



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 06 372 T2** 2004.02.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 140 325 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 06 372.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB99/04083**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 961 185.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/33944**

(86) PCT-Anmeldetag: **09.12.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **15.06.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.10.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **26.03.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.02.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B01D 53/26**
B01D 53/04, B01D 53/06

(30) Unionspriorität:

9827021	09.12.1998	GB
9827023	09.12.1998	GB

(73) Patentinhaber:

DOMNICK HUNTER LIMITED, Durham, GB

(74) Vertreter:

U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**FIELDING, Michael, Robert, Northumberland NE24
3AX, GB; BILLIET, Thomas, Colin, Gateshead,
Tyne & Wear NE9 5JG, GB; SIENACK, Julius,
Desideratus, B-2630 Aartsellaar, BE**

(54) Bezeichnung: **GASTROCKNER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gastrockner, welcher eine Trockentrommel umfasst, die ein adsorbierendes Material aufweist, und insbesondere solch einen Trockner, in dem ein Hauptgas unter Verwendung des adsorbierenden Materials getrocknet wird und in dem ein Nebengas zum Regenerieren des adsorbierenden Materials verwendet wird.

[0002] Ein Trommel-Trockner, welcher in einem verdichteten Gas-System verwendet werden kann, weist ein Gehäuse und eine Menge eines adsorbierenden Materials, durch welches Fluid in dem zu trocknenden Gas (dem Hauptgasstrom) adsorbiert werden kann, innerhalb des Gehäuses auf. Das Fluid kann wässrig (speziell Wasser) oder nicht wässrig sein. Im allgemeinen wird dieses in dem Hauptgasstrom gasförmig (z. B. als ein Dampf) mitgerissen, obwohl es auch in flüssiger Form mitgerissen werden kann (z. B. als Tröpfchen). Das adsorbierende Material kann mittels eines Nebengasstromes, welcher zu der Trommel geführt wird, um über das adsorbierende Material zu strömen, welches mit adsorbiertem Fluid (im allgemeinen Flüssigkeit) beladen ist, zur Wiederverwendung regeneriert werden. Der Nebengasstrom verläuft üblicherweise in der Gegenrichtung zu dem Hauptgasstrom. Solche Trockner werden insbesondere in Prozessen mit verdichteter Luft, wie Entfeuchtern, zum Entfernen von Dampf aus einem verdichteten Gasstrom verwendet, welcher nach Verdichtungsstufen abgekühlt wurde. Der Nebengasstrom, welcher zur Regeneration des adsorbierenden Materials verwendet wird, kann verdichtete Luft bei erhöhter Temperatur als Ergebnis einer Verdichtungsstufe sein, welche durch das adsorbierende Material geführt wird, um dieses zu regenerieren.

[0003] Ein Beispiel eines Trommel-Trockners ist in der US 5 385 603 offenbart, in welchem ein adsorbierendes Material auf der Oberfläche einer zylindrischen Trommel angebracht ist, welche so angeordnet ist, daß sie sich um ihre Längsachse dreht. Das adsorbierende Material kann eine Vielzahl von parallelen Kanälen zum Durchströmen von Gas über die Oberfläche der Trommel in eine Richtung, welche parallel zu der Trommelachse liegt, begrenzen. Die Trommel und das Gehäuse zwischen diesen können für Unterteilungen sorgen, durch die das Gehäuse in verschiedene Abschnitte zum Durchströmen eines Gases durch die Trommel unterteilt sein kann. Einer dieser Abschnitte kann für den Hauptgasstrom sein, in welchem das adsorbierende Material mitgerissenes Fluid adsorbiert, und der andere der Abschnitte kann für den gegenströmenden Nebengasstrom sein, welcher zur Regeneration des adsorbierenden Materials durch Desorption adsorbierten Fluids verwendet wird. Die Trommel wird durch einen Motor, welcher an einem Ende der Drehachse angebracht ist, zur Rotation angetrieben. Die Achse wird transversal nur an dem Ende, an welchem sie angetrieben ist, gestützt. Der Trockner weist ein System von Dich-

tungen auf, welche um den Umfang der Trommel herum zwischen der Trommel und dem Gehäuse angeordnet sind, um den Haupt- und den Nebengasstrom voneinander getrennt zu halten. Reibungskräfte zwischen der Trommel und dem Gehäuse können eine signifikante Last auf den Motor geben, durch den die Trommel zur Rotation gebracht wird.

[0004] Die US 4 361 425 offenbart einen Entfeuchter, welcher eine Trockentrommel umfasst, die adsorbierendes Material aufweist und ein unteres Ende und ein oberes Ende, ein Gehäuse und einen Zwischenraum zwischen der Trommel und dem Gehäuse umfasst, in dem das zu trocknende Gas in den Zwischenraum und nachfolgend zu dem unteren Ende der Trommel geleitet werden kann.

[0005] Die vorliegende Erfindung stellt einen Gastrockner bereit, in dem Gas in das Trockner-Gehäuse in den Zwischenraum zwischen der Innenwand des Gehäuses und der Außenfläche der Trommel eingeführt wird, um in diesem Zwischenraum zu dem Trommel-Gaseinlaß zu strömen.

[0006] Demgemäß stellt die Erfindung in einem Aspekt einen Gastrockner bereit, welcher umfasst:

- a) eine Trocken-Trommel, welche ein adsorbierendes Material aufweist und so angeordnet ist, daß ein Gas, um getrocknet zu werden, durch diese von dem unteren Ende der Trommel zu ihrem oberen Ende strömt,
- b) ein Gehäuse, in welchem die Trommel mit einem Abstand um die Trommel herum zwischen der Innenwand des Gehäuses und der Außenfläche der Trommel angeordnet ist,
- c) einen Gehäuse-Einlaß für das zu trocknende Gas, durch welches Gas in den Zwischenraum gelenkt werden kann, um in dem Zwischenraum zu dem unteren Ende der Trommel zu strömen, wo es zum Trocknen in die Trommel eingelassen werden kann, wobei der Gehäuse-Einlaß derart an dem Gehäuse angeordnet ist, daß das Verhältnis des Abstandes zwischen dem Einlaß und dem unteren Ende der Trommel zu der Gesamtlänge der Trommel wenigstens etwa 0,25 beträgt, und derart angeordnet ist, daß das Gas so gelenkt wird, daß es um die Trommelachse herum in den Zwischenraum zwischen der Innenwand des Gehäuses und der Außenfläche der Trommel mit einer im wesentlichen tangentialen Strömungsrichtung relativ zu der Oberfläche der Trommel von dem Gehäuse-Einlaß bis dahin strömt, wo es in die Trommel an deren unterem Ende eintritt, und
- d) einen Abfluß, welcher in Richtung des Bodens des Gehäuses angeordnet ist, durch welchen gesammelte Flüssigkeit aus dem Gehäuse abfließen kann.

[0007] Der Trockner der Erfindung hat den Vorteil, daß der Gasstrom in dem Zwischenraum zwischen dem Gehäuse und der Trommel eine Hauptabtrennung von Flüssigkeit bereitstellen kann, welche vor der Zufuhr des Gases in die Trommel mitgerissen wird, um mit dem Gas zu strömen. Dies ermöglicht, daß die abgetrennte Flüssigkeit gesammelt werden kann, bevor das Gas in die Trommel eingelassen

wird, und hat den Vorteil, daß das adsorbierende Material in der Trommel nicht der Flüssigkeit ausgesetzt ist. Die Abtrennung ist als ein Ergebnis der Oberfläche möglich, welche an der Gehäusewand zum Sammeln (einschließlich Kondensation) von mitgerissener Flüssigkeit und mitgerissenem Dampf bereitgestellt ist. Diese Hauptabtrennung erleichtert die Regeneration des adsorbierenden Materials in der Trommel.

[0008] Vorzugsweise sind der Einlaß für das zu behandelnde Gas und der Weg, den das Gas zwischen dem Einlaß und dem Einlaß in die Trocken-Trommel entlangströmt, derart, daß das Gas in einer im wesentlichen tangentialen Richtung relativ zu der Trommelachse strömt. Dies vergrößert die Länge des Weges, den das Gas entlangströmt. Die Zentripetalkräfte, welchen das Gas und jede mitgerissene Flüssigkeit während des tangentialen Strömens um die Trockentrommel herum ausgesetzt sind, unterstützen die Hauptabtrennung von jeder mitgerissenen Flüssigkeit aus dem Hauptgasstrom. Vorzugsweise ist der Einlaß derart ausgebildet, daß er das Gas in den Zwischenraum zum im wesentlichen tangentialen Strömen lenkt, anstatt daß dieses gerade gegen die Oberfläche der Trommel in dem Gehäuse gelenkt wird. Zum Beispiel kann der Einlaß als ein Stutzen in der Wand des Gehäuses ausgebildet sein, wobei die Achse des Stutzens im wesentlichen tangential in Bezug auf den ringförmigen Zwischenraum zwischen dem Gehäuse und der Trommel angeordnet ist.

[0009] Vorzugsweise ist der Querschnitt entweder der Trommel und/oder, insbesondere und, des Gehäuses im wesentlichen kreisförmig. Dies hat den Vorteil der Unterstützung eines gleichmäßigen Stromes des Gases in dem ringförmigen Zwischenraum. Es ist insbesondere bevorzugt, daß der Querschnitt des ringförmigen Zwischenraumes im wesentlichen um den Trockner herum konstant ist. Ein gleichmäßiger tangentialer Strom des Gases in dem Zwischenraum zwischen dem Gehäuse und dem Trockner kann eine Trennung des Gases und darin mitgerissener Flüssigkeit unterstützen. Eine bevorzugte Trocken-Trommel hat eine kreisförmige zylindrische Form.

[0010] Ein Vorteil des Einführens des zu behandelnden Gases in den Zwischenraum zwischen der Trommel und dem Gehäuse ist, daß der Druck des Gases verringert werden kann, wenn dieses in den Zwischenraum eindringt. Dies kann zu einer Verringerung der Temperatur des Gases führen. Dies kann die Kondensation von jeglichem Dampf erleichtern, welcher in dem Gasstrom vorliegt, und welcher dann aus dem Gasstrom abgetrennt werden kann. Es kann bevorzugt sein, daß das Gas in den Zwischenraum über einen Injektor eindringt, so daß an dem Gehäuseeinlaß eine lokalisierte Verminderung des Gasdruckes vorliegt. Der verminderte Druck in dem Zwischenraum und die sich daraus ergebende Verringerung der Gasstrom-Geschwindigkeit stellt sicher, daß ein Wiedermitleißen von niedergeschlagener Flüssigkeit

minimiert ist.

[0011] Die Außenfläche der Trommel ist vorzugsweise von einer Metallummantelung bereitgestellt. Diese kann die Abgabe von Wärme von dem Trockner erleichtern, was wiederum die Kondensation von Flüssigkeit aus dem zu behandelnden Gas erleichtert, wenn dieses in dem ringförmigen Zwischenraum zwischen der Trommel und dem Gehäuse strömt.

[0012] Vorzugsweise liegt das Verhältnis des Abstandes zwischen dem Einlaß und dem ersten Ende der Trommel zu der Gesamtlänge der Trommel bei wenigstens etwa 0,45.

[0013] Der Trockner wird im allgemeinen einen Abfluss umfassen, durch welchen gesammelte Flüssigkeit aus dem Gehäuse ablaufen kann. Vorzugsweise ist der Abfluss in Richtung des ersten Endes der Trommel angeordnet und umfaßt eine Unterteilung an dem ersten Ende der Trommel, welche eine Hauptgaskammer, die mit dem Hauptabschnitt der Trommel kommuniziert, sowie eine Nebengaskammer begrenzt, die mit dem Nebenabschnitt der Trommel kommuniziert, wobei der Trockner eine Dichtung umfaßt, durch die ein Druckunterschied zwischen der Haupt- und der Nebengaskammer im wesentlichen aufrechterhalten werden kann. Eine geeignete Dichtung kann durch zwei Dichtflächen in beweglichem Kontakt zueinander bereitgestellt werden, zum Beispiel in Form einer Lagerdichtung.

[0014] In einem anderen Aspekt stellt die Erfindung einen Trockner bereit, in welchem die Trocken-Trommel einen Hauptabschnitt zum Durchströmen des Hauptgases durch denselben, in dem Flüssigkeit in dem Gas durch die Trommel adsorbiert wird, wenn dieses von einem ersten Ende der Trommel zu deren entgegengesetztem zweiten Ende strömt, und einen Nebenabschnitt zum Durchströmen eines Nebengases durch denselben aufweist, um die Trommel durch Entfernen adsorbierter Flüssigkeit zu regenerieren, wobei die Trommel einen Abfluss an einem ersten Ende des Gehäuses, um Flüssigkeit aus dem Gehäuse zu entfernen, und eine Unterteilung an dem ersten Ende der Trommel umfaßt, welche eine Hauptgaskammer, die mit dem Hauptabschnitt der Trommel kommuniziert, und eine Nebengaskammer begrenzt, die mit dem Nebenabschnitt der Trommel kommuniziert, wobei der Trockner eine Flüssigkeitsfalle umfaßt, in die Flüssigkeit in der Hauptkammer abfließt, wobei die Unterteilung sich derart in die Falle erstreckt, daß sie sich bei Verwendung des Trockners in gesammelte Flüssigkeit in der Falle hinein erstreckt, um eine Dichtung gegen einen Gasstrom zwischen der Haupt- und der Nebengaskammer bereitzustellen. Der Trockner gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung kann einen Abfluss umfassen, der diese Merkmale aufweist. Der Trockner kann jedoch Abflüsse in anderen Ausführungen umfassen. Der Abfluss kann z. B. von der Art sein, welche üblicherweise verwendet wird, um gesammelte Flüssigkeit aus einem verdichteten Gas-System zu entfernen, wie es in der EP-A-81826 offenbart ist.

[0015] Vorzugsweise umfasst der Trockner eine erste Strömungsführung an einem ersten Ende der Trommel und eine zweite Strömungsführung an einem zweiten Ende der Trommel, welche zwischen sich einen Hauptabschnitt der Trommel zum Durchströmen eines Hauptgases durch die Trommel einen Nebenabschnitt der Trommel zum Durchströmen eines Nebengases durch die Trommel begrenzen, wobei die Strömungsführungen drehbar um die Trommelachse befestigt sind, so daß sich die Begrenzungen zwischen dem Haupt- und dem Nebenabschnitt um die Trommel herum drehen, wobei die durchlässige Struktur der Trocken-Trommel und die Strömungsführungen es dem Haupt- und dem Nebengas ermöglichen, ohne eine merkliche Vermischung durch ihre entsprechenden Abschnitte der Trommel zu strömen.

[0016] Vorzugsweise drehen sich die erste und die zweite Strömungsführung um eine gemeinsame Achse. Z. B. kann der Trockner eine Antriebswelle umfassen, welche durch die Mitte der Trocken-Trommel verläuft, wobei die erste Strömungsführung an der Antriebswelle an einem ersten Ende der Trocken-trommel befestigt ist und die zweite Strömungsführung an der Antriebswelle an einem zweiten Ende der Trocken-Trommel befestigt ist.

[0017] Vorzugsweise umfasst der Trockner Befestigungsmittel, welche die erste und/oder die zweite Strömungsführung in Richtung der Trocken-Trommel drücken. Dies kann helfen, unerwünschten Gasverlust zu minimieren. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Strömungsführung derart ausgebildet, daß die Führungskanten der Strömungsführung in einem kontrollierten Abstand von den entsprechenden Enden der Trocken-Trommel gehalten werden, um einen merklichen Gasaustritt aus den Strömungsführungen zu verhindern, während ein Kontakt der Führungskanten mit den entsprechenden Enden der Trocken-Trommel verhindert wird. Der Abstand wird so klein wie möglich gehalten werden, in Übereinstimmung mit dem Vermeiden eines Kontaktes zwischen den Strömungsführungen und den Enden der Trommel. Der tatsächliche Abstand wird von Faktoren wie der Genauigkeit abhängen, mit der die Trommel hergestellt wird. Wenn die Trommel unter ausreichender Kontrolle hergestellt werden kann, kann der Abstand zwischen den Strömungsführungen und der Trommel so gering wie 4 mm oder weniger sein, z. B. nicht größer als etwa 2 mm, vorzugsweise nicht größer als etwa 1 mm.

[0018] Die erste Strömungsführung kann einen Sektor aufspannen, welcher einen festen ersten Winkel über eine erste Endfläche der Trocken-Trommel aufweist, wenn die erste Strömungsführung rotiert. Die Strömungsführung kann einen Hauptgas-Einlaß für das zu trocknende Gas umfassen; eine Koaleszenz-Einrichtung kann in dem Hauptgas-Einlaß vorgesehen sein, um jede Flüssigkeit zu sammeln, welche in dem Strom des Hauptgases mitgerissen wird, z. B. in Form von Schaumstoff-Material, wie es für

diesen Zweck bekannt ist.

