



BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 327/04

(Aktenzeichen)

Verkündet am
24. April 2008

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 44 19 898

...

hat der 15. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 24. April 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Feuerlein, der Richterin Schwarz-Angele, des Richters Dr. Egerer sowie der Richterin Zettler

beschlossen:

Das Patent DE 44 19 898 wird widerrufen.

Gründe

I.

Auf die am 7. Juni 1994 unter Inanspruchnahme der japanischen Priorität 138630/93 vom 10. Juni 1993 eingereichte Patentanmeldung hat das Deutsche Patent- und Markenamt das Patent 44 19 898 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur Herstellung eines Aldehyds“

erteilt. Veröffentlichungstag der Patenterteilung ist der 2. Oktober 2003.

Das Streitpatent hat vier Patentansprüche folgenden Wortlauts:

1. Verfahren zur Herstellung eines Aldehyds, umfassend die Umsetzung eines Olefins mit Kohlenmonoxid und Wasserstoff in einer Hydroformylierungsreaktionszone in Gegenwart eines Rhodiumkatalysators mit einer Organophosphorverbindung als einem Liganden, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine aus der Hydroformylierungsreaktionszone abgezogene Reaktionslösung, welche ein nichtumgesetztes Olefin, ein Aldehydprodukt und den Kataly-

sator enthält, im Gegenstrom mit Kohlenmonoxid und Wasserstoff in einem Kontaktturm in Berührung gebracht wird, um das nichtumgesetzte Olefin ohne wesentliche Desaktivierung des Rhodiumkatalysators abzutrennen und rückzugewinnen, und dass das rückgewonnene, nichtumgesetzte Olefin zusammen mit dem Kohlenmonoxid und dem Wasserstoff der Hydroformylierungsreaktionszone zugeführt wird, wobei der Gegenstromkontakt in Gegenwart des Olefins am Turmboden des Kontaktturms durchgeführt wird, so dass das Olefin/Rh-Molverhältnis mindestens 0,6 beträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gegenstromkontakt dadurch ausgeführt wird, dass die Verweilzeit in dem Kontaktturm innerhalb 4 Stunden und die Turmbodentemperatur innerhalb eines Bereichs von 50 bis 150°C gehalten und die Verweilzeit sowie die Turmbodentemperatur gegenseitig so eingestellt werden, dass der Wert F, welcher unter Anwendung der folgenden Gleichung berechnet wird, höchstens 0,35 beträgt.

$$F = \theta \cdot \exp[10.000(1/383) - (1/T + 273)]$$

worin θ die Verweilzeit (h) und T die Turmbodentemperatur (°C) bedeuten.

3. Verfahrena nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gegenstromkontakt in Gegenwart des Olefins am Turmboden des Kontaktturms durchgeführt wird, so daß das Olefin/Rh-Molverhältnis innerhalb des Bereichs von 1,0 bis 50 liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Olefin am Turmboden des Kontaktturms in der Weise vorliegen lässt, daß das Olefin oder ein Gas- oder Flüssigkeitsstrom, welcher das Olefin enthält teilweise dem Turmboden zugeführt wird.

Gegen die Patenterteilung hat die Firma A... GmbH, in B..., DE, mit Schriftsatz vom 12. Dezember 2003, eingegangen am 13. Dezember 2003, Einspruch erhoben und beantragt, das Patent mangels erfinderischer Tätigkeit zu widerrufen.

Sie stützt ihr Vorbringen auf die Druckschrift US 3 868 422 A (1).

Im Wesentlichen führt die Einsprechende aus, für das beanspruchte Verfahren seien auch solche technischen Lehren relevant, die sich, wie diejenige der Druckschrift (1), mit einem mehrstufigen Hydroformylierungsverfahren befassten und in dem die zweite Hydroformylierungsstufe die Aufgabe des (streitpatentgemäßen) Gegenstromkontakturms übernehme, und zwar deshalb, weil der gemäß Streitpatent betriebene Kontakturm als Nachreaktor angesehen werden könne, dem über den Boden Synthesegas zugeführt werde und an dessen Boden ebenfalls Olefin vorhanden sei.

Das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 nach Streitpatent unterscheide sich von dem Verfahren der Druckschrift (1) durch den Einsatz von Rh-Katalysatoren anstelle von Co-Katalysatoren und weiter dadurch, dass am Boden des Kontakturms das Olefin/Rh-Molverhältnis mindestens 0,6 betragen soll.

Diese Unterschiede könnten nach Ansicht der Einsprechenden jedoch keine erfinderische Tätigkeit begründen, da zum einen die Verwendung von Rh-Katalysatoren anstelle von Co-Katalysatoren zum allgemeinen Fachwissen gehöre und zum anderen das anspruchsgemäße Merkmal des Molverhältnisses von Olefin zu Me-

tall (Co bzw. Rh) aus der Druckschrift (1) herzuleiten sei (vgl. Schrifts v. 12. Dezember 2003 S. 5 Abs. 2 bis 4).

Im Schriftsatz vom 30. November 2004 verweist die Einsprechende schließlich noch darauf, dass in dem Stripper der Druckschrift (1) nach dem Gegenstromprinzip gearbeitet werde, da Synthesegas am Boden des Strippers eintrete und dem auf den Kopf des Strippers aufgegebenen, aus dem Hydroformylierungsreaktor abgezogenen Reaktionsgemisch entgegenströme (vgl. Schrifts. v. 30. November 2004 S. 2 Abs. 6).

Mit Schriftsatz vom 20. Februar 2007 hat die Einsprechende Entscheidung nach Aktenlage erbeten und auf die Terminladung mit Schriftsatz vom 13. März 2008 des Weiteren mitgeteilt, dass sie an der mündlichen Verhandlung nicht teilnehmen werde. Zur mündlichen Verhandlung ist sie dann, wie angekündigt, nicht erschienen.

Die Patentinhaberin hat dem Vorbringen der Einsprechenden widersprochen.

In den Schriftsätzen vom 8. September 2004 und vom 1. März 2005 führt sie unter anderem aus, dem Verfahren der Druckschrift (1) liege, entgegen den Ausführungen der Einsprechenden, das Gleichstromprinzip und eben nicht das Gegenstromprinzip des Kontaktturms des Streitpatents zugrunde, sodass der Fachmann einen Gegenstromkontakturm in (1) zur Lösung der Aufgabe gemäß Streitpatent erst gar nicht in Erwägung gezogen hätte (vgl. Schrifts v. 8. September 2004 S. 4 Abs. 2).

Soweit gewisse Arbeitsweisen der Druckschrift (1) auf dem Gegenstromprinzip beruhten (vgl. (1) Sp. 3 Z. 60 bis 64, Sp. 4 Z. 13 bis 18), sei darin die Arbeitsweise eines Abscheiders und eines Absorbers beschrieben, die jedoch nicht mit der Arbeitsweise des Kontaktturms gemäß Streitpatent zu vergleichen seien (vgl. Schrifts v. 8. September 2004 S. 6 Abs. 2). Im Übrigen beschreibe die Druckschrift (1) keineswegs die Abtrennung von nichtumgesetzten Olefin und lege das auch nicht nahe.

Sofern die Einsprechende auf den Stripper verweise, handle es sich dabei um einen Abscheider, der ausschließlich der Reinigung des Produktstroms aus dem letzten Kaskadenreaktor diene und der deshalb auch die Aufgabe habe, das Hydroformylierungsprodukt von dem Katalysator zu befreien, was in dem Gegenstrom-Kontakturm des Streitpatents jedoch gerade nicht geschehe.

