

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B01F 1/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/21364 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. September 1994 (29.09.94)
---	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/00804 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. März 1994 (15.03.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 09 065.6 20. März 1993 (20.03.93) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CHEMIS- CHE BETRIEBE PLUTO GMBH [DE/DE]; Thiesstrasse 61, D-44649 Herne (DE). A/S DAMPSKIBSSELSKABET SVENDBORG AND DAMPSKIBSSELSKABET AF 1912 A/S [DK/DK]; Esplanaden 50, DK-1098 Copenhagen (DK). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THÜNKER, Walter [DE/DE]; Räuwenkamp 36, D-46244 Bottrop (DE). LOHMANN, Gabriele [DE/DE]; Alfred-Seepe-Strasse 2, D-44532 Lünen (DE). MARSCHEWSKI, Armim [DE/DE]; Beckeradsdelle 110, D-45897 Gelsenkirchen (DE). NIELSEN, Tage, Ib [DK/DK]; Koglevej 4, DK-3060 Espergaerde (DK). LÜTZEN, Christian [DK/DK]; Viggo Barfoeds Allé 23, DK-2750 Ballerup (DK). (74) Anwalt: LINDNER, Wolfgang; Alexander-von-Humboldt- Strasse, D-45896 Gelsenkirchen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, FI, JP, KP, KR, NO, NZ, PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.
---	---

(54) Title: DOSING SYSTEM

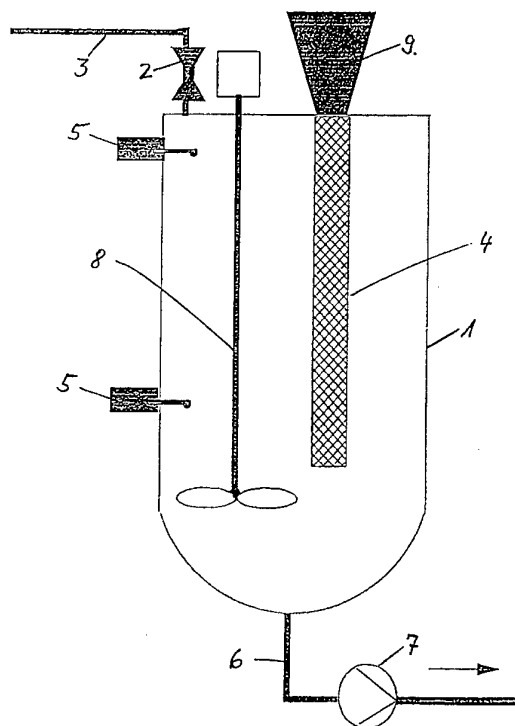
(54) Bezeichnung: DOSIERSYSTEM

(57) Abstract

System for feeding a solid into a liquid that is able to dissolve this solid, said system being provided with a container (1) for the liquid and, inside said container, with a receptacle (4) for the solid.

(57) Zusammenfassung

System zum Einbringen eines Feststoffes in eine Flüssigkeit, die diesen Feststoff zu lösen vermag, mit einem Behälter (1) zur Aufnahme der Flüssigkeit und innerhalb des Behälters ein Behältnis (4) für den Feststoff.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Dosiersystem

Die Erfindung betrifft ein Dosiersystem zum Einbringen eines Feststoffes in eine Flüssigkeit, die diesen Feststoff zu lösen vermag. Insbesondere betrifft die Erfindung
5 ein Dosiersystem für die Additivierung von schwerem Schiffsdieselöl mit Ferrocen und/oder Ferrocenderivaten.

Aus der DE-OS 1 927 765 ist eine Dosiervorrichtung zum Auflösen eines Feststoffes in einem Nebenstrom einer Flüssigkeit bekannt. Allerdings ist diese Erfindung auf-
10 gabengemäß auf eine Dosiervorrichtung gerichtet, die zur Wasseraufbereitung von im Schwimmbecken fließendem Wasser mit einem chlorenhaltenden Stoff festgelegter Mengen, der sich zunächst in fester Form befindet (Granulat), geeignet ist. Wesentlicher Bestandteil dieser Vorrichtung ist ein Behälter mit einer relativ großen Vorratsmenge an Feststoff, der mit Flüssigkeit überschichtet ist. Dabei wird davon
15 ausgegangen, daß die Konzentration des gelösten Feststoffes in dieser Flüssigkeit gleichbleibend ist. Diese wird dann entsprechend abgezogen und dem Hauptstrom zudosiert während Frischflüssigkeit in dem Behälter nachgefüllt wird. Damit die abgehende Lösung jedoch immer die gleiche Konzentration aufweist, muß bei diesem System vorausgesetzt werden, daß die Verweildauer der frisch zugeführten Flüssig-
20 keit über dem Feststoff zur Einstellung des Lösungsgleichgewichtes stets die gleiche ist, der Behälter ruhig und fest steht, also keinen Erschütterungen ausgesetzt ist, die eine zusätzliche Relativbewegung der Flüssigkeit verursachen und somit die Lösungsgeschwindigkeit beeinflussen, sowie die Temperatur gleichbleibend ist, da diese ebenfalls das Löslichkeitsverhalten beeinflusst.

