



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 708 167 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int. Cl.⁶: C10G 45/32, C10G 65/06

(21) Anmeldenummer: 94116707.4

(22) Anmeldetag: 22.10.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: Krupp Koppers GmbH
D-45143 Essen (DE)

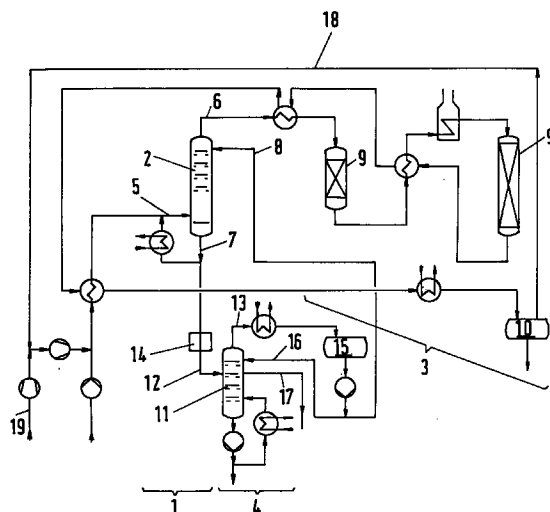
(72) Erfinder:
• Vollmer, Hans-Jürgen, Dr.
D-45133 Essen (DE)
• Ranke, Uwe, Dr.
D-45128 Essen (DE)

• Wieczorkowski, Reiner
D-45529 Hattingen (DE)
• Narasimhan, T.R., Dr.
D-45277 Essen (DE)

(74) Vertreter: Andrejewski, Walter, Dr. et al
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Partner
Postfach 10 02 54
D-45002 Essen (DE)

(54) **Verfahren zur Erzeugung eines aromatische Kohlenwasserstoffe enthaltenden Vorproduktes für die Aromatengewinnung aus Kokerei-Rohbenzol**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung eines Vorproduktes für die Benzolgewinnung aus Kokerei-Rohbenzol, wobei das Kokerei-Rohbenzol in einer Verdampfungsverfahrensstufe (1) mittels einer Verdampfungskolonne (2) unter Bildung eines Verdampfungsrückstandes verdampft wird, wobei das verdampfte Kokerei-Rohbenzol mit Wasserstoff in einer an die Verdampfungsverfahrensstufe (1) angeschlossenen Druckraffiniervfahrensstufe (3) zu dem Vorprodukt umgesetzt wird, wobei der Verdampfungsrückstand aus der Verdampfungsverfahrensstufe (1) abgezogen und in einer Destillationsverfahrensstufe (4) in eine niedrigsiedende und eine hochsiedende Fraktion zerlegt wird und wobei die hochsiedende Fraktion als Sumpfstrom abgeführt wird. Dabei wird der Mengenstrom an abgezogenem Verdampfungsrückstand nach Maßgabe der Konzentration von im Kokerei-Rohbenzol enthaltenen Polymerisatbildnern im Bereich 6 % bis 40 % des Mengenstroms Kokerei-Rohbenzols eingestellt. Die niedrigsiedende Fraktion des Verdampfungsrückstandes aus der Destillationsverfahrensstufe (4) wird abgezogen, kondensiert und dem Kopf der Verdampfungskolonne (2) als Rückfluß zugeführt. In der Destillationsverfahrensstufe (4) wird ein Parameterduplet Gasdruck/Temperatur eingestellt mit der Maßgabe, daß der Sumpfstrom praktisch frei von aromatischen Kohlenwasserstoffen mit weniger als 9 C-Atomen ist.