[0019] Die erste Strömungsführung kann in eine Haupt- und eine Nebengaskammer unterteilt sein, für (a) das zu trocknende Gas, wenn dieses durch den Hauptabschnitt der Trocken-Trommel tritt, und (b) das Gas, welches durch den Nebenabschnitt der Trommel tritt, um diese zu regenerieren. Vorzugsweise spannt die zweite Strömungsführung einen Sektor über ihre Endfläche der Trocken-Trommel auf, wenn die Führung rotiert, wobei der Sektor näherungsweise dem Sektor entspricht, welcher durch die Nebengaskammer der ersten Strömungsführung aufgespannt wird, wenn die erste Strömungsführung rotiert.

[0020] Vorzugsweise umfasst der Trockner einen Träger, welcher sich zwischen einer Innenfläche des Gehäuses und einer Seitenwandfläche der Trocken-Trommel erstreckt, um die Trommel gegen eine Bewegung relativ zu dem Gehäuse zu fixieren und die Trommel in dem Gehäuse zu tragen. Der Träger wird allgemein die Seitenwandfläche der Trommel an Punkten zwischen deren Enden berühren. Vorzugsweise trägt der Träger im wesentlichen das vollständige Gewicht der Trocken-Trommel. Dies hat den Vorteil, daß es ermöglicht wird, Probleme zu vermeiden, welche mit dem Tragen der Last der Trommel an deren Enden auf einer rotierenden Welle verbunden sind, wie in dem in der US-538 56 03 offenbarten Trockner. Die Bereitstellung beweglicher Strömungsführungen in dem Trockner der Erfindung ermöglicht es, daß die Trommel fixiert ist. Dies kann die Kontrolle über den Abstand zwischen der Trommel und den Strömungsführungen vereinfachen, da die Position der massiveren Trommel-Komponente durch ihre Eigenschaft, an dem Gehäuse befestigt zu sein, gesteuert werden kann. Weil das Gehäuse das Gesamtgewicht der Trommel trägt, erleichtert dies die Kontrolle des Abstandes zwischen der Trommel und den Strömungsführungen.

[0021] Um die Herstellung zu erleichtern, kann das Gehäuse einen ersten Teil und einen zweiten Teil aufweisen, welche an einer Grenzfläche zusammenstoßen, wobei der Träger an dem Gehäuse an der Grenzfläche befestigt ist. Vorzugsweise weisen die Gehäuse-Teile im wesentlichen dieselbe Form und Ausbildung auf. Dies verringert das Inventar bei der Herstellung. Der Träger kann an dem Gehäuse an der Grenzfläche zwischen dessen zwei Teilen befestigt sein. Ein Beispiel eines geeigneten Trägers umfasst einen im wesentlichen rechtwinkligen Flansch. Wenn der Einlaß für das zu trocknende Gas als Stützen in der Wand des ersten Gehäuseteiles gebildet ist, kann der entsprechende Stützen in dem zweiten Gehäuseteil (in derselben Ausbildung wie der erste Gehäuseteil) als Abfluß für Gas verwendet werden, welches getrocknet wurde und durch die Trommel getreten ist. Wenn der Stützen an dem zweiten Gehäuseteil für ein Gasausströmen nicht benötigt wird, kann darin ein Blindteil gegen einen Gasstrom bereitgestellt sein.

[0022] Vorzugsweise erstreckt sich der Träger durchgehend um die Trommel und die Innenfläche des Gehäuses herum. Solch ein Träger kann das Gehäuse in eine erste Kammer und eine zweite Kammer unterteilen, so daß Gas zwischen der ersten und der zweiten Kammer nur durch die Trommel treten kann. Der Einlaß für das zu trocknende Gas wird im allgemeinen in einem der Gehäuseteile bereitgestellt sein und der Auslaß für das Gas, nachdem es getrocknet worden ist, wird im allgemeinen in dem anderen der Gehäuseteile bereitgestellt sein. Im allgemeinen wird entweder der Einlaß oder der Auslaß, vorzugsweise beide, an den Außenwänden der Gehäuseteile bereitgestellt sein.

[0023] Die vorliegende Erfindung wird nun lediglich beispielhaft mit Bezug auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, wobei:

[0024] **Fig. 1** eine teilweise aufgeschnittene, dreidimensionale Ansicht eines erfindungsgemäßen Trommel-Trockners zeigt;

[0025] die **Fig. 2a, 2b und 2c** eine Ober-, Seiten- bzw. Unteransicht eines ersten Strömungsführungsteiles der Erfindung zeigen;

[0026] die **Fig. 3a, 3b, 3c und 3d** eine Ober-, Seiten-, Unter- bzw. eine dreidimensionale Ansicht eines zweiten Strömungsführungsteiles der Erfindung zeigen;

[0027] **Fig. 4** eine Querschnittsansicht entlang der Linie AA' in **Fig. 1** eines Abfluss-Teiles der Erfindung zeigt; und

[0028] **Fig. 5** ein vergrößertes Detail der **Fig. 4** zeigt, welches den Austritt von Flüssigkeit veranschaulicht.

[0029] Mit Bezug auf die Zeichnung zeigt **Fig. 1** einen Trommel-Trockner **100**, welcher ein Gehäuse **110** mit einem ersten Teil **111** und einem zweiten Teil **112** umfasst, welche an einer Grenzfläche **113** durch Befestigungen **114** in der Form von Bolzen oder derartiger Befestigungen zusammengefügt sind. Das Gehäuse ist ein Druckgehäuse und eine Dichtung **115** erstreckt sich um die Grenzfläche herum, um diese abzudichten. Der erste Teil des Gehäuses weist einen Einlaßstutzen **116** auf, durch welchen ein Hauptgasstrom **117** in das Gehäuse eindringen kann, um getrocknet zu werden. Das Gehäuse weist ebenfalls einen Auslaßstutzen **118** auf, welcher das Entfernen von getrocknetem Hauptgas **119** aus dem Gehäuse ermöglicht.

[0030] Ein Nebengas-Einlaßstutzen **120** ist an dem oberen Ende des Gehäuses vorgesehen und ein Nebengas-Auslaßstutzen **121** ist am Boden des Gehäuses vorgesehen, damit ein regenerierender Nebengasstrom **122** durch das Gehäuse treten kann, um Material zu regenerieren, an welchem Fluid aus dem Hauptgasstrom adsorbiert wurde.

[0031] Eine kreisförmige zylindrische Trocken-Trommel **125** ist innerhalb des Gehäuses angeordnet. Die Trocken-Trommel umfasst einen Trägerkern **127**, ein adsorbierendes Material **126**, welches an dem Trägerkern befestigt ist, sowie eine Außen-

ummantelung **128** um das adsorbierende Material herum. Das adsorbierende Material ist auf einem durchlässigen Substrat vorgesehen, z. B. in Form einer gewellten Folie, welche spiralförmig um den Trägerkern herumgewickelt ist. Die Außenummantelung **128** hat die Form einer Hülse aus einem Material, welches inert gegen die Gase ist, denen es ausgesetzt ist, wenn die Trommel in Betrieb ist. Gewisse Edelstähle können für viele Anwendungen verwendet werden. Die Konstruktion der Trommel und die adsorbierenden Materialien, welche in dieser verwendet werden, sind im allgemeinen wie üblicherweise in Trommel-Trocknern verwendet.

[0032] Ein Träger **130** erstreckt sich zwischen einer Innenfläche **129** des Gehäuses und einer Seitenwandfläche **131** der Trocken-Trommel. Der Träger hat die Form eines durchgehenden rechtwinkligen Flansches, welcher sich um den gesamten Umfang der Innenfläche des Gehäuses und der Seitenwand der Trocken-Trommel herum erstreckt. Der Träger ist durch Niete oder andere derartige Befestigungen an der Trocken-Trommel befestigt und ist an dem Gehäuse an der Grenzfläche angebracht und an dem Gehäuse durch die Grenzfläche befestigt. Ein Flansch-Teil **132** des Trägers erstreckt sich in die Grenzfläche zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil und ist zwischen diesen gefangen. Der Träger **130** kann das Gesamtgewicht der Trocken-Trommel tragen, so daß die Trocken-Trommel in dem Gehäuse durch den Träger alleine frei getragen werden kann.

[0033] Der Träger begrenzt eine erste Kammer **140** und eine zweite Kammer **141** in dem Gehäuse durch seine Eigenschaft, durchgehend zu sein und sich um den gesamten Umfang der Trommel zwischen der Trommel und der Innenfläche des Gehäuses zu erstrecken: Gas, welches innerhalb der Trommel zwischen der ersten und der zweiten Kammer strömen soll, muß durch die Trommel über das adsorbierende Material strömen. Der Einlaßstutzen **116** ermöglicht es zu trocknendem Hauptgas, in die erste Kammer zu strömen, und der Auslaßstutzen **118** ermöglicht es Hauptgas, welches getrocknet worden ist, aus der Nebenkammer zu strömen, nachdem das Hauptgas durch die Trocken-Trommel getreten ist.

[0034] Der Einlaßstutzen ist so ausgebildet, daß er den Strom des Hauptgases derart lenkt, daß dieser im wesentlichen tangential zu einer Innenfläche des Gehäuses verläuft. Die erste Kammer ist im wesentlichen ringförmig, was darauf zurückzuführen ist, daß die kreisförmige zylindrische Trocken-Trommel konzentrisch zu einer kreisförmigen Gehäuse-Innenfläche **129** angeordnet ist. Der Einlaßstutzen ist so ausgebildet, daß er den Strom des Hauptgases derart lenkt, daß dieser tangential zu der Innenfläche des Gehäuses und der Seitenwandfläche der Trocken-Trommel verläuft. Diese Ausbildung erleichtert die Hauptabtrennung von Flüssigkeit, welche in dem zu behandelnden Gas mitgerissen wird, wie unten detaillierter beschrieben wird. Ein Antriebsmittel **150**

in Form einer Antriebswelle mit konstantem Querschnitt greift an einem angetriebenen Ende **151** in den Trommel-Trockner ein. Die Antriebswelle verläuft durch die Mitte der Trocken-Trommel und kann mittels eines Motors (nicht dargestellt) angetrieben werden. Kernstütz-Lagerdichtungen **152** sind vorgesehen, um eine Rotation der Antriebswelle relativ zu der statischen Trocken-Trommel zu ermöglichen, während ein Gasdurchtritt durch den Trägerkern **127** verhindert wird. Eine erste Strömungsführung **160** ist an einem ersten Ende der Trocken-Trommel vorgesehen und eine zweite Strömungsführung ist an einem zweiten Ende der Trocken-Trommel **180** vorgesehen. Die erste und die zweite Strömungsführung sind an und konzentrisch zu der Antriebswelle befestigt. Die erste Strömungsführung rotiert über eine erste Endfläche **153** der Trocken-Trommel und die zweite Strömungsführung rotiert über eine zweite Endfläche **154** der Trocken-Trommel. Die Strömungsführungen rotieren um eine gemeinsame Längsachse der Trocken-Trommel.

[0035] Positioniermittel **155** in der Form von Feder-Unterlegscheiben sind an der Antriebswelle vorgesehen und wirken gegen eine Antriebswellen-Ausformung **156**, um ein Kontaktteil **161** der ersten Strömungsführung gegen ein Kontaktteil **158** der Trocken-Trommel und ein weiteres Kontaktteil der Trocken-Trommel **159** gegen ein Kontaktteil der zweiten Strömungsführung **181** zu drücken. Die Kontaktteile werden in der Form von Lagerdichtungen bereitgestellt, welche es den Strömungsführungen ermöglichen, relativ zu dem Trägerkern der Trocken-Trommel zu rotieren, ohne es Gas zu ermöglichen, zwischen diesen durchzuströmen. Die Lagerdichtungen können in Form einer trockenen imprägnierten Faser-Dichtmanschette vorliegen. Eine weitere Lagerdichtung **182** ist an der zweiten Strömungsführung vorgesehen, um die zweite Strömungsführung und den Nebengas-Einlaßstutzen des Gehäuses abzudichten. Antriebszapfen **200** erstrecken sich radial von der Antriebswelle und greifen in die erste und die zweite Strömungsführung ein, um diese anzutreiben.

[0036] Da das Tragelement **130** die Last der Trocken-Trommel trägt, drücken die Positioniermittel lediglich die erste und die zweite Strömungsführung in Richtung der Kontaktpunkte des Trägerkerns der Trocken-Trommel, um sicherzustellen, daß die Strömungsführungen eine(n) richtige(n) und kontrollierte(n) Position und Abstand in Bezug auf die anderen Teile des Trockners aufweisen. Die Reibungskräfte, welche der Rotation der Strömungsführungen entgegenstehen, sind nur solche, welche von den Lagerdichtungen herrühren. Die Lagerdichtungen weisen einen geringen Durchmesser und Umfang auf, so daß die Kontaktflächen und die resultierenden davon herrührenden Torsionskräfte gering sind im Vergleich zu denen, welche in herkömmlichen Rotations-Trommel-Trocknern auftreten, die Dichtungen um den Umfang der rotierenden Trommel herum aufweisen.

[0037] Am unteren Ende des Gehäuses ist ein Ab-

fluss **210** vorgesehen. Ein Ausführungsbeispiel des Abflusses wird später mit Bezug auf die Fig. 4 und 5 beschrieben.

[0038] Die Fig. 2a bis 2c zusammen mit Fig. 1 zeigen eine erste Strömungsführung **160**, welche invertiert in Fig. 1 gezeigt ist. Die erste Strömungsführung hat die Form einer kreisförmigen Haube. Die erste Strömungsführung weist ein Septum **161** in Form einer Unterteilungswand auf, welche die erste Strömungsführung in eine Hauptgaskammer **162** und eine davon getrennte Nebengaskammer **163** unterteilt. Die erste Strömungsführung weist einen Hauptgaseinlaß **164** auf, welcher sich über einen Einlaßwinkel **165** erstreckt. Vorzugsweise beträgt der Einlaßwinkel wenigstens etwa 180°, bevorzugter wenigstens etwa 240°. Vorzugsweise ist der Einlaßwinkel nicht größer als etwa 330°, bevorzugter nicht größer als etwa 290°. Im vorliegenden Fall liegt der Einlaßwinkel bei annähernd 270°. Die erste Strömungsführung weist eine Führungskante **166** mit einer Lippe **167** auf, welche sich um den Umfang der Strömungsführung herum erstreckt. Eine Koaleszenz-Einrichtung **168** in Form eines offenporigen Schaumstoff-Polsters ist in dem Hauptgaseinlaß **164** vorgesehen (nicht gezeigt in den Fig. 2a bis 2c). Die erste Strömungsführung weist einen Flansch **169** auf, welcher als Unterteilung in einem Abfluß-Teil des Trockners wirkt, wie später beschrieben werden wird.

[0039] In dem Trockner ist die erste Strömungsführung veranschaulicht, wobei ihr Boden in Richtung der Oberfläche des ersten Endes der Trocken-Trommel weist. Wenn die Strömungsführung rotiert, wird ein Sektor mit einem festen ersten Winkel, welcher dem Einlaßwinkel **165** entspricht, an der Endfläche der Trockentrommel aufgespannt. Die Unterteilungswand **161** und ein Bogen **170** der Führungskante legen die Abgrenzungen des Sektors, welcher an der Endfläche der Trocken-Trommel aufgespannt wird, und einen Bereich fest, in dem Hauptgas zum Eindringen in die Trocken-Trommel gezwungen wird. Die Unterteilungswand **161** und der verbleibende Bogen der Führungskante legen die Begrenzungen eines weiteren Sektors fest, welcher an der ersten Endfläche der Trocken-Trommel aufgespannt wird, wenn die Strömungsführung rotiert und welcher einen Bereich festlegt, in dem Nebengas die Trocken-Trommel verläßt. Die Ausführung der Führungskante und der Unterteilung stellen sicher, daß die Hauptgaskammer **162** und die Regenerierungs-Nebengaskammer **163** voneinander getrennt gehalten werden.

[0040] Die Ausbildung der ersten Strömungsführung ist derart gewählt, daß sichergestellt ist, daß, wenn diese an der Antriebswelle angebracht und durch die Positioniermittel **155** positioniert ist, die Führungskante **166** in einem kontrollierten Abstand von der ersten Endfläche der Trocken-Trommel angeordnet ist. Eine Art der Ausbildung der Strömungsführung erfolgt durch Auswahl der Versetzung **174** zwischen einer Endfläche eines Kontaktpunktes **172** und einer Endfläche **173** der Führungskante. Der

kontrollierte Abstand kann gewählt werden, um sicherzustellen, daß die Führungskante ausreichend dicht liegt, um ein merkliches Ausströmen von Gas aus jeder Kammer zu verhindern, während ein Kontakt mit der Trocken-Trommel-Oberfläche verhindert wird, wodurch eine Beschädigung der Trocken-Trommel verhindert und die Reibung in dem Trockner verringert wird. Vorzugsweise beträgt der Abstand wenigstens etwa 0,1 mm, bevorzugter wenigstens etwa 0,2 mm. Vorzugsweise ist der Abstand nicht größer als etwa 1,0 mm, bevorzugter nicht größer als etwa 0,6 mm. Z. B. wurde ein Abstand von 0,3 mm als in der Praxis wirkungsvoll ermittelt. Eine Schneidkanten-Führungskante kann statt einer flachen Führungskante vorgesehen sein. Die Schneidkante könnte in eine entsprechende Nut in der Endfläche der Trocken-Trommel passen oder es kann der Schneidkante möglich sein, ihre eigene Nut in die Endfläche zu schneiden, um eine Eigendichtung bereitzustellen.

[0041] Die **Fig. 3a bis 3d** zusammen mit **Fig. 1** zeigen eine zweite Strömungsführung **180**, welche die Form eines Abschnittes einer kreisförmigen Haube aufweist, welche eine zweite Nebengaskammer **181** begrenzt. Die zweite Nebengaskammer erstreckt sich über einen festen zweiten Winkel **182**. Vorzugsweise beträgt der zweite Winkel wenigstens etwa 45°, bevorzugter wenigstens etwa 60°. Vorzugsweise ist der zweite Winkel nicht größer als etwa 180°, bevorzugter nicht größer als etwa 120°. Im vorliegenden Fall liegt der feste zweite Winkel **182** bei annähernd 90°. Eine Führungskante **183** der zweiten Strömungsführung ist durch radiale Wände **184**, **185** sowie eine gekrümmte Wand **186** bereitgestellt.

[0042] Die zweite Strömungsführung spannt einen Sektor über der zweiten Endfläche der Trocken-Trommel auf und die Führungswand begrenzt einen Abschnitt, in dem ein regenerierendes Nebengas durch die Führungskante gezwungen in die Trocken-Trommel eintritt. Die erste und die zweite Strömungsführung sind konzentrisch um eine gemeinsame Achse befestigt und ihre relativen Winkelpositionen sind derart angeordnet, daß der Sektor, welcher an der zweiten Endfläche durch die zweite Nebengaskammer aufgespannt wird, und der Sektor, welcher an der ersten Endfläche durch die Nebengaskammer der ersten Führungsströmung aufgespannt wird, einander annähernd entsprechen, in dem Sinne, daß sie durch eine Verschiebung entlang der Rotationsachse aufeinander gelegt werden könnten. Das Entsprechen der Winkel von gleichen Sektoren an den Enden der Trocken-Trommel stellt einen Regenerierungsgasweg durch die Trocken-Trommel bereit, welcher durch Rotation der ersten und der zweiten Strömungsführung um die Trommel herum gedreht werden kann.

[0043] Die **Fig. 4 und 5** zusammen mit **Fig. 1** zeigen einen Abfluss **210**, welcher am Bodenende **211** des Gehäuses **210** angeordnet sein kann. Die erste Strömungsführung begrenzt eine Hauptgaskammer **162**,

aus der zu trocknendes Hauptgas in die Trocken-Trommel treten kann. Die erste Strömungsführung begrenzt ebenfalls eine Nebengaskammer **163**, in welche regenerierendes Nebengas aus der Trocken-Trommel tritt. Eine Unterteilung **169** ist vorgesehen. Der Abfluss umfasst eine Flüssigkeitsfalle **212**, in die sich die Unterteilung erstreckt, um einen U-förmigen Zwischenraum zum Aufbewahren gefangener Flüssigkeit **213** zu begrenzen. Die Flüssigkeitsfalle weist die Form eines ringförmigen Kanals **214** auf. Eine Außenwand **215** des Kanals wird durch ein Teil des Gehäuses gebildet und eine Innenwand **216** wird durch einen Teil des Abflusstutzens **121** des Trockners gebildet. Zwischen dem Abflusstutzen und dem Gehäuse ist eine Dichtung **217** vorgesehen.

[0044] Im Betrieb wird ein zu trocknendes Hauptgas **117** durch den Einlaßstutzen **116** in die erste Kammer **140** geführt. Da der Einlaßstutzen den Gasstrom tangential zu der Oberfläche der ringförmigen ersten Kammer lenkt, wird ein Drehströmungsmuster des Hauptgases herbeigeführt. Das Drehströmungsmuster verursacht, daß in dem Hauptgas mitgerissene Flüssigkeitstropfen auf Grund der Zentrifugalkraft, welche sie erfahren, in Richtung der Innenfläche des Gehäuses gelenkt werden. Die an der Innenfläche des Gehäuses abgelagerten Tropfen strömen in Richtung des Bodens des Gehäuses und sammeln sich in der Flüssigkeitsfalle des Abflusses. Dies stellt einen Mechanismus einer Hauptabtrennung bereit. In dem Hauptgasstrom mitgerissener Dampf kann an der Innenfläche des Gehäuses sowie an der relativ kühlen Metallummantelung der Trocken-Trommel kondensieren und wiederum zu dem Boden des Gehäuses strömen und tröpfeln, um sich in der Flüssigkeitsfalle zu sammeln. Dies stellt einen weiteren Mechanismus für eine Hauptabtrennung bereit. Die in der Flüssigkeitsfalle aufbewahrte Flüssigkeit verhindert das Austreten des Hauptgases aus der Hauptgaskammer **162** und aus dem Gehäuse über den Abfluß **210**.

[0045] Die erste und die zweite Kammer des Gehäuses sind durch den durchgehenden Träger voneinander getrennt und somit verläuft der einzige Weg, der dem Hauptgas zur Verfügung steht, durch die Trockentrommel. Zunächst strömt das Hauptgas durch den Hauptgaseinlaß **164** der ersten Strömungsführung und in das Koaleszenzpolster, um jede verbleibende Flüssigkeit zu entfernen. Flüssigkeit aus dem Koaleszenzpolster tropft auf den Boden des Gehäuses und weiter zu der Flüssigkeitsfalle.

[0046] Das Hauptgas wird dann durch die erste Strömungsführung in die Trocken-Trommel gelenkt und durch deren Führungskanten von einem Entweichen aus der ersten Strömungsführung gehindert. Dann tritt das Hauptgas durch die Trocken-Trommel und Dampf wird aus dem Hauptgas entfernt. Getrocknetes Hauptgas verläßt dann das zweite Ende der Trocken-Trommel und tritt über den Auslaßstutzen **118** aus dem Gehäuse aus und das getrocknete Gas **119** wird weiter stromaufwärts geführt. Bei Eintritt in

das Gehäuse weist das Hauptgas typischerweise eine Temperatur von 25 bis 40°C auf. Die Kontaktzeit des Hauptgases und der Trocken-Trommel während des Durchgangs des Hauptgases liegt typischerweise in der Größenordnung von wenigen Sekunden, z. B. zwei Sekunden. Der Betriebsdruck innerhalb des Druckgehäuses liegt typischerweise bei einigen bar, z. B. etwa 10 bar. Die Rotationsgeschwindigkeit der Strömungsführungen liegt typischerweise in der Größenordnung von einigen Umdrehungen pro Stunde, z. B. in der Größenordnung von 6 bis 10 U/h⁻¹.

[0047] Ein Nebengas wird durch den Nebengaseinlaßstutzen **120** in das Gehäuse eingeführt und tritt in die Nebengaskammer der zweiten Strömungsführung ein. Die zweite Strömungsführung verhindert die Vermischung des getrockneten Hauptgases und des regenerierenden Nebengases. Das Nebengas kann als ein Teil des komprimierten Gases von einem stromaufwärts liegenden Kompressor zugeführt werden, der dazu verwendet wird, das Hauptgas zu komprimieren. Der Teil muß nicht durch einen Zwischenkühler geführt werden und dringt so bei erhöhter Temperatur in das Gehäuse ein, möglicherweise bei über 100°C, z. B. in dem Bereich von 140 bis 190°C. Das heiße Nebengas wird durch die zweite Strömungsführung zum Eintritt in die Trocken-Trommel über einen Sektor geleitet, welcher durch die Strömungsführung aufgespannt wird, wenn diese rotiert, und tritt durch die Trocken-Trommel, wobei es das adsorbierende Material auf Grund seiner Wärme regeneriert. Da der Sektor, welcher durch die zweite Strömungsführung aufgespannt ist, dem Sektor entspricht, welcher durch die Nebengaskammer **163** der ersten Strömungsführung aufgespannt wird, ist ein Regenerationsbereich in der Trocken-Trommel begrenzt, durch welchen nur regenerierendes Gas ohne eine Vermischung mit Hauptgas strömt.

[0048] Das regenerierende Nebengas tritt dann durch den Abfluss und durch den Nebengasauslaßstutzen **121** aus dem Gehäuse. Das Nebengas kann dann gekühlt werden und in einem geschlossenen Kreislauf zu dem Hauptgasstrom zurückgeführt werden. Da es dem Nebengas nicht möglich ist, merklich zu expandieren, geht dem System die anfängliche Kompressionsenergie nicht verloren und Kosten sind so minimiert.

[0049] Zwischen der Unterteilung zwischen der Hauptgaskammer und der Nebengaskammer liegt ein geringer Druckgradient in der Größenordnung weniger Millibar vor, welcher das Austreten von in der Flüssigkeitsfalle gefangener Flüssigkeit zum Auslaufen aus dem Gehäuse bewirkt. Weiter neigt der Strom des Nebengases über der Abflusseite der Flüssigkeitsfalle dazu, in dem Bereich **220** eine Turbulenz herbeizuführen, wodurch ein Bereich mit geringem Druck bereitgestellt wird, welcher ebenfalls das Austreten von Flüssigkeit aus der Flüssigkeitsfalle und aus der Hauptgaskammer bewirkt. Man wird erkennen, daß die Flüssigkeitsfalle und die Unterteilung eine praktisch reibungsfreie Drehdichtung be-

reitstellen, welche den Austritt von Flüssigkeit aus der Hauptgaskammer zuläßt, nicht aber den Austritt von Hauptgas.

[0050] In einer alternativen Ausführung kann eine herkömmliche Lagerdichtung verwendet werden, um den Druckunterschied zwischen der Haupt- und der Nebengaskammer aufrechtzuerhalten. Der Widerstand gegen die Drehung der Trommel, welcher aus der Verwendung einer solchen Dichtung herrührt, wird auf Grund des geringen Durchmessers der Dichtung im Vergleich zu der Größe der Trommel im allgemeinen gering sein. Das Ablassen von gesammelter Flüssigkeit aus dem Trocknergehäuse kann dann mittels eines Abflusses gesteuert werden, wie er üblicherweise verwendet wird, um Flüssigkeit aus verdichteten Gas-Systemen abzulassen. Ein Beispiel eines Abflusses mit geeigneten Betriebsparametern ist in der EP-A-81826 offenbart.

[0051] Eine beträchtliche Anzahl von Vorteilen wird durch den Trommel-Trockner der vorliegenden Erfindung bereitgestellt. Insbesondere kann eine integrierte Hauptabtrennung von in dem Hauptgasstrom mitgerissener Flüssigkeit durch den langen, im allgemeinen tangentialen Strömungsweg zwischen der Außenseite der Trommel und den Innenflächen des Gehäuses bereitgestellt werden. Andere Vorteile sind in bevorzugten Ausführungsbeispielen des Trockners der Erfindung verfügbar. Z. B. ist der Austritt von Flüssigkeit ohne Hauptgas mit einer praktisch reibungslosen Drehdichtung vorgesehen. Der Abstand zwischen den Strömungsführungen kann durch Vorspannen des Strömungsführung/Trocken-Trommel/Strömungsführung-Sandwiches genau kontrolliert werden, so daß eine Beschädigung der Trommel und weitere Reibung verhindert wird. Der Energieverlust durch reexpandierendes komprimiertes Gas wird durch ein geschlossenes System vermieden. Ein weniger kräftiger und weniger komplizierter Antrieb kann im Vergleich zu rotierenden Trommel-Trocknern aus einer Menge von Gründen verwendet werden: Die Masse der Trommel wird getragen; eine geringere Trägheitsmasse wird angetrieben; Dichtungen zum Aufnehmen der Rotation, die vorgesehen sind, um die Haupt- und die Nebengasströmungen voneinander zu trennen, sind dicht an der Rotationsachse anstatt entlang dem Umfang der Trommel vorgesehen. Die Trommel wird vollständig getragen und in ihrer Position fixiert, so daß die Teile zum Befestigen der Trommel nicht geeignet sein müssen, sowohl die Trommel zu tragen als auch deren Rotation zu ermöglichen. Eine Antriebswelle mit einem einzigen Durchmesser und somit ein Metallstab kann verwendet werden, anstatt ein besonderes Profil maschinell herstellen zu müssen. Die Antriebswelle für die Rotation kann an beiden Enden befestigt werden. Die Antriebswelle für die Rotation trägt nur die Mittel zum Trennen des Haupt- und des Nebengasstromes: sie trägt nicht die Trommel selbst.

Patentansprüche

1. Gas-Trockner mit

(a) einer Trocken-Trommel (**125**), welche ein Adsorber-Material (**126**) aufweist und zum Durchströmen eines zu trocknenden Gases von dem unteren Ende der Trommel zu ihrem oberen Ende eingerichtet ist;
 (b) einem Gehäuse (**110**), in welchem die Trommel mit einem die Trommel umgebenden Raum zwischen einer Innenwand (**129**) des Gehäuses und einer Außenfläche (**131**) der Trommel angeordnet ist;
 (c) einem Gehäuse-Einlaß (**116**) für das zu trocknende Gas, durch welchen das Gas in den Raum geleitet werden kann, um innerhalb des Raumes zu dem unteren Ende der Trommel zu strömen, wo es zum Trocknen in die Trommel eingelassen werden kann, wobei der Gehäuse-Einlaß derart an dem Gehäuse angeordnet ist, dass das Verhältnis des Abstandes zwischen dem Einlaß und dem unteren Ende der Trommel zu der Gesamtlänge der Trommel wenigstens etwa 0,25 beträgt, sowie derart eingerichtet ist, dass das Gas so geleitet wird, dass es mit einer im allgemeinen tangentialen Strömungsrichtung relativ zu der Oberfläche der Trommel von dem Gehäuse-Einlaß zu der Stelle, an der es in die Trommel an deren unterem Ende eintritt, um die Trommel-Achse innerhalb des Raumes zwischen der Innenwand des Gehäuses und der Außenfläche der Trommel strömt, und
 (d) einem Ablauf (**210**), welcher in Richtung des Bodens des Gehäuses angeordnet ist und durch den gesammelte Flüssigkeit aus dem Gehäuse abfließen kann.

2. Trockner nach Anspruch 1, wobei der Querschnitt der Trommel (**125**) und/oder des Gehäuses (**110**) im wesentlichen kreisförmig ist.

3. Trockner nach Anspruch 1, wobei die Trocken-Trommel (**125**) eine kreiszylindrische Form aufweist.

4. Trockner nach Anspruch 1, wobei die Außenfläche (**131**) der Trommel (**125**) durch eine Metall-Ummantelung gebildet wird.

5. Trockner nach Anspruch 1, wobei das Verhältnis des Abstandes zwischen dem Einlass (**116**) und dem unteren Ende der Trommel zu der Gesamtlänge der Trommel wenigstens bei etwa 0,45 liegt.

6. Trockner nach Anspruch 1, welcher eine Koaleszenz-Einrichtung (**168**) zum Sammeln von Aerosol-Tröpfchen von Flüssigkeit, die in dem durch die Trommel (**125**) strömenden Gas mitgerissen werden, umfasst.

7. Trockner nach Anspruch 1, wobei die Trocken-Trommel (**125**) ortsfest gegen eine Bewegung relativ zu dem Gehäuse (**110**) befestigt ist.

8. Trockner nach Anspruch 1, wobei der Raum zwischen dem Gehäuse (**110**) und der Trommel (**125**) in eine erste und eine zweite Kammer unterteilt ist, und wobei das Gas nur zwischen den Kammern durch die Trocken-Trommel zwischen den Kammern durch die Trocken-Trommel fließen kann.