25 Ein derartiges Dosiersystem wäre zur Verwendung an Bord hochseetauglicher Schiffe ungeeignet, da abhängig von der Motorleistung mit unterschiedlichen Durchströmungsgeschwindigkeiten zu rechnen ist, unterschiedlich hoher Seegang zu unterschiedlich großen Relativ-Bewegungen der Flüssigkeit im Behälter führt und
30 unterschiedliche Temperaturen (je nach Breitengrad und Wetterlage) das Löslichkeitsverhalten beeinflussen, so daß eine auch nur halbwegs genaue Dosierung nicht möglich wäre.

Aufgabe der Erfindung ist es also, ein Dosiersystem zur Verfügung zu stellen, das
35 die geschilderten Nachteile nicht aufweist und für die genannten Anwendungsbereiche einsetzbar ist. Dabei sollte das System relativ einfach und robust sein, um unter

- den genannten Bedingungen störungs- und wartungsfrei arbeiten zu können. Neben einer einfachen Handhabung soll zusätzlich die Möglichkeit bestehen, über die Zudosierung des Feststoffes bzw. über eine Möglichkeit zur Regulierung des Flüssigkeits-/Feststoffverhältnisses die Konzentration der Lösung im Bereich bis zur max. Löslichkeit beliebig einzustellen.

Gelöst wurde die Aufgabe durch ein Dosiersystem zum Einbringen von Feststoffen in Flüssigkeiten, die diese Feststoffe zu lösen vermögen, das folgende Merkmale aufweist:

- 10
- einen Behälter (1) zur Aufnahme von Flüssigkeit,
 - einen über ein Ventil (2) regelbaren Zulauf (3),
 - ein Behältnis (4) für den Feststoff, das sich innerhalb des Behälters (1) befindet und von der darin befindlichen Flüssigkeit zumindest teilweise
- 15
- durchdrungen werden kann,
 - eine einem Ablauf (6) nachgeschaltete Dosierpumpe (7) sowie
 - ggf. weitere Aggregate oder Regeleinrichtungen zur Temperatur- und Füllstandskontrolle.
- 20
- Mit dem erfindungsgemäßen Dosiersystem läßt sich eine konstante Additivierung auch unter extremen Bedingungen z.B. an Bord eines hochseetauglichen Großschiffes bei schwerem Seegang erzielen.
- Eine bevorzugte Ausführungsform beinhaltet zusätzlich eine Vorrichtung (8), die die
- 25
- Flüssigkeit im Behälter (1) ständig mischt und durch das Behältnis (4), welches das Additiv in fester Form enthält, strömen läßt. Für diese Vorrichtung (8) sind verschiedene Ausführungsformen geeignet. So kann z.B. die Flüssigkeit im Behälter (1) durch eine Pumpe ständig umgewälzt werden. Bevorzugt wird jedoch ein Rührer eingesetzt. Die Gestaltung des Rührers (z.B. Propellerrührer), seine Dimensionierung, Drehzahl sowie sein Antrieb sind frei wählbar und abhängig von der Form und
- 30
- Größe des Behälters (1), der Viskosität der Flüssigkeit usw. Der Fachmann weiß jedoch, welchen Rührer er unter welchen Rahmenbedingungen am besten einsetzen kann.
- 35
- Desweiteren ist bevorzugt, daß das Dosiersystem eine Zugabevorrichtung (9) zur Befüllung des Behältnisses (4) mit Feststoff aufweist. Über diese Zugabevorrichtung,

die im einfachsten Falle ein Trichter ist, wird der Feststoff zugegeben. Diese in der Regel dosierte Zugabe kann in Form von konfektionierten Einheiten, per Meßbecher oder durch manuelles Abwiegen erfolgen. Es kann auch eine automatische Zuführung des Feststoffes installiert werden. Hierzu sind prinzipiell alle Vorrichtungen
5 geeignet, die zum Messen und Dosieren von Feststoffen vorgesehen sind und sich in entsprechenden Nachschlagewerken finden, z.B. Bandwaagen.

