

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 635 440 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94111379.7**

(51) Int. Cl.⁶: **B65D 88/42**

(22) Anmeldetag: **21.07.94**

(30) Priorität: **21.07.93 DE 4324495**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.95 Patentblatt 95/04

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL

(71) Anmelder: **Kaufmann, Klaus-Dieter, Dr.-Ing.**
Morassistrasse 26
D-80469 München (DE)

(72) Erfinder: **Kaufmann, Klaus-Dieter, Dr.-Ing.**
Morassistrasse 26
D-80469 München (DE)

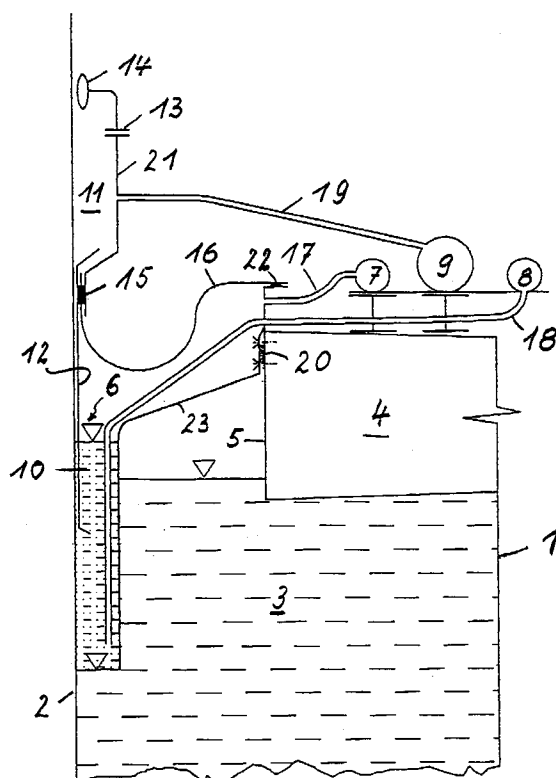
(74) Vertreter: **Franke, Karl Wilhelm, Dr.**
Steinsdorfstrasse 10
D-80538 München (DE)

(54) Verfahren und Anordnung zum Verringern von Schadstoffemissionen.

(57) Gegenstand der Erfindung ist zunächst ein Verfahren zum Verringern von Schadstoffemissionen in die Außenluft bei der Lagerung von flüssigem Lagergut in Tanks mit einem innerhalb des jeweiligen Tanks in vertikaler Richtung beweglichen und dem Füllstand des Lagerguts folgenden Dach, bei dem im Bereich des Randspalts zwischen dem Außenumfang des Daches und der Innenwand des Tanks Vorkehrungen zur Abdichtung gegen einen Durchtritt von Flüssigkeit nach oben getroffen werden.

Dabei wird gemäß der Erfindung der Randspalt zwischen der Innenwand des Tanks und dem Außenumfang des Daches mit einer Abdichtflüssigkeit gefüllt, die eine niedrigere Dichte besitzt als das Lagergut und einen Dampfdruck aufweist, der klein ist gegen den des Lagerguts.

Außerdem erstreckt sich die Erfindung auch auf eine Anordnung zum Verringern von Schadstoffemissionen in die Außenluft bei der Lagerung von flüssigem Lagergut in Tanks mit einem innerhalb des jeweiligen Tanks in vertikaler Richtung beweglichen und dem Füllstand des Lagerguts folgenden Dach, die zwischen der Innenwand (2) des Tanks (1) und dem Außenumfang (5) des Daches (4) einen Randspalt (6) aufweist, der mit einer Abdichtflüssigkeit (10) gefüllt ist, die eine niedrigere Dichte besitzt als das Lagergut (3) und einen Dampfdruck aufweist, der klein ist gegen den des Lagerguts.



EP 0 635 440 A1

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf das Gebiet der Reinhaltung der Luft, und sie betrifft insbesondere ein Verfahren und eine Anordnung zum Verringern von Schadstoffemissionen in die Außenluft bei der Lagerung von flüssigem Lagergut in Tanks mit einem innerhalb des jeweiligen Tanks in vertikaler Richtung beweglichen und dem Füllstand des Lagerguts folgenden Dach.

Tanks mit einem derartigen Schwimmdach finden heute für die Lagerung von flüssigen Gütern insbesondere der Petrochemie wie z. B. von Mineralöl und Mineralölprodukten in großem Umfang Anwendung. Dabei wird in diesen Tanks der Randspalt zwischen dem Außenumfang des Daches und der Innenwand des Tanks bisher mit Hilfe einer aus einem Hebelgestänge mit Gegenlasten, Gleitblechen und Abstreifleisten bestehenden Vorrichtung gegen einen Austritt von Lagergut nach oben abgedichtet.

Den künftigen strengeren Bestimmungen für den Umweltschutz genügen die bekannten Abdichtvorrichtungen jedoch nicht mehr, und es wird daher nötig werden, die bisherigen Tankanlagen umzurüsten oder überhaupt neue Tanks zu bauen. Dabei kommen nach dem bisherigen Stande der Technik im wesentlichen zwei Alternativen in Betracht. Es sind dies zum einen das Verfahren der Gaspendelung und zum anderen die Lagerung flüssiger Güter der entsprechenden Gefahrenklassen in Festdachtanks mit Schwimmdache, wobei die anfallenden Abluft- und Abgasemissionen einer Gasentsorgungs- bzw. Dampfdruckgewinnungsanlage zugeführt werden müssen.

Beide Alternativen weisen jedoch erhebliche Nachteile auf. So führt das Verfahren der Gaspendelung zwar zu einer befriedigenden Vermeidung von Schadstoffemissionen, es ist aber auf eine ganze Reihe von Bedarfsfällen wie insbesondere die Zwischenlagerung von über längere Pipelines angeliefertem Rohöl in Rohöltanks nicht anwendbar. Der Bau von Festdachtanks mit zugeordneter Entsorgungs- bzw. Rückgewinnungsanlage für die anfallenden Gase und Dämpfe hat außer den beträchtlichen Herstellungskosten auch größere Schwierigkeiten im Betrieb zur Folge, da diese Tanks für die periodisch anfallenden Wartungsarbeiten an der zugeordneten Entsorgungs- bzw. Rückgewinnungsanlage und darüber hinaus auch für unerwartet notwendig werdende Reparaturen daran jeweils entleert werden müssen, und außerdem ist der laufende Betrieb dieser Anlage mit erheblichem Energieverbrauch verbunden, der die Umweltbilanz verschlechtert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie sich unter Beibehaltung der konstruktiv einfachen und betriebsgünstigen Tankbauweise mit herkömmlichem Schwimmdach auch ohne aufwendige Zusatzanla-

gen die Schadstoffemission so niedrig halten läßt, wie dies bisher nur nach dem Verfahren der Gaspendelung erreichbar ist.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch ein Verfahren, wie es im Patentanspruch 1 definiert ist, bzw. durch eine Anordnung nach dem Patentanspruch 12; vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich jeweils aus den Unteransprüchen.

Im Rahmen der Erfindung wird grundsätzlich im jeweiligen Tank ein relativ enger randnaher Bereich erzeugt, in dem das flüssige Lagergut mit einer chemisch damit verträglichen Abdichtflüssigkeit überschichtet wird, die eine geringere Dichte besitzt und einen vergleichsweise kleinen Dampfdruck aufweist. Auf diese Weise wird ein Schadstoffaustritt sowohl in flüssiger Form als auch in Gas- oder Dampfform in dem Spalt zwischen der Innenwand des Tanks selbst und dem Außenumfang des sich darin bewegenden Daches vermieden.

Durch eine bedarfsabhängige oder fortlaufende Zufuhr von Abdichtflüssigkeit und deren Aufbereitung kann weiter dafür gesorgt werden, daß sich Schadstoffe nicht in unerwünscht hoher Konzentration in der Abdichtflüssigkeit ansammeln. In diesem Zusammenhang abgezogene Abdichtflüssigkeit kann entweder nach ihrer Reinigung erneut zur Abdichtung eingesetzt oder als Energieträger anderweitig verwertet werden.