9. Trockner nach Anspruch 1, welcher eine erste Strömungsführung (**160**) am unteren Ende der Trommel und eine zweite Strömungsführung (**180**) am oberen Ende der Trommel aufweist, welche zwischen sich einen Hauptbereich der Trommel zum Strömen eines Hauptgases durch die Trommel sowie einen Nebebereich der Trommel zum Strömen eines Nebengases durch die Trommel begrenzen, wobei die Strömungsführungen derart zur Drehung um die Trommel-Achse angebracht sind, dass sich die Begrenzungen zwischen dem Haupt- und dem Nebebereich um die Trommel drehen, wobei die durchlässige Struktur der Trocken-Trommel und die Strömungsführungen ein Durchströmen des Haupt- und des Nebengases ohne nennenswerte Mischung durch ihre entsprechenden Bereiche der Trommel ermöglichen.

10. Trockner nach Anspruch 9, wobei sich die erste und die zweite Strömungsführung (**160**, **180**) um eine gemeinsame Achse drehen.

11. Trockner nach Anspruch 10, wobei der Trockner eine Antriebswelle (**150**) umfasst, welche durch das Zentrum der Trocken-Trommel verläuft, und die erste Strömungsführung (**160**) an der Antriebswelle am unteren Ende der Trommel und die zweite Strömungsführung (**180**) an der Antriebswelle am oberen Ende der Trommel befestigt ist.

12. Trockner nach Anspruch 9, wobei die erste und die zweite Strömungsführung (**160**, **180**) derart ausgebildet sind, dass die Vorderkanten der Strömungsführungen in einem kontrollierten Abstand von dem jeweiligen Ende der Trocken-Trommel (**125**) gehalten werden, um ein merkliches Austreten von Gas aus den Strömungsführungen zu verhindern, während ein Kontakt der Führungskanten mit den jeweiligen Enden der Trocken-Trommel verhindert wird.

13. Trockner nach Anspruch 1, welcher einen Träger (**130**) umfasst, der sich zwischen der Innenfläche (**129**) des Gehäuses (**110**) und der Seitenwandfläche (**131**) der Trocken-Trommel (**125**) erstreckt, um die Trommel gegen eine Bewegung relativ zu dem Gehäuse zu befestigen und die Trommel in dem Gehäuse zu tragen.

14. Trockner nach Anspruch 13, wobei der Träger (**130**) die Seitenwandfläche (**131**) der Trommel (**125**) an einem Punkt zwischen deren Enden kontaktiert.

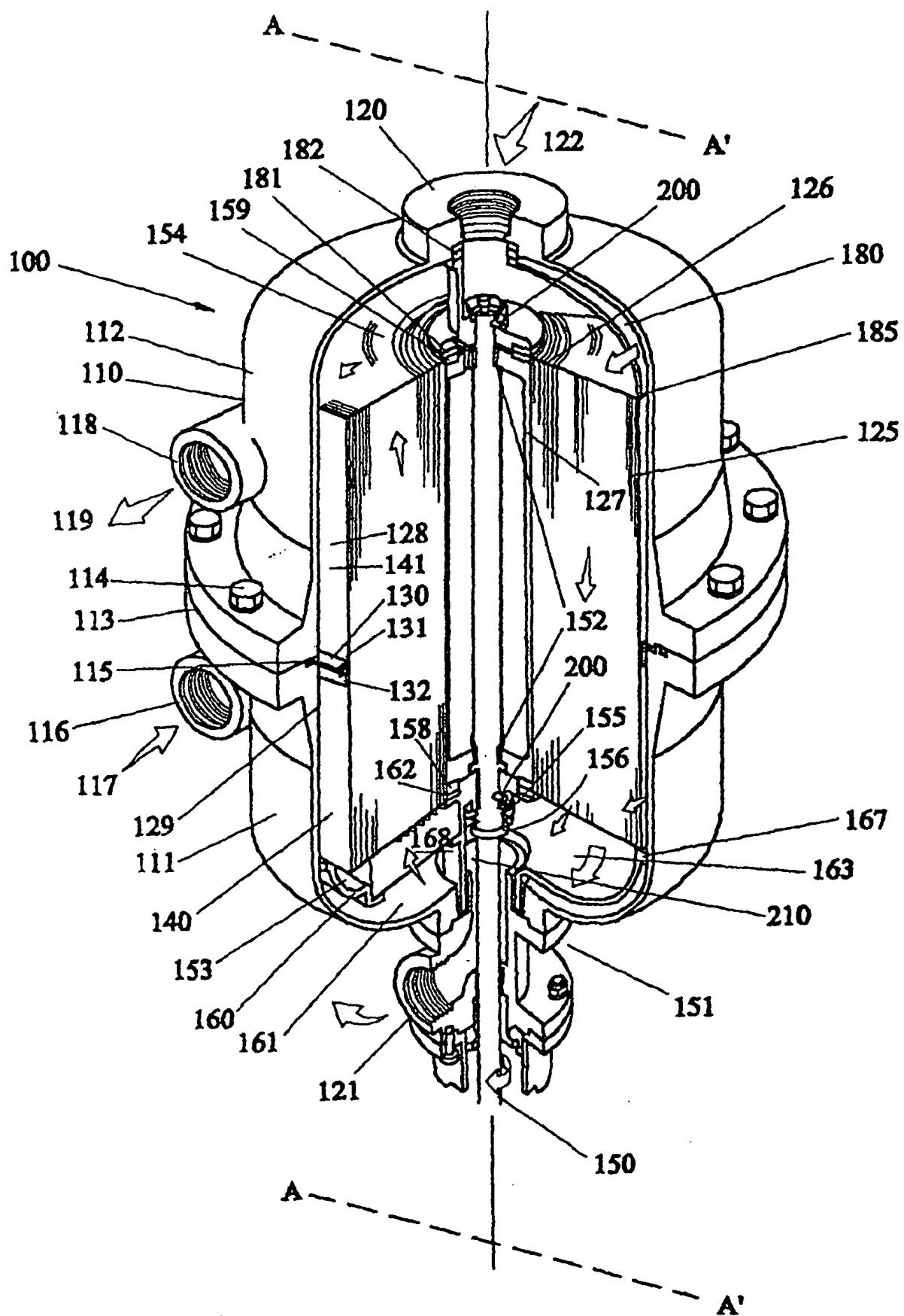
15. Trockner nach Anspruch 13, wobei das Gehäuse einen ersten Teil (**111**) und einen zweiten Teil (**112**) umfasst, welche an einer Grenzfläche zusammengefügt sind und der Träger (**130**) an der Grenzfläche mit dem Gehäuse verbunden ist.

16. Trockner nach Anspruch 15, wobei der Träger (**130**) an dem Gehäuse (**110**) an der Grenzfläche zwischen dessen beiden Teilen befestigt ist.

17. Trockner nach Anspruch 13, wobei der Träger (**130**) das Gehäuse (**110**) derart in eine erste Kammer und eine zweite Kammer unterteilt, dass das Gas nur zwischen der ersten und der zweiten Kammer durch die Trommel strömen kann.

18. Trockner nach Anspruch 1, wobei die Trocken-Trommel (**125**) einen Hauptabschnitt zum Durchströmen des Hauptgases, in welchem Flüssigkeit in dem Gas durch die Trommel adsorbiert wird, während dieses vom Boden der Trommel zum oberen Ende strömt, sowie einen Nebenabschnitt zum Durchströmen eines Nebengases umfasst, um die Trommel durch Verdrängen adsorbierter Flüssigkeit zu regenerieren, wobei die Trommel einen Ablauf (**210**) an dem unteren Ende des Gehäuses (**110**), um Flüssigkeit von dem Gehäuse abzuleiten, sowie eine Unterteilung (**169**) an dem unteren Ende der Trommel umfasst, welche eine Hauptgaskammer, die mit dem Hauptabschnitt der Trommel kommuniziert sowie eine Nebengaskammer begrenzt, die mit dem Nebenabschnitt der Trommel kommuniziert, wobei der Trockner eine Flüssigkeitsfalle umfasst, in die Flüssigkeit in der Hauptkammer abfließt, wobei sich die Unterteilung derart in die Falle erstreckt, dass sie sich, wenn der Trockner verwendet wird, in gesammelte Flüssigkeit in der Falle erstreckt, um eine Dichtung gegen einen Gasstrom zwischen der Haupt und der Nebengaskammer bereitzustellen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



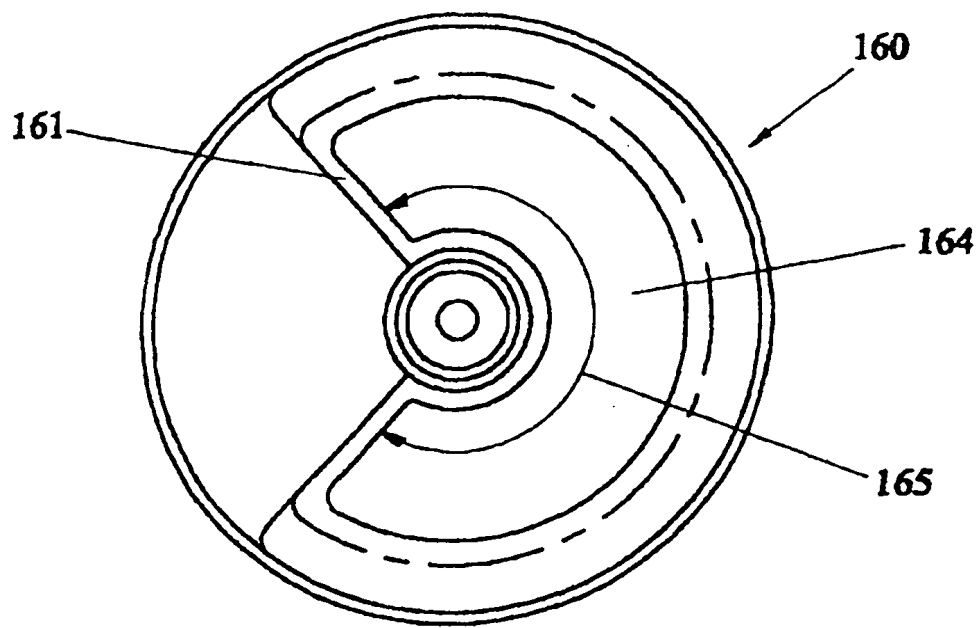


FIG. 2a

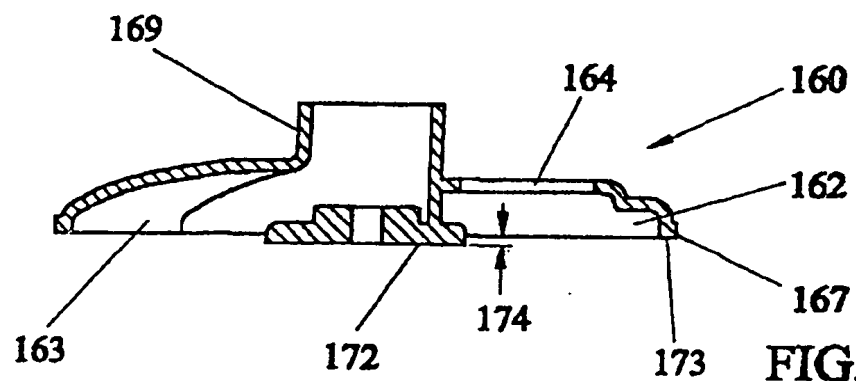


FIG. 2b

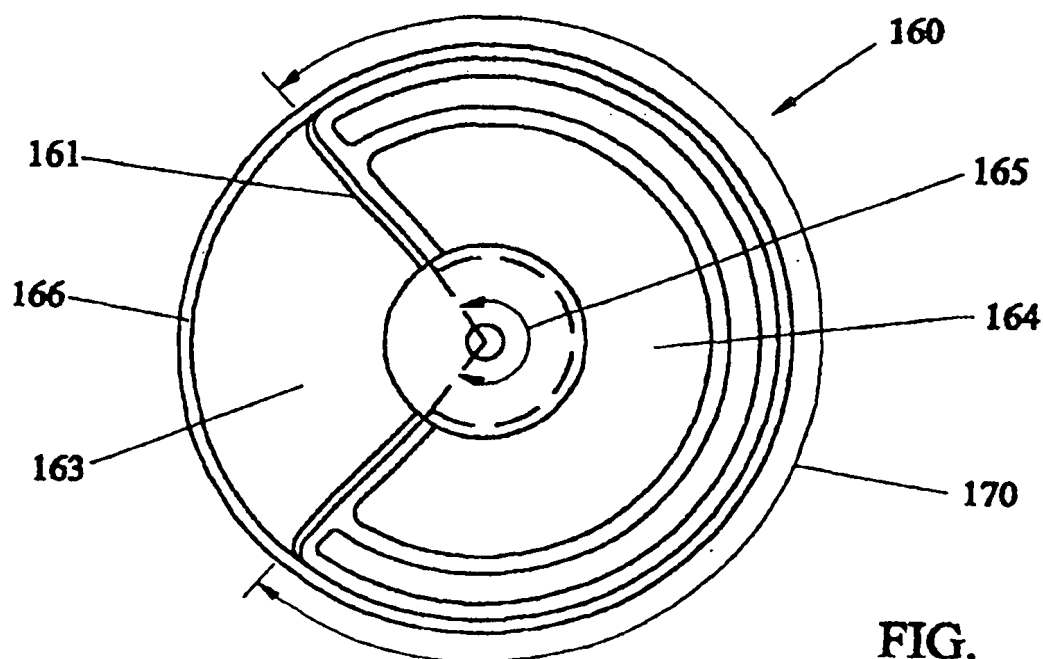


FIG. 2c

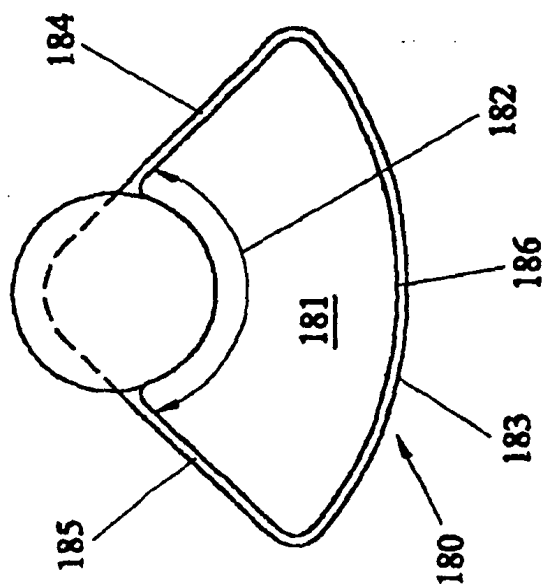


FIG. 3a

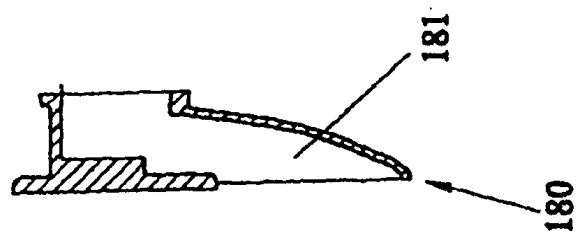


FIG. 3b

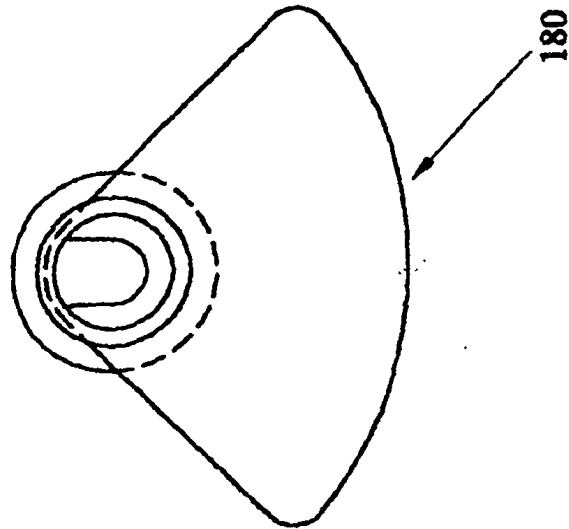


FIG. 3c

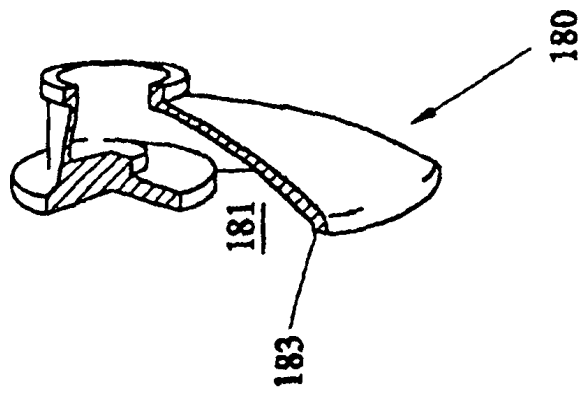


FIG. 3d