Zusätzlich kann das Dosiersystem eine Vorrichtung zur Temperierung der Flüssigkeit im Behälter (1) aufweisen. Diese können beispielsweise Kühl- oder Heizschlangen sein, die sich im Behälter (1) befinden und ständig von Flüssigkeit umspült werden. Geeignet ist aber auch ein doppelwandiger Behälter (1), zwischen dessen beiden Wände Kühl- oder Heizmedien (z.B. Dampf) durchgeleitet werden. Auch eine elektrische Heizvorrichtung ist möglich. Zusätzlich kann noch eine Regelung vorgesehen sein, die die Kühlung bzw. Heizung so steuert, daß der Behälterinhalt konstant auf einer bestimmten Temperatur gehalten wird.
15

Das Behältnis (4) kann aus unterschiedlichem Material und unterschiedlicher Form sein. Wichtig dabei ist, daß das Material gegenüber den Einsatzstoffen inert sein sollte und darüber hinaus die Möglichkeit besteht, daß die Flüssigkeit das Behältnis (4) durchströmen kann. So kann das Behältnis (4) z.B. Poren, Maschen oder Löcher aufweisen, durch die die Flüssigkeit strömen kann. Bevorzugt ist es, eine Filterpatrone oder einen Filterkorb einzusetzen. Die Wahl der Art des Behältnisses ist abhängig von der Art und Form des zu lösenden Festkörpers sowie von den Eigenschaften der Flüssigkeit. Der erfahrene Fachmann wird hier ohne Probleme die geeignete Wahl treffen können. So hat sich beispielsweise für die Additivierung von Schweröl mit pulverförmigem verbackenem Ferrocen ein Filterkorb mit einem Metallnetzgewebe mit einer Maschenweite von 0,5 bis 5 mm als bestens geeignet erwiesen. Die Feststoffe können prinzipiell in unterschiedlicher zerkleinerter Form zugeführt werden. Dabei sind alle Zwischenstufen zwischen grobstückigem bis fein gemahlenem Feststoff möglich. Dies umfaßt auch andere Formen wie Granulate, Pellets oder Schuppen.
20
25
30

Das Dosiersystem enthält in einer bevorzugten Ausgestaltung eine Vorrichtung (5) über die der Flüssigkeitsstand innerhalb des Behälters (1) geregelt werden kann. Dabei ist diese Vorrichtung so ausgelegt, daß bei einem bestimmten Tiefstand (low) der Flüssigkeit im Behälter (1) über den mit einem Ventil (2) geregelten Zulauf (3)
35

wieder soviel Flüssigkeit in dem Behälter (1) eingebracht wird bis ein bestimmter Höchststand (high) des Flüssigkeitsspiegels erreicht ist. Zu dieser Regelung können verschiedene Ausführungsformen der Vorrichtung (5) Anwendung finden, beispielsweise optische Systeme, Flüssigkeitsstandsanzeigen, Durchflußmeßgeräte usw.. Derartige Meß- und Regelelemente sind dem Fachmann bekannt. Bevorzugt werden jedoch Schwimmschalter eingesetzt und zwar in der Weise, daß je ein Schwimmschalter für den unteren (low) und einer für den oberen (high) Flüssigkeitsstand eingesetzt werden. Unabhängig von der Art der Vorrichtung (5) ist wichtig, daß stets definierte Mengen an frischer Flüssigkeit zugeführt werden.

10

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung verwendet als Dosierpumpe (7) eine frequenzgesteuerte Pumpe, die in Abhängigkeit von der Last bzw. der Drehzahl des Schiffsantriebsaggregats geregelt werden kann. Wird die über die Pumpe (7) transportierte Lösung einem Hauptstrom an Flüssigkeit zugeführt, so ist die Dosierpumpe (7) vorzugsweise mit der Pumpe zur Förderung des Hauptstroms aus dem Vorratstank gekoppelt, um eine gleichmäßige Additivierung zu gewährleisten. Vorzugsweise wird die Flüssigkeit, die über die Leitung (3) dem Behälter (1) zugeführt wird, als Nebenstrom von einem Hauptstrom der Flüssigkeit abgezweigt und dann die Lösung über die Leitung (6) wieder dem Hauptstrom zugeführt.