EP 0 708 167 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung eines aromatische Kohlenwasserstoffe enthaltenden Vorproduktes für die Aromatengewinnung aus Kokerei-Rohbenzol, wobei das Kokerei-Rohbenzol in einer Verdampfungsverfahrensstufe mittels einer Verdampfungskolonne in Gegenwart eines Wasserstoffstroms und unter Druck unter Bildung eines Verdampfungsrückstandes verdampft wird, wobei das verdampfte Kokerei-Rohbenzol mit Wasserstoff in einer an die Verdampfungsverfahrensstufe angeschlossenen Druckraffiniervfahrensstufe (an einem Katalysator) zu dem Vorprodukt umgesetzt wird, wobei der Verdampfungsrückstand aus der Verdampfungsverfahrensstufe abgezogen und in einer Destillationsverfahrensstufe in eine niedrigsiedende und eine hochsiedende Fraktion zerlegt wird und wobei die hochsiedende Fraktion als Sumpfstrom abgeführt wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. - Kokerei-Rohbenzol fällt bei der Verkokung von Kohle, insbesondere von Steinkohle, an und enthält als Hauptbestandteil Benzol. Weitere Bestandteile sind Toluol, Xylole, Aromaten mit mehr als 8 C-Atomen sowie Nichtaromaten. Neben den genannten Bestandteilen sind auch unter anderem Schwefel-, Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen sowie Verbindungen mit ungesättigten C-C-Bindungen im Kokerei-Rohbenzol enthalten. Mittels der Druckraffination mit Wasserstoff werden die Schwefel-, Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen sowie die Verbindungen mit ungesättigten C-C-Bindungen zersetzt bzw. abgesättigt. Es entsteht das aromatische Kohlenwasserstoffe enthaltende Vorprodukt für die Aromatengewinnung, welches aus der Druckraffination noch Gase, wie Schwefelwasserstoff, Wasserstoff, und Ammoniak enthalten kann und daher als unstabilisiert bezeichnet ist. Es versteht sich, daß das Vorprodukt auch Toluol und Xylole enthält und enthalten soll, da diese Stoffe neben dem Benzol wirtschaftlich wertvoll sind. Da die Druckraffination eine katalytische Gasreaktion des Kokerei-Rohbenzols mit Wasserstoff ist, muß das Kokerei-Rohbenzol zunächst verdampft werden. Hierzu dient die Verdampfungsverfahrensstufe. Dabei erfolgt schon in der Verdampfungskolonne eine gewisse Auftrennung des Kokerei-Rohbenzols in niedrigsiedende und in hochsiedende Bestandteile. Bereits in der Verdampfungsverfahrensstufe wird der bei der Druckraffination erforderliche Druck von üblicherweise 30 bis 60 bar eingerichtet. Wasserstoff meint nicht nur technisch reinen Wasserstoff, sondern beispielsweise auch Kokereigas, welches einen großen Wasserstoffanteil aufweist. Dabei wird der Druck in dem genannten Bereich nach Maßgabe des Wasserstoffpartialdrucks, also auch nach Maßgabe des Wasserstoffgehaltes des Kokereiges eingestellt.

Bei Verfahren zur Erzeugung eines aromatische Kohlenwasserstoffe enthaltenden Vorproduktes aus Kokerei-Rohbenzol besteht ein grundsätzliches Problem, welches auf polymerisationsfähigen Bestandteilen des Kokerei-Rohbenzols, insbesondere auf Styrol und

Diolefinen, beruht. Diese polymerisationsfähigen Bestandteile neigen bei steigenden Temperaturen und steigenden Partialdrucken verstärkt zur Bildung von Polymerisaten, die sich insbesondere im Bereich der Verdampfungsverfahrensstufe und der Destillationsverfahrensstufe sowie in Wärmetauschern sukzessive ablagern. Die Folge ist, daß das Verfahren in bestimmten Zeitintervallen unterbrochen werden muß zur Entfernung der Polymerisate. Dies stört in erheblichem Maße, besonders wenn die Zeitintervalle nur kurz sind.

Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist aus der Praxis bekannt. Dabei wird die niedrigsiedende Fraktion des Verdampfungsrückstandes aus der Destillationsverfahrensstufe zum eingesetzten Kokerei-Rohbenzol rückgeführt. Die Destillationsverfahrensstufe arbeitet unter Atmosphärendruck und die Temperatur wird danach eingestellt. Das insofern bekannte Verfahren weist mehrere störende Eigenschaften auf. Zum einen geht ein nicht unbeachtlicher Teil an Aromaten mit weniger als 9 C-Atomen in die hochsiedende Fraktion der Destillationsverfahrensstufe über, wodurch die Ausbeute bezüglich der Bestandteile des Vorproduktes unbefriedigend ist. Sie beträgt für die Aromaten mit weniger als 9 C-Atomen selten mehr als 97 % bezogen auf deren Gehalt im Kokerei-Rohbenzol. Auch die große Menge der anfallenden hochsiedenden Fraktion stört. Andererseits verbleiben hochsiedende Komponenten, z. B. Naphtalin, zum Teil im Vorprodukt, wo sie bei der weiteren Verarbeitung des Vorproduktes stören bzw. der weiteren Verwertung entzogen sind. Umgekehrt ist damit die Ausbeute an beispielsweise Naphtalin, welches bei der Weiterverarbeitung, wie in einer Teerdestillation, gewinnbar ist, in der hochsiedenden Fraktion unbefriedigend niedrig. Ursächlich für alle diese Nachteile ist, daß das bekannte Verfahren mit Rücksicht auf möglichst lange Zeitintervalle zwischen den Unterbrechungen zur Entfernung der Polymerisate so betrieben werden muß, daß die Bildung der Polymerisate in vertretbaren Grenzen gehalten wird. Es hat sich gezeigt, daß dies einerseits nur durch eine wenig selektive (unscharfe) Arbeitsweise im Rahmen der Destillationsverfahrensstufe und andererseits durch eine Begrenzung der rückgeführten Menge an Polymerisatbildner enthaltender niedrigsiedenden Fraktion einrichtbar ist, woraus die zuvor genannten Nachteile resultieren. Die Begrenzung der rückgeführten Menge an Polymerisatbildner enthaltender niedrigsiedenden Fraktion ist erforderlich um Ablagerungen in der Verdampfungsverfahrensstufe und Wärmetauschern zu reduzieren.

Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, ein Verfahren zur Erzeugung eines aromatische Kohlenwasserstoffe enthaltenden Vorproduktes aus Kokerei-Rohbenzol anzugeben, mit welchem eine hohe Ausbeute an aromatischen Kohlenwasserstoffen mit weniger als 9 C-Atomen im Vorprodukt bei gleichzeitig reduzierter Menge an anfallender hochsiedenden Fraktion aus der Destillationsverfahrensstufe einrichtbar ist und mit welchem zudem die Zeitintervalle

zwischen den Unterbrechungen des Verfahrens zur Entfernung von Ablagerungen verlängert sind.

Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung, daß der Mengenstrom an abgezogenem Verdampfungsrückstand nach Maßgabe der Konzentration von im Kokerei-Rohbenzol enthaltenen Polymerisatbildnern im Bereich von 6 % bis 40 % des Mengenstroms (eingesetzten) Kokerei-Rohbenzols eingestellt wird und daß die niedrigsiedende Fraktion des Verdampfungsrückstandes aus der Destillationsverfahrensstufe abgezogen, kondensiert und dem Kopf der Verdampfungskolonne als Rückfluß zugeführt wird, wobei in der Destillationsverfahrensstufe ein Parameterduplet Gasdruck/Temperatur eingestellt wird mit der Maßgabe, daß der Sumpfstrom mit Ausnahme von Styrol praktisch frei von aromatischen Kohlenwasserstoffen mit weniger als 9 C-Atomen ist. - Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die als Rückfluß der Verdampfungskolonne zugeführte niedrigsiedende Fraktion aus der Destillationsverfahrensstufe die Selektivität bzw. Trennschärfe der Verdampfung des Kokerei-Rohbenzols in der Verdampfungskolonne verbessert. Bereits hierdurch erhöht sich die Ausbeute an aromatischen Kohlenwasserstoffen mit weniger als 9 C-Atomen im verdampften Kokerei-Rohbenzol und gleichzeitig gehen Kohlenwasserstoffe mit mehr als 8 C-Atomen verstärkt in den Verdampfungsrückstand über. Dies ermöglicht die Einstellung des Parameterduplets Gasdruck/Temperatur so, daß mit Ausnahme von Styrol praktisch keine aromatischen Kohlenwasserstoffe mit weniger als 9 C-Atomen im Sumpfstrom der Destillationsverfahrensstufe anfallen, wobei gleichzeitig eine störende Vermehrung von Polymerisatablagerungen ungeachtet dieser Einstellbarkeit nicht eintritt, sofern der Mengenstrom an abgezogenem Verdampfungsrückstand im angegebenen Bereich liegt. Überraschenderweise ist die Ablagerung von Polymerisaten zusätzlich reduzierbar, wenn der Mengenstrom an abgezogenem Verdampfungsrückstand in dem angegebenen Bereich auf die Konzentration von im Kokerei-Rohbenzol enthaltenen Polymerisatbildnern abgestimmt wird. Als allgemeine Regel gilt dabei, daß bei hohen Konzentrationen ein hoher Mengenstrom abgezogen wird und umgekehrt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird in der Destillationsverfahrensstufe ein Druck eingestellt, der gleich oder kleiner als der Atmosphärendruck ist, beispielsweise Vakuum. Vakuum meint dabei Vakuum im bei Destillationen üblichen technischen Sinne. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird in der Destillationsverfahrensstufe eine Temperatur von weniger als 200° C eingestellt. Bereits jede Maßnahme für sich, aber insbesondere beide Maßnahmen in Verbindung miteinander führen aufgrund der insofern milden Destillationsbedingungen zu einer Verringerung der Bildungsrate an Polymerisat im Bereich der Destillationsverfahrensstufe.

In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird aus der Destillationsverfahrensstufe ein Gemisch mit Dicyclopentadien, Cumaron, Inden und

Indan getrennt von dem Sumpfstrom abgeführt. Diese Stoffe können dann für eine Weiterverarbeitung z. B. zu Cumaronharz genutzt werden. Diese Abtrennung ist insbesondere deswegen ohne weiteres möglich, weil die Destillationsverfahrensstufe, wie oben näher erläutert, mit hoher Trennschärfe bzw. Selektivität betrieben wird.

Vorteilhafterweise wird der Wasserstoffstrom im Kreislauf geführt. Damit wird eine optimale Ausnutzung des eingesetzten Wasserstoffes oder z. B. wasserstoffhaltigen Kokereigas gewährleistet. Dabei versteht sich, daß Wasserstoff oder frisches Kokereigas in dem Maße zugeführt werden muß, wie Wasserstoff bei der Druckraffination verbraucht wird.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Diese Vorrichtung ist in Patentanspruch 6 angegeben. Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Patentansprüchen 7 bis 10 gelehrt.