Die Patentinhaberin verteidigt das Patent in der erteilten Fassung (Hauptantrag), weiter gemäß Hilfsantrag mit folgenden Patentansprüchen:

„1. Verfahren zur Herstellung eines Aldehyds, umfassend die Umsetzung eines Olefins mit Kohlenmonoxid und Wasserstoff in einer Hydroformylierungsreaktionszone in Gegenwart eines Rhodiumkatalysators mit einer Organophosphorverbindung als einem Liganden, dadurch gekennzeichnet, dass eine aus der Hydroformylierungsreaktionszone abgezogene Reaktionslösung, welche ein nichtumgesetztes Olefin, ein Aldehydprodukt und den Katalysator enthält, im Gegenstrom mit Kohlenmonoxid und Wasserstoff in einem Kontakturm zur Abtrennung des Olefins in Berührung gebracht wird, um das nichtumgesetzte Olefin ohne wesentliche Desaktivierung des Rhodiumkatalysators abzutrennen und rückzugewinnen, und dass das rückgewonnene, nichtumgesetzte Olefin zusammen mit dem Kohlenmonoxid und dem Wasserstoff der Hydroformylierungsreaktionszone zugeführt wird, wobei der Gegenstromkontakt in Gegenwart des Olefins am Turmboden des Kontakturms durchgeführt wird, so dass das Olefin/Rh-Molverhältnis mindestens 0,6 beträgt, wobei man das Olefin am Turmboden des Kontakturms in der Weise vorliegen läßt, daß das Olefin oder ein Gas- oder Flüssigkeitsstrom, welcher das Olefin enthält, nicht nur der Hydroformylierungszone, sondern auch dem Turmboden zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenstromkontakt in Gegenwart des Olefins am Turmboden des Kontaktturms durchgeführt wird, so dass das Olefin/Rh-Molverhältnis innerhalb des Bereichs von 1,0 bis 50 liegt.“

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent in der erteilten Fassung aufrecht zu erhalten, hilfsweise das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 und 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung, Beschreibung und Figur 1 gemäß Patentschrift in der erteilten Fassung.

Die Einsprechende stellt den Antrag aus dem Schriftsatz vom 12. Dezember 2003,

das Patent zu widerrufen.

Wegen weiterer Einzelheiten des Vorbringens der Beteiligten wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

II.

Das Bundespatentgericht bleibt auch nach Wegfall des § 147 Abs. 3 PatG für die Entscheidung über die Einsprüche zuständig, die in der Zeit vom 1. Januar 2002 bis zum 30. Juni 2006 eingelegt worden sind. Es bestehen weder Zweifel an der Verfassungsmäßigkeit des § 147 Abs. 3 PatG (BGH v 17. April 2007 X ZB 9/06 Tz. 26 ff - Informationsübermittlungsverfahren I), noch berührt die Aufhebung dieser Bestimmung ihre Geltung für alle bereits tatbestandlich erfassten Fälle (BPatG 19 W (pat) 344/04 und 23 W (pat) 313/03). Nach dem allgemeinen verfahrensrechtlichen Grundsatz der perpetuatio fori (§ 261 Abs. 3 Nr. 2 ZPO)

besteht eine einmal begründete gerichtliche Zuständigkeit vielmehr fort, solange der Gesetzgeber nichts anderes bestimmt hat (BGH v. 27. Juni 2007 X ZB 6/05 Tz. 10 - Informationsübermittlungsverfahren II).

III.

Der zulässige Einspruch hat in der Sache Erfolg und führt zum Widerruf des Patents.

Dem Antrag der Einsprechenden auf Widerruf des Streitpatents ist stattzugeben. Denn ein Verfahren zur Herstellung eines Aldehyds gemäß Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung (Hauptantrag) ist gegenüber dem Verfahren der Druckschrift US 5 105 018 (2) nicht abgegrenzt und deshalb bereits mangels Neuheit, in der Fassung gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag demgegenüber mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

1. Das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung und damit gemäß Hauptantrag weist folgende Merkmale auf (Merkmalsanalyse):