20

Es kann aber auch bevorzugt sein, die Flüssigkeit, die dem Behälter (1) zugeführt wird, einem separaten Vorratsbehälter oder Kraftstoffstrom zu entnehmen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Flüssigkeit zum Lösen des Feststoffes eine andere Zusammensetzung haben soll als die des Hauptstroms.

25

Die erfindungsgemäße Dosiereinheit ist geeignet, zur Dosierung von Feststoff-Additiven zu flüssigen Brenn- bzw. Kraftstoffen, insbesondere zur Additivierung von schwerem Heizöl mit Ferroceen eingesetzt zu werden, vorzugsweise an Bord hochseetauglicher Großschiffe. Schwere Diesel- bzw. Heizöle sind nach ISO 8217 klassifiziert und weisen eine Dichte von etwa 0,9 bis 1,0 kg/dm³ auf.

30

Die Dimensionierung der Vorrichtung hängt im wesentlichen von den Durchsatzmengen ab. Der Fachmann wird hier ohne Schwierigkeiten die geeignete Wahl treffen. So ist beispielsweise bei einem Hauptstrom von mehreren Tonnen pro Stunde und bei einer beabsichtigten Additivkonzentration von bis zu 100 ppm ein Behälter

35

(1) mit einem Fassungsvermögen von 100 bis 200 l geeignet. Das Behältnis (4) sollte dann einige kg Feststoff aufnehmen können.

5 Beschreibung der Figuren 1 und 2

Figur 1 zeigt einen Behälter (1) zur Aufnahme von Flüssigkeit (hier nicht gezeigt), die über einen Zulauf (3), der über ein Ventil (2) gesteuert ist, eingebracht wird. Das Behältnis (4) enthält den Feststoff (hier nicht gezeigt), der über die Vorrichtung (9),
10 im einfachsten Fall ein Trichter, eingefüllt werden kann. Desweiteren ist ein Rührer (8) zu erkennen. Durch zwei Schwimmschalter (5) wird der Zulauf frischer Flüssigkeit geregelt. Erreicht der Flüssigkeitsspiegel den unteren Schwimmschalter, also die low-Position, so wird nach der Feststoffzugabe das Ventil (2) geöffnet. Dies kann
15 manuell oder automatisch erfolgen. Erreicht der Flüssigkeitsspiegel den oberen Schwimmschalter, also die high-Position, schließt das Ventil (2). Über den Ablauf (6) und eine mittels Regeleinrichtung gesteuerte Dosierpumpe (7) kann die Lösung zum Verbraucher geleitet bzw. mit dem Hauptstrom vereinigt werden.

Figur 2 zeigt im Sinne eines Ausführungsbeispiels die Einbindung des Dosiersystems in eine Kraftstoffanlage. Über eine Leitung (10) wird der Hauptstrom des Kraftstoffes ggf. über eine Reinigungsanlage wie z.B. einen Separator (11) in einen gegenüber dem Vorratstank (hier nicht gezeigt) kleiner dimensionierten Servicetank (12) eingebracht. Ein Teilstrom wird über den Zulauf (3) dem Dosiersystem (hier nur
20 schematisch dargestellt) zugeführt. Die Additiv-Lösung wird dann über die Dosierpumpe (7) und die Leitung (6) wieder in den Hauptstrom (10) eingebracht. Vom Servicetank (12) wird der Kraftstoff dann über eine Pumpe (13) dem Verbraucher zugeführt. Die Kraftstoffpumpe zur Förderung des Hauptstromes aus dem Vorratstank und die Dosierpumpe (7) können gekoppelt sein (hier nicht gezeigt).

30 Die vorliegende Erfindung wird durch die nachstehenden Beispiele 1 und 2 weiter erläutert.

Beispiel 1

35 Es wurde ein Mischtankmodell im Labor aufgebaut. Dieses Modell wurde ausgerüstet mit einem regelbaren Rührmotor und einem Impeller-Rührer mit 1.350 Umdre-

hungen/min. Für den den Ferrocen-Eintrag wurde ein Filterkorb mit 500 µm Maschenweite benutzt. Zusätzlich wurde das Modell mit einer Heizschlange ausgerüstet, so daß eine Thermostatisierung möglich war. Es wurde die Abhängigkeit der Lösungsgeschwindigkeit von der Temperatur bei der Herstellung einer 3 Gew.-%igen Ferrocen-Lösung geprüft.

