

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [-] Veröffentlichung im Abl.
- (B) [-] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [-] An Vorsitzende
- (D) [X] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 15. März 2018**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1920/14 - 3.3.05

Anmeldenummer: 10014425.2

Veröffentlichungsnummer: 2286897

IPC: B01D53/86, B01J8/00, B01J8/04,
B01J8/02, B01J19/30, B01J29/06,
B01J29/08, B01J29/18,
B01J29/46, B01J29/65, B01J29/70

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Vorrichtung zur Verringerung des Gehaltes an NO_x und N₂O in Gasen

Patentinhaber:
ThyssenKrupp Industrial Solutions AG

Einsprechende:
Borealis Chimie SAS

Stichwort:
Vorrichtung zur Minderung von NO_x und N₂O/ThyssenKrupp

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:

Erfinderische Tätigkeit - Hauptantrag (nein) - Hilfsantrag (ja)

Zitierte Entscheidungen:

T 0210/05

Orientierungssatz:



Beschwerdekammern
Boards of Appeal
Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1920/14 - 3.3.05

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.05
vom 15. März 2018

Beschwerdeführerin 1: ThyssenKrupp Industrial Solutions AG
(Patentinhaberin) ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen (DE)

Vertreter: Looock, Jan Pieter
Kutzenberger Wolff & Partner
Theodor-Heuss-Ring 23
50668 Köln (DE)

Beschwerdeführerin 2: Borealis Chimie SAS
(Einsprechende) 20ter Rue de Bezons
92400 Courbevoie (FR)

Vertreter: Maikowski & Ninnemann
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)

Angefochtene Entscheidung: **Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 2286897 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 28. Juli 2014.**

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender E. Bendl
Mitglieder: G. Glod
P. Guntz

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerden der **Pateninhaberin (Beschwerdeführerin 1)** und der **Einsprechenden (Beschwerdeführerin 2)** betreffen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung, dass das geänderte europäische Patent EP-B-2 286 897 in Form des damaligen ersten Hilfsantrags den Bedingungen des EPÜ genüge.

Anspruch 1 des erteilten Patents lautet wie folgt:

"1. Vorrichtung zur Minderung des Gehalts von NO_x und N₂O in Gasen, insbesondere in Prozessgasen und Abgasen, umfassend:

A) zwei hintereinander geschaltete Katalysatorbetten enthaltend einen oder mehrere mit Eisen beladene Zeolithe, welche von dem NO_x und N₂O enthaltenden Gas durchströmt werden,

B) eine zwischen den Katalysatorbetten angeordnete Vorrichtung zur Einbringung eines gasförmigen Reduktionsmittels in den Strom des NO_x und N₂O enthaltenden Gases, umfassend einen Mischer, durch den das Gas nach Durchströmung des ersten Katalysatorbettes geleitet wird, und umfassend eine Zuleitung für Reduktionsmittel, die in den Raum hinter dem ersten Katalysatorbett und vor oder in den Mischer mündet, wobei das zu reinigende Gas nach Verlassen des Mixers durch das zweite Katalysatorbett geleitet wird und wobei

C) mindestens eines der Katalysatorbetten in der Form eines Hohlzylinders ausgestaltet ist, der von dem NO_x und N₂O enthaltenden Gas radial durchströmt wird."

Im Anspruch 1 der für gewährbar erachteten Fassung wurden die unterstrichenen Merkmale im Anspruch 1 eingefügt.

"1. [...]welche von dem NO_x und N_2O enthaltenden Gas durchströmt werden und die beide in einem Behälter angeordnet sind,

B) eine zwischen den Katalysatorbetten angeordnete Vorrichtung zur Einbringung eines gasförmigen Reduktionsmittels in den Strom des NO_x und N_2O enthaltenden Gases, umfassend einen Mischer, welcher ein statischer Mischer mit entsprechenden Einbauten ist oder ein dynamischer Mischer, durch den [...]"