- 1) Verfahren zur Herstellung eines Aldehyds umfassend
 - 1.1) Umsetzung eines Olefins mit CO und H₂
 - 1.2) in einer Hydroformylierungsreaktionszone
 - 1.3) in Gegenwart eines Rh-Organop-Katalysators

dadurch gekennzeichnet, dass

- 2) eine Reaktionslösung,
 - 2.1) die aus der Hydroformylierungszone abgezogen worden ist und
 - 2.2) die (nicht umgesetztes) Olefin, Aldehyd und Katalysator enthält

- 3) in einem Kontaktturm im Gegenstrom mit CO und H₂ in Berührung gebracht wird,
 - 3.1) um das (nicht umgesetzte) Olefin abzutrennen und rückzugewinnen
 - 3.1.1) ohne wesentliche Desaktivierung des Katalysators
 - 3.2) der Gegenstromkontakt wird am Turmboden des Kontaktturms so durchgeführt, dass das Olefin/Rh-Molverhältnis mindestens 0,6 ist;
- 4) das rückgewonnene (nicht umgesetzte) Olefin wird mit CO und H₂ der Hydroformylierungsreaktionszone zugeführt.

Bei dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag ist in dem Merkmal 3 nach dem Wort Kontaktturm der Zusatz „zur Abtrennung des Olefins“ eingefügt. Hinzu kommt als weiteres Merkmal

- 5) wobei man das Olefin am Turmboden des Kontaktturms in der Weise vorliegen lässt, dass das Olefin oder ein Gas- oder Flüssigkeitsstrom, welcher das Olefin enthält, nicht nur der Hydroformylierungszone, sondern auch dem Turmboden zugeführt wird.

2. Einem Verfahren zur Herstellung eines Aldehyds gemäß Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung und damit gemäß Hauptantrag mangelt es bereits an der erforderlichen Neuheit gegenüber einem gattungsgemäßen Verfahren, wie es aus der vorveröffentlichten US 5 105 018 (2) hervorgeht.

Die Druckschrift (2) betrifft Verfahren zur Hydroformylierung eines Olefins umfassend die Umsetzung eines Olefins mit Kohlenmonoxid und Wasserstoff in Gegenwart eines Rhodiumkatalysators mit Organophosphorverbindungen als Liganden in einem zweistufigen Reaktorsystem (vgl. (2) z. B. Abstract Z. 1 bis 6),

sodass die Merkmale 1, 1.1, 1.2 und 1.3 verwirklicht sind. Im Hinblick auf den anspruchsgemäßen Passus „umfassend“ des Streitpatents sind sowohl der Reaktortyp als auch die Anzahl der Reaktionsstufen ohne Belang, weil davon unabhängig und zwangsläufig wenigstens eine Hydroformylierungsreaktionszone vorhanden sein muß.

Im Anschluss an die gattungsgemäße Reaktion in einer Hydroformylierungsreaktionszone ergeben sich aus der Druckschrift (2) jedoch auch zwanglos die Arbeitsweisen der Merkmale 2 bis 3.1 sowie 4 gemäß Patentanspruch 1 des Streitpatents und zwar insofern, als die aus der Hydroformylierungsreaktionszone abgezogene Reaktionslösung (Merkmale 2 und 2.1), die je nach Reaktionsführung einen mehr oder weniger hohen Anteil an nichtumgesetztem Olefin, Aldehydprodukt und Katalysator enthält (Merkmal 2.2), in einem Kontakturm im Gegenstrom mit Oxogas, d. h. Kohlenmonoxid und Wasserstoff, in Berührung gebracht wird (Merkmal 3), wobei das nicht umgesetzte Olefin abgetrennt, rückgewonnen und zusammen mit Kohlenmonoxid und Wasserstoff der Hydroformylierungsreaktionszone zugeführt wird (Merkmale 3.1 und 4) (vgl. (2) Beispiel 1 Sp. 7 Z. 65 bis Sp. 10 Z. 17, insbes. Sp. 8 Z. 42 bis 57).

Dass demgemäß die Reaktionslösung zunächst einen Gas-Flüssig-Separator 5 durchläuft (vgl. (2) Sp. 8 Z. 42 bis 48 i. V. m. Fig. 1), bevor sie in einer Säule 9 im Gegenstrom mit Oxogas und damit Kohlenmonoxid und Wasserstoff in Kontakt gebracht wird (vgl. (2) Sp. 8 Z. 48 bis 57 i. V. m. Fig. 1), bedingt wegen des Passus „umfassend“ im Patentanspruch 1 des Streitpatents ebenso wenig einen Unterschied wie die Bezeichnung „Kontakturm“ im Streitpatent gegenüber der „gas stripping column“ 9 gemäß Druckschrift (2).

Das Verfahren gemäß Druckschrift (2) unterscheidet sich von dem streitpatentgemäßen Verfahren aber auch nicht in dem Merkmal 3.1.1 „ohne wesentliche Desaktivierung des Katalysators“, das unbestimmt gehalten und schon deshalb zur eindeutigen Abgrenzung ungeeignet ist. Obgleich in der Streitpatentschrift festgelegt ist, dass unter diesem Merkmal nicht mehr als 1 % Desaktivierung des Katalysators pro Tag zu verstehen ist (vgl. DE 44 19 898 C2

S. 4 Z. 36 bis 37), führt selbst die Berücksichtigung dieses Grenzwerts und gegebenenfalls dessen Aufnahme in den Patentanspruch 1 zu keiner Abgrenzung, da in den Arbeitsweisen gemäß Patentanspruch 1 des Streitpatents keinerlei Unterschied gegenüber der Vorgehensweise gemäß Beispiel 1 der Druckschrift (2) zu erkennen ist, insbesondere auch nicht in der Nachbehandlung in der Säule 9. Gleiche bzw. vergleichbare Arbeitsweisen führen vielmehr regelmäßig zu gleichen bzw. vergleichbaren Ergebnissen, so dass sowohl gemäß der Druckschrift (2) als auch gemäß Patentanspruch 1 des Streitpatents von einer im Wesentlichen gleichen bzw. vergleichbaren Desaktivierung des Katalysators auszugehen ist.

Eine Abgrenzung von der Lehre der Druckschrift (2) ergibt sich jedoch auch nicht aufgrund der Vorgabe eines Olefin/Rhodium-Molverhältnisses von mindestens 0,6 am Boden des Kontaktturms (Merkmal 3.2).

Um die Bedingung dieses nach oben offenen Merkmals zu erfüllen, genügt einerseits bereits ein äußerst geringer Restgehalt an Olefin am Turmboden, der aus der Hydroformylierungsreaktionszone bei in der Regel unvollständigem Umsatz abgezogenen Reaktionslösung herrührt. Denn sowohl streitpatentgemäß als auch gemäß (2) reicht der Bereich der einzusetzenden Rhodium-Konzentrationen von einigen wenigen ppm bis zu einigen wenigen Gew.-% (vgl. DE 44 19 898 C2 S. 3 Z. 58; (2) Sp. 3 Z. 28 bis 29), sodass selbst beim durchaus fachgerechtem und üblichem Arbeiten im Bereich von Rhodium-Konzentrationen von lediglich einigen wenigen ppm und hoher Rückgewinnungsrate des Olefins ein Molverhältnis von 0,6 nicht unterschritten wird. Andererseits bedeutet dies bei einem fachgerechten und durchaus üblichen Einsatz einer Konzentration von nur wenigen ppm Rhodium nichts anderes, als dass Olefin nur in einer demgegenüber noch geringeren Konzentration und damit herab in den untersten ppm-Bereich anwesend sein müsste, damit der Bereich des Merkmals 3.2 verlassen wird. Beim Nacharbeiten der Lehre der Druckschrift (2) unter Einhaltung einer unter den gegebenen Umständen üblichen Verweilzeit in der „gas stripping column“ vergleichbar der Verweilzeit im Kontakturm des Streitpatents (vgl. DE 44 19 898 C2 Tab. 1) ist es deshalb nicht ohne weiteres möglich, in den Bereich von weniger

als einigen wenigen ppm Restolefin und damit unter die untere Grenze des Molverhältnisses von 0,6 bzw. außerhalb des Bereichs des Merkmals 3.2 zu gelangen.

