



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 247 860 A5

4(51) B 04 C 5/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 04 C / 291 719 7
(31) 8516335

(22) 26.06.86
(32) 28.06.85

(44) 22.07.87
(33) GB

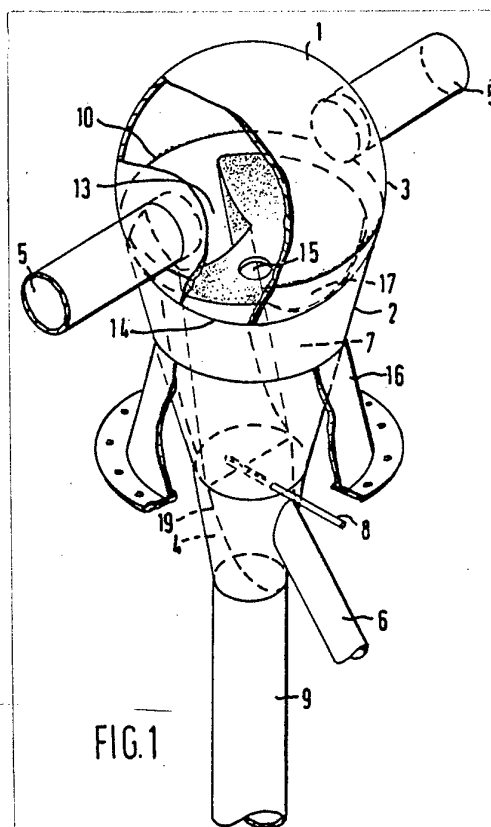
(71) siehe (73)

(72) Barnes, Peter H., NL

(73) SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B. V. laan 30, 2596 HR Den Haag, Carel von Bylandt, NL