II. Folgende in der angefochtenen Entscheidung zitierten Dokumente sind für die vorliegende Entscheidung von Relevanz:

F1: WO 01/51181 A1

F2: P. Gry und M.Prat, congrès technique 1990 de l'IFA, Venise, 2-4 octobre

F16: Zlokarnik, M., Rührtechnik; Theorie und Praxis; Springer Verlag, 1999, Seiten 286 und 287.

III. Die mündliche Verhandlung vor der Kammer fand am 15. März 2018 statt.

IV. Die wesentliche Argumentation der **Beschwerdeführerin 1 (Patentinhaberin)** kann wie folgt zusammengefasst werden:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 des erteilten Patents sei neu gegenüber F1, da daraus nicht unmittelbar und eindeutig hervorgehe, dass eines der Katalysatorbetten in der Form eines radial durchströmten Hohlzylinders ausgestaltet sein müsse. Auch sei ein Radialkorbreaktor nicht zwingend radial durchströmt. Zudem sei in F1 kein Mischer offenbart und auch nicht im Grundfließschema aus Abbildung 2 eingetragen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruhe auf einer erfinderischen Tätigkeit. Ausgehend von F1 liege die Aufgabe in der Bereitstellung einer verbesserten Vorrichtung zur Minderung des Gehalts von NO_x und N_2O in Prozessgasen und Abgasen, die es erlaubt, einen Teil des N_2O erst im zweiten Katalysatorbett abzubauen. Die Aufgabe sei gelöst, da die Anwesenheit eines radial durchströmten Hohlzylinders zu einem verminderten Druckverlust führe, eine Verringerung des Behältnisdurchmessers erlaube, Schlupf vermeide und zu einer geringeren mechanischen Belastung des Katalysators führe. Die Kombination mit dem Mischer erlaube eine bessere Durchmischung von NH_3 , NO_x und N_2O und vermeide somit lokale Überkonzentrationen an NH_3 und die ungewünschte Reduktion von N_2O mit NH_3 . F1 lehre nicht, einen Mischer anzubringen.

F2 sei nicht relevant, da es nicht die Verminderung der von N_2O -Konzentration betreffe. Die Lösung sei deshalb nicht nahegelegt.

F16 betreffe nur generelle Aussagen zum statischen Mischer und beziehe sich nicht auf die in F1 offenbarte Reaktion.

- V. Die **Beschwerdeführerin 2 (Einsprechende)** argumentierte im Wesentlichen wie folgt:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 des erteilten Patents sei nicht neu gegenüber F1. Es sei eindeutig, dass F1 die Möglichkeit der Gestaltung der Katalysatorbetten in Form eines Radialkorbreaktors vorsehe. In Abbildung 2 befänden sich die Reaktionszonen nicht in einem gemeinsamen Raum. Um beide Reaktionszonen zu verbinden, sei zwingend eine Gasleitung vorzusehen. Eine solche

liege in einfachster Weise als Rohr vor, welches als Mischer anzusehen sei.

Selbst wenn die Neuheit anerkannt würde, so läge keine erfinderische Tätigkeit vor, da es für den Fachmann offensichtlich sei, eine Verbindungsleitung, die zum Durchströmen eines Gases diene, in der einfachsten Form als Rohr auszubilden.

Auch der Gegenstand des Hilfsantrags sei nicht erfinderisch, da das Ziel der guten Durchmischung mit NH_3 auch in F1 vorhanden sei. Es sei immer das Ziel, den Ausstoß an NH_3 , NO_x und N_2O zu minimieren. Wo N_2O abgebaut werden solle, gehe nicht aus dem Anspruch hervor und spiele für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Vorrichtungsanspruchs keine Rolle.

F2 lehre die Verwendung eines Mixers vor dem DeNO_x -Verfahren.

Aus F16 erkenne der Fachmann die Vorteile von statischen und dynamischen Mixern für die Vermischung von Gasströmen. Die Verