



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2007 Patentblatt 2007/35

(51) Int Cl.:
F23G 5/00 (2006.01) F23G 5/02 (2006.01)
F23G 7/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07102809.6**

(22) Anmeldetag: **21.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **22.02.2006 DE 102006008560**

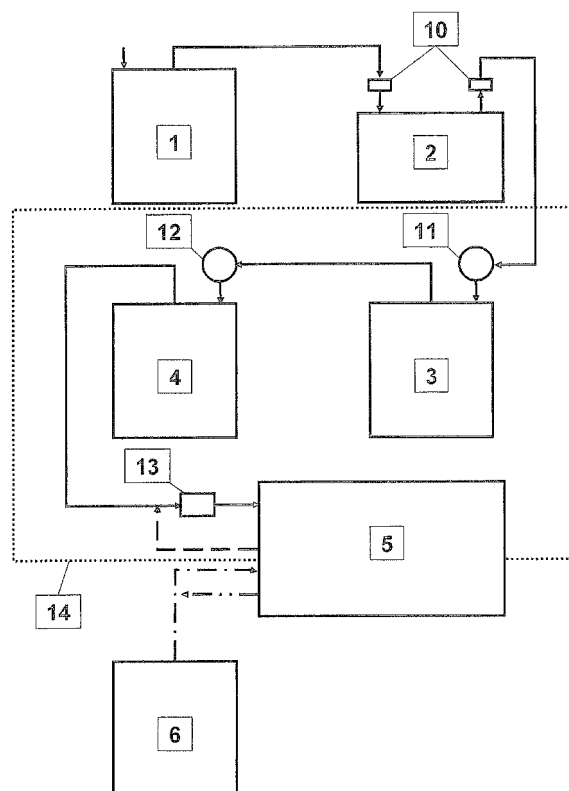
(71) Anmelder:
• **Becker, Jens**
56412 Welschneudorf (DE)
• **Siemund, Paul**
99837 Berka / Werra (DE)

(72) Erfinder:
• **Becker, Jens**
56412 Welschneudorf (DE)
• **Siemund, Paul**
99837 Berka / Werra (DE)

(74) Vertreter: **von Kirschbaum, Alexander**
Patent Attorneys von Kreisler Selting Werner,
Deichmannhaus am Dom,
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur dezentralen energetischen Verwertung von Altöl in einer Verbrennungsmotoranlage**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur dezentralen energetischen Verwertung von Altöl. Das Altöl wird aus einer Sammeltankanlage (1) in einer Reinigungseinrichtung (2) gereinigt, insbesondere entwässert und gefiltert. Anschließend wird das Altöl einer Probestankanlage (3) zugeführt. Durch Entnahme einer Probenmenge aus der Probestankanlage (3) wird die Qualität des in der Probestankanlage (3) vorhandenen Altöls überprüft. Sofern das Altöl die geforderte Qualität aufweist, wird das Altöl in der Vorrattankanlage (4) gefördert. Aus der Vorrattankanlage (4) wird das Altöl zur energetischen Verwertung einer Brennkraftmaschine (5) zugeführt. Hierbei erfolgt unmittelbar vor dem Zuführen des Altöls ein Vorwärmen. Vorzugsweise erfolgt das Vorwärmen mittels eines Wärmetauschers (13) der mit dem Kühlmittelkreislauf der Brennkraftmaschine (5) verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur insbesondere dezentralen energetischen Verwertung von Altöl. Die Verwertung erfolgt mit Hilfe einer Brennkraftmaschine, bei der es sich vorzugsweise um eine insbesondere selbstzündende Verbrennungsmotoranlage mit Kraft- Wärme-Kopplung handelt.

[0002] Der Hintergrund dieser Erfindung ist es CO₂ Emissionen zu senken und somit aktiv einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Altöl wird bisher meistens an der Anfallstelle durch ein Entsorgungsunternehmen mit einem Tankanlagewagen abgeholt, beim Entsorgungsunternehmen zwischengelagert und dann in der Regel mit einem Tankanlagelastzug entweder zur zentralen stofflichen oder zentralen energetischen Verwertung abtransportiert.

[0003] Bei der zentralen stofflichen Verwertung wird das Altöl zum Teil zu neuem Frischöl aufbereitet. Hierbei sind die CO₂ Emissionen zwar geringer als bei der Frischölerstellung aus Erdöl, jedoch verfahrensbedingt während des Aufbereitungsprozesses nicht unerheblich. Ein weiterer Teil des Altöls wird bei der zentralen stofflichen Verwertung zu Heizöl aufbereitet, was aus Sicht der CO₂-Emissionen noch negativer ist als das Altöl direkt energetisch zur Wärmeenerzeugung zu verwerten.

[0004] Bei der zentralen energetischen Verwertung wird das Altöl z.B. in Zementwerken nur zur Wärmeenerzeugung verbrannt, wobei die Wärmeenerzeugung aus Altöl im Verhältnis zur Wärmeenerzeugung aus z.B. Erdgas in diesen Anlagen, eine höhere CO₂ Emission zur Folge hat.

[0005] Darüber hinaus entstehen durch den Transport des Altöls zu den entsprechenden Verwertungsstellen ebenfalls CO₂-Emissionen sowie eine zusätzliche Belastung der Verkehrswege. Eine weitere Umweltgefahr ist das Altöl als solches, welches beim Verladen und beim Transport in der Vergangenheit durch Unfälle oder Nichtbeachtung der Umweltschutzbestimmungen immer wieder zu ernsthaften Umweltschäden führte, welche nur mit hohem finanziellen und technischen Aufwand zu beseitigen waren oder zum Teil irreversible Schäden verursachten.

[0006] Aus DE 196 39 488 C2 ist ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Verwertung von Altöl mittels einer Brennkraftmaschine bekannt. Hierbei wird das Altöl mechanisch gereinigt und anschließend ein Additiv dem Altöl zugesetzt. Bei dem Additiv handelt es sich um ein verbrennungsförderndes Additiv. Die Brennkraftmaschine wird mit dem so erhaltenen neuen Kraftstoff betrieben. Nachteilig bei diesem Verfahren bzw. der entsprechenden Vorrichtung ist es, dass ein Zusetzen von Additiven erforderlich ist, um einen neuen Kraftstoff herzustellen mit dem die Brennkraftmaschine betrieben wird.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur energetischen Verwertung von Altöl zu schaffen, mit dem bzw. mit der es möglich ist, Altöl insbesondere dezentral bei einer guten Gesamt-

CO₂-Bilanz energetisch zu verwerten.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß nach einem Verfahren gemäß Anspruch 1 bzw. eine Vorrichtung gemäß Anspruch 13.

[0009] In dem erfindungsgemäßen Verfahren zur energetischen Verwertung von Altöl wird an der Anfallstelle vorzugsweise in einer der Sammeltankanlage gesammeltes Altöl zunächst gereinigt, d. h. insbesondere entwässert und gefiltert, wobei ein Reinigen nicht unbedingt erfolgen muss. Ein Reinigen erfolgt vorzugsweise nur soweit, um Schäden an der Brennkraftmaschine zu vermeiden oder die Emissionen der Brennkraftmaschine zu verbessern. Ferner kann das Reinigen auch zu einem anderen Zeitpunkt z.B. direkt vor der Brennkraftmaschine erfolgen. Anschließend wird das Altöl einer Probenankanlage zugeführt. In der Probenankanlage wird das insbesondere gereinigte Altöl vorzugsweise zwischengelagert. Anschließend erfolgt eine Überprüfung der Qualität des in der Probenankanlage vorhandenen Altöls, insbesondere hinsichtlich des Überschreitens von Schadstoffgrenzen, die die dezentrale energetische Verwertung einer Altölcharge mit einer zu hohen Schadstoffkonzentration laut gültigen Gesetzen und Verordnungen in der Brennkraftmaschine ausschließen würden. Hierdurch ist sichergestellt, dass dem anschließenden energetischen Verwertungsprozess nur Altöl einer vorgegebenen Qualität zugeführt wird. Sollte beispielsweise durch Schadstoffe verunreinigtes Altöl vorliegen, sollte das in der Probenankanlage enthaltene Altöl beispielsweise durch ein Spezialunternehmen entsorgt werden. Ferner kann durch die Qualitätskontrolle sichergestellt werden, dass eine vollständige Reinigung des Altöls in den vorgegebenen Grenzen durch die Reinigungseinrichtung durchgeführt wurde, um z. B. durch zu hohe Verunreinigungen an Feststoffen und/oder Wasser ein Beschädigen der Brennkraftmaschine zu vermeiden. Ggf. ist eine erneute Reinigung des Altöls und/oder eine Wartung der Reinigungseinrichtung erforderlich. Die Überprüfung der Qualität kann hierbei durch einen anerkannten Sachverständigen erfolgen. Ferner ist es möglich, eine Kotleinrichtung vorzusehen, die der Probenankanlage beispielsweise automatisch eine Probe entnimmt und diese sodann automatisch untersucht. In Abhängigkeit des Untersuchungsergebnisses kann eine Probenankanlage sodann beispielsweise automatisch gesperrt oder zur weiteren energetischen Verwertung freigegeben werden. Beispielsweise kann die Untersuchungseinrichtung ein negatives Untersuchungsergebnis über eine Datenfernübertragung der Verwertungsstelle mitteilen.

[0010] Ein Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in bevorzugter Ausführungsform, dass ausschließlich ein mechanisches Reinigen des Altöls durch Filtern erfolgt. Zusätzlich erfolgt vorzugsweise ein Entwässern des Altöls. Ein Reinigen des Altöls durch Zugabe von Reinigungssubstanzen erfolgt nicht. Beispielsweise erfolgt auch kein Reinigen des Altöls von Schadstoffen wie PCB. Werden in der nach dem Reinigen erfolgenden Qualitätskontrolle derartige Schadstoffe fest-

gestellt, wird die entsprechende Charge an Altöl gesperrt und nicht zur weiteren Verwertung genutzt. Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, dass die energetische Verwertung des Altöls dezentral, vorzugsweise in Verbindung mit Kraft-Wärme-Kopplung erfolgt. Dies hat eine erhebliche Verbesserung der CO₂-Bilanz der Altölversorgung zur Folge.

[0011] Sobald eine Überprüfung des in der Proben-
tankanlage vorhandenen Altöls erfolgt ist und das Altöl
die geforderte Qualität aufweist, wird das Altöl vorzugs-
weise einer Vorrattstankanlage zugeführt. Aus der Vorrat-
stankanlage wird das Altöl sodann zur energetischen
Verwertung entnommen. Durch das bevorzugte Vorsee-
hen einer der Probenstankanlage nachgeschalteten Vorrat-
stankanlage ist ohne Betriebsunterbrechung sicher-
gestellt, dass dem Verwertungsprozess stets nur geprüf-
tes Altöl zugeführt wird, da das Altöl aus der Probenstank-
anlage nur dann der Vorrattstankanlage zugeführt wird,
wenn eine positive Qualitätskontrolle stattgefunden hat.
Das Altöl wird im nächsten Schritt vorzugsweise vorge-
wärmt. Hierbei erfolgt erfindungsgemäß nur ein Vorwär-
men in der von der Brennkraftmaschine benötigten Men-
ge. Ein Vorwärmen des gesamten, insbesondere der
Vorrattstankanlage enthaltenen Altöls ist nachteilig, da
hier zu große Energieverluste auftreten, die sich negativ
auf die Umweltbilanz auswirken würden. Erfindungsge-
mäß erfolgt das Vorwärmen des Altöls somit unmittelbar
vor der Brennkraftmaschine. Insbesondere wird nur so
viel Altöl vorgewärmt, wie z. B. von einer Einspritzanlage
oder Brennkraftmaschine angefordert wird. Besonders
bevorzugt ist es, das Vorwärmen im Durchlaufverfahren
durchzuführen, so dass das Altöl, während es zu der
Brennkraftmaschine strömt, vorgewärmt wird. In beson-
ders bevorzugter Ausführungsform ist hierzu ein Wärme-
tauscher vorgesehen, der der Brennkraftmaschine un-
mittelbar vorgeschaltet ist.

[0012] Vorzugsweise kann der Wärmetauscher durch
Abwärmen der Brennkraftmaschine insbesondere mit-
tels des Kühlwassers der Brennkraftmaschine betrieben
werden.