Ebenso liegt es im Rahmen der Erfindung, einen Austritt von Gasen ganz zu unterbinden, indem diese in einem gesonderten Sammelraum aufgefangen und getrennt behandelt werden.

Ergänzend kann weiter vorgesehen werden, festsitzende Ablagerungen aus dem Lagergut an der Innenwand des Tanks, die nicht ohne weiteres von der Abdichtflüssigkeit bei deren Bewegung längs der Tankwand abgelöst und mitgenommen werden, mit mechanischen Mitteln wie Kratzern oder auch durch eine Art von chemischer Behandlung mit Lösungsmitteln insbesondere von erhöhter Temperatur zu entfernen und ihren Durchtritt in den Außenraum zu verhindern.

Für die weitere Erläuterung der Erfindung, ihrer Merkmale und Vorteile wird nunmehr auf die Zeichnung Bezug genommen, in der Aufbau und Funktionsweise eines bevorzugten Ausführungsbeispiels veranschaulicht sind; dabei zeigt die einzige Figur der Zeichnung einen Randabschnitt eines zu seiner Abdichtung mit einer Anordnung gemäß der Erfindung versehenen Tanks und seines Daches in einem schematisch gehaltenen Vertikalschnitt.

Die Darstellung in der Zeichnung zeigt einen Tank 1, der zur Lagerung von flüssigem Lagergut 3 dient. Oben auf dem Lagergut 3 schwimmt ein Dach 4, das in dem Tank 1 in vertikaler Richtung beweglich ist und so Veränderungen in der Füllhö-

he des Lagerguts 3 zu verfolgen vermag.

Zwischen der Innenwand 2 des Tanks und dem Außenumfang 5 des Daches 4 verbleibt ein relativ schmaler Randspalt 6, der im Anschluß an die Innenwand 2 des Tanks 1 mit einer Abdichtflüssigkeit 10 gefüllt ist. Von der Hauptmasse des Lagerguts 3 ist der Randspalt 6 durch ein Trennblech 23 abgetrennt, das über ein elastisches Koppelglied 20 wie beispielsweise einen Faltenbalg mit dem Dach 4 verbunden ist und dessen Vertikalbewegung bei Ansteigen oder Absinken des Spiegels des Lagerguts 3 im Tank 1 mitmacht. Für einen Abschluß des Randspalts 6 nach oben gegen den Außenraum sorgt eine Abdeckung 16 aus gewölbtem Blech, die mit dem Dach 4 unter Zwischenlage einer Dichtung 22 verbunden ist und der Bewegung des Daches 4 ebenfalls folgt.

Die Abdichtflüssigkeit 10 ist in ihren chemischen Eigenschaften auf das Lagergut 3 abgestellt und damit verträglich. Insbesondere kommt eine Destillatfraktion des Lagerguts 3 als Abdichtflüssigkeit 10 in Betracht. Auf jeden Fall weist die Abdichtflüssigkeit eine geringere Dichte auf als das Lagergut 3, und ihr Dampfdruck ist klein gegen den des Lagerguts 3. Ein Eindringen des Lagerguts 3 in die Abdichtflüssigkeit 10 kann so zumindest weitgehend vermieden werden, und außerdem kommt es nicht zu einem stärkeren Abdampfen aus der Abdichtflüssigkeit 10. Vor allem dann, wenn es sich bei dem Lagergut 3 um Rohöl oder um Mineralölprodukte handelt, eignen sich aliphatische Kohlenwasserstoffe und insbesondere Normalalkane mit sechs oder mehr Kohlenstoffatomen je Molekül als Abdichtflüssigkeit 10. Bevorzugte Beispiele sind die Alkane von Heptan bis Tridecan und insbesondere von Nonan bis Undecan.

Bei einem Absinken des Pegelstandes des Lagerguts 3 im Tank 1 bewegt sich auch das Dach 4 und mit ihm das Trennblech 23 nach abwärts, und auch die Abdichtflüssigkeit 10 folgt dieser Abwärtsbewegung entlang der Innenwand 2 des Tanks 1 nach unten. Dabei werden an der Innenwand 2 des Tanks 1 noch anhaftende Reste von flüssigem Lagergut 3 durch die Abdichtflüssigkeit 10 weitestgehend verdrängt und ersetzt. Restspuren von Lagergut 3 mit höherem Dampfdruck gehen in die Abdichtflüssigkeit 10 über. Zu einer Freisetzung von Lagergutkomponenten mit höherem Dampfdruck bei einem Absinken des Flüssigkeitsspiegels im Tank 1 kommt es daher praktisch nicht.

In den von der Abdichtflüssigkeit 10 ausgefüllten Randbereich taucht ein Gleitschuh 12 ein, der sich im Anschluß an die Innenwand 2 des Tanks 1 parallel dazu erstreckt und der Bewegung des Daches 4 an der Innenwand 2 des Tanks 1 entlanggleitend folgt. Auf seiner der Innenwand 2 des Tanks 1 zugewandten Seite kann der Gleitschuh 12 Kratzer tragen, die dazu dienen, stärker haftende

festen Ablagerungen von der Innenwand 2 des Tanks 1 abzulösen und so eine rückstandsfreie Wandoberfläche zu schaffen, von der keinerlei Schadstoffemissionen ausgehen.

Zum Einfüllen der Abdichtflüssigkeit 10 in den Randspalt 6 dient eine Zuführungsleitung 17, die von einer auf der Oberseite des Daches 4 angeordneten Sammelleitung 7 mit deutlich größerem Querschnitt abzweigt und daraus mit Abdichtflüssigkeit 10 gefüllt werden kann. Außerdem ist im Randspalt 6 eine Abführungsleitung 18 vorgesehen, die in die Abdichtflüssigkeit 10 im Randspalt 6 eintaucht und zu einer ebenfalls auf dem Dach 4 angeordneten Sammelleitung 8 von wiederum deutlich größerem Querschnitt führt. Mit Hilfe dieses Leitungssystems ist es möglich, die Füllung des Randspalts 6 mit Abdichtflüssigkeit 10 einzustellen und diese gegebenenfalls zu erneuern. Ein solcher Ersatz oder Austausch von Abdichtflüssigkeit 10 kann fortlaufend erfolgen, er kann aber auch gesteuert in Abhängigkeit von einer Anreicherung von Rückständen aus dem Lagergut 3 oder sonstiger Fremdstoffe in der Abdichtflüssigkeit 10 vorgenommen werden. Für diese Steuerung sind dann in der Zeichnung nicht eigens gezeigte Detektoren vorgesehen, die auf Änderungen der Eigenschaften der Abdichtflüssigkeit 10 durch eine Fremdstoffaufnahme ansprechen. Insbesondere kann als Steuerkriterium für den Austausch der Abdichtflüssigkeit 10 deren momentane Dichte oder auch ihre Lichtdurchlässigkeit dienen.

Anschließend an den Randspalt 6 ist oberhalb davon entlang der Innenwand 2 des Tanks 1 ein Gassammelraum 11 vorgesehen, der durch eine Wandung 21 begrenzt wird, die an ihrem unteren Rand unter Einfügung einer Dichtung 15 mit der Abdeckung 16 verbunden ist und an ihrem oberen Rand eine schuhmontierte Dichtung 14 trägt, die an der Innenwand 2 des Tanks 1 anliegt und daran entlanggleiten kann, wenn der Gassammelraum 11 insgesamt der Bewegung des Daches 4 nach oben oder nach unten folgt. Die Wandung 21 des Gassammelraumes 11 enthält weiter kalibrierte Öffnungen 13, über die der Gassammelraum 11 gezielt mit Außenluft belüftet oder mit Inertgas gespeist werden kann. Außerdem kann über die Öffnungen 13 in der Wandung 21 ein Lösungsmittel in den Gassammelraum 11 eingeführt werden, das ein Ablösen festhaftender Reststoffschichten von der Innenwand 2 des Tanks 1 gestattet und dazu eine erhöhte Temperatur oder auch Dampfform aufweisen kann. Weiter mündet in den Gassammelraum 11 eine Absaugleitung 19, die zu einer auf dem Dach 4 angeordneten Sammelleitung 9 für Gas führt, die einen deutlich größeren Querschnitt aufweist. Über die Absaugleitung 19 kann der Inhalt des Gassammelraumes 11 abgesaugt und darin gewünschtenfalls ein einstellbarer Unterdruck erzeugt

und aufrechterhalten werden.

Aufgabe des Gassammelraumes 11 ist es, ein Abdampfen von bei einem Absenken des Daches 4 im Tank 1 an dessen Innenwand 2 ungeachtet der Verdrängung des flüssigen Lagerguts 3 durch die Abdichtflüssigkeit 10 etwa doch noch verbliebener Flüssigkeitsreste in den Außenraum mit letzter Sicherheit zu verhindern. Diese etwa zwischen dem Gleitschuh 12 und der Innenwand 2 des Tanks 1 zurückgebliebenen Flüssigkeitsreste verdampfen im Gassammelraum 11 und werden über die Absaugleitung 19 und die zugehörige Sammelleitung 9 entfernt und gegebenenfalls rückgewonnen oder sonst verwertet. Dabei sorgt eine über die Öffnungen 13 herbeigeführte Einleitung von Außenluft oder Inertgas für eine Absenkung des Partialdrucks der Flüssigkeitsdämpfe im Gassammelraum 11 und damit für eine restlose Verdampfung der im Gassammelraum 11 angefallenen Flüssigkeitsreste.

Die vorstehende Erläuterung läßt erkennen, daß die beschriebene Anordnung und Verfahrensweise eine weitgehende Entfernung von Schadstoffresten bzw. eine Vermeidung von deren Emission in den Außenraum sicherzustellen gestatten, die auch strengsten Luftreinhaltungsvorschriften genügt.

Grundsätzlich verkörpert sich die Erfindung zunächst in einem Verfahren zum Verringern von Schadstoffemissionen in die Außenluft bei der Lagerung von flüssigem Lagergut in Tanks mit einem innerhalb des jeweiligen Tanks in vertikaler Richtung beweglichen und dem Füllstand des Lagerguts folgenden Dach, bei dem im Bereich des Randspalts zwischen dem Außenumfang des Daches und der Innenwand des Tanks Vorkehrungen zur Abdichtung gegen einen Durchtritt von Flüssigkeit nach oben getroffen werden, indem der Randspalt zwischen der Innenwand des Tanks und dem Außenumfang des Daches mit einer Abdichtflüssigkeit gefüllt wird, die eine niedrigere Dichte besitzt als das Lagergut und einen Dampfdruck aufweist, der klein ist gegen den des Lagerguts.

Ergänzend kann anschließend an den mit Abdichtflüssigkeit gefüllten Randspalt eine im wesentlichen abgeschlossene und gezielt mit Außenluft und/oder mit Inertgas speisbare Atmosphäre geschaffen werden, die unter einem einstellbaren Unterdruck gegenüber dem Außenraum gehalten und/oder in die zusätzlich erwärmtes Gas und/oder Lösungsmitteldampf und insbesondere Wasserdampf von erhöhter Temperatur eingeführt werden kann.

Weiter ist Gegenstand der Erfindung auch eine Anordnung zum Verringern von Schadstoffemissionen in die Außenluft bei der Lagerung von flüssigem Lagergut in Tanks mit einem innerhalb des jeweiligen Tanks in vertikaler Richtung beweglichen und dem Füllstand des Lagerguts folgenden Dach,

die zwischen der Innenwand des Tanks und dem Außenumfang des Daches einen Randspalt aufweist, der mit einer Abdichtflüssigkeit gefüllt ist, die eine niedrigere Dichte besitzt als das Lagergut und einen Dampfdruck aufweist, der klein ist gegen den des Lagerguts.