Im folgenden werden die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigt die einzige Figur das Schema einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In der Figur erkennt man zunächst, daß eine Verdampfungsverfahrensstufe 1, eine Raffiniervfahrensstufe 3 und eine Destillationsverfahrensstufe 4 eingerichtet sind. Im Rahmen der Verdampfungsverfahrensstufe 1 ist eine Verdampfungskolonne 2 vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel ist die Verdampfungskolonne 2 ein Stufenverdampfer. Selbstverständlich sind alternativ hierzu auch Verdampfungseinrichtungen äquivalenter Art einsetzbar. Die Verdampfungskolonne 2 ist zur Verdampfung von Kokerei-Rohbenzol in Gegenwart eines Wasserstoffstroms und unter Druck eingerichtet. Sie weist eine Rohbenzolzuführleitung 5, eine Rohbenzolabzugsleitung 6 am Kopf der Verdampfungskolonne 2, eine Sumpfabzugsleitung 7 zum Abzug des Verdampfungsrückstandes sowie eine Zuführleitung 8 im Bereich des Kopfes der Verdampfungskolonne 2 auf. Im Rahmen der Druckraffiniervfahrensstufe ist zumindest ein Druckraffinierreaktor 9, 9' zur Umsetzung des Kokerei-Rohbenzols zu einem aromatische Kohlenwasserstoffe enthaltenden Vorprodukt für die Benzolgewinnung vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel sind zwei Druckraffinierreaktoren 9, 9' eingerichtet, welche in Reihe geschaltet sind. Dabei ist der Druckraffinierreaktor 9 an die Rohbenzolabzugsleitung 6 angeschlossen. An den Druckraffinierreaktor 9' ist ein Vorproduktkondensator/Abscheider 10 zur Trennung von Wasserstoff und Vorprodukt angeschlossen. Diesem ist das Vorprodukt entnehmbar. Die Destillationsverfahrensstufe 4 weist eine Destillierkolonne 11 zur Zerlegung des Verdampfungsrückstandes in eine niedrigsiedende Fraktion und eine hochsiedende Fraktion auf. Sie ist mit einer Verdampfungsrückstandszuführleitung 12 sowie einer Abzugsleitung 13 beim Kopf der Destillierkolonne 11 ausgestattet. Dabei ist die Abzugsleitung 12 der Destillierkolonne 11 an die Zuführleitung 8 im Bereich des Kopfes der Ver-

dampfungs- und Sumpfabzugsleitung 7 der Verdampfungs- und Destillationskolonne 2 und 12 der Destillationskolonne 11 ist ein Mengenstromsteuerelement 14 angeordnet. In der Abzugsleitung 13 der Destillationskolonne 11 ist ein Kondensator/Abscheider 15 zum Kondensieren der abgezogenen niedrigsiedenden Fraktion des Verdampfungsrückstandes eingerichtet. Die Destillationskolonne 11 ist mit einem Rückflußanschluß 16 zur Rückführung eines Teils der kondensierten, niedrigsiedenden Fraktion ausgestattet. Hierdurch läßt sich die Selektivität bzw. Trennschärfe der Destillationskolonne auf übliche Weise beeinflussen. Die Destillationskolonne 11 weist schließlich einen Seitenabzugsanschluß 17 zum Abzug eines Gemisches im wesentlichen bestehend aus Dicyclopentadien, Cumaron, Inden und Indan auf. Der Vorprodukt-Kondensator/Abscheider 10 ist über eine Wasserstoffrückführleitung 18 mit der Rohbenzolführleitung 5 der Verdampfungs- und Destillationskolonne 2 verbunden. An die Wasserstoffrückführleitung 18 ist eine Kokereigasführleitung 19 zur Ergänzung verbrauchten Wasserstoffs angeschlossen. Insgesamt erkennt man, daß der Wasserstoffstrom im wesentlichen im Kreislauf geführt ist. In der Figur sind ohne Bezugszeichen Wärmetauscher und Flüssigkeits- bzw. Gasförderer/Verdichter eingezeichnet. Diese sind ohne weiteres den Erfordernissen entsprechend auslegbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren funktioniert im einzelnen wie folgend erläutert. Das Kokerei-Rohbenzol wird in der Verdampfungsstadium 1 mittels der Verdampfungs- und Destillationskolonne 2 in Gegenwart des Wasserstoffstroms und unter Druck unter Bildung eines Verdampfungsrückstandes verdampft. Das verdampfte Kokerei-Rohbenzol wird in der Druckraffiniervorproduktstadium 3, welche an die Verdampfungsstadium 1 angeschlossen ist, mit Wasserstoff an einem Katalysator zu dem Vorprodukt umgesetzt. Der Verdampfungsrückstand wird aus der Verdampfungsstadium 1 abgezogen und in der Destillationsstadium 4 in eine niedrigsiedende und eine hochsiedende Fraktion zerlegt. Dabei wird die hochsiedende Fraktion als Sumpfstrom abgeführt. Die niedrigsiedende Fraktion des Verdampfungsrückstandes wird aus der Destillationsstadium 4 abgezogen, kondensiert und dem Kopf der Verdampfungs- und Destillationskolonne 2 als Rückfluß zugeführt. In der Destillationsstadium 4 ist dabei ein Parameterduplet Gasdruck/Temperatur eingestellt mit der Maßgabe, daß der Sumpfstrom mit Ausnahme des Styrols praktisch frei von aromatischen Kohlenwasserstoffen mit weniger als 9 C-Atomen ist. Im einzelnen sind in der Destillationsstadium 4 ein Druck, der kleiner oder gleich dem Atmosphärendruck ist, sowie eine Temperatur von weniger als 200° C eingestellt. In der Regel liegt die Temperatur oberhalb von 100° C. Aufgrund dieses Temperatur- und Druckniveaus in dieser Kolonne werden zwischen 5 und 55 % des Verdampfungsrückstandes bei Einsatz des Verdampfungsrückstandes auf dem Boden der Destillationskolonne dort vorverdampft. Die Destillationskolonne ist mit zwanzig

theoretischen Böden ausgestattet. In der Verdampfungsstadium 1 wird der Mengenstrom an abgezogenem Verdampfungsrückstand nach Maßgabe der Konzentration von im Kokerei-Rohbenzol enthaltenen Polymerisatbildnern im Bereich von 6 % bis 40 % des Mengenstroms Kokerei-Rohbenzols eingestellt. Ein Gemisch aus Dicyclopentadien, Cumaron, Inden und Indan wird in der Destillationskolonne 11 mittels des Seitenabzugsanschlusses 17 getrennt von dem Sumpfstrom abgeführt.

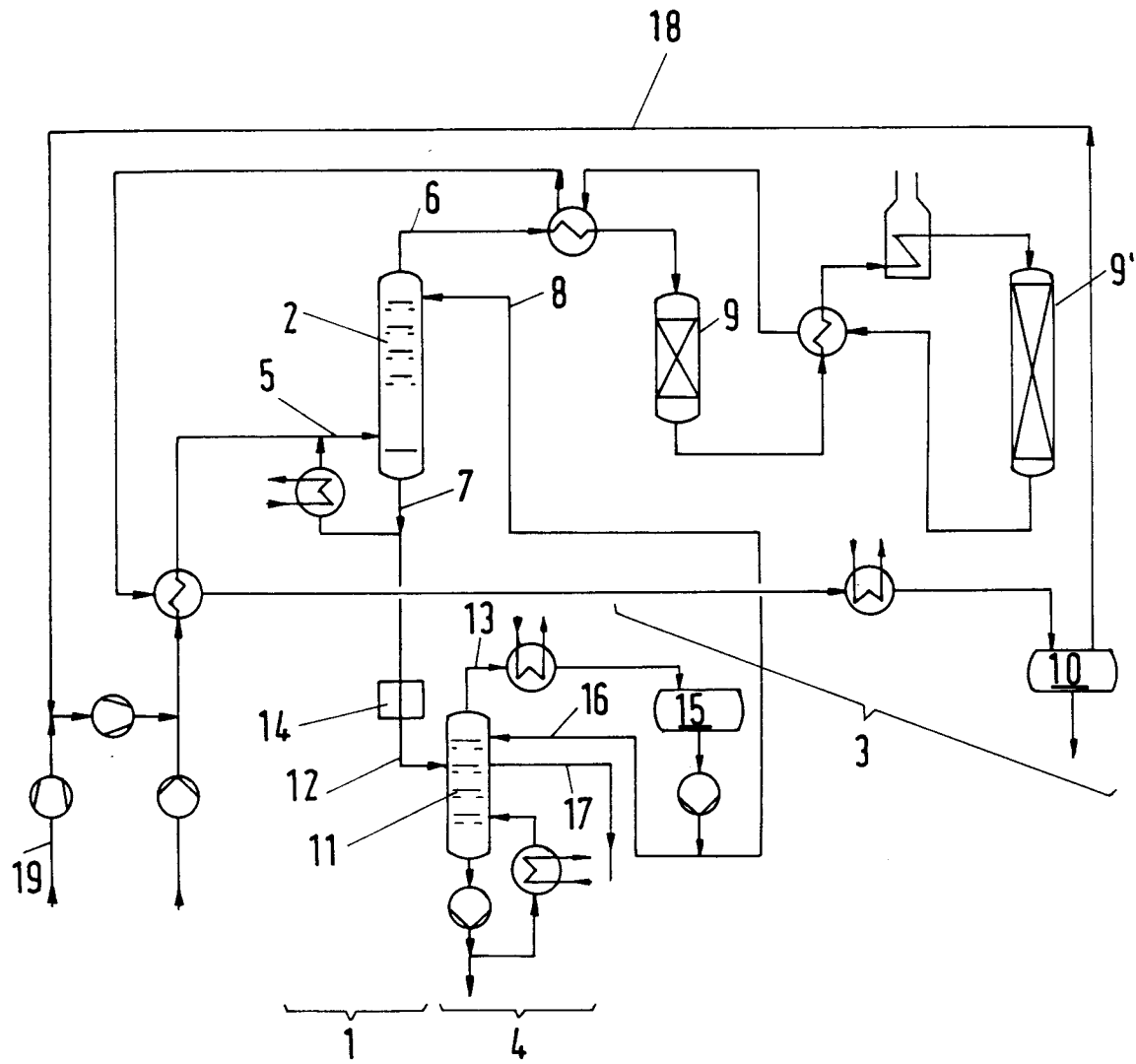
Versuche haben gezeigt, daß die anfallende Menge an hochsiedender Fraktion aus der Destillationsstadium 1 auf 0,5 % bis 1 % bezüglich der eingesetzten Menge Kokerei-Rohbenzols reduziert ist. Zudem ist die Ausbeute an Kohlenwasserstoffen mit mehr als 8 C-Atomen in der hochsiedenden Fraktion bezogen auf den Kokerei-Rohbenzol-Einsatz größer als 97 %.

Untersuchungen bezüglich der Bildung von Ablagerungen haben gezeigt, daß das Zeitintervall zwischen zwei Unterbrechungen des Verfahrens zur Beseitigung der Ablagerungen auf voraussichtlich ca. 1 Jahr und mehr verlängert ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung eines aromatischen Kohlenwasserstoffes enthaltenden Vorproduktes für die Aromatengewinnung aus Kokerei-Rohbenzol, wobei das Kokerei-Rohbenzol in einer Verdampfungsstadium (1) mittels einer Verdampfungs- und Destillationskolonne (2) in Gegenwart eines Wasserstoffstroms und unter Druck unter Bildung eines Verdampfungsrückstandes verdampft wird, wobei das verdampfte Kokerei-Rohbenzol mit Wasserstoff in einer an die Verdampfungsstadium (1) angeschlossen Druckraffiniervorproduktstadium (3) zu dem Vorprodukt umgesetzt wird, wobei der Verdampfungsrückstand aus der Verdampfungsstadium (1) abgezogen und in einer Destillationsstadium (4) in eine niedrigsiedende und eine hochsiedende Fraktion zerlegt wird und wobei die hochsiedende Fraktion als Sumpfstrom abgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mengenstrom an abgezogenem Verdampfungsrückstand nach Maßgabe der Konzentration von im Kokerei-Rohbenzol enthaltenen Polymerisatbildnern im Bereich 6 % bis 40 % des Mengenstroms Kokerei-Rohbenzols eingestellt wird und daß die niedrigsiedende Fraktion des Verdampfungsrückstandes aus der Destillationsstadium (4) abgezogen, kondensiert und dem Kopf der Verdampfungs- und Destillationskolonne (2) als Rückfluß zugeführt wird, wobei in der Destillationsstadium (4) ein Parameterduplet Gasdruck/Temperatur eingestellt wird mit der Maßgabe, daß der Sumpfstrom mit Ausnahme von Styrol praktisch frei von aromatischen

- Kohlenwasserstoffen mit weniger als 9 C-Atomen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Destillationsverfahrensstufe (4) ein Druck eingestellt wird, der kleiner oder gleich dem Atmosphärendruck ist. 5
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Destillationsverfahrensstufe (4) eine Temperatur von weniger als 200° C eingestellt wird. 10
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Destillationsverfahrensstufe (4) ein Gemisch aus Dicyclopentadien, Cumaron, Inden und Indan getrennt von dem Sumpfstrom abgeführt wird. 15
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserstoffstrom im Kreislauf geführt wird. 20
 6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verdampfungskolonne (2) zur Verdampfung von Kokerei-Rohbenzol in Gegenwart eines Wasserstoffstroms und unter Druck mit einer Rohbenzolzuführleitung (5), mit einer Rohbenzolabzugsleitung (6) am Kopf der Verdampfungskolonne (2), mit einer Sumpfabzugsleitung (7) zum Abzug eines Verdampfungsrückstandes sowie mit einer Zuführleitung (8) im Bereich des Kopfes der Verdampfungskolonne (2) eingerichtet ist, 25
daß zumindest ein Druckraffinierreaktor (9, 9') zur Umsetzung des Rohbenzols zu einem aromatische Kohlenwasserstoffe enthaltenden Vorprodukt für die Benzolgewinnung an die Rohbenzolabzugsleitung (6) angeschlossen ist, 30
daß an den Druckraffinierreaktor (9, 9') ein Vorproduktkondensator/Abscheider (10) zur Trennung von Wasserstoff und Vorprodukt angeschlossen ist, 35
daß eine Destillierkolonne (11) zur Zerlegung des Verdampfungsrückstandes in eine niedrigsiedende Fraktion und eine hochsiedende Fraktion mit einer Verdampfungsrückstandszuführleitung (12) sowie einer Abzugsleitung (13) beim Kopf der Destillierkolonne (11) eingerichtet ist, 40
wobei die Abzugsleitung (13) der Destillierkolonne (11) an die Zuführleitung (8) im Bereich des Kopfes der Verdampfungskolonne (2) angeschlossen ist und 45
wobei ein Mengenstromsteuerelement (14) zwischen der Sumpfabzugsleitung (7) der Verdampfungskolonne (2) und der Verdampfungsrückstandszuführleitung (12) der Destillierkolonne (11) eingerichtet ist. 50 55
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Abzugsleitung (13) der Destillierkolonne (11) ein Kondensator/Abscheider (15) zum Kondensieren der abgezogenen niedrigsiedenden Fraktion des Verdampfungsrückstandes eingerichtet ist.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Destillierkolonne (11) mit einem Rückflußanschluß (16) zur Rückführung eines Teils der kondensierten niedrigsiedenden Komponenten ausgestattet ist.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Destillierkolonne (11) an einen Seitenabzugsanschluß (17) zum Abzug eines Gemisches aus Dicyclopentadien, Cumaron, Inden und Indan aufweist.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorproduktkondensator/Abscheider (10) über eine Wasserstoffrückführleitung (18) mit der Rohbenzolzuführleitung (5) der Verdampfungskolonne (2) verbunden ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 6707

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-B-11 49 123 (HOECHST) * das ganze Dokument *	1	C10G45/32 C10G65/06
A	US-A-3 296 120 (AIR PRODUCTS AND CHEMICALSI)		
A	EP-A-0 582 723 (KLEIN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C10G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. März 1995	Prüfer Michiels, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)