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Feststoff-Fluid-Trennung

(57) Eine Anlage, die zur Feststoff-Fluid- (z. B. Krackkatalysator/ Kohlenwasserstoffdampf) - Trennung geeignet ist, umfaßt aufwärts gerichtete Beschickungsstromeinlaßeinrichtungen, deren oberer Teil im wesentlichen tangential mit einem Gehäuse zusammenwirkt, das mindestens einen glockenförmigen oberen Abschnitt umfaßt, mindestens eine Fluid-Auslaßeinrichtung, die sich in Fluidverbindung mit einem mittleren Abschnitt des Gehäuses befindet, und nach unten gerichtete Feststoffaustrageinrichtungen in Verbindung mit mindestens einer Feststoffaustragöffnung in einem unteren Abschnitt des Gehäuses. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren für die Abtrennung fluidkatalytischer Krackkatalysatorteilchen von gasförmigen Kohlenwasserstoffumwandlungsprodukten und/oder Abgasen unter Einsatz dieser Anlage. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Zur Feststoff-Fluid-Trennung geeignete Anlage, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie aufwärts gerichtete Beschickungsstromeinlaßeinrichtungen, deren oberer Teil im wesentlichen tangential mit einem mindestens einen glockenförmigen oberen Abschnitt umfassenden Gehäuse zusammenwirkt, mindestens eine Fluid-Auslaßeinrichtung in Fluidverbindung mit einem mittleren Abschnitt des Gehäuses und nach unten gerichtete Feststoffaustrageinrichtungen in Verbindung mit mindestens einer Feststoffaustragöffnung in einem unteren Abschnitt des Gehäuses umfaßt.
2. Anlage nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß mindestens der glockenförmige obere Abschnitt des Gehäuses im wesentlichen sphärisch ist.
3. Anlage nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß das gesamte Gehäuse im wesentlichen sphärisch ist.
4. Anlage nach Punkt 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß mindestens eine Seite des Gehäuses abgestumpft ist.
5. Anlage nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie einen Stützkörper unterhalb des Gehäuses umfaßt, welcher mit dem mittleren Abschnitt des Gehäuses verbunden ist.
6. Anlage nach Punkt 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Stützkörper mindestens einen Teil der Beschickungsstromeinlaßeinrichtungen und die Feststoffaustrageinrichtungen umfaßt.
7. Anlage nach Punkt 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß der innerhalb des Stützkörpers befindliche Teil der Feststoffaustrageinrichtungen Gaszuführungseinrichtungen umfaßt.
8. Anlage nach einem der Punkte 5 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Stützkörper mindestens einen Teil eines umgekehrten kegeltumpfförmigen Körpers umfaßt.
9. Anlage nach Punkt 5 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Stützkörper ein im wesentlichen zylindrisches Gefäß umfaßt, welches einen im wesentlichen zylindrischen, im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor umschließt, der sich durch den Bodenabschnitt des Gefäßes erstreckt, wobei der obere Teil des im Airliftverfahren arbeitende Reaktors mit einer Öffnung im unteren Abschnitt des Gehäuses zusammenwirkt.
10. Anlage nach Punkt 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Längen:Durchmesser-Verhältnis des Gefäßes 3 bis 10, vorzugsweise 4 bis 7 beträgt.
11. Anlage nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie zwei Fluid-Auslaßeinrichtungen umfaßt, die sich im wesentlichen horizontal und einander gegenüber im mittleren Abschnitt des Gehäuses befinden.
12. Anlage nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß der untere Abschnitt des Gehäuses mindestens eine Fluid-Ventilationsöffnung umfaßt, die sich in Verbindung mit den Feststoffaustrageinrichtungen befindet.
13. Anlage nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie ein Fluidstromableitrohr umfaßt, welches sich an den äußeren Enden der Fluid-Auslaßeinrichtungen befindet.
14. Anlage nach einem der vorhergehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie ein mit der Feststoffaustragöffnung verbundenes trichterförmiges Feststoffableitrohr umfaßt.
15. Verfahren zur Trennung von fluidkatalytischen Krackkatalysatorteilchen von gasförmigen Kohlenwasserstoffumwandlungsprodukten, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Gemisch aus festen Katalysatorteilchen und kohlenwasserstoffhaltigen Gasen aufwärts und tangential in eine im wesentlichen sphärische Trennungszone geleitet wird, wo das Gemisch einer Drehbewegung in einer im wesentlichen vertikalen Ebene unterzogen wird, die Katalysatorteilchen aus dem unteren Abschnitt der Trennungszone ausgetragen werden und die kohlenwasserstoffhaltigen Gase aus dem mittleren Abschnitt der Trennungszone abgeleitet werden.
16. Verfahren nach Punkt 15, **gekennzeichnet dadurch**, daß abgetrennte Katalysatorteilchen zu mindestens einer Strippzone geleitet werden, die sich in Gasverbindung mit der Trennungszone befindet, und Katalysatorteilchen in der (den) Strippzone(n) mit einem Strippgas in Kontakt gebracht werden.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage und ein Verfahren zur Feststoff-Fluid-Trennung und durch ein solches Verfahren gewonnene Produkte.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine bekannte Anlage zur Feststoff-Fluid-Trennung, die besonders für die Feststoff-Dampf-Trennung eingesetzt wird, zum Beispiel bei katalytischen Krackverfahren, ist ein Zyklon, bei dem ein Beschickungsstrom aus Feststoffen und Dampf horizontal und tangential in einen vertikalen, zylindrischen Körper eingeleitet wird, aus dem Dampf aus dem (gewöhnlich flachen) Oberteil und Feststoffe aus dem Bodenteil des Zyklons ausgetragen werden. Zwar sind Zyklone der vorstehend beschriebenen Art für viele Anwendungen geeignet, eine Folge ihres Einsatzes für die Trennung eines aufwärts fließenden Feststoff-Fluid-Stroms (z. B. eines Katalysator-Dampf-Stromes aus einem nach dem Airliftverfahren arbeitenden katalytischen Krackreaktor) besteht jedoch darin, daß vor dem Eintritt in den Zyklon eine Ablenkung der Strömungsrichtung von etwa 90° erforderlich ist. Eine solche Ablenkung verursacht einen erheblichen unproduktiven Druckabfall in dem Feststoff-Dampf-Strom.

Werden solche Zykline außerhalb eines Reaktorgefäßes eingesetzt, benötigen ihre im wesentlichen flachen Oberteile komplexe Versteifungen, damit sie die herrschenden Druckdifferentialie bei relativ hohen Betriebstemperaturen (z. B. 400 bis 600°C innerhalb des Zykline) aushalten. Die verschiedenen Ecken im Inneren des Zykline (z. B. zwischen dem flachen Oberteil und dem zylinderförmigen Körper) können Toträume bilden, wo bei den genannten Temperaturen während der Verweilzeit in den Zykline möglicherweise Koksbiidung stattfindet, beispielsweise aus den kohlenwasserstoffhaltigen Katalysatorteilchen, die von schweren Kohlenwasserstoffdämpfen abgetrennt werden.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung sollen die Mängel des Standes der Technik beseitigt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es wurde nun überraschenderweise festgestellt, daß diese Nachteile im wesentlichen ausgeschaltet werden, wenn die neuartige erfindungsgemäße Trennungsanlage eingesetzt wird, welche einen glockenförmigen oberen Abschnitt aufweist, in dem das Aufwärtsmoment eines Feststoff-Fluid-Beschickungsstromes wirksam für Trennungszwecke ausgenutzt wird, anstatt Energie bei unproduktiven Druckminderungen zu verschwenden.