Bei üblicher Vorgehensweise verbleibt am Turmboden zwangsläufig eine Restmenge an Olefin zumindest in Höhe der Katalysatorkonzentration, in der Regel jedoch eher darüber und zwar schon deshalb, weil der Olefinumsatz in der Hydroformylierungsreaktionszone gemäß dem Wortlaut der Patentansprüche des Streitpatents nicht festgelegt ist und demzufolge, bei einem Umsatz von beispielsweise nur 50 Prozent, d. h. einem Restgehalt von etwa der Hälfte der Ausgangskonzentration an Olefin, eine Abreicherung des Olefins in dem Kontakturm bzw. in der Gegenstromsäule 9 der Druckschrift (2) auf einen Wert von nur wenigen ppm bei üblicher Verweilzeit nicht ohne Weiteres gelingt.

Das Vorhandensein von Olefin in der molaren Größenordnung des Rhodiummetalls, das, je nach speziellem Rhodium-Organophosphorkatalysator, im unteren, im mittleren oder in Fällen spezieller Olefine und Rh-Liganden auch im oberen ppm-Bereich liegt, und damit ein Olefin/Rh-Molverhältnis von 1,0 oder größer lässt sich deshalb in der Regel gar nicht vermeiden, sodass man bei üblichem Nacharbeiten des Standes der Technik gemäß Druckschrift (2) zwangsläufig in den Bereich eines Molverhältnisses von Olefin zu Rhodium von mindestens 0,6 am Boden der Säule 9 gelangen wird.

Das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 des Streitpatents ist demzufolge gegenüber der Lehre der Druckschrift nicht abgegrenzt und Patentanspruch 1 deshalb mangels Neuheit nicht gewährbar.

3. Einem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags mangelt es an der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit gegenüber der Lehre der Druckschrift (2).

Das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass in dem Merkmal 3 nach dem Wort

Kontakturm der Zusatz „zur Abtrennung des Olefins“ eingefügt ist, und des Weiteren durch das neu aufgenommene Merkmal

- 5) wobei man das Olefin am Turmboden des Kontakturms in der Weise vorliegen lässt, dass das Olefin oder ein Gas- oder Flüssigkeitsstrom, welcher das Olefin enthält, nicht nur der Hydroformylierungszone, sondern auch dem Turmboden zugeführt wird.

Die Hinzunahme des Passus „zur Abtrennung des Olefins“ in Merkmal 3 als Angabe von Funktion bzw. Zweck des Kontakturms bedingt keine Änderung gegenüber Patentanspruch 1 nach Hauptantrag, da diese Funktions- bzw. Zweckangabe zum einen bereits in dem Merkmal 3.1 dieses Aufarbeitungsschrittes enthalten ist und zum anderen auch der Verfahrensschritt in der Säule 9 gemäß Druckschrift (2) bereits der Abtrennung von nicht umgesetztem Olefin dient (vgl. (2) insbes. Sp. 8 Z. 42 bis 57).

Was das neu aufgenommene Merkmal 5 anbelangt, so beinhaltet dieses, jedenfalls in formaler Hinsicht, alternativ entweder

a) Olefin

oder

b) einen Gas- oder Flüssigkeitsstrom, welcher Olefin enthält,

nicht nur der Hydroformylierungszone, sondern auch dem Turmboden zuzuführen.

Zunächst ist festzustellen, dass die Alternativen a) und b) im Grunde genommen gleichbedeutend sind, da auch gemäß a) am Turmboden neben dem Olefin ein Gas- oder Flüssigkeitsstrom zugeführt werden muss, um überhaupt das (übergeordnete) Merkmal 3 zu erfüllen.