[0013] Vorzugsweise wird die Probenstankanlage mit
gereinigtem Altöl vollständig gefüllt und sodann hinsicht-
lich der Qualität überprüft. Nach der Überprüfung der
Qualität des Altöls in der Probenstankanlage wird das Altöl
vorzugsweise aus der Probenstankanlage in die Vorrat-
stankanlage gefördert.

[0014] Vor der Probenstankanlage und der Brennkraft-
maschine sind vorzugsweise jeweils Durchflussmengen-
messer angebracht, um die entsprechenden Altölmengen
zu dokumentieren.

[0015] Die Durchflussmengenmesser, die Proben-
tankanlage, ggf. die Vorrattstankanlage und die Ölzufuhr
zu der Brennkraftmaschine sind in einem für den Betrei-
ber unzugänglichen bzw. gesicherten Bereich angeord-
net. Insbesondere ist dieser Bereich verplombt, so dass
ein Manipulieren der Anlage nicht möglich ist. Hierdurch
ist sichergestellt, dass nur geprüftes Altöl, das die vor-
geschriebene Qualität aufweist energetisch verwertet

wird.

[0016] Ggf. kann in einer Startphase die Brennkraft-
maschine mit Heizöl EL oder einem anderem geeigneten
Kraftstoff betrieben werden. Geeigneter Kraftstoff ist
Kraftstoff, bei dessen Verbrennung keine anderen oder
höheren Emissionswerte als bei Heizöl EL verursacht
werden.

[0017] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, die insbe-
sondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Ver-
fahrens geeignet ist, weist vorzugsweise eine Sammel-
tankanlage und vorzugsweise eine Reinigungseinrich-
tung zum Reinigen, insbesondere Entwässern und Fil-
tern des Altöls auf. Ferner ist eine Probenstankanlage zur
Aufnahme des gereinigten Altöls vorgesehen, bzw. vor-
zugsweise über entsprechende Leitungen mit der Reini-
gungseinrichtung verbunden. Die Probenstankanlage
weist eine Probenentnahmeeinrichtung auf.

[0018] Über die Probenentnahmeeinrichtung ist es
möglich, aus der Probenstankanlage eine Altöl-Probe zur
Qualitätsüberprüfung zu entnehmen. Bei der Probenent-
nahmeeinrichtung handelt es sich in vereinfachter Aus-
gestaltung um eine Öffnung, durch die ein insbesondere
anerkannter Sachverständiger eine Altöl-Probe zur Qua-
litätskontrolle entnehmen kann. Bei der Probenentnah-
meeinrichtung kann es sich auch um eine automatische
Probenentnahmeeinrichtung handeln. Mit der Proben-
entnahmeeinrichtung ist ggf. über eine zwischenge-
schalteten Vorrattstankanlage vorzugsweise eine Vor-
wärmereinrichtung zum Vorwärmen des Altöls verbunden.
Die Vorwärmereinrichtung ist vorzugsweise unmittelbar
vor der Brennkraftmaschine vorgelagert, so dass ein Erwär-
men des Altöls unmittelbar vor der energetischen Ver-
wertung in der von der Brennkraftmaschine benötigten
Menge erfolgt. Vor der Probenstankanlage und der Brenn-
kraftmaschine sind jeweils Durchflussmengenmesser
angebracht, um die entsprechenden Altölmengen zu do-
kumentieren.

[0019] Die Vorwärmereinrichtung weist vorzugsweise
einen Wärmetauscher auf, der in besonders bevorzugter
Ausführungsform durch Abwärmen der Brennkraftma-
chine betrieben wird. Insbesondere erfolgt ein Vorwär-
men des Altöls mittels des Wärmetauschers über das
Kühlwasser der Brennkraftmaschine.

[0020] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens
sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist sicherge-
stellt, dass das Altöl zur energetischen Verwertung ge-
eignet ist, d. h. eine entsprechende Qualität aufweist. Die
Brennkraftmaschine, bei der es sich insbesondere um
einen selbstzündenden Verbrennungsmotor handelt
weist vorzugsweise eine Kraft-Wärme-Kopplung auf. Ein
wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, dass
gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der
erfindungsgemäßen Vorrichtung das Altöl nicht zu einem
neuen bzw. anderen Kraftstoff aufbereitet bzw. umge-
wandelt werden muss und das auch eine Zugabe von
verbrennungsfördernden Additiven nicht erforderlich ist.
Das gereinigte Altöl kann mit Hilfe des vorstehend be-
schriebenen Verfahrens sowie der entsprechenden Vor-

richtung bei einer guten Gesamt-CO₂-Bilanz dezentral energetisch verwertet werden.

[0021] Bei der dezentralen energetischen Verwertung von Altöl in einer Selbstzündungs- Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung an der Anfallstelle sind alle Umweltgefahren die durch das Verladen oder den Transport von Altöl entstehen könnten verfahrensbedingt nicht vorhanden. Alle Anfallstellen von Altöl müssen per Definition den Umweltschutzbestimmungen entsprechen, so dass die Rahmenbedingungen für das Errichten einer Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung zur energetischen Verwertung von Altöl weitgehend vor Ort gegeben sind.

[0022] An den meisten Anfallstellen von Altöl (z.B. Kfz-Werkstätten) wird die elektrische Energie aus dem öffentlichen Netz entnommen und die benötigte Wärmeenergie mit einer konventionellen Heizöl- oder Gasheizung erzeugt. Die elektrische Energie aus dem öffentlichen Netz ist großteils in zentralen Kraftwerken mit geringem Wirkungsgrad aus fossilen Brennstoffen wie z.B. Steinkohle erzeugt worden, was umgerechnet einen hohen CO₂ Ausstoß pro KWh elektrischer Leistung zur Folge hat.

[0023] Betrachtet man wie hoch der CO₂ Ausstoß bei der dezentralen energetischen Verwertung von einer bestimmten Menge an Altöl in einer Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung an der Anfallstelle mit einem Gesamtwirkungsgrad größer 80% ist und diesen CO₂ Ausstoß mit dem CO₂ Ausstoß vergleicht, der entstanden wäre wenn man die in der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Mengen an Wärme- und elektrischer Energie auf die im Beispiel aufgeführte konventionelle Weise erzeugt hätte, stellt man fest, dass der CO₂ Ausstoß bei der dezentralen energetischen Verwertung von Altöl in einer Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung an der Anfallstelle geringer ist.

[0024] Selbst wenn man den höheren CO₂ Ausstoß der durch die Frischölherstellung aus Erdöl für die Menge an Altöl die nun nicht mehr für die stoffliche Verwertung zur Verfügung steht bei der CO₂ Bilanz berücksichtigt, ist der Gesamt CO₂ Ausstoß der dezentralen energetischen Verwertung von Altöl in einer Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung ganzheitlich betrachtet immer noch niedriger.

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung näher erläutert.

[0026] Die Zeichnung zeigt einen möglichen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur energetischen Verwertung von Altöl.

[0027] Das Altöl aus der Sammelankanlageanlage 1 wird vor Ort an der Anfallstelle chargenweise in einer Filter- und Entwässerungseinheit 2 soweit von Feststoffen und Wasser befreit, dass es für die spätere Verwendung in einer für diesen Einsatzzweck ausgelegten Kraftstoffeinspritzanlage der Selbstzündungs- Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 geeig-

net ist, ohne das es zu Schäden an der Einspritzanlage oder dem Verbrennungsmotor kommt.

[0028] Die Filter- und Entwässerungseinheit 2 kann fest im System installiert oder über Schnellverschlüsse 10 als portable Einheit mit dem System verbunden sein. Da die Filterung und Entwässerung des Altöls nicht kontinuierlich, sondern vorzugsweise verfahrensbedingt nur chargenweise erfolgt, ist die Filter- und Entwässerungseinheit 2 nicht im Dauerbetrieb, sondern wird nur zur Aufbereitung der jeweilig nächsten Altölcharge benötigt, was bedeutet das die Filter- und Entwässerungseinheit 2 nur einen Teil der Betriebszeit der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung in Betrieb ist. Insofern bietet sich eine portable Filter- und Entwässerungseinheit 2 für den Fall an, dass sich mehrere Betriebe mit Altöl-anfallstellen im Verbund die Kosten für Anschaffung und Unterhalt einer Filter- und Entwässerungseinheit 2 teilen und diese jeweils an ihren Altölanfallstellen vor Ort bei Bedarf nutzen können. Dies steigert die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

[0029] Von der Filter- und Entwässerungseinheit 2 gelangt die Altölcharge über einen Durchflussmengenmesser 11 in die Probenankanlageanlage 3. Aus der Probenankanlageanlage 3 wird von der Altölcharge über eine Entnahmemöglichkeit eine Probe entnommen und auf Schadstoffe untersucht. Danach kann die Altölcharge, sofern sie nach Maßgabe des Analyseergebnisses zur energetischen Verwertung in einer Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 geeignet ist, über einen weiteren Durchflussmengenmesser 12 in die Vorratstankanlageanlage 4 für die Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 überführt werden. Sollte das Analyseergebnis eine energetische Verwertung der Altölcharge in der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 ausschließen, so muss die Altölcharge aus der Probenankanlageanlage 3 durch ein Entsorgungsunternehmen abgepumpt und einem entsprechendem Entsorgungsprozess zugeführt werden.

[0030] Das geprüfte und freigegebene Altöl aus der Vorratstankanlageanlage 4 wird ab Betriebstemperatur der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 über einen Wärmetauscher 13 zur Einspritzanlage der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 gefördert und in der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 energetisch verwertet. Das Vorwärmen des Altöls im Wärmetauscher 13 verringert die Viskosität des Altöls, was unter anderem zu einer besseren Verbrennung des Altöls führt und somit zur Emissionsverbesserung beiträgt. Das Altöl wird somit ohne die Zugabe von Additiven energetisch verwendet.

[0031] Der Wärmetauscher 13 des Altöls im Kraftstoffvorlauf zur Einspritzanlage der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 wird mit Wärme aus dem Kühlwasserkreislauf der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 betrieben.

[0032] Der Kraftstoffrücklauf aus der Einspritzanlage der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 wird direkt vor dem Wärmetauscher 13 wieder in

den Kraftstoffvorlauf eingespeist um Wärmeverluste, wie sie bei der Rückleitung des Kraftstoffrücklauf in die Altölvorrattankanlageanlage 4 entstehen würden, zu vermeiden.

[0033] Der gesamte Bereich 14 der Anlage, ab dem Durchflussmengenmesser 11 bis zum Altöleingang der Einspritzanlage der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5, ist an allen Trenn-, Entnahmestellen und sonstige Öffnungen versiegelt oder verplombt, um sicher zu stellen, dass Altöl, welches nicht auf seine Eignung zu energetische Verwertung in der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 geprüft ist, in der Anlage verwertet wird. Das Versiegeln und Verplomben der Anlage, die Probenahme und die Überwachung der Nachweisführung über Eignung und Menge des in der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 verwerteten Altöls ist durch einen anerkannten Sachverständigen durchzuführen und zu dokumentieren.

[0034] Das Anfahren der Anlage zur Altölverwertung nach einer Betriebsunterbrechung bis zum Erreichen der Betriebstemperatur kann je nach Zusammensetzung des zu verwertenden Altöls zur Verbesserung der Emissionswerte auf Heizöl EL oder anderen Kraftstoffen, die bei ihrer Verbrennung keine anderen oder höhern Emissionswerte als Heizöl EL haben, erfolgen. Dementsprechend sollte vor einer Betriebsunterbrechung der Anlage die zu einer Abkühlung unter die Betriebstemperatur führt, die Einspritzanlage je nach Zusammensetzung des verwertenden Altöls mit Heizöl EL oder anderen Kraftstoffen, die bei ihrer Verbrennung keine anderen oder höhern Emissionswerte als Heizöl EL verursachen, "gespült" werden. Das Heizöl EL oder andere geeignete Kraftstoffe kommen aus einer separaten Tankanlage 6 und werden nicht mit dem Altölvorrat vermischt.

