



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 669 983 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 L 58/00
C 23 F 15/00
C 02 F 1/00
B 08 B 17/06

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 432/86

②② Anmeldungsdatum: 04.02.1986

③③ Priorität(en): 05.02.1985 IE 276/85

②④ Patent erteilt: 28.04.1989

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.04.1989

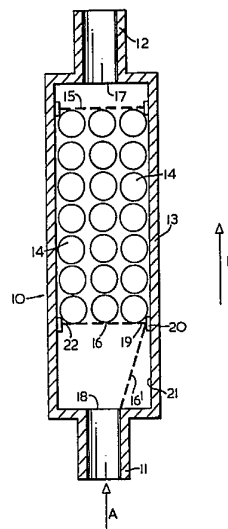
⑦③ Inhaber:
Envirecon Services Limited, Foxrock/Dublin (IE)

⑦② Erfinder:
Spencer, Robert John, Killiney/Dublin (IE)

⑦④ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤④ **Vorrichtung, die der Bildung von Ablagerungen in einem Strömungsmittelsystem entgegenwirkt.**

⑤⑦ Eine Vorrichtung, die der Bildung von Ablagerungen in einem Strömungsmittelsystem entgegenwirkt, weist ein Gehäuse (10) auf, das an das System angeschlossen wird, und mehrere im wesentlichen sphärische, metallische Körper (14) umfasst, die lose im Gehäuse gehalten werden. Vorzugsweise bestehen diese sphärischen Körper aus einer Legierung aus Kupfer, Zink, Nickel und Zinn.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung, die der Bildung von Ablagerungen in einem Strömungsmittelsystem entgegenwirkt, mit einem Gehäuse (10), welches an das Strömungsmittelsystem anschliessbar ist, und mit innerhalb des Gehäuses angeordneten metallischen Mitteln, deren Oberfläche dem das Gehäuse durchfliessenden Strömungsmittel ausgesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die metallischen Mittel eine Vielzahl von im wesentlichen sphärischen, metallischen Körpern (14) umfassen, die lose innerhalb des Gehäuses (10) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die sphärischen Körper (14) aus einer Legierung aus Kupfer, Zink, Nickel und Zinn bestehen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) einen Einlass (11) und einen Auslass (12) umfasst, die an gegenüberliegenden Enden des Gehäuses (13) angeordnet sind, und dass das Gehäuse eine Querschnittsfläche besitzt, die grösser ist als die Querschnittsfläche von Einlass und Auslass, und dass die sphärischen Körper (14) lose innerhalb des Gehäuses angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die sphärischen Körper (14) lose innerhalb des Gehäuses (13) zwischen zwei perforierten Platten (15, 16) gehalten werden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede Platte (15, 16) gegenüber dem jeweiligen Ende des Gehäuses nach innen versetzt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine (16) der Platten am Inneren des Gehäuses (13) in der Weise schwenkbar angelenkt ist, dass die sphärischen Körper (14) entfernt und ersetzt werden können.

7. Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Vorrichtung in einem Strömungsmittelsystem eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Strömungsmittel durch die Vorrichtung gedrückt wird, wobei die Vorrichtung so orientiert ist, dass das Strömungsmittel durch die sphärischen Körper (14) nach oben gedrückt wird, wodurch letztere infolge des Strömungsmitteldruckes aufzusteigen trachten und unter der Schwerkraft nach unten fallen, und dadurch in zufälliger Weise aneinander reiben.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung, die der Bildung von Ablagerungen in einem Strömungsmittelsystem entgegenwirkt.

Das Problem der Bildung von Ablagerungen in Strömungsmittelleitungen, die mit Ölquellen, Wasserquellen, Wärmetauschersystemen und Dampfboilern verknüpft sind, sind allgemein bekannt. Insbesondere ist das Problem akut, wenn der Mineralgehalt der Strömungen in einem Flüssigkeitssystem hoch ist, da dies zu einer beträchtlichen Abscheidung und Erzeugung von Ablagerungen in den Strömungsmittelleitungen, in den Pumpen oder anderen Ausrüstungen führt, die dem Flüssigkeitssystem zugeordnet sind, wobei schliesslich Probleme hinsichtlich der Arbeitsweise auftreten können.

Es ist eine Reihe von Lösungen des Problems vorgeschlagen worden. Solche Vorschläge finden sich in der US-PS 3 448 034, 3 486 999 und in der IE-PS 39 035. Der langgestreckte Stab, der in der letztgenannten Patentschrift beschrieben ist, hat sich als ausserordentlich erfolgreich

erwiesen. Ein mit dieser bekannten Vorrichtung verknüpft Problem besteht jedoch darin, dass der langgestreckte Stab nach einer bestimmten Benutzungsdauer selbst mit Ablagerungen bedeckt wird, wodurch seine Wirksamkeit vermindert wird und schliesslich keine Wirkung mehr vorhanden ist. Tatsächlich ist es in gewissen Heisswassersystemen, bei denen solche Stäbe benutzt werden, gegenwärtig notwendig, Rezirkulationspumpen zu benutzen, um die Ablagerungen auf dem Stab zu vermindern, indem Wasser mit genügender Geschwindigkeit gepumpt wird, um die Staboberfläche so zu beaufschlagen, dass Ablagerungen verhindert werden.

Der Grund dafür, warum der langgestreckte Stab mit Ablagerungen bedeckt wird, ist noch nicht völlig erforscht. Es hat sich jedoch gezeigt, dass der langgestreckte Stab wirksam ist der Bildung von Ablagerungen in Strömungselementen entgegenzuwirken, bis er selbst mit den Ablagerungen bedeckt ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, um der Erzeugung von Ablagerungen in Strömungsmittelsystemen entgegenzuwirken, wobei die Vorrichtung auch der Bildung von Ablagerungen in der Vorrichtung selbst widersteht. Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäss Anspruch 1 gelöst.

Die im wesentlichen sphärischen Körper können aus irgendeinem Metall oder einer Legierung bestehen, die geeignet ist, die Bildung von Ablagerungen in den Strömungsmittelleitungen zu verhindern oder zu vermindern und dafür können beispielsweise all jene Legierungen Anwendung finden, die in den drei vorgenannten Patentschriften beschrieben sind. Ferner kann reines metallisches Zink oder reines Kupfer verwendet werden. Allgemein umfassen die Legierungen eine Anzahl der folgenden Bestandteile: Kupfer, Zink, Nickel, Zinn, Blei, Eisen, Antimon, Schwefel, Mangan und Silicium.

Die Abmessungen des Gehäuses und das Gesamtvolumen der im wesentlichen sphärischen Körper sind vorzugsweise so gewählt, dass jede wesentliche Verminderung des Druckes oder der Strömungsgeschwindigkeit des Strömungsmittels verhindert wird, welches im Gebrauch das Gehäuse durchströmt.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt einen Schnitt der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Die Zeichnung zeigt ein allgemein mit 10 gekennzeichnetes Behältnis, das einen Einlass 11 und einen Auslass 12 an jeweils gegenüberliegenden Enden eines dazwischen liegenden Gehäuses 13 aufweist, dessen Querschnittsfläche grösser ist als die des Einlasses und des Auslasses. Der Einlass 11 und der Auslass 12 haben einen geeigneten Durchmesser, um in herkömmlicher Weise in ein Strömungsmittelsystem eingebaut zu werden, beispielsweise in eine Ölleitung oder eine Wasserleitung, oder einen Dampfboiler.

Im Gehäuse 13 ist lose eine Vielzahl von im wesentlichen kugelförmigen Körpern 14 angeordnet, von denen jeder durch Sandguss aus einer Legierung von Kupfer, Zink, Nickel und Zinn hergestellt ist. Die Körper 14 bestehen vorzugsweise aus einer Legierung mit Prozentsätzen, wie sie für den langgestreckten Stab angegeben sind, welcher in der Irischen Patentschrift 39 035 beschrieben ist. Stattdessen können die Körper auch aus reinem Zink oder Kupfer bestehen.

Die im wesentlichen sphärischen Körper 14 werden innerhalb des Gehäuses 13 durch zwei im Abstand zueinander angeordnete perforierte Platten 15 und 16 gehalten. Die perforierte Platte 15 ist auf herkömmliche Weise im Gehäuse 13 festgelegt und im Gehäuse 13 von der Auslassöffnung 17 ein Stück nach innen zurückversetzt. Die perforierte Platte 16 ist

in gleicher Weise im Gehäuse 13 von der Einlassöffnung 18 etwas zurückversetzt. Weiter ist ein Ende 19 der perforierten Platte 16 mittels eines Scharniers 20 an der inneren Oberfläche 21 des Gehäuses 13 angelenkt. Das freie Ende 22 der Platte 16 kann auf herkömmliche Weise an der inneren Oberfläche 21 direkt gegenüberliegend dem Scharnier 20 festgelegt werden. Die perforierte Platte 16 kann demgemäss von der Schliessstellung, welche bei 16 dargestellt ist, in eine Öffnungsstellung überführt werden, welche bei 16' dargestellt ist, so dass die Körper 14 in das Gehäuse 10 durch den Einlass 11 und die Öffnung 18 eingefügt oder hieraus entfernt werden können. Es ist klar, dass die Form der perforierten Platte 16 durch die Form des Gehäuses bestimmt ist. Wenn das Gehäuse 13 beispielsweise kreisförmig in Richtung des Pfeiles A betrachtet ist, dann kann die perforierte Platte 16 oval oder in anderer Form ausgebildet werden, um eine Öffnung der Klappe zu ermöglichen.

