



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90122735.5**

51 Int. Cl.⁵: **C10G 1/00**

22 Anmeldetag: **28.11.90**

30 Priorität: **09.03.90 DE 4007543**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **VEBA OEL Technologie GmbH**
Johannastrasse 2 - 8
W-4650 Gelsenkirchen(DE)

72 Erfinder: **Frohnert, Heinz**
Horsterstrasse 537
W-4250 Bottrop(DE)

Erfinder: **Riedel, Werner**
In der Rode 30
W-4630 Bochum 6(DE)
 Erfinder: **Niemann, Klaus, Dr.**
Walsumermark 92
W-4200 Oberhausen/Sterkrade(DE)
 Erfinder: **Muschelknautz, Edgar, Prof. Dr.**
Hauptmannsreute 17
W-7000 Stuttgart 1(DE)

74 Vertreter: **Lindner, Wolfgang, Dr.**
Alexander-von-Humboldt-Strasse Postfach
20 10 45
W-4650 Gelsenkirchen(DE)

54 **Hochdruckheissabscheider.**

57 Bei diesem Hochdruckheissabscheider zur Auftrennung eines Kopfproduktes aus einem Verfahren der Hochdruckhydrierung von Kohlen, Teeren, Mineralölen, deren Destillations- und Extraktionsprodukten o. ä. kohlenstoffhaltigen Einsatzprodukten wie Schwerölen, Schmelölen, Extrakten von Schwerölsanden u. dgl., der den Sumpfphasereaktoren der Hochdruckhydrierung nachgeschaltet ist, wird das Kopfprodukt in eine Gas-/Dämpfephase und ein Sumpfprodukt aufgetrennt.

Zwecks Verbesserung der Trennfunktion ist im Gas-/Dämpferraum des Heissabscheiders ein Zyklonabscheider installiert.

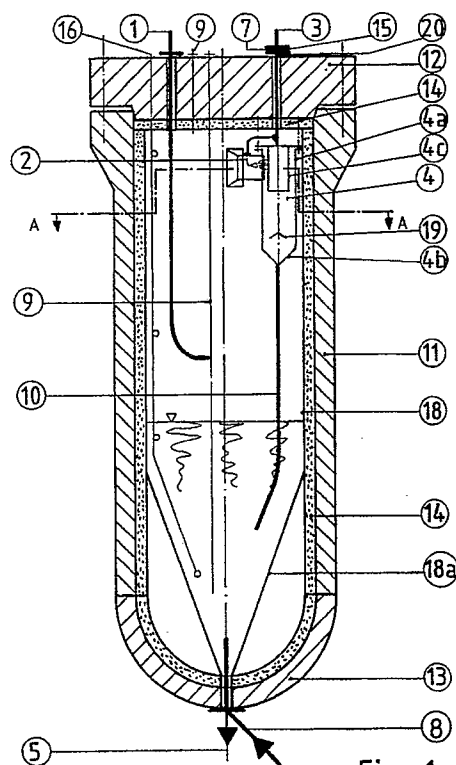


Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Hochdruckheißabscheider zur Auftrennung eines Kopfproduktes aus einem Verfahren der Hochdruckhydrierung von Kohlen, Teeren, Mineralölen, deren Destillations- und Extraktionsprodukten oder ähnlichen kohlenstoffhaltigen Einsatzprodukten wie Schwerölen, Schwelölen, Extrakten von Schwerölsanden u. dgl., der den Sumpfphasereaktoren der Hochdruckhydrierung nachgeschaltet ist, in eine Gas-/Dämpfphase und ein Sumpfprodukt, aufgebaut aus einem vertikal aufgestellten zylindrischen Druckbehältermantel (11) mit oberem Deckel (12) und unterem Deckel bzw. Boden (13), einer innen anliegenden Wärmedämmung (14), einem zylindrischen Wandeinsatz (18), der in einen unteren konisch zulaufenden Teil (18 a) übergeht, mit Produkteintrittsrohr (1) in den Druckbehälter, Austrittsstutzen (3) für die Gas-/Dämpfphase aus dem Druckbehälter, Sumpfablaufstutzen (5) und einem im Wandeinsatz (18), (18 a) vorgesehenen Kühlkreislauf für indirekte Kühlung.