Zusätzlich kann anschließend an den Randspalt ein damit in Verbindung stehender Gassammelraum vorgesehen sein, der unter einstellbarem Unterdruck gegenüber dem Außenraum steht und/oder über entsprechende Öffnungen zum Außenraum gezielt mit Außenluft belüftbar und/oder dosiert mit Inertgas speisbar ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verringern von Schadstoffemissionen in die Außenluft bei der Lagerung von flüssigem Lagergut in Tanks mit einem innerhalb des jeweiligen Tanks in vertikaler Richtung beweglichen und dem Füllstand des Lagerguts folgenden Dach, bei dem im Bereich des Randspalts zwischen dem Außenumfang des Daches und der Innenwand des Tanks Vorkehrungen zur Abdichtung gegen einen Durchtritt von Flüssigkeit nach oben getroffen werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Randspalt zwischen der Innenwand des Tanks und dem Außenumfang des Daches mit einer Abdichtflüssigkeit gefüllt wird, die eine niedrigere Dichte besitzt als das Lagergut und einen Dampfdruck aufweist, der klein ist gegen den des Lagerguts.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtflüssigkeit kontinuierlich umgewälzt und gereinigt bzw. ausgetauscht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtflüssigkeit in Abhängigkeit von einer Aufnahme von Bestandteilen des Lagerguts und/oder von Verunreinigungen erneuert bzw. ausgetauscht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme von Bestandteilen des Lagerguts und/oder von Verunreinigungen in der Abdichtflüssigkeit mittels deren Analyse bestimmt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme von Bestandteilen des

Lagerguts und/oder von Verunreinigungen in der Abdichtflüssigkeit anhand von deren momentaner Dichte und/oder Lichtdurchlässigkeit bestimmt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
daß anschließend an den mit Abdichtflüssigkeit gefüllten Randspalt eine im wesentlichen abgeschlossene und gezielt mit Außenluft und/oder mit Inertgas speisbare Atmosphäre geschaffen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß in die abgeschlossene Atmosphäre zusätzlich erwärmtes Gas und/oder Lösungsmitteldampf, insbesondere Wasserdampf von erhöhter Temperatur eingeführt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet,
daß die abgeschlossene Atmosphäre unter einem einstellbaren Unterdruck gegenüber dem Außenraum gehalten wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,
daß als Abdichtflüssigkeit eine Destillatfraktion des Lagerguts verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,
daß als Abdichtflüssigkeit aliphatische Kohlenwasserstoffe und insbesondere Normalalkane mit einer Kohlenstoffanzahl von 6 und mehr im Molekül verwendet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
daß als Abdichtflüssigkeit eines oder mehrere der Alkane von Heptan bis Tridecan und insbesondere Nonan bis Dodecan verwendet werden.

12. Anordnung zum Verringern von Schadstoffemissionen in die Außenluft bei der Lagerung von flüssigem Lagergut in Tanks mit einem innerhalb des jeweiligen Tanks in vertikaler Richtung beweglichen und dem Füllstand des Lagerguts folgenden Dach, insbesondere in Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet,
daß der Randspalt (6) zwischen der Innenwand (2) des Tanks (1) und dem Außenumfang (5) des Daches (4) mit einer Abdichtflüssigkeit (10) gefüllt ist, die eine niedrigere Dichte be-

sitzt als das Lagergut (3) und einen Dampfdruck aufweist, der klein ist gegen den des Lagerguts (3).

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
daß Zuführungs- und Abführungsleitungen (17, 18) für eine Erneuerung bzw. einen Austausch der Abdichtflüssigkeit (10) in dem Randspalt (6) vorgesehen sind.

14. Anordnung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet,
daß der Randspalt (6) durch ein gasdicht mit dem Dach (4) verbundenes und gemeinsam damit im wesentlichen parallel zur Innenwand (2) des Tanks (1) bewegliches Trennblech (23) begrenzt ist.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,
daß das Trennblech (23) über ein elastisches Koppelglied (20) und insbesondere einen Faltenbalg mit dem Dach (4) verbunden ist.

16. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet,
daß anschließend an den Randspalt (6) ein damit in Verbindung stehender Gassammelraum (11) vorgesehen ist.

17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,
daß der Gassammelraum (11) unter einem einstellbaren Unterdruck gegenüber dem Außenraum steht.

18. Anordnung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet,
daß der Gassammelraum (11) über entsprechende Öffnungen (13) zum Außenraum gezielt mit Außenluft belüftbar ist.

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet,
daß der Gassammelraum (11) dosiert mit Inertgas speisbar ist.

20. Anordnung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet,
daß in den Gassammelraum (11) Speise- und/oder Absaugleitungen (19) für Gas münden.

21. Anordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,
daß außen auf dem Dach (4) mit den Lei-

tungen (17, 18, 19) für die Zu- oder Abführung von Abdichtflüssigkeit (10) bzw. Gas in Verbindung stehende Sammelleitungen (7, 8, 9) von größerem Querschnitt vorgesehen sind.

5

- 22.** Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet,

daß im Bereich des Randspalts (6) Detektoren zum Bestimmen des Gehalts der Abdichtflüssigkeit (10) an Bestandteilen des Lagerguts (3) und/oder an Verunreinigungen vorgesehen sind.

10

- 23.** Anordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet,

daß die Detektoren auf die momentane Dichte der Abdichtflüssigkeit (10) und/oder auf deren Lichtdurchlässigkeit ansprechen.

15

- 24.** Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet,

daß an die Zuführungs- und/oder Abführungsleitungen (17, 18) für die Abdichtflüssigkeit (10) Pumpen für deren kontinuierliche Umwälzung angeschlossen sind.

20

25

- 25.** Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 24, dadurch gekennzeichnet,

daß im tankwandnahen Bereich des Randspalts (6) ein parallel zur Tankwand in vertikaler Richtung beweglicher Gleitschuh (12) angeordnet ist, der an der Innenwand (2) des Tanks (1) wirksam werdende Kratzer zum Abstreifen von anhaftenden Materialschichten trägt.

30

35

- 26.** Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 25, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abdichtflüssigkeit (10) eine Destillatfraktion des Lagerguts (3) ist.

40

- 27.** Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 26, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abdichtflüssigkeit (10) aus aliphatischen Kohlenwasserstoffen und insbesondere aus Normalalkanen mit einer Kohlenstoffanzahl von 6 und mehr im Molekül besteht.

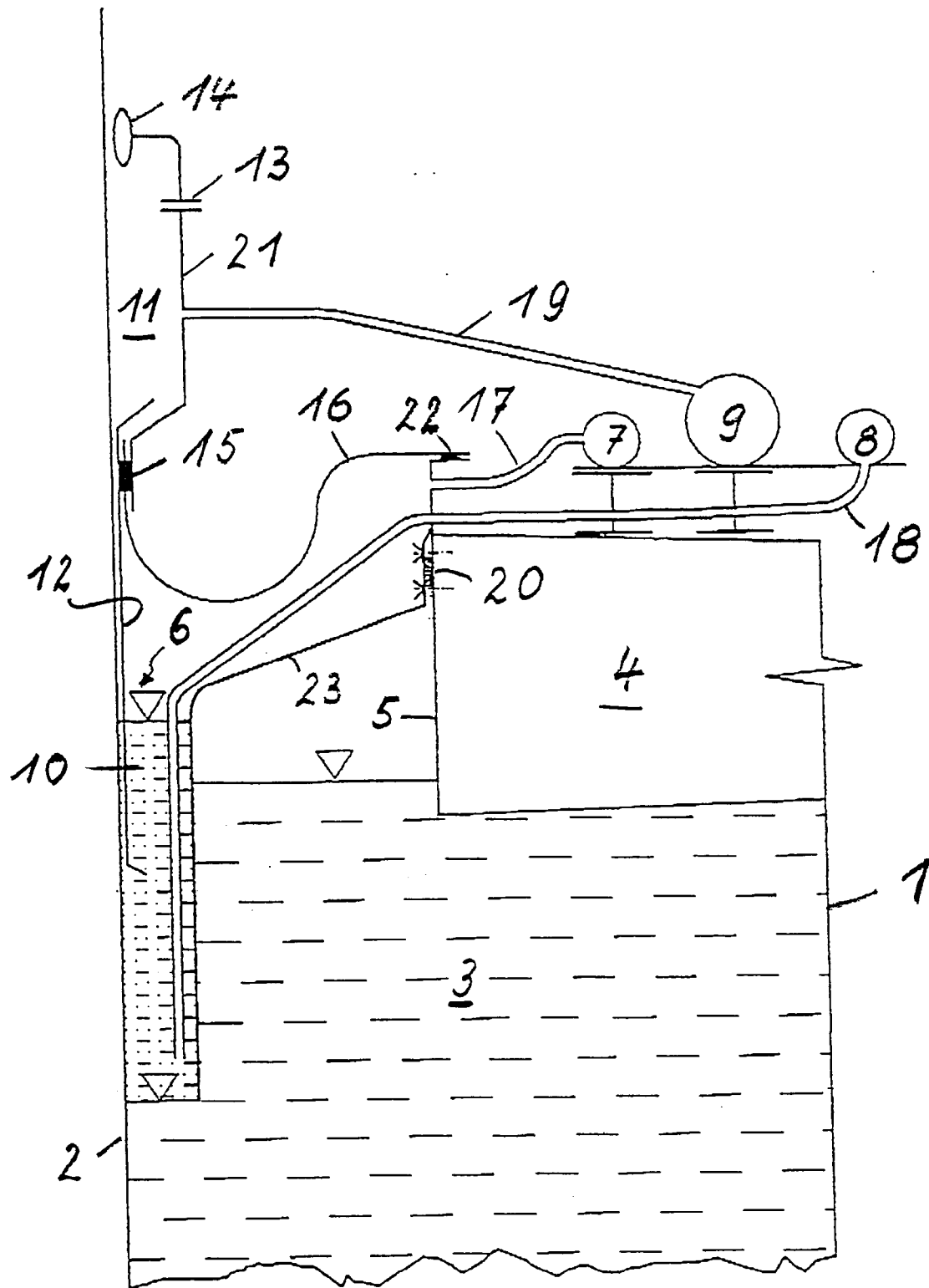
45

- 28.** Anordnung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abdichtflüssigkeit (10) durch eines oder mehrere der Alkane von Heptan bis Tridecan und insbesondere von Nonan bis Dodecan gebildet ist.

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 1379

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-2 439 727 (LECALVE FRANK MARIE JEAN PAUL)	1,12	B65D88/42
A	* das ganze Dokument * ---	2,13	
X	AU-A-497 032 (SPENCER K. H.) * Seite 5, Zeile 3 - Zeile 19; Ansprüche; Abbildungen *	1,12	
A	---		
A	NL-A-9 100 735 (STICHTING INSTITUUT VOOR MECHANISATIE, ARBEID EN GEBOUWEN TE WAGENINGEN) * Ansprüche 1-3,5; Abbildungen *	1,9,10,12,26,27	
A	---		
A	EP-A-0 067 428 (KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GMBH) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1,12,14	
A	---		
A	DE-A-30 14 166 (WINTERSHALL AG.) * Ansprüche 1,3; Abbildungen *	6,19,20	
A	---		
A	US-A-3 618 812 (HAROLD A. MAEDER) * Zusammenfassung; Abbildungen *	25	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B65D
A	---		
A	FR-A-2 162 928 (ÖSTERREICHISCHE MINERALÖLVERWALTUNG AG.) * Anspruch 1; Abbildungen *	7	
A	---		
A	US-A-5 147 418 (ROYCE J. LAVERMAN) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 1994	Prüfer Van Rolleghe, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	