Davon unabhängig bedarf es ausgehend vom Stand der Technik keines erfinderischen Zutuns, um dem Kontakturm am Turmboden einen Gas- oder

Flüssigkeitsstrom zuzuführen, welcher Olefin enthält. Denn unter Berücksichtigung der Beschreibung des Streitpatents bedeutet dies nichts anderes, als dass der Hydroformylierungszone nicht nur das im Gegenstrom abgetrennte Olefin wieder rückgeführt wird, sondern dass frisches Synthesegas sowie gegebenenfalls frisches Olefin oder Olefin-haltiges Rückführgas aus vom Kopf des Hydroformylierungsreaktors und damit die für die Hydroformylierungsreaktion erforderlichen Edukte nachgeführt werden (vgl. DE 44 19 898 C2 Fig. 1 Zufuhrleitungen 1, 2, 19, 20 i. V. m. S. 4 Z. 47 bis 63, insbes. Z. 50 bis 53).

Damit stellt der Kontakturm gemäß Streitpatent wegen des in der Reaktionslösung mitgeführten Katalysators aber nichts anderes dar als einen Nachreaktor bzw. eine eigene Reaktionsstufe nach dem Vorbild der Druckschrift US 3 868 422 (1), der nach dem Gegenstromprinzip arbeitet und dem am Boden Olefin zugeführt wird (vgl. (1) Fig. 1 i. V. m. Sp. 3 Z. 38 bis 42 sowie Schrifts. d. Einspr. v. 12. Dezember 2003 S. 4 Abs. 3 und 4), sodass die Verfahrensmaßnahme der Zugabe von Olefin am Boden als solche für den Fachmann nahegelegen hat.

Dass es nach den Ausführungen der Patentinhaberin im Falle einer Reduzierung des Olefins am Boden des Kontakturms auf Werte von etwa 0,6 der Molarität des Rhodiums zu einer Desaktivierung des Katalysators komme, führt zu keiner anderen Bewertung. Es versteht sich für den mit der Hydroformylierung befassten und vertrauten Fachmann von selbst, dass dabei solche Reaktionsbedingungen einzustellen sind, bei denen der zu den Herstellungskosten wesentlich beitragende Katalysator stabil ist (vgl. hierzu auch Schrifts. d. Einspr. v. 12. Dezember 2003 S. 4 Abs. 3 1e Satz).

Zudem vermag ein bei einer per se naheliegenden Vorgehensweise auftretender Zusatzeffekt, selbst wenn dieser unerwartet und überraschend sein sollte, die erfinderische Leistung allein nicht zu begründen (vgl. BGH GRUR 2003, 317 - Kosmetisches Sonnenschutzmittel).

Im Übrigen kommt es hinsichtlich der Desaktivierungsrate des Katalysators, wie den Versuchsergebnissen der Streitpatentschrift zu entnehmen, auf die Einhaltung

des Molverhältnisses gemäß Merkmal 3.2, ob mit oder ohne die Zugabe von Olefin am Turmboden, offensichtlich gar nicht an (vgl. DE 44 19 898 C2 Tab. 1 Beisp. 1 und 2 gegenüber den Beispielen 3 bis 8), sodass diesbezüglich ein überraschender Effekt ohnehin nicht erkennbar ist.

4. Die Unteransprüche gemäß Haupt- sowie gemäß Hilfsantrags fallen mit dem jeweiligen Hauptanspruch, ohne dass es hierfür einer gesonderten Begründung bedarf. Denn sie enthalten über den jeweiligen Hauptanspruch hinaus nichts, was nach Ansicht des Senats die Aufrechterhaltung des Streitpatents in einer noch weiter eingeschränkten Fassung hätte begründen können (BGH GRUR 2007, 862 - Informationsübermittlungsverfahren II; BGH GRUR 1997, 120 - Elektrisches Speicherheizgerät).

Feuerlein

Schwarz-Angele

Egerer

Zettler

Na