Heißabscheider wie sie beispielsweise bei Anlagen zur verflüssigenden Kohlehydrierung bekannt sind, bestehen aus druckfesten Behältern, welche durch Rohrschlangen gekühlte Einsätze enthalten, um die Abscheidung einer Flüssigphase mit Flüssigstand im unteren Behälterteil zu erleichtern und zu verhindern, daß an der heißen Abscheiderwand die abgeschiedenen, auch Feststoff- oder Aschebestandteile enthaltenden, trotz der im Heißabscheider herrschenden hohen Temperaturen, schwer flüchtigen Stoffe verkoken. Der untere gekühlte Einsatz ist üblicherweise als Trichter ausgebildet, durch den die nicht flüchtigen Anteile abgeführt werden. Im praktischen Betrieb hat sich gezeigt, daß trotz der Kühlung des unteren Einsatzes durch Rohrschlangen häufig durch Verkokung Störungen auftreten, die unregelmäßigen Gang des Abscheiders und sogar Betriebsunterbrechungen herbeiführen (vgl. "Die katalytische Druckhydrierung von Kohlen, Teeren und Mineralölen, Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1950, Seite 243 ff.).

Üblicherweise werden Heißabscheider für den eingangs genannten Einsatzbereich, wofür insbesondere ein Druckbereich bis zu etwa 1 000 bar, vorzugsweise 150-500 bar in Betracht kommt, in endgültig geometrisch und konstruktiv fixierter Behälterform entsprechend den Erfordernissen für Hoch- und Höchstdruckanforderungen gebaut.

Bei gravierenden prozeßseitigen Massenstromänderungen, wie sie beispielsweise bei dem Einsatz anderer Einsatzprodukte als für die Hochdruckhydrierung geeigneter Kohlesorten oder Schweröle auftreten, beispielsweise bei der Hydrierung von Extrakten aus Schwerölsanden oder Teersanden, die sich u.a. durch erhebliche Gehalte an Aluminiumoxid aus Tonerden auszeichnen und die als aschebildende Bestandteile in das Kopfprodukt

der Sumpfphasehydrierung und damit in den Heißabscheider übergehen, kann sich bei einer fixierten Behälterform, die wegen der Auslegung auf Höchstdrücke sehr teure Apparate darstellen, der Abscheidegrad erheblich verschlechtern. Bei solchen Hochdruckbehältern würden geometrische und konstruktive Änderungen zur Anpassung an veränderte Einsatzprodukte und veränderte Betriebsverhältnisse und zur Optimierung des Abscheidegrades zu zusätzlichen Kosten führen.

Aus diesen Gegebenheiten folgt die Aufgabe, einen Heißabscheider, der in seiner Geometrie im Wesentlichen durch die Anforderung festgelegt ist, die aus dem Einsatz im Hochdruck und Höchstdruckbereich folgen, mit einer mit vergleichsweise geringem Aufwand optimierbaren Abscheidefunktion auszustatten.

Die Aufgabe, die Abscheidefähigkeit der bekannten Heißabscheiderkonstruktionen zu verbessern wird auch daran deutlich, daß in einem Verfahren zur Herstellung von Flüssigkraftstoffen durch katalytische Druckhydrierung in einer Sumpfphasenhydrierung schwerer Öle oder Ölrückstände und einer direkt angekoppelten Gasphasenhydrierung mindestens zwei hintereinandergeschaltete Heißabscheider eingesetzt worden sind (vgl. DE-PS 933 826).

Diese Aufgaben werden mit der Erfindung gelöst, die darin besteht, daß im Gas-/Dämpferraum des Heißabscheiders ein zyklonabscheider (4) mit Eintrittsrohr (2) für den tangentialen Eintritt einer Flüssigkeitsbestandteile mit Feststoffgehalt enthaltenden Gas-/Dämpfphase, einem zylindrischen Abschnitt (4 a) sowie einem unteren konischen Abschnitt (4 b), einem in dem zylindrischen oder dem konischen Abschnitt im Bereich der Achse angeordnetem Abschirmkegel (19), einem axialsymmetrisch angeordneten Zentralrohr (4 c) zur Abführung der von Flüssigkeitsteilen befreiten Gas-/Dämpfphase nach oben, wobei das Zentralrohr (4 c) über den Bereich des Eintrittsstutzens (2) in den zyklonabscheider nach unten hinausreicht und nach oben mit dem Austrittsstutzen der Gas-/Dämpfphase aus dem Hochdruckgefäß in Verbindung steht, installiert ist.

Zum Stand der Technik wird eine Patentveröffentlichung genannt, in welcher bei Vorliegen mehrerer Reaktorstufen als zweckmäßig angegeben wird, am Kopf jedes Reaktors einen inneren Zyklon zum zurückhalten größerer Katalysatorpartikeln vorzusehen. Die weitere Abtrennung der Katalysatorpartikeln soll zweckmäßigerweise unter Verfahrensdruck mittels eines Zyklons erfolgen, welcher innerhalb des dem Hydrierreaktor nachgeschalteten Heißabscheiders angeordnet ist (vgl. DE 26 46 605 C 2).

Ferner wird genannt die DE 34 05 730 A 1, in welcher ein Abscheider für Spannungsveramp-

fer von Kohlehydrieranlagen sowie ein Verfahren beschrieben ist, in welchem die Suspension aus der Druckhydrierung ein- oder mehrstufig auf geringe Drucke entspannt wird, bevor die Suspension dem Abscheider zugeführt wird. Der Abscheider weist einen zyklonartigen Aufbau auf.

Eine hochgradige Abscheidefunktion bei Verfahren und Einsatzprodukten der Art wie sie bei dem erfindungsgemäßen Hochdruckheißabscheider zur Anwendung bzw. zum Einsatz kommen, ist mit dem genannten Stand der Technik nicht vorgegeben, aber deshalb unumgänglich, weil der Sumpfphasenhydrierung in aller Regel zur Gewinnung von Produkten, die Reformereinsatzspezifikationen erreichen, eine sogenannte Gasphasenhydrierung unmittelbar nachgeschaltet wird, nachdem die im Heißabscheider abzutrennende Rückstandsphase ausgeschleust ist. Eine nicht ausreichende Abscheidefunktion würde sich alsbald in einem Druckverlust in der an einem Festbettkontakt ablaufenden Gasphasenhydrierung bemerkbar machen, indem sich in der Gas-/Dämpfphase mitgerissene nicht abgeschiedene Flüssigkeitspartikel und die in diesen enthaltenen festen Rückstände und aschebildenden Bestandteile auf dem Festbettkontakt niederschlagen und diesen blockieren würden.

Der im Innenraum des Heißabscheiders erfindungsgemäß installierte zyklonabscheider (4) ist ein reiner Strömungsapparat und muß nicht für hohen Druck ausgelegt werden. Der Zyklonabscheider (4) kann entsprechend den vorliegenden prozeßbedingungen und Anforderungen berechnet und optimal ausgelegt werden.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung des Hochdruckheißabscheiders besteht darin, daß der Eintrittsstutzen des Zyklonabscheiders mit einer aus einer Waschdüse und Zuleitung für Waschflüssigkeit bestehenden wascheinrichtung ausgestattet ist. Hierdurch kann die Bildung von Feststoffablagerungen im Bereich des Eintrittsstutzens des Zyklonabscheiders wirksam verhindert werden.

Das produkteintrittsrohr für das Kopfprodukt aus dem Sumpfphasereaktor wird zweckmäßig so ausgebildet, daß es in dem Gas-/Dämpferaum des Druckbehälters oberhalb des vom Sumpfprodukt gebildeten Flüssigkeitsstandes in dem Heißabscheider endet und so an die Form des zylindrischen Wandeinsatzes angepaßt wird, daß der Wandeinsatz im Wesentlichen tangential schräg nach unten gerichtet angeströmt wird.

Es kann zweckmäßig sein, den Ablauf des Sumpfproduktes aus dem Zyklonabscheider mittels eines Ablaufrohres unter den Flüssigkeitsspiegel in dem Heißabscheider abzutauchen. Bei der eigentlichen Auslegung ist u. a. zu beachten, daß in jedem Zyklon in der Achse ein hoher Unterdruck herrscht. Dieser ist bei großer Dichte im Hochdruck-Heißabscheider dem höheren Druck entsprechend viel

größer als man von normalen Anwendungen gewohnt ist. Nach durchgeführten Rechnungen würde der Zyklon von unten her vollaufen. Der Vermeidung dieser Schwierigkeit dient der in dem zylindrischen Teil im Bereich der Achse vorgesehene Abschirmkegel. Durch geeignete Dimensionierung des Ablaufrohres kann verhindert werden, daß das Rohr durch Feststoffablagerungen verstopft werden kann.

Aus den genannten Gründen sieht eine andere zweckmäßige Ausführung vor, daß das Sumpfprodukt aus dem konischen Teil des Zyklonabscheiders durch eine mit einem dem Heißabscheider nachgeschalteten Entspannungsgefäß verbundene Leitung abgezogen wird.

Bei der vorgenannten Ausgestaltung kann der konische Teil des Zyklonabscheiders aber auch nach unten abgeschlossen ausgeführt werden. Hierbei wird der Hauptanteil des kondensierten Sumpfproduktes nach wie vor über den Sumpfablaufstutzen in dem unteren Deckel des Heißabscheiders abgeführt. Lediglich die in dem Zyklonabscheider (4) abgeschiedene Flüssigkeitsmenge wird mittels einer gesonderten beispielsweise durch den Austrittsstutzen für die Gas-/Dämpfphase geführten Leitung aus dem Hochdruckgefäß abgezogen.

Der Hochdruck-Heißabscheider ist aus den angeführten Gründen zweckmäßig mit einer Standortkontrollmessung ausgerüstet. Diese kann als Differenzdruckmessung ausgeführt sein, wobei Wasserstoff über zwei separate Leitungen, die sogenannte Null-Leitung und eine in den Boden des konischen Teils des Zyklons reichende Leitung eingepert ist und der aufgrund der Standhöhe in den Wasserstoffzuleitungen zu messende Differenzdruck registriert wird.

Die Wasserstoffeinleitungen für die Standortmessung sowie die Leitung (20) für die Ableitung von Sumpfprodukt aus dem konischen Teil des Zyklonabscheiders werden beispielsweise durch die Sonderlinsendichtung an dem Austrittsstutzen der Gas-/Dämpfphase aus dem Hochdruckgefäß geführt, wie das als Einzelheit in Figur 4 dargestellt ist.

Durch direkte Einleitung (8) wasserstoffhaltiger Gase in den Flüssigkeitsstand des Sumpfproduktes im unteren konischen Abscheiderteil (18 a) wird einer Wasserstoffverarmung, die zu zusätzlicher Koksbildung und -ablagerung führen kann, entgegengewirkt.

Der vertikale zylindrische Wandeinsatz (18) des Hochdruck-Heißabscheiders geht entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung über den konischen Teil in den Sumpfablaufstutzen (5) im Boden des Druckbehälters über.

Der zylindrische Wandeinsatz wird zwecks indirekter Kühlung mittels durch den oberen oder auch

den unteren Deckel des Druckbehälters geführter Leitungen für Kühlmittelzu- und -abfuhr Bestandteil eines Kühlkreislaufes sein, wobei der Wandeinsatz aus Flossenrohren, wie sie aus der Dampfkesseltechnik bekannt sind, aufgebaut sein kann. Der Wandeinsatz kann aber auch aus normalen Rohren mit zwischengeschweißten Stegen bestehen.

Durch die tangentiale Anströmung mit dem Kopfprodukt der Sumpfphasenhydrierung an die Behälterwand wird eine gewisse Vorabscheidung erreicht und die Funktionsweise des Heißabscheiders als Schwerkraftabscheider dadurch verbessert, daß der Flüssigkeitsstand in dem Heißabscheider nicht durch aus einer gewissen Höhe herabfallende kondensierte Flüssigkeitsanteile unnötig wieder aufgewirbelt wird.

Der vorliegende Hochdruck-Heißabscheider kann in Fällen von besonders verschleißintensiven mineralischen Bestandteilen in dem Kopfprodukt der Sumpfphasehydrierung, wie z. B. Aluminiumoxid aus Tonerden, wie sie beim Einsatz von Ölen aus Teersanden auftreten an besonders verschleißbeanspruchten Zonen oder an der gesamten Innenfläche mit einer Verschleißpanzerung, beispielsweise aus Wolframkarbid oder verschleißresistenten Keramikbeschichtungen, ausgestattet sein.

Eine Gesamtansicht eines Hochdruckabscheiders mit installiertem Zyklonabscheider in einem Längsschnitt ist Figur 1 zu entnehmen.

Figur 2 stellt einen Schnitt längs der Linie A-A von Figur 1 dar.

Figur 3 zeigt in einer vergrößerten Darstellung einen Querschnitt durch den Zyklonabscheider, aus welchem die Position der Waschdüse in dem Eintrittsstutzen in den Zyklonabscheider zu ersehen ist.

Figur 4 ist eine Ansicht des aus dem Heißabscheider führenden Austrittsstutzens für die Gas-/Dämpfphase im Längsschnitt und in größerem Detail.

