



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

643 292

⑳① Gesuchsnummer: 6400/80

㉔② Anmeldungsdatum: 14.12.1979

㉔③ Priorität(en): 27.12.1978 JP 53-159846

㉔④ Patent erteilt: 30.05.1984

㉔⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.05.1984

㉔⑦ Inhaber:
Hitachi, Ltd., Chiyoda-ku/Tokyo (JP)

㉔⑦② Erfinder:
Kiyoshi Fujiwara, Kudamatsu-shi (JP)
Katsuaki Nagatomo, Kudamatsu-shi (JP)
Fumio Shibata, Kudamatsu-shi (JP)
Shoji Nomura, Kudamatsu-shi (JP)
Shoji Yoshinaga, Kudamatsu-shi (JP)

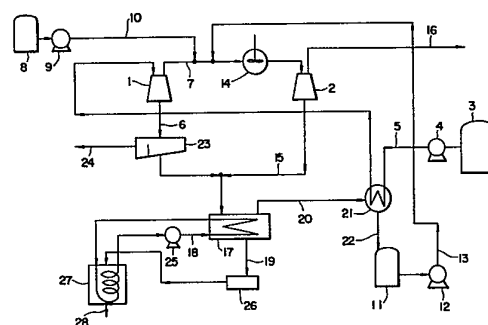
㉔⑦④ Vertreter:
Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

㉔⑦⑥ Internationale Anmeldung: PCT/JP 79/00317
(Ja)

㉔⑦⑧ Internationale Veröffentlichung: WO 80/01388
(Ja) 10.07.1980

㉔⑤④ Verfahren zur Entsalzung von Heizöl.

㉔⑤⑦ Die vorliegende Erfindung sieht ein Verfahren zur Entsalzung von Heizöl durch Mischen von Heizöl und Waschwasser vor, um im Heizöl enthaltene Natrium- und Kaliumsalze zu trennen und zu entfernen. Das Verfahren umfasst die Trennung vom im Heizöl (5) enthaltenen Schweranteil (6) und Salz enthaltenden Wasser (15) in Wasser (13) und einen schweren Schlamm (19) durch einen Verdampfer (17), wobei das Wasser als Waschwasser wiederverwendet wird und der schwere Schlamm verbrannt wird, um die so erhaltene Wärme als Wärmequelle für den Verdampfer zu verwenden, wobei der Schlamm im Volumen vermindert und verfestigt wird, um seine Handhabung zu erleichtern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Entsalzung von Heizöl, wobei das Heizöl und Waschwasser gemischt werden und ein Schweranteil mit dem Salz enthaltenden Wasser vom Heizöl getrennt wird, gekennzeichnet durch Einbringen des Schweranteils mit dem Salz enthaltenden Wasser in einen Verdampfer zur Trennung von Wasser und einem Rückstand voneinander und anschliessende Wiederverwendung des durch Verdampfung wiedergewonnenen Wassers als Waschwasser.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückstand in einem Verbrennungssofen verbrannt wird, um als Wärmequelle für den Verdampfer verwendet zu werden.

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Entsalzung von Heizöl, wobei das Heizöl und Waschwasser gemischt werden und ein Schweranteil mit dem Salz enthaltenden Wasser vom Heizöl getrennt wird.

Stand der Technik

Im Verfahren zur Entsalzung von Heizöl ist es herkömmlich und bekannt, ausgenommen ein spezifisches Verfahren, Wasser und Schlamm unter Benutzung von zentrifugalen Kräften oder statischer Elektrizität vom Öl zu trennen, doch das Mischen von aus dem Heizöl abgetrennten Salz enthaltendem Wasser und Schlamm wurde fallengelassen und ausserdem ist keine geeignete Vorrichtung zur Behandlung des Wasser, Salz, Schweröl, Schlamm und dergleichen enthaltenden Schlammes vorhanden.

Beim Betrieb von Entsalzungsanlagen ist es notwendig, sauberes Waschwasser in einem Betrage von ungefähr 1% bezogen auf das Heizöl zu verwenden, welches Wasser im allgemeinen nicht wieder verwendet wurde. Es war daher nicht möglich, eine solche Anlage in einer Gegend wie beispielsweise in der Wüste oder dergleichen aufzustellen, wo das Wasser schwer erhältlich ist.

Da der abgetrennte schwere Schlamm sowohl Salz als auch Wasser enthält, gibt es keine geeignete Behandlungsvorrichtung und daher ist auch kein wirkungsvolles Behandlungsverfahren errichtet worden.

Ein Hauptziel der Entsalzung ist es, im Heizöl enthaltene Natrium- und Kaliumsalze zu entfernen, welche Salze hauptsächlich aus Natriumchlorid und Kaliumchlorid bestehen, die durch die Bindung mit Chlorgas gebildet wurden und im Heizöl entweder in Form einer Lösung in einer kleinen darin enthaltenen Wassermenge oder in der Form eines feinen Festkörpers bestehen. Es ist bekannt, dass diese Salze in Wasser löslich sind und daher kann die Entfernung von Natrium- und Kaliumsalzen durch Waschen des Heizöls mit Wasser bewerkstelligt werden, um die Natrium- und Kaliumsalze in das Waschwasser zu bringen, worauf das Wasser vom Öl getrennt werden kann.

In bezug auf Fig. 1 wird ein Entsalzungsapparat aus dem Stand der Technik erklärt. Das in einem Heizöltank 3 gelagerte Heizöl 5 wird durch eine Heizölpumpe 4 zu einem Schlammabscheider 1 geleitet, in welchem die geringe im Heizöl enthaltene Menge Wasser und Schlamm als Schweranteil 6 vom entschlammten Öl 7 getrennt, herausgenommen und zu einer Abfallwasser-Behandlungseinrichtung geführt wird. In das vom Schweranteil 6 befreite schlammfreie Öl 7 wird ein Desemulgierungsmittel 10 von einem Desemulgierungstank 8 mittels einer Pumpe 9 geschüttet, daraufhin wird neu desionisiertes frisches Wasser 13 von einem Frischwassertank 11 mittels einer Pumpe 12

beigegeben und die Mischung gründlich in einem Mischgerät 14 gemischt, um das im schlammfreien Öl 7 gelöste Salz in Wasser aufzulösen. Die vermischte Flüssigkeit wird zu einem Entsalzer 2 geführt, in welchem Salz enthaltendes Wasser 15 vom Öl als Schweranteil getrennt und zu einer Abwasserbehandlungsvorrichtung geleitet wird. Das vom Salz enthaltenden Wasser 5 befreite Öl enthält nur eine ganz geringe Menge Salz und kann als entsalztes Heizöl 16 betrachtet werden. Bei diesem Verfahren wird jedoch neu desionisiertes frisches Wasser verwendet und die Behandlung des abgetrennten Schweranteils bleibt ungelöst.

Erfindungsoffenbarung

Es ist demgegenüber Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Entsalzungsverfahren anzugeben, bei welchem Wasser eingespart und der abgetrennte Schweranteil behandelt wird. Eine weitere Aufgabe ist die Einsparung von Energie.

Diese Aufgaben werden mit dem in den Ansprüchen beschriebenen Verfahren gelöst.

Im allgemeinen enthält Heizöl ungefähr 1000 ppm Wasser, in welchem die Natrium- und Kaliumsalze gelöst sind. Wenn es daher der Sedimentation unterworfen wird, um eine Trennung in einen leichten und einen schweren Anteil herbeizuführen, wird das Salz enthaltende Wasser und der Schlamm als Schweranteil vom Öl getrennt. Bei der Entsalzung des Heizöls wird das abgetrennte Öl ferner mit neu beigegebenem Wasser gewaschen, gefolgt von einer Trennung in einen leichten Anteil und einen schweren Anteil, gemäss dem Sedimentationsverfahren, wobei die Entfernung der in geringen Mengen enthaltenen Natrium- und Kaliumsalze durchgeführt werden kann. Im allgemeinen ist die Menge des beizugebenden Wassers in dieser Stufe ungefähr 1% bezogen auf das Öl. Auf diese Weise erreicht die Gesamtmenge des Wassers das im Öl, wie oben beschrieben enthalten ist, und welches zum Waschen beigegeben und abgetrennt worden ist, einen Anteil bis 1,1% bezogen auf das Heizöl. Wenn daher der Prozentanteil des wiedergewonnenen Wassers vom abgetrennten Abwasser ungefähr 91% oder mehr erreicht, und das wiedergewonnene Wasser geläutert wird, um die darin enthaltenen Natrium- und Kaliumsalze auf 1000 ppm oder weniger zu vermindern, kann das so erhaltene Wasser als Waschwasser wieder verwendet werden, so dass eine Entsalzungsvorrichtung erstellt werden kann, die keine Wasserzufuhr von aussen benötigt. In anderen Worten, kann eine Entsalzungsvorrichtung erstellt werden, die bezüglich des Wassers einen geschlossenen Kreislauf aufweist. Bei der Läuterung oder Raffinierung des Wassers durch das Verdampfungsverfahren ist es leicht, die im wiedergewonnenen Wasser enthaltenen Natrium- und Kaliumsalze auf 1000 ppm oder weniger zu vermindern und es ist ebenfalls leicht, die Wiedergewinnung des Wassers auf 91% oder mehr durch geeignete Auswahl von Verdampfern zu steigern.

Kurze Erläuterung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung für die Entsalzung von Heizöl gemäss dem Stand der Technik und Fig. 2 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Entsalzungsanlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

Unter Bezugnahme auf Fig. 2 wird eine Vorrichtung zur Ausführung der vorliegenden Erfindung wie folgt erläutert. In Fig. 2 sind die gleichen Teile wie in Fig. 1 mit den gleichen Zeichen versehen. Der durch den Schlammabscheider 1 abgetrennte Schweranteil 6 wird zu einem Ölabscheider 23 zur Rückgewinnung von Öl als wiederge-

wonnenes Öl 24 geführt, und dann wird dieser Schweranteil 6 mit dem vom Entsalzer 2 abgeschiedenen Salz enthaltenden Wasser 15 gemischt. Diese Mischung wird einem Verdampfer 17 zugeführt. Im Verdampfer 17 wird die Mischung durch ein Heizmedium 18 erhitzt und ein Dampfstrom 20 wird mit dem Heizöl 5 in einem Wärmeaustauscher 21 zum Wärmeaustausch gebracht, wodurch die Wärme wiedergewonnen wird, und anschliessend kondensiert, um ein Kondenswasser 22 zu bilden, das im Frischwassertank 11 aufbewahrt und nachher dem schlammfreien Öl 7 als Waschwasser 13 durch die Wasserpumpe 12 beigegeben wird. Andererseits wird der durch den Verdampfer 17 vom Wasser befreite Rückstand 19 mittels einer Rückstandspumpe 26 einem Verbrennungssofen 27 zugeleitet, worin die darin enthaltenen Brennstoffmaterialien verbrannt werden, so dass das durch die Wärmedium-Umlaufpumpe 25 in Umlauf gebrachte Wärmedium 18 erhitzt wird und ein im Volumen verminderter Verbrennungsrückstand 28 vom unteren Teil des Verbrennungssofens 27 herausgenommen werden kann.

Obwohl das oben erläuterte Ausführungsbeispiel einen Fall zeigt, worin der Schlamm vom Heizöl abgetrennt wird, und das Heizöl mit Waschwasser gemischt und anschliessend einer Entsalzungsbehandlung unterworfen wird, liegt es durch die obigen Ausführungen auf der Hand, dass die vorliegende Erfindung auch derart angewendet werden kann, dass das Heizöl mit dem Schlamm zuerst mit Waschwasser vermischt wird und dann der Schlamm und das Salz enthaltende Wasser vom Öl getrennt werden.