Temperatur [°C]	22	30	40	50
Zeit [min] (DK)	55	30	15	7
Zeit [min] (DMDO)	65	35	18	8
Zeit [min] (MDO)	75	40	20	12

DK: Dieselkraftstoff (marktübliche Ware nach DIN 51601)

DMDO: dest. marine Dieseloil (marktübliche Ware nach ISO 8217, DM-Typ)

MDO: marine Dieseloil (marktübliche Ware nach ISO 8217, RM-Typ)

Beispiel 2

An Bord eines Containerschiffes (60 000 BRT) wurde die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung zur Ferrocenadditivierung des Kraftstoffes installiert. Zur Additivierung wurde eine ca. 3 Gew.-%ige Ferrocenlösung hergestellt und in die Kraftstoffleitung zwischen den Separatoren und dem Servicetank eindosiert (Fig.2).

Während einer Testfahrt auf hoher See wurden verschiedene Additivierungsraten eingestellt. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung (Fig. 1) war es möglich, eine Lösungszeit von Ferrocen in MDO < 1h zu realisieren. Bei einem Feststoffeinsatz von 4,5 kg war dieser bei einer Konzentration der Lösung von 3,5 Gew.-% nach 60 min vollständig gelöst. Nach 30 min lag die Konzentration erst bei 2,4 Gew.-%. Es wurde eine ca. 3 Gew.-%ige Lösung in einen 40 t Service-Tank (12) im Durchfluß zuadditiviert. Der Tank war mit etwa 30 t gefüllt und die Durchflußmenge betrug ca. 6,5 t/h.

Um bei einem Wechsel der Additivierungsrate die gewünschte Endkonzentration (hier 10, 20, 50 und 100 ppm) schneller erreichen zu können, wurde gemäß folgender Funktion zudosiert:

$$\text{Konz}_{\text{fuel}} = \text{Konz}_{\text{max}} \cdot [1 - e^{-(\text{time} \cdot \text{flow} / \text{vol})}]$$

$\text{Konz}_{\text{fuel}}$ = beabsichtigte Ferrocenkonzentration im Service-Tank

5 Konz_{max} = an der Dosierpumpe durch die max. Pumpleistung einstellbare max. Konz. ($\text{Konz}_{\text{max}} > \text{Konz}_{\text{fuel}}$)

flow = Durchfluß des Service-Tankes

vol = Inhalt des Service-Tankes

time = Zeit

10

Die Ferrocenkonzentrationen wurden nach der Fahrt per Röntgenfluoreszenz analysiert. Die Ergebnisse sind in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1 Ferrocenkonzentrationen

15

Test Nr.	beabsichtigte Konzentrationen	gemessene Konzentrationen
1/2	0 ppm	0 ppm
3	10 ppm	16 ppm
20 4	20 ppm	23 ppm
5	50 ppm	53 ppm
6	100 ppm	107 ppm