[0035] An Standorten, an denen die zu verwertende Altölmenge für die Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 nicht zum Dauerbetrieb auf Altöl der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 ausreicht, ist es möglich die Anlage zur idealen Auslastung der Energieerzeugung mit Kraft- Wärme-Kopplung auch mit Heizöl EL oder anderen geeigneten Kraftstoffen zu betreiben. Das Heizöl EL oder andere geeignete Kraftstoffe werden aus einer separaten Tankanlage 6 zur Einspritzanlage der Verbrennungsmotoranlage mit Kraft-Wärme-Kopplung 5 befördert und nicht mit dem Altölvorrat vermischt.

[0036] Die Abgasnachbehandlung kann, falls zur Verbesserung der Emissionswerte notwendig mit Abgaskatalysatoren und/oder Partikelfiltern, eventuell unter der Zugabe von Additiven nach dem Verbrennungsprozess zum Abgas, erfolgen.

[0037] Sofern vorstehend Sammeltankanlagen, Probenankanlagen und Vorrattankanlagen beschrieben sind, handelt es sich stets um Tankanlagen mit einem oder mehreren Tanks.

Patentansprüche

1. Verfahren zur energetischen Verwertung von Altöl mit den Schritten:
 - Zuführen des Altöls in eine Probenankanlage (3),
 - Überprüfen der Qualität des in der Probenankanlage (3) vorhandenen Altöls auf Schadstoffe, und
 - Zuführen des Altöls zu einer Brennkraftmaschine (5).
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem das Altöl vor dem Zuführen in eine Probenankanlage (3) in einer Sammeltankanlage (1) gesammelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem das Altöl vor dem Zuführen in die Probenankanlage (3) insbesondere chargenweise gereinigt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem das Altöl der Probenankanlage (3) chargenweise zugeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, bei welchem das Reinigen des Altöls durch mechanisches Filtern und ggf. durch Entwässern erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welchem das Zuführen und anschließende Verbrennen des Altöls ohne den Zusatz von Additiven erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welchem das Altöl vor dem Zuführen zu der Brennkraftmaschine (5) in der von der Brennkraftmaschine benötigten Menge vorgewärmt wird, wobei das Vorwärmen vorzugsweise unmittelbar vor, insbesondere während der Ölförderung zur Brennkraftmaschine erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welchem das Altöl nach dem Überprüfen einer Vorrattankanlage (4) zugeführt und vorzugsweise aus der Vorrattankanlage (4) zum Vorwärmen gefördert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei welchem die Probenankanlage (3) vollständig gefüllt und nach dem Überprüfen der Qualität des Altöls vollständig der Vorrattankanlage (4) zugeführt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei welchem das Vorwärmen mittels Abwärme der Brennkraftmaschine, insbesondere mittels Kühlwasser, erfolgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei

welchem die Probentankanlage (3), die Vorratstankanlage (4) und die Ölzufuhr zur Brennkraftmaschine (5) für den Betreiber unzugänglich, insbesondere verplombt sind.

5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei welchem die Brennkraftmaschine (5) in der Startphase mit Heizöl EL oder geeignetem Kraftstoff betrieben wird.

10

13. Vorrichtung zur energetischen Verwertung von Altöl, mit

- einer Probentankanlage (3) zur Aufnahme des Altöls,
- einer Probenentnahmeeinrichtung zur Überprüfung der Qualität des Altöls in der Probentankanlage (3), und
- einer der Probentankanlage (3) nachgeschalteten Brennkraftmaschine (5).

15

20

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** eine der Probentankanlage (3) vorgeschalteten Sammeltankanlage (1) zum Sammeln des Altöls.

25

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **gekennzeichnet durch** eine Reinigungseinrichtung (2) zum insbesondere mechanischen Reinigen des Altöls.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **gekennzeichnet durch** eine Vorwärmeinrichtung (13) zum Vorwärmen des Altöls in von der Brennkraftmaschine benötigten Mengen.

30

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Altöl der Reinigungseinrichtung und/oder der Probentankanlage (3) chargenweise zugeführt wird.

35

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, das Zuführen und anschließende Verbrennen des Altöls ohne den Zusatz von Additiven erfolgt.

40

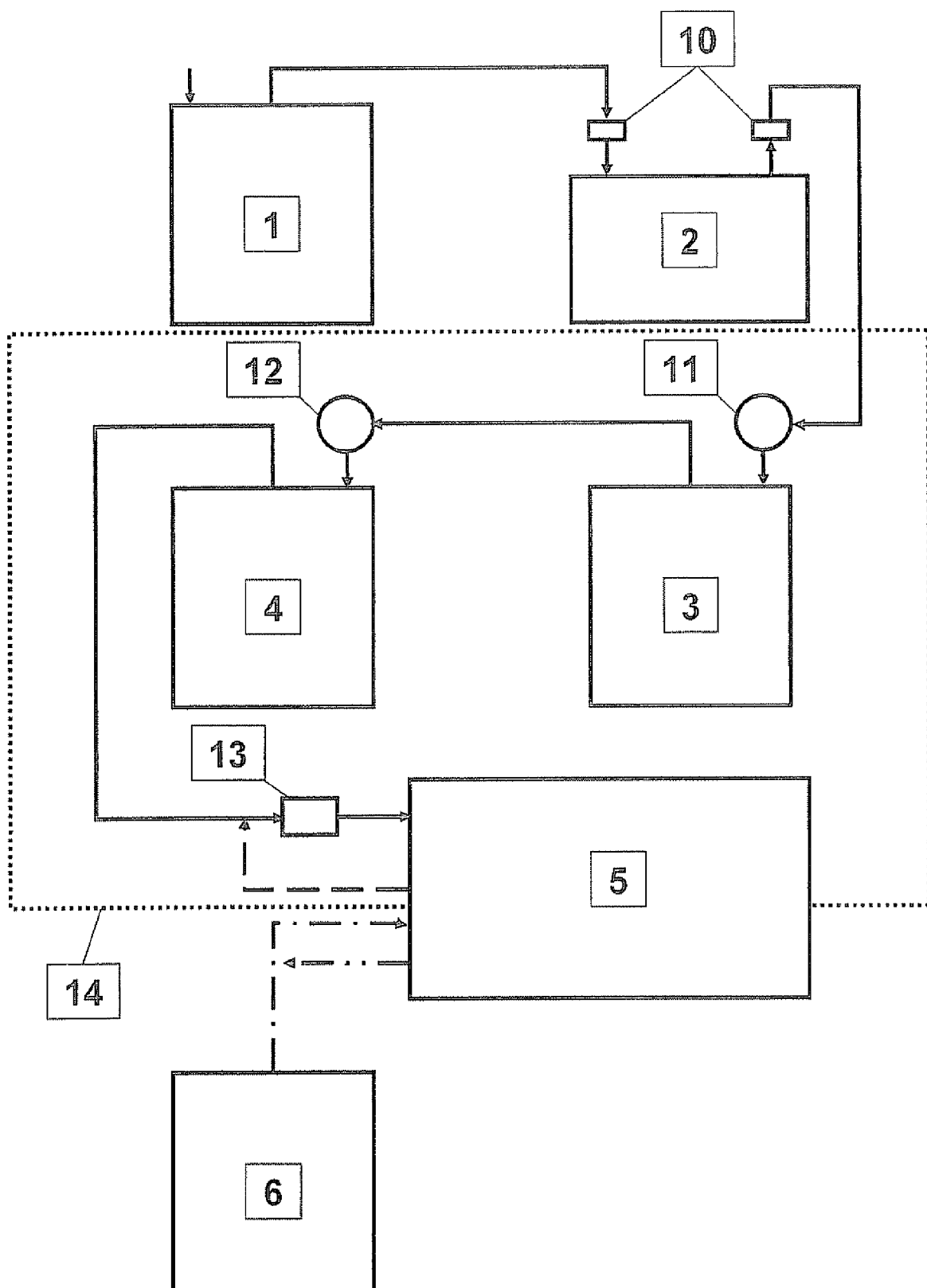
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Probentankanlage (3) eine Vorratstankanlage (4) nachgeordnet ist, wobei die Vorratstankanlage (4) nur hinsichtlich der Qualität geprüftes Altöl zugeführt wird.

45

50

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorwärmeinrichtung (13) einen der Brennkraftmaschine (5) vorzugsweise unmittelbar vorgeschalteten Wärmetauscher aufweist.

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19639488 C2 [0006]