Bei Benutzung wird das Behältnis 10 an ein Strömungssystem (nicht dargestellt), beispielsweise an eine Öl- oder Wasserquelle angeschlossen, oder in ein Wärmetauschersystem, oder einen Dampfboiler eingebaut, wobei das Gehäuse 13 im wesentlichen vertikal angeordnet wird, wie dies in der Zeichnung dargestellt ist, so dass das Strömungsmittel nach oben in Richtung des Pfeiles B durch das Gehäuse 13 gepumpt werden muss. Der Durchmesser des Einlasses 11 und des Auslasses 12 entspricht dem Durchmesser der Leitung oder der Rohre in dem Strömungssystem. Ausserdem können Einlass 11 und Auslass 12 mit Aussengewinde (nicht dargestellt) versehen sein, um das Behältnis 11 in dem Strömungssystem einbauen zu können oder das Behältnis 10 kann in dem Strömungssystem auf irgend eine andere geeignete Art eingebaut werden.

Wenn das Strömungsmittel in das System einfliesst, dann tritt es in den Einlass 11 ein und strömt danach über die Öffnung 18 in das Gehäuse 13. Dann fliesst das unter Druck stehende Strömungsmittel durch die Räume zwischen den Körpern 14, und die Körper 14 suchen im Gehäuse 13 aufzusteigen. Da der Gehäuseteil 13 im wesentlichen vertikal angeordnet ist, tendieren die Körper 14 unter der Wirkung der Schwerkraft nach unten zu fallen. So werden die Körper 14 veranlasst, gegeneinander in zufälliger Weise zu reiben, während das Strömungsmittel durch das Behältnis 10 fliesst. Diese Reibwirkung der Körper aneinander verhindert, wie angenommen wird, dass die Körper 14 mit Ablagerungen bedeckt werden.

Obgleich die Flüssigkeitsströmung in dem System allgemein laminar sein kann, wird angenommen, dass im Bereich der Körper 14 die Flüssigkeitsströmung im wesentlichen turbulent ist, wodurch eine extensive Berührung zwischen der Flüssigkeit und der Oberfläche der Körper 14 zustande kommt, so dass eine wirksame Polarisierung der Mineralien in der Flüssigkeit auftritt.

Ausserdem ergibt die im wesentlichen sphärische Gestalt der Körper 14 kollektiv eine grosse Oberfläche für den Flüssigkeitskontakt. Es ist jedoch festzustellen, dass die Abmessungen von Gehäuse 13 und dem kollektiven Volumen der Körper 14 so gewählt sind, dass eine wesentliche Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit oder des Druckes der das Gehäuse 10 durchströmenden Flüssigkeit verhindert wird.

Es wird angenommen, dass die turbulente Strömung im Bereich der Körper 14 augenblickliche lokalisierte Druckverminderung ergibt, die im wesentlichen den gleichen Effekt haben können, wie ein Druckabfall über der langgestreckten Stange, und es werden zusätzlich lokalisierte pH-Änderungen auf der Oberfläche der Legierung verursacht, und ausserdem als Ergebnis der Potentialdifferenz über dem reinen Zink, dem Kupfer und der Legierung, wie in der irischen Patentschrift 39 035 beschrieben. Das heisst, es werden Ablagerungstendenzen vermindert und es wird in vorteilhafter Weise die Grösse der Ausfällungen und ihre Tendenz oder Fähigkeit beeinflusst, sich auf Oberflächen der Einrichtung abzusetzen.

Die Bewegung der Körper 14 gegen die innere Oberfläche 21 des Gehäuses 13 verhindert ausserdem direkt den Aufbau von Ablagerungen auf jener Oberfläche.

Gemäss einem abgewandelten Ausführungsbeispiel der Erfindung können die Körper 14 magnetisiert sein. Gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die perforierte Platte 16 an Ort und Stelle fixiert und demgemäss können die Körper 14 nicht aus dem Gehäuse 10 entfernt werden.

Die Erfindung besitzt die folgenden Vorteile:

Zunächst wird durch Benutzung von im wesentlichen sphärischen Körpern 14 die Berührungsoberfläche mit der Flüssigkeit wirksam erhöht, wodurch die Wirksamkeit der Behandlung erhöht wird.

Zweitens können die Körper 14 leicht entfernt und durch neue ersetzt werden, nachdem sie eine vorbestimmte Zeitdauer benutzt worden sind. Wenn die Körper 14 mit Ablagerungen überzogen sind, weil beispielsweise die Flüssigkeit stationär während einer langen Zeitdauer in der Leitung belassen wurde, dann können die Körper 14 leicht entfernt und in einem Säurebad von den Ablagerungen befreit werden, bevor sie wieder in die Leitung eingefügt werden.

Drittens können die Körper 14 wegen der Reibung zwischen ihnen nicht durch Oxyde und kalkartige Ablagerungen überzogen werden.

Die Erfindung wurde vorstehend beschrieben in Verbindung mit einer Vorrichtung, die der Erzeugung von Ablagerungen in einem Flüssigkeitsströmungssystem entgegenwirkt. Es ist jedoch klar, dass die Erfindung auch Anwendung finden kann, um einer biologischen Verschmutzung in einem Strömungssystem entgegenzuwirken.