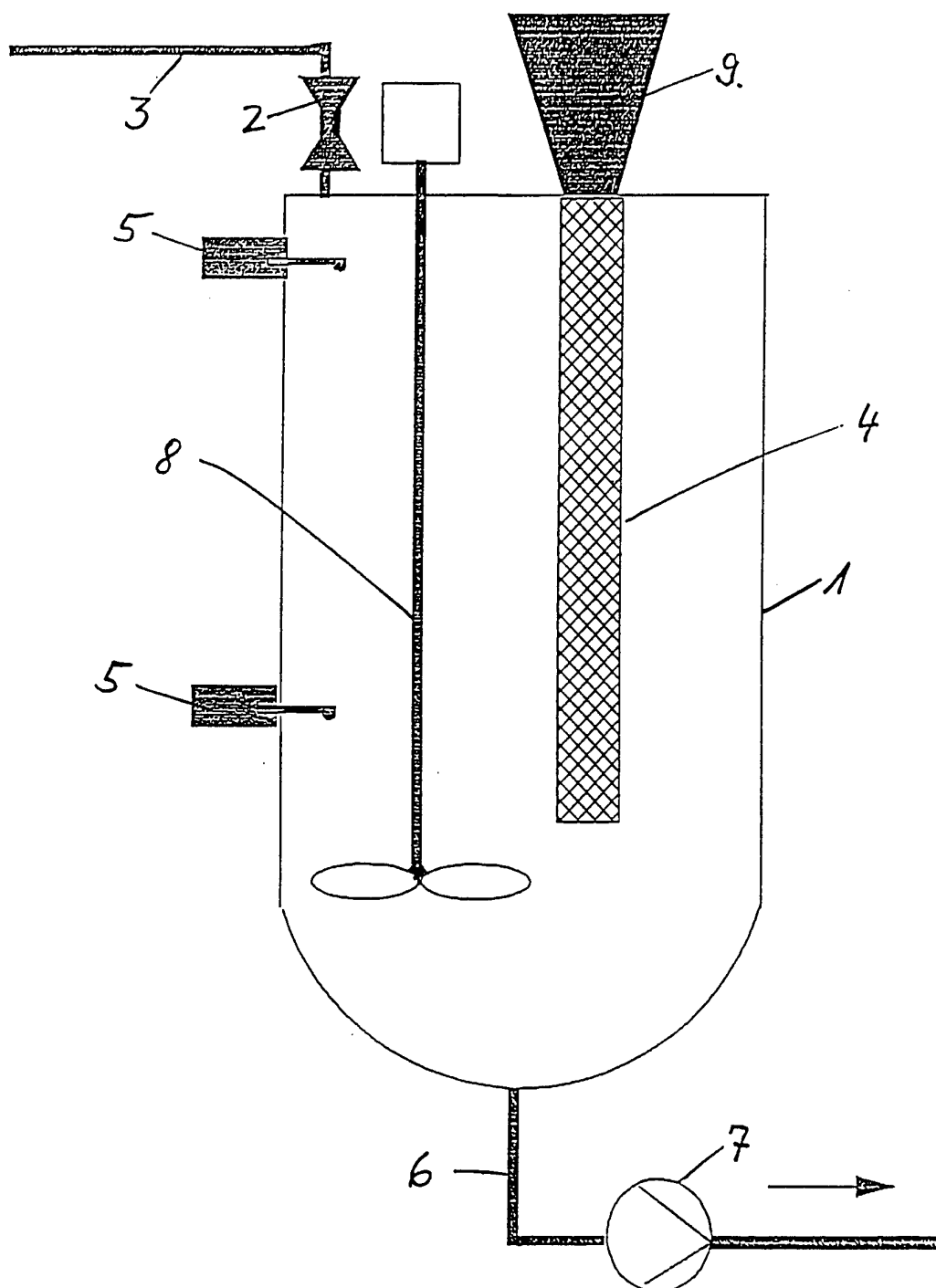
Patentansprüche

- 5 1. Dosiersystem zum Einbringen eines Feststoffes in eine Flüssigkeit, die diesen Feststoff zu lösen vermag, das folgende Merkmale aufweist:
- einen Behälter (1) zur Aufnahme von Flüssigkeit,
 - einen über ein Ventil (2) regelbaren Zulauf (3),
 - ein Behältnis (4) für den Feststoff, das sich innerhalb des Behälters
 - 10 (1) befindet und das von der in dem Behälter (1) befindlichen Flüssigkeit zumindest teilweise durchdrungen werden kann,
 - eine einem Ablauf (6) nachgeschaltete Dosierpumpe (7) sowie
 - ggf. weitere Aggregate oder Regeleinrichtungen zur Temperatur- und Füllstandskontrolle.
 - 15
2. Dosiersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (8) vorhanden ist, die die Flüssigkeit im Behälter (1) mischt und durch das Behältnis (4) strömen läßt.
- 20 3. Dosiersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (8) ein Rührer ist.
4. Dosiersystem nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zugabevorrichtung (9) zur Befüllung des
- 25 Behältnisses (4) mit Feststoff vorhanden ist.
5. Dosiersystem nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Temperierung der Flüssigkeit im Behälter (1) vorhanden ist.
- 30 6. Dosiersystem nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Behältnis (4) eine Filterpatrone oder ein Filterkorb ist.
- 35 7. Dosiersystem nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (5) zur Bestimmung des Flüs-

sigkeitsstandes im Behälter (1), über die der Flüssigkeitszulauf mittels Ventil (2) zu regeln ist und die aus mindestens zwei Schwimmerschaltern besteht, vorgesehen ist.

- 5 8. Dosiersystem nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierpumpe (7), frequenzgesteuert ist.
9. Dosiersystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit des Zulaufs (3) von einem Hauptstrom abge-
- 10 zweigt und die Lösung (6) über die Dosierpumpe (7) in den Hauptstrom zurückgeleitet wird.
10. Dosiersystem zur Additivierung von flüssigen Brennstoffen, insbesondere von schwerem Schiffsdieselöl mit Ferrocen und/oder Ferrocenderivaten.

1/2



2/2