Die Erfindung betrifft daher eine für die Feststoff-Fluid-Trennung geeignete Anlage, die aufwärts gerichtete Beschickungsstromeinlaßeinrichtungen, deren oberer Teil im wesentlichen tangential mit einem Gehäuse zusammenwirkt, das mindestens einen glockenförmigen oberen Abschnitt aufweist, mindestens eine Fluid-Auslaßeinrichtung, welche sich in Fluidverbindung mit einem mittleren Abschnitt des Gehäuses befindet, und nach unten gerichtete Feststoffaustrageinrichtungen in Verbindung mit mindestens einer Feststoffaustragöffnung in einem unteren Abschnitt des Gehäuses umfaßt.

Es ist klar, daß der glockenförmige obere Abschnitt verschiedene Arten von glockenförmigen Konstruktionen aufweisen kann, die gewöhnlich eine teilweise oder vollständig kreisförmige, elliptische oder vieleckige (polyhexagonal) Basis haben. Die Krümmung des glockenförmigen oberen Abschnitts in der durch den Beschickungsstromeinlaß und die Mittelachse der Basis gebildeten Berührungsebene kann sphärisch oder elliptisch sein.

Vorzugsweise ist mindestens der glockenförmige obere Abschnitt des Gehäuses im wesentlichen spärisch, während es am allerbesten ist, wenn das ganze Gehäuse im wesentlichen sphärisch gestaltet ist, um ein optisches Strömungsbild der Ströme aus Feststoffen und Fluid zu erzielen, was eine hohe Feststoffabtrennungswirksamkeit, eine relativ kurze Feststoffverweilzeit (zur Vermeidung unerwünschter Reaktionen) und ein geringes Druckgefälle in der Anlage zur Folge hat.

Es versteht sich, daß aufgrund des zentrierten Stromes der Feststoffteilchen eine oder beide Seiten des Gehäuses abgestumpft sein können. In diesem Fall können die im wesentlichen vertikalen Seiten beispielsweise flach sein, oder sie können die Form eines Kegelstumpfes haben. Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anlage umfassen sphärische glockenförmige obere Abschnitte und sphärische Gehäuse mit einer oder zwei abgestumpften Seiten.

Die erfindungsgemäße Anlage kann bei Verfahren eingesetzt werden, bei denen Feststoffe von Fluids (insbesondere Gasen bei erhöhten Temperaturen und Drücken) abgetrennt werden sollen, wie katalytische Krackverfahren, Schieferumwandlungsverfahren und Kohle- oder Schwerölvergasung.

Ausführungsbeispiele

Nachstehend werden verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anlage unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 8 beschrieben, in denen sich auf entsprechende Teile beziehende Bezugszahlen gleich sind.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage umfaßt ein im wesentlichen sphärisches Gehäuse 1, das mit zwei Fluid-Auslaßeinrichtungen 5 im mittleren Abschnitt 3 des Gehäuses und einer Beschickungsstromeinlaßöffnung 13, einer Fluid-Ventilationsöffnung 15 und einer Feststoffaustragöffnung 17 im unteren Abschnitt 14 des Gehäuses ausgerüstet ist. Das Gehäuse 1 wird teilweise umschlossen (unter Linie 10) von einem umgekehrten kegelstumpfförmigen Stützkörper 2, der mit einem Beschickungsstromeinlaß 9, einem Feststoffaustrag 6 und einem kegelstumpfförmigen Ständer 16 verbunden ist. Der von dem Stützkörper 2 umschlossene Raum wird durch eine Wand 19 in zwei Abschnitte unterteilt, d. h. Beschickungsstromeinlaß 4 und Feststoffbehälter 7.

In den Figuren 2 bis 4 wird eine Anlage gezeigt, die der in Fig. 1 dargestellten ähnlich ist, mit Ausnahme der Fluid-Auslaßeinrichtungen 5, die von einem Rohr mit einer Öffnung 16 in dessen unterem mittlerem Teil gebildet werden. Fig. 2 zeigt eine Draufsicht der Anlage, während Fig. 3 eine Seitenansicht und Fig. 4 einen Längsschnitt durch AA' in Fig. 3 darstellen.

In den Figuren 5 und 6 sind ein Längsschnitt bzw. eine Draufsicht einer Trennungsanlage gezeigt, die mit einem im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor und einem Stripperbehälter verbunden ist.

In den Figuren 7 und 8 sind zwei Längsschnitte einer Trennungsanlage gezeigt, die mit einem im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor, einem Stripperbehälter und einer Sammelkammer für Auslaßfluid und Stripperdämpfe verbunden ist.

Fig. 1 stellt eine geeignete Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage dar. Eine solche Ausführung stellt sich nicht nur eine kompakte und baulich stabile Anlage zur Verfügung, sondern auch in geeigneter Weise einen im wesentlichen umschlossenen Feststoffbehälter 7, d. h. den Teil der im Stützkörper 2 enthaltenen Feststoffaustrageinrichtungen, in dem Gas- (z. B. Dampf)-Zuführungseinrichtungen 8 vorhanden sein können, so daß interstitielle und/oder absorbierte Verbindungen (z. B. Kohlenwasserstoffe) mindestens teilweise aus den Feststoffen entfernt werden können, welche in Gehäuse 1 von der Masse der das Gehäuse durch die Fluid-Auslaßeinrichtungen 5 verlassenden Fluid-Verbindungen abgetrennt worden sind.

In den Figuren 2, 3 und 4 ist eine weitere geeignete Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anlage gezeigt. Ein Vorteil des umgekehrten kegelstumpfförmigen Stützkörpers 2 bei der Anlage besteht darin, daß die kreisförmige Oberkante 10 des Stützkörpers 2 mit dem Gehäuse 1 zusammenwirkt, wodurch eine baulich stabile Anlage und eine relativ einfache kreisförmige Verbindung (gewöhnlich mittels Schweißung) des Gehäuses 1 mit dem Stützkörper 2 entsteht.

Der einfache kegelstumpfförmige Ständer 16 trägt nicht nur die Trennungsanlage, sondern auch den im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor 9, wodurch sich Dehnungsausgleicher erübrigen, die andernfalls erforderlich wären, um der Expansion des im Airliftverfahren arbeitenden Reaktors während der Inbetriebnahme gewachsen zu sein.

Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anlage gemäß Darstellung in den Figuren 5 und 6, die insbesondere zur Anwendung in einem fluidkatalytischen Krackverfahren bevorzugt wird, umfaßt der Stützkörper 2 ein im wesentlichen zylinderförmiges Gefäß, das einen im wesentlichen zylinderförmigen, im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor 9 einschließt, der sich durch den Bodenabschnitt 11 des Gefäßes erstreckt, wobei der obere Teil 12 des im Airliftverfahren arbeitenden Reaktors mit einer Öffnung 13 im unteren Abschnitt 14 des Gehäuses zusammenwirkt. Der im Airliftverfahren arbeitende Reaktor kann mit der Trennungsanlage verbunden oder von ihr getrennt werden, letzteres zur Lösung von Expansionsproblemen. Das zylinderförmige Gefäß hat gewöhnlich ein Längen:Durchmesser-Verhältnis von 3-10, vorzugsweise von 4-7 zum wahlweisen Strippen von Kohlenwasserstoffen aus den Krackkatalysatorteilchen mittels Dampf oder anderen Strippgasen, die auf geeignete Weise durch Gaszuführungseinrichtungen 8 in einen oder mehrere untere Abschnitte des Gefäßes eingeleitet werden. Eine Fluid-Ventilationsöffnung 15 ist rings um das Oberteil des im Airliftverfahren arbeitenden Reaktors angebracht, um zu ermöglichen, daß die Stripperdämpfe in das Gehäuse strömen.

Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anlage gemäß Darstellung in den Figuren 7 und 8, die insbesondere zur Anwendung in einem fluidkatalytischen Krackverfahren bevorzugt wird, umfaßt der Stützkörper 2 ein im wesentlichen zylinderförmiges Gefäß, welches einen zylinderförmigen, im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor 9 umschließt, der sich durch den Bodenabschnitt 11 des Gefäßes erstreckt, wobei der obere Teil 12 des im Airliftverfahren arbeitenden Reaktors mit einer Öffnung 13 im unteren Abschnitt 14 des zweiseitig abgestumpften Gehäuses 1 zusammenwirkt, und die Fluid-Auslaßeinrichtungen 5 mit einer Sammelkammer 20 für Auslaß-Fluid und Stripddämpfe zusammenwirken. Die Auslaßeinrichtungen 5 sind mit Fluidstromableitrohren 21 ausgerüstet. Die Feststoffaustragöffnung 17 ist mit einem trichterförmigen Feststoffableitrohr 22 verbunden. Eine Fluid-Ventilationsöffnung ist rund um oder neben dem Oberteil des im Airliftverfahren arbeitenden Reaktors angebracht. Die Trennungsleistung dieser Anlage kann bis zu 99,9% betragen.

Sowohl, wenn das Strippergefäß (siehe Figuren 5 und 6) mit den Katalysatoraustrageinrichtungen der Feststoff-Fluid-Trennungsanlage verbunden ist, als auch bei einer Ausführungsform, bei der Vorstrippgas-Zuführungseinrichtungen im Katalysatorbehälter innerhalb des Stützkörpers der Anlage (siehe Figuren 3 und 4) vorhanden sind, umfaßt der untere Abschnitt 14 des Gehäuses 1, der sich oben auf dem Strippergefäß bzw. Stützkörper befindet, vorzugsweise mindestens eine Fluid-Ventilationsöffnung 15. Durch die Öffnung 15 können aus den (vor)gestrippten Katalysatorteilchen abgeschiedene Dämpfe in das glockenförmige Gehäuse strömen.

Die (Vor-)Stripperdämpfe können auch, wenn gewünscht, von den aus dem im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor kommenden Dämpfen getrennt gehalten werden, indem ein separater Dampfauslaß für die (Vor-)Stripperdämpfe in einer Anlage ohne diese Öffnung vorgesehen wird.

Die erfindungsgemäße Anlage umfaßt geeigneterweise eine, vorzugsweise zwei Fluid-(z. B. Dampf)-Auslaßeinrichtungen 5, die sich im wesentlichen horizontal und einander gegenüber im mittleren Abschnitt 3 des Gehäuses befinden. Die Fluid-Auslaßeinrichtungen sind im wesentlichen senkrecht zu der durch den Beschickungsstromeinlaß und die Mittelachse der Basis des glockenförmigen oberen Abschnitts bestimmten Berührungsebene angeordnet. Ein Hauptvorteil solcher horizontalen Auslaßeinrichtungen besteht darin, daß sie direkt mit horizontalen Beschickungsguteingängen von Nachzyklonen herkömmlicher Bauart verbunden werden können, ohne daß 90-Grad-Bögen eingesetzt werden müssen, wie es zwischen zwei in Reihe angeordneten herkömmlichen Zyklonen notwendig ist. Die beiden Fluid-Auslaßeinrichtungen 5 können ein Rohr bilden (siehe Figuren 2 bis 4), welches sich durch dieses Gehäuse erstreckt und mindestens eine Öffnung 16 aufweist, die sich am unteren mittleren Teil des Rohres befindet, um während des Beginns des katalytischen Krackverfahrens, wenn die Geschwindigkeit der Katalysatorteilchen in der Glocke relativ niedrig ist, das Mitreißen von Katalysatorteilchen durch Kohlenwasserstoffdämpfe zu vermeiden. Bei einigen Ausführungen der erfindungsgemäßen Anlage kann der Wunsch bestehen, die Trennungsleistung zu verbessern, indem Auslaß-Fluidstromableitrohre am Ende der Fluid-Auslaßeinrichtungen zur Lenkung des Fluidstroms in eine bestimmte Richtung angeordnet werden. Das trifft insbesondere dann zu, wenn ein Strippergefäß mit der Trennungsanlage verbunden wird. Die Fluidstromableitrohre können beispielsweise Rohrbögen und teilweise sphärische Elemente umfassen, z. B. die in den Figuren 7 und 8 gezeigten Becher (cups).

Während des normalen Betriebs der erfindungsgemäßen Anlage verfolgen die (Katalysator-)Teilchen einen Fließweg in einer im wesentlichen vertikalen Ebene entlang der Innenwand des Gehäuses und verlassen das Gehäuse durch (eine) Feststoffaustragöffnung(en) 17 im unteren Abschnitt 14 des Gehäuses. Um zu vermeiden, daß Feststoffe zusammen mit Fluid direkt von der Beschickungsstromeinlaßöffnung 13 über den unteren Abschnitt 14 des Gehäuses zur Feststoffaustragöffnung 17 gelangen, ist die Öffnung 17 in geeigneter Weise mit einer Scheibe 18 (siehe Figuren 4 bis 6) versehen, die vorzugsweise in einem Winkel von 15 bis 45 Grad in bezug auf eine vertikale Ebene geneigt ist, um eine optimale Feststoffablenkung (siehe insbesondere Figur 5) zu erzielen. Zur Vermeidung eines Gasstroms über die Feststoffaustragöffnung in das Gehäuse, insbesondere, wenn die Trennungsanlage mit einem Strippergefäß verbunden ist, ist die Feststoffaustragöffnung geeigneterweise mit einem trichterförmigen Feststoffableitrohr ausgerüstet, welches wahlweise mit einem Klappenventil versehen ist. Zum Zweck der Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit kann der im Airliftverfahren arbeitende Reaktor wahlweise am oberen Ende verengt sein.

Das Verhältnis der maximalen Innenweiten des Gehäuses und der Beschickungsstromeinlaßeinrichtungen ist von 2 bis 7, vorzugsweise von 2,5 bis 4.

Zwar kann die erfindungsgemäße Anlage vollständig von z. B. einem Strippergefäß eingeschlossen werden, das einen im Airliftverfahren arbeitenden Reaktor umfaßt, auf dem sich oben die vorliegende Anlage befindet, es mag aber bevorzugt werden, die Anlage außerhalb eines solchen Gefäßes anzuordnen, um ihre baulich stabile Ausführung voll auszunutzen und leichten Zugang für Kontrolle und Wartung der Trennungsanlage zu verschaffen.

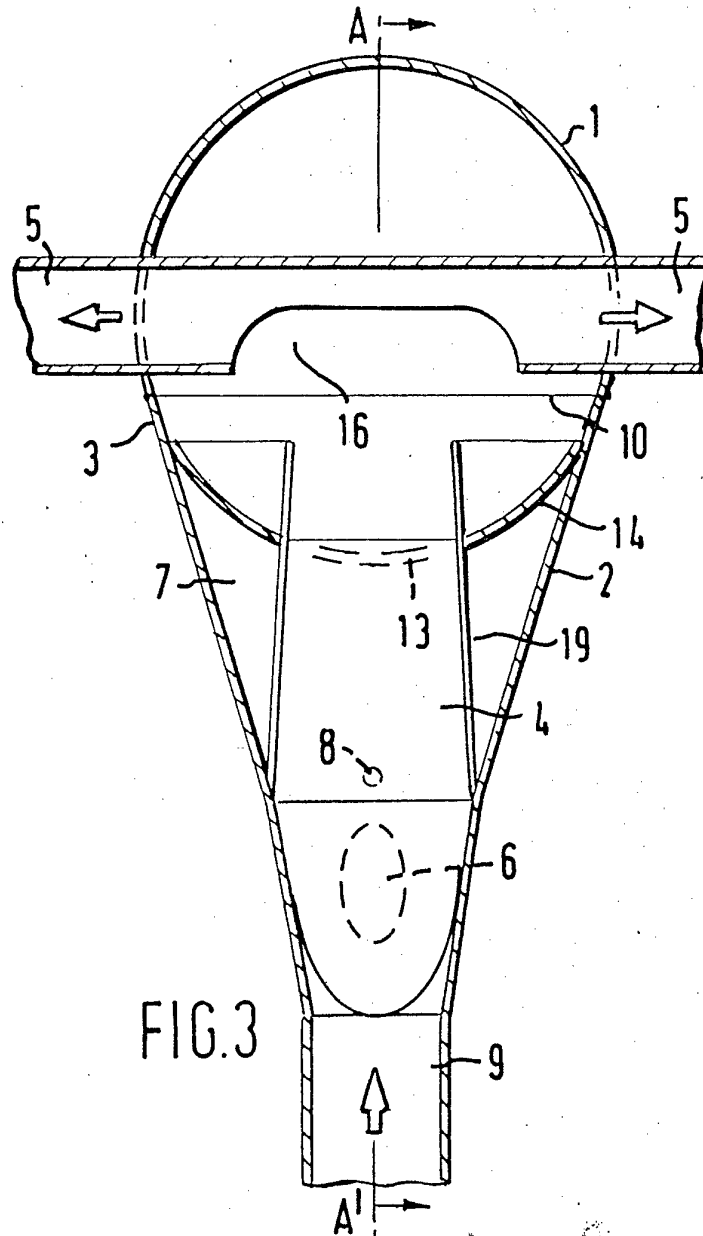
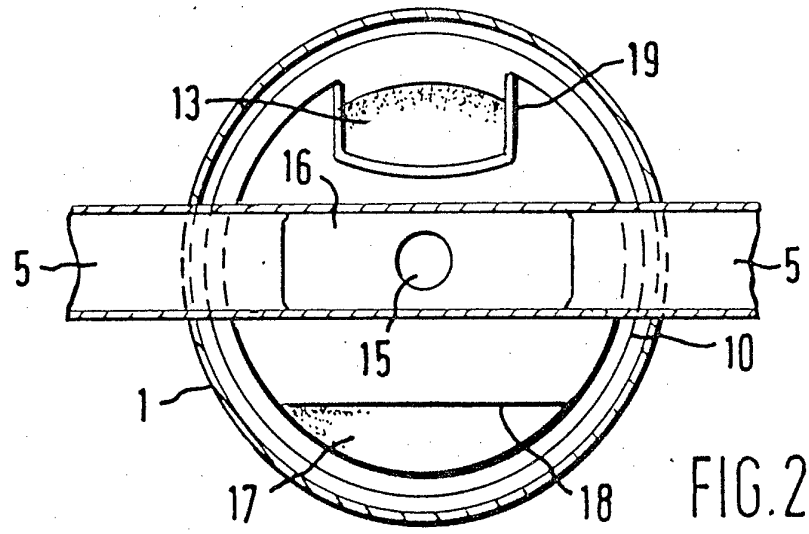
Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren für die Abtrennung von fluidkatalytischen Crackkatalysatorteilchen von gasförmigen Kohlenwasserstoffumwandlungsprodukten, welches darin besteht, daß ein Gemisch aus festen Katalysatorteilchen und kohlenwasserstoffhaltigen Gasen aufwärts und tangential in eine im wesentlichen sphärischen Trennungszone gelangt, wo das Gemisch einer Drehbewegung in einer im wesentlichen vertikalen Ebene unterzogen wird, die Katalysatorteilchen aus einem unteren Abschnitt der Trennungszone und die kohlenwasserstoffhaltigen Gase aus einem mittleren Abschnitt der Trennungszone ausgetragen werden. Außer den gasförmigen Kohlenwasserstoffumwandlungsprodukten können auch andere Gase wie Abgase oder in Schieferumwandlungsverfahren, Kohle- oder Schwerölvergasungsverfahren gewonnene Gase auf die vorstehend beschriebene Weise von festen Teilchen getrennt werden.

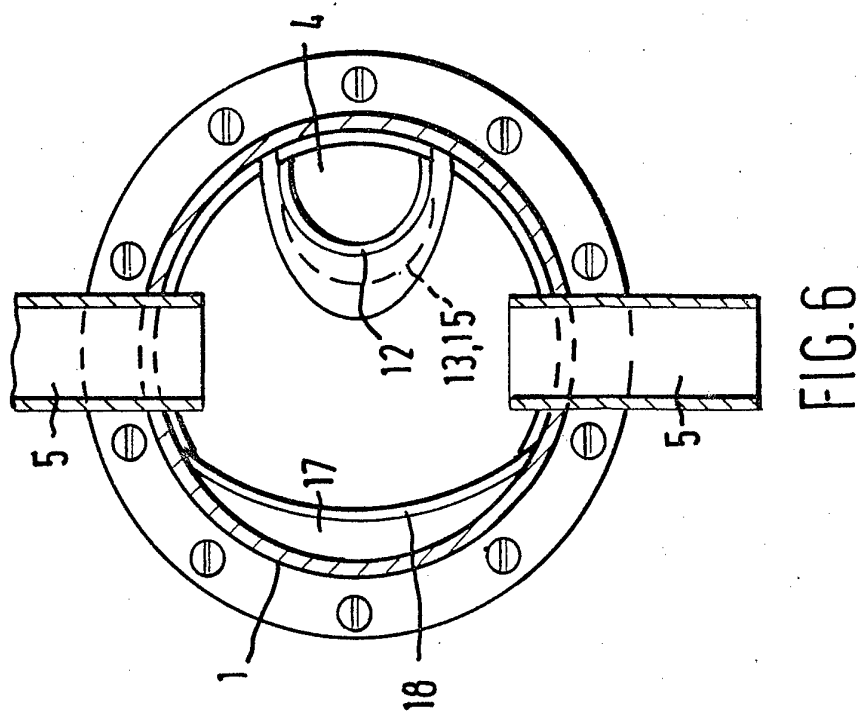
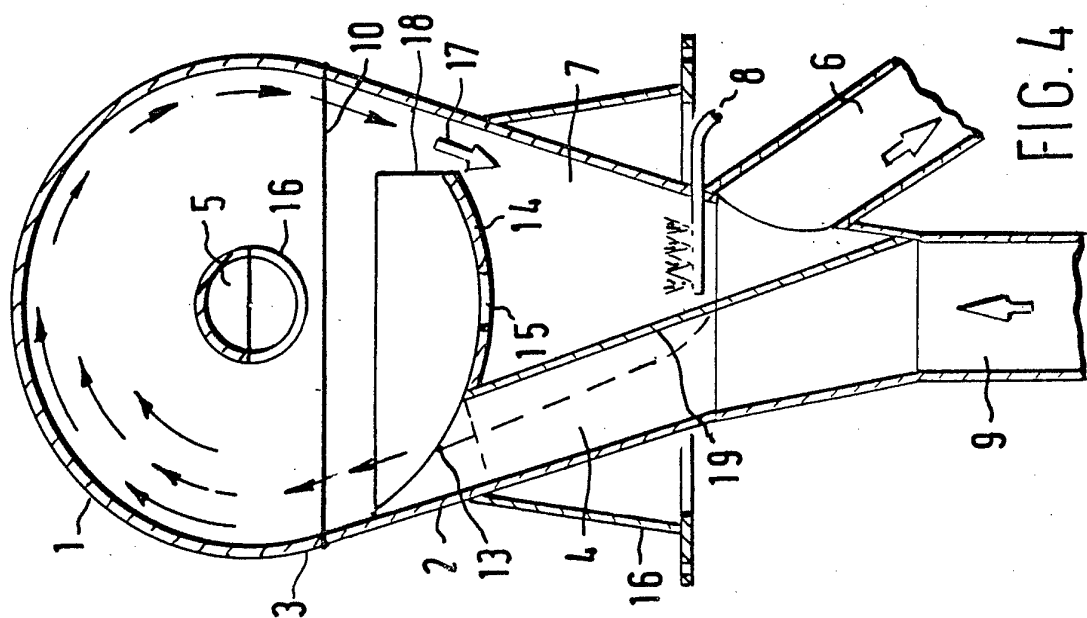
Vorzugsweise werden die mit Hilfe des Verfahrens abgetrennten Katalysatorteilchen zu mindestens einer Strippzone geleitet, die sich in Gasverbindung mit der Trennungszone befindet, und die Katalysatorteilchen werden in der (den) Strippzone(n) mit einem Strippgas (z. B. Dampf) in Kontakt gebracht.