Beispiel

Als Heizöl wurde unbehandeltes, in einem Tank gelagertes Rohöl (Arabian Light) verwendet, und die Entsalzungsbehandlung wurde gemäss dem Verfahren der vorliegenden Erfindung durchgeführt und die folgenden Resultate wurden erhalten.

(1) Anteil von Verunreinigungen im rohen Heizöl

Natrium	5	ppm
Kalium	0,4	ppm
Wasser	1200	ppm

(2) Anteil von Verunreinigungen im Heizöl am Auslass des Schlammabscheiders

Natrium	0,9	ppm
Kalium	0,07	ppm
Wasser	100	ppm

(3) Menge des vom Schlammabscheider entnommenen Schlammes

50 kg

(4) Zusatzmittel vor dem Eingeben in die Entsalzungsanlage

Waschwasser	10	kg
Desemulgierungsmittel	0,02	kg

(5) Anteil von Verunreinigungen im Heizöl am Auslass der Entsalzungsanordnung

Natrium	0,4	ppm
Kalium	0,01	ppm
Wasser	90	ppm

(6) Menge des bei der Entsalzungsanordnung entnommenen Öl und Salz enthaltenden Wassers

50 kg

(7) Menge des beim Wärmeaustauscher wiedergewonnenen Wassers

11 kg

Aus den oben angegebenen Ergebnissen wurde gefunden, dass das erfindungsgemässe Entsalzungsverfahren mit lediglich ursprünglich beigemengtem Wasser durchgeführt werden kann und eher Überschusswasser produziert.

Wie weiter oben beschrieben, sieht die vorliegende Erfindung ein Entsalzungsverfahren vor, das eine Kombination von einer Vorrichtung zur Entsalzung von Heizöl mit Wiedergewinnung und Raffinierung des abgetrennten Wassers in einer Verdampfungsanlage ist, bei welcher Methode eine kleine, im Heizöl enthaltene Wassermenge wiedergewonnen werden kann, und das wiedergewonnene Wasser in einem geschlossenen System für die Entsalzung wiederverwendet werden kann, so dass die Entsalzungsanordnung für Heizöl selbst in einer Gegend erstellt werden kann, wo Wasser schwer erhältlich ist und überdies der von der Entsalzungsanordnung erhaltene Schlamm durch Verbrennung für die Wiedergewinnung von Wärme verwendet werden kann und leicht gehandhabt werden kann, da der Verbrennungsrückstand im Volumen vermindert und gefestigt ist.

FIG. 1

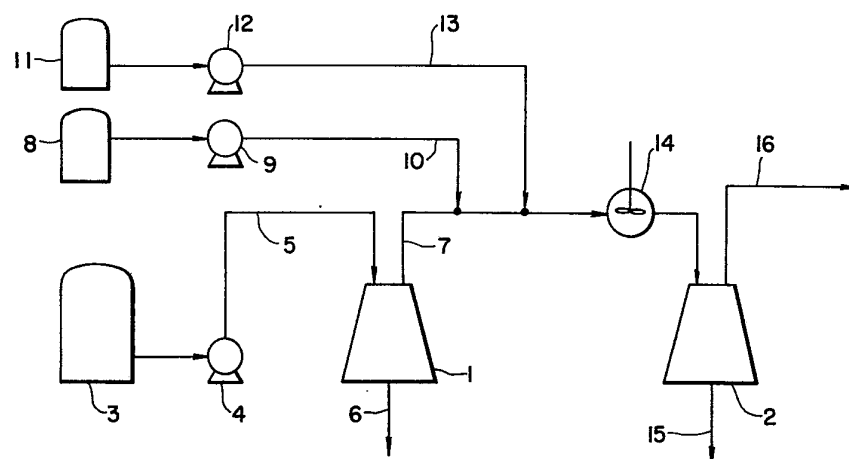


FIG. 2