Die in den Figuren der Zeichnung angebrachten Bezugszeichen haben die folgende Bedeutung:

- 1 Produkteintrittsrohr in das Hochdruckgefäß
- 2 Eintrittsstutzen in den Zyklonabscheider
- 3 Austrittsstutzen der Gas-/Dämpfphase aus dem Hochdruckgefäß
- 4 Zyklonabscheider
- 4 a Zylindrischer Teil des Zyklonabscheiders
- 4 b Oberes Zentralrohr zur Abführung der Gas-/Dämpfphase aus dem Zyklonabscheider
- 5 Sumpfablaufstutzen
- 6 Waschdüse
- 7 Zuleitung Waschflüssigkeit
- 8 Einleitung für wasserstoffhaltiges Gas
- 9 Standmeßsonden
- 10 Abgetauchtes Ablaufrohr aus dem Zyklonabscheider

- 11 Behältermantel
- 12 Oberer Deckel
- 13 Unterer Deckel
- 14 Wärmedämmung
- 15 Standmeßsonde
- 16 Temperaturmeßsonde
- 17 Sonderlinsendichtung
- 18 Zylindrischer Wandeinsatz mit konischem unteren Teil 18 a
- 19 Abschirmkegel
- 20 Abzugsrohr für Sumpfprodukt aus dem Zyklonabscheider

Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 4 der Zeichnung weiter erläutert, ohne daß die Erfindung auf diese spezielle Ausführungsform beschränkt sein soll.

Der Hochdruck-Heißabscheider besteht aus dem zylindrischen vertikal aufgestellten Behältermantel (11) mit an den Enden verstärkten Flanschansatzzonen, mit denen der obere Deckel (12) und der untere Deckel (13) fest verschraubt sind. Innerhalb des Druckbehältermantels (11) und der Deckel (12) und (13) ist die

Wärmedämmung (14) vorgesehen. An die Wärmedämmung des Druckbehältermantels (11) schließt sich der nicht tragende Wandeinsatz (18) an, der am unteren Ende konisch eingezogen ist. Der konisch eingezogene Wandeinsatz (18 a) mündet am unteren Ende in den Sumpfablaufstutzen (5). Das Kopfprodukt der Sumpfphasehydrierung aus dem Sumpfphasereaktor tritt über das Produkteintrittsrohr (1) durch den oberen Deckel in das Hochdruckgefäß ein. Die unter den herrschenden Druck- und Temperaturbedingungen in dem Hochdruck-Heißabscheider von mitgerissenen Flüssigkeitsbestandteilen, die auch Rückstands- oder aschebildende Bestandteile eingeschlossen enthalten sowie von unter den Druck- und Temperaturbedingungen in dem Hochdruck-Heißabscheider kondensierten Flüssigkeitspartikeln befreite Gas-/Dämpfphase verläßt den Hochdruck-Heißabscheider über den ebenfalls durch den oberen Deckel geführten Austrittsstutzen (3). Das Produkteintrittsrohr in das Hochdruckgefäß ist im Bereich seiner Mündung so ausgebildet, daß das auch Flüssigkeits- und Rückstandsbestandteile enthaltende Kopfprodukt aus dem Sumpfphasereaktor den Druckbehältermantel (11) tangential und nach unten gerichtet in einem geringen Abstand über dem durch Meß- und Regeleinrichtungen gehaltenen Flüssigkeitsstand einströmt. Die Meß- und Regeleinrichtungen werden u.a. durch die hier gezeigte Temperaturmeßsonde (16), sowie die Standmeßsonden (9) mit den notwendigen Daten versorgt.

Der Zyklonabscheider (4) ist in dem Gas-/Dämpferaum des Hochdruck-Heißabscheiders an dem oberen Deckel (12) mittig zu dem Austritts-

stutzen der Gas-/Dämpfephase aus dem Hochdruckgefäß (3) befestigt. Der Zyklonabscheider (4) besteht aus den üblichen Bauteilen, nämlich Eintrittsstutzen (2), zylindrischem Teil (4 a), konischem Teil (4 b) sowie dem Zentralrohr (4 c), das am oberen Ende des zylindrischen Teils (4 a) befestigt ist und eine Verbindung zu dem Austrittsstutzen (3) hat. Das Zentralrohr (4 c) ist in dem zylindrischen Teil des Zyklons soweit nach unten gezogen, daß es mit seiner Mündung über den Eintrittsbereich des Eintrittsstutzens in den Zyklonabscheider hinausragt, wodurch ein Überriß oder eine kurzschlüssige Vermischung zwischen dem über den Eintrittsstutzen (2) eintretenden noch Flüssigkeitsbestandteile enthaltenden Prozeßstrom und dem "getrockneten" Prozeßstrom vermieden wird. Durch den Austrittsstutzen (3) ist die Zuleitung (7) für eine geeignete Waschflüssigkeit zum Freiwaschen des Eintrittsstutzens (2) über die Waschdüse (6) geführt. Der Ablauf am unteren konischen Teil (4 b) des Zyklonabscheiders (4) ist als in den Flüssigkeitsstand des Hochdruckbehälters abgetauchtes Tauchrohr (10) ausgeführt.