Außerdem betrifft die Erfindung nach einem Verfahren gemäß vorstehender Beschreibung hergestellte Kohlenwasserstoffumwandlungsprodukte. Die Erfindung soll nachstehend anhand des folgenden Beispiels näher veranschaulicht werden.

Beispiel:

Ein Beschickungsstrom aus Kohlenwasserstoffdämpfen und Crackkatalysatorteilchen in einem Masseverhältnis von 0,15 passiert den Beschickungsstromeinlaß 4 einer Trennungsanlage gemäß Darstellung in Figur 1 bei einer Temperatur von 500°C, einem Druck von 2 Bar und mit einer Dampfgeschwindigkeit von 18 m/s. Die Katalysatorteilchen werden durch den Feststoffaustrag 6 mit einer Trennungsleistung von mehr als 98% auf der Basis der Masse ausgetragen, während Kohlenwasserstoffdampfströme mit weniger als 2 Ma.-% Katalysatorteilchen, basierend auf der Gesamtkatalysatormasse im Beschickungsstrom, die Anlage durch die Dampfauslaßeinrichtungen 5 verlassen.





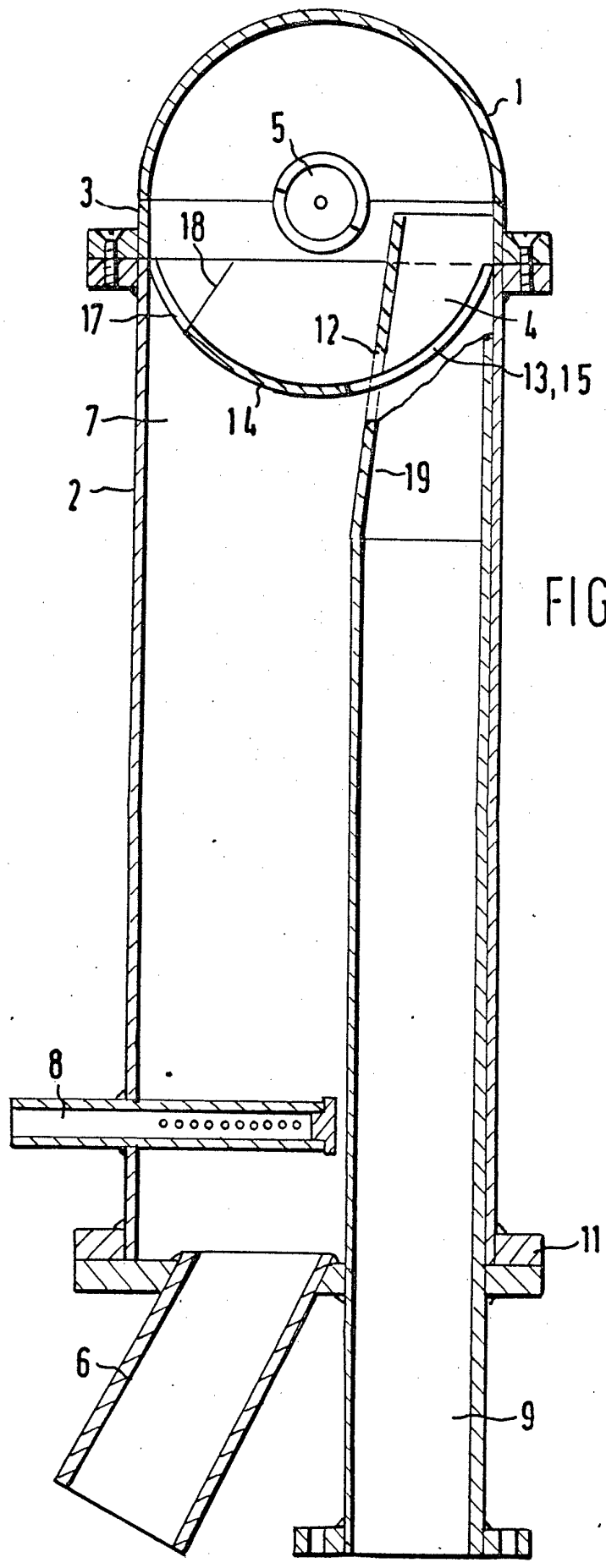


FIG.5

