschnitt aus dem Gegenstand nach Fig. 1 und

Fig. 3 entsprechend der Fig. 2 eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Reinigungskörpers.

Der in den Figuren dargestellte Reinigungskörper ist für die Innenreinigung der Röhren von Röhrenwärmetauschern, insbes. von Dampfkraftwerkskondensatoren, im Umlaufbetrieb bestimmt. Der Reinigungskörper besteht im Ausführungsbeispiel (und damit vorzugsweise, aber nicht beschränkend) aus einer Schwammgummikugel 1 und einer darauf mittels Kleberfilm 2 befestigten Abrasivschicht aus körnigen Abrasivelementen 3, deren mittlere lineare Erstreckung

- 4 -

wesentlich kleiner ist als der Kugeldurchmesser D. In den Figuren sind die Abrasivelemente 3 aus Gründen der Deutlichkeit übertrieben deutlich gezeichnet worden.

Insb. aus den Fig. 2 und 3 entnimmt man, daß die Abrasivelemente 3 in einer losen Packung, gleichsam als Einschichtpackung angeordnet sind, so daß die Abrasivschicht dadurch mit der Schwammgummikugel 1 leicht und ohne zu brechen verformbar ist. Zwischen den einzelnen Abrasivelementen 3 und/oder Gruppen von einigen Abrasivelementen 3 sind stets Packungszwischenräume freigeblieben. Zwischen den einzelnen Abrasivelementen 3 und/oder Gruppen der Abrasivelemente 3 funktionieren gleichsam Filmgelenke 4, die aus dem Kleberfilm 2 gebildet sind, in der Weise, daß die eingangs beschriebenen Verformungen ohne sprengende Kräfte zwischen den Abrasivelementen 3 möglich sind. Die Filmgelenke 4 sind zwischen den Abrasivelementen 3 bzw. den Gruppen der Abrasivelemente 3 gleichsam freigeblieben.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 mag es sich bei den Abrasivelementen 3 um Korundkörner 3a handeln. Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 bestehen die Abrasivelemente aus kurzen Kunststoffmonofilamentabschnitten 3b, die so kurz sind, daß sie als körnige Abrasivelemente funktionieren.

Pt 81/41 EP

P 30 21 697.8

Patentanmeldung

Ludwig Taprogge

Reinigungsanlagen für
Röhren-Wärmetauscher

Wacholderstraße 7, 4000 Düsseldorf 31

Reinigungskörper für die Innenreinigung
von Röhrenwärmetauschern

Patentansprüche :

1. Reinigungskörper für die Innenreinigung von Röhren von Röhrenwärmetauschern, insbes. von Dampfkraftwerkskondensatoren, im Umlaufbetrieb, -- bestehend aus einem Schwammgummikörper und darauf mittels Kleberfilm befestigter Abrasivschicht aus körnigen Abrasivelementen, deren mittlere lineare Erstreckung wesentlich kleiner ist als der Durchmesser des Schwammgummikörpers, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Abrasivelemente (3) in einer losen Packung angeordnet sind und die Abrasivschicht dadurch mit dem Schwammgummikörper (1) verformbar ist.

- 2 -

2. Reinigungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Abrasivelementen (3) und/oder Gruppen von einigen Abrasivelementen (3) Packungszwischenräume angeordnet sind.

3. Reinigungskörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Abrasivelementen (3) und/oder Gruppen der Abrasivelemente (3) Filmgelenke (4) aus dem Kleberfilm (2) angeordnet sind.

4. Reinigungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrasivelemente (3) als Korundkörner (3a) ausgeführt sind.

5. Reinigungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrasivelemente (3) als Kunststoffkörner oder kurze Kunststoffmonofilamentabschnitte (3b) ausgeführt sind.

FIG. 1

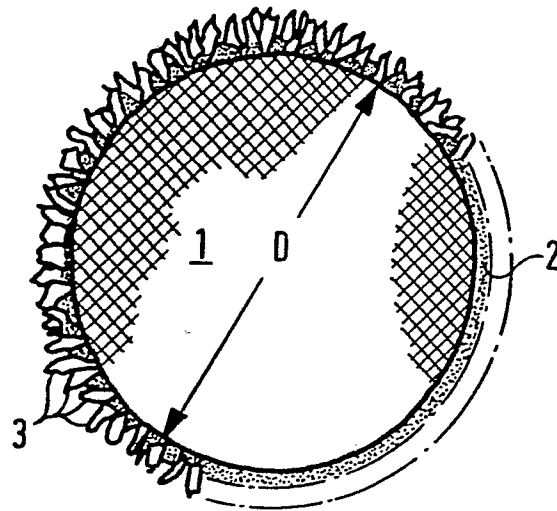


FIG. 2

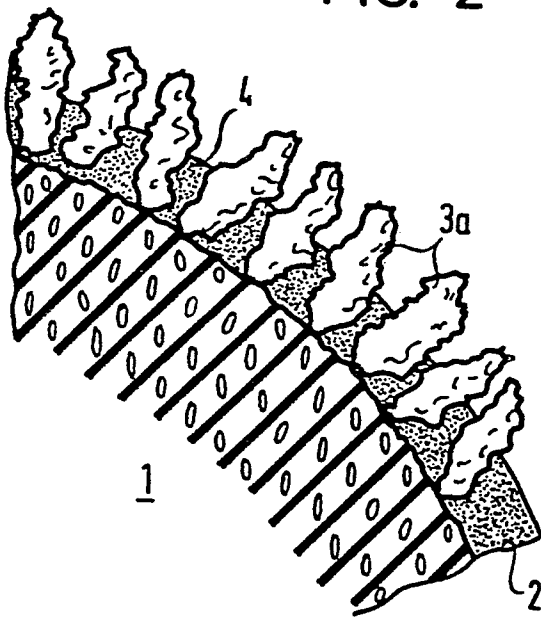


FIG. 3