Der Austrittsstutzen (3) und die durch ihn geführten Meß- und Produktleitungen sind im größeren Detail in der Figur 4 dargestellt. Die Bezugszeichen in Figur 4 haben die gleiche Bedeutung wie in den Figuren 1 bis 3. Zusätzlich ist in 4 die Sonderlinsendichtung (17) dargestellt, durch welche die Zuleitung (7) sowie die Leitungen (15) für die Standmessungen geführt sind. Durch den Austrittsstutzen (3) kann auch noch ein hier nicht gezeigtes Abzugsrohr für Sumpfprodukt aus dem Zyklonabscheider, wenn dieser an seinem unteren konischen Ende verschlossen ausgeführt ist, geführt werden.

Durch die axial symmetrisch angebrachte Installation des Kegels (19) im konischen Teil des Zyklons wird die Abtauchung (10) von dem in der Zyklonachse herrschenden Vakuum abgeschirmt.

Patentansprüche

1. Hochdruckheißabscheider zur Auftrennung eines Kopfproduktes aus einem Verfahren der Hochdruckhydrierung von Kohlen, Teeren, Mineralölen, deren Destillations- und Extraktionsprodukten oder ähnlichen kohlenstoffhaltigen Einsatzprodukten wie Schwerölen, Schmelölen, Extrakten von Schwerölsanden u. dgl., der den Sumpfphasereaktoren der Hochdruckhydrierung nachgeschaltet ist, in eine Gas-/Dämpfephase und ein Sumpfprodukt, aufgebaut aus einem vertikal aufgestellten zylindrischen Druckbehältermantel (11) mit oberem Deckel (12) und unterem Deckel bzw. Boden (13), einer innen anliegenden Wärmedämmung (14), einem zylindrischen Wandeinsatz (18),

der in einen unteren konisch zulaufenden Teil (18 a) übergeht, mit Produkteintrittsrohr (1) in den Druckbehälter, Austrittsstutzen (3) für die Gas-/Dämpfephase aus dem Druckbehälter, Sumpfablaufstutzen (5) und einem im Wandeinsatz (18), (18 a) vorgesehenen Kühlkreislauf für indirekte Kühlung, dadurch gekennzeichnet, daß im Gas-/Dämpferraum des Heißabscheiders ein Zyklonabscheider (4) mit Eintrittsrohr (2) für den tangentialen Eintritt einer Flüssigkeitsbestandteile mit Feststoffgehalt enthaltenden Gas-/Dämpfephase, einem zylindrischen Abschnitt (4 a) sowie einem unteren konischen Abschnitt (4 c), einem in dem zylindrischen oder dem konischen Abschnitt im Bereich der Achse angeordnetem Abschirmkegel (19), einem axialsymmetrisch angeordneten Zentralrohr (4 c) zur Abführung der von Flüssigkeitsteilen befreiten Gas-/Dämpfephase nach oben, wobei das Zentralrohr (4 c) über den Bereich des Eintrittsstutzens (2) in den Zyklonabscheider nach unten hinausreicht und nach oben mit dem Austrittsstutzen der Gas-/Dämpfephase aus dem Hochdruckgefäß in Verbindung steht, installiert ist.

2. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintrittsstutzen (2) des Zyklonabscheiders (4) mit einer aus einer Waschdüse (6) und Zuleitung (7) für Waschflüssigkeit bestehenden Wascheinrichtung ausgestattet ist.

3. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Produkteintrittsrohr (1) in den Gas-/Dämpferraum des Druckbehälters oberhalb des vom Sumpfprodukt gebildeten Flüssigkeitsstandes endet und so ausgebildet ist, daß der zylindrische Wandeinsatz (18) im wesentlichen tangential und schräg nach unten gerichtet angeströmt wird.

4. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablauf des Sumpfproduktes aus dem konischen Teil (4 b) des Zyklonabscheiders (4) mittels eines Ablaufrohres (10) unter den Flüssigkeitsspiegel in dem Heißabscheider abgetaucht ist.

5. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sumpfprodukt durch eine mit einem dem Heißabscheider nachgeschalteten Entspannungsgefäß verbundene Leitung (20) aus dem konischen Teil (4 b) des Zyklonabscheiders (4), abgezogen werden kann.

6. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß der konische Teil (4 b) des Zyklonabscheiders (4) nach unten abgeschlossen ist.

7. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1, 5
dadurch gekennzeichnet, daß der Zyklonabscheider (4) mit einer Standkontrollmessung (15) ausgestattet ist.
8. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1, 10
dadurch gekennzeichnet, daß im unteren konischen Abscheiderteil (18 a) eine direkte Einleitung (8) wasserstoffhaltiger Gase in den Flüssigkeitsstand des sumpfproduktes vorgesehen ist. 15
9. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbehältermantel (11) durch eine obere und untere Flanschansatzzone verstärkt ist. 20
10. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der konische Blechelement Wandeinsatz (18 a) in den Sumpfablaufstutzen (5) mündet. 25
11. Hochdruckheißabscheider nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der im Wandeinsatz (18) und (18 a) vorgesehene Kühlkreislauf für indirekte Kühlung mittels Flossenrohren 30
oder mittels normaler Rohre mit zwischen deren Außenwandungen eingeschweißten Stegen realisiert wird.

35

40

45

50

55

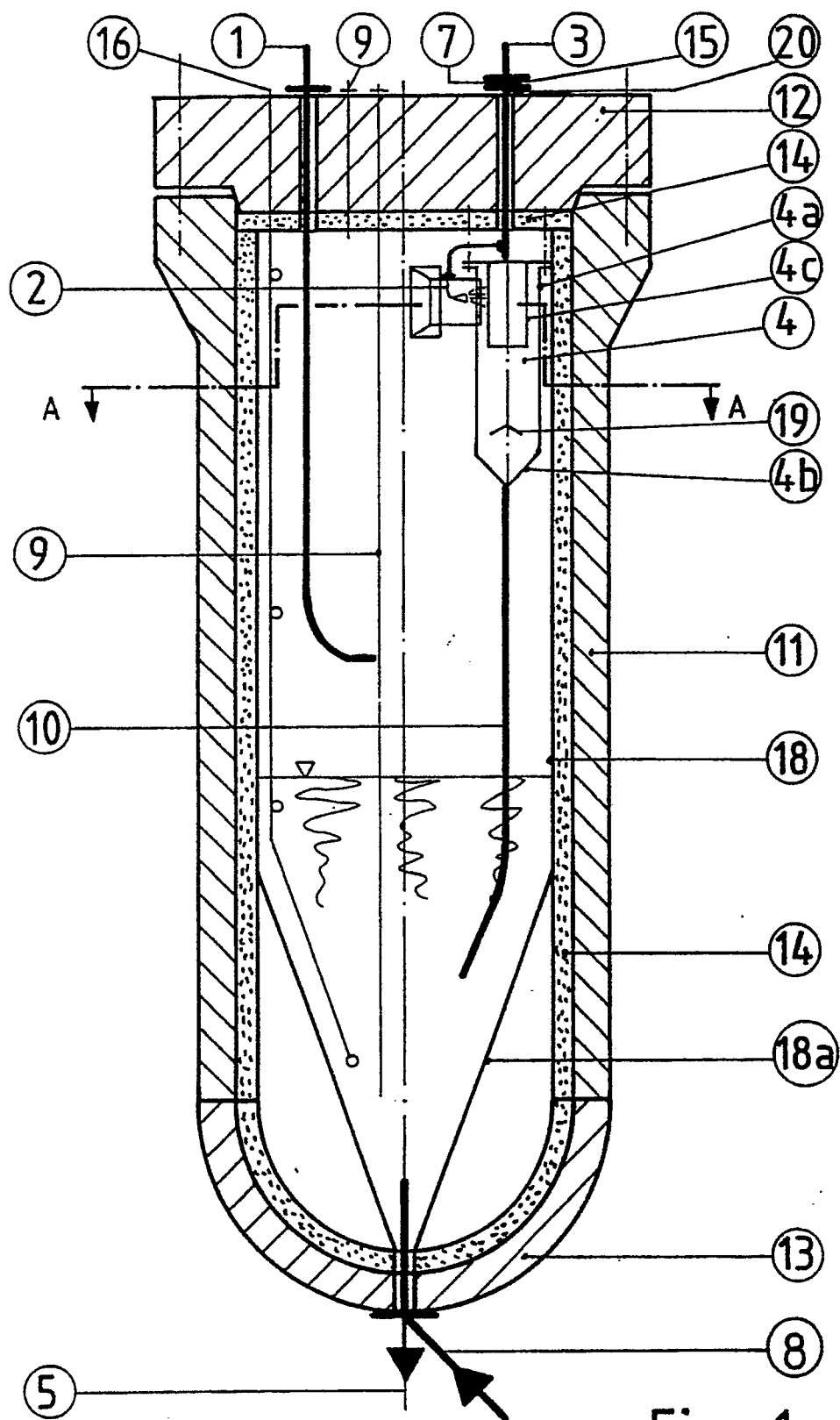


Fig. 1

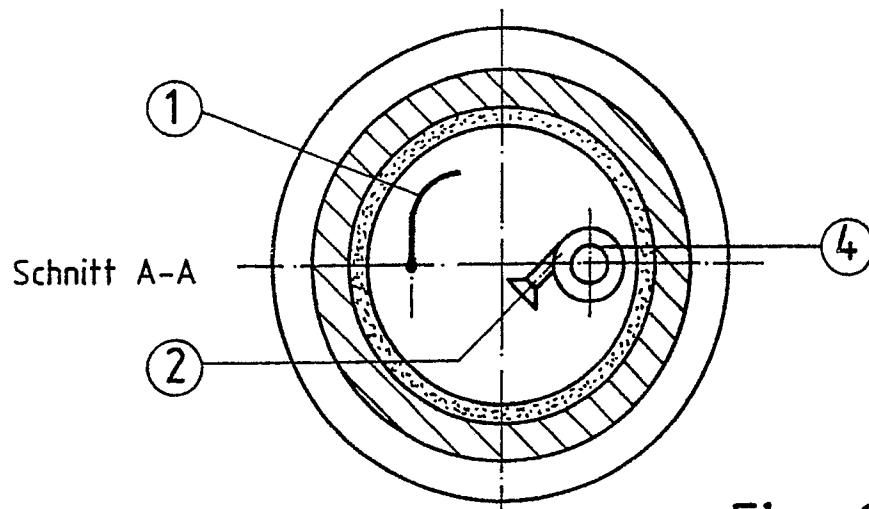


Fig. 2

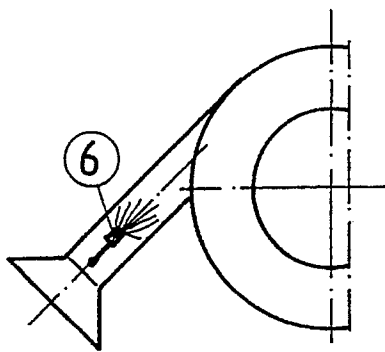


Fig. 3

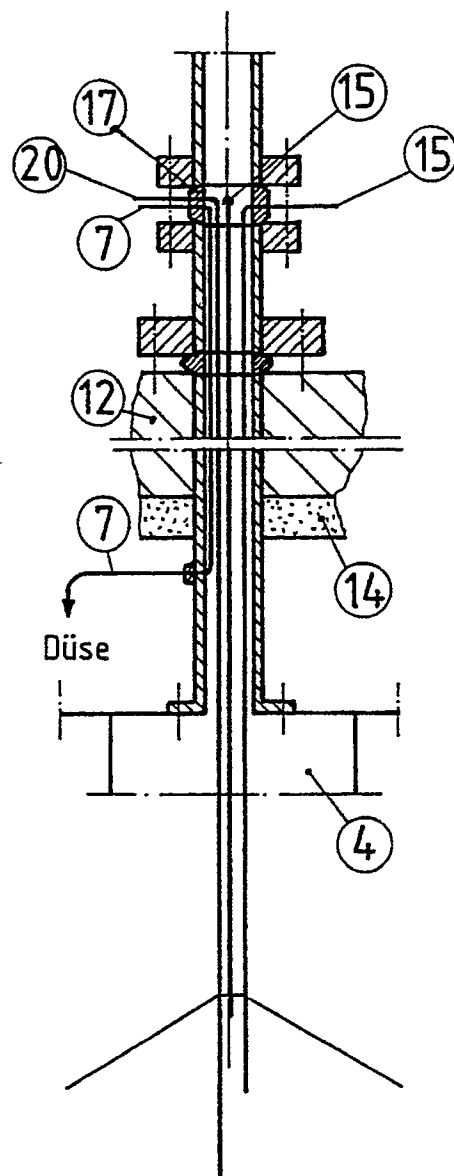


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 2735

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P,A	DE-A-3 405 730 (BASF) -- -- --		C 10 G 1/00
A	US-A-3 884 796 (HINDERLITER et al.) -- -- --		
A	DE-A-3 300 372 (BASF) -- -- -- --		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 10 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		20 Juni 91	DE HERDT O.C.E.
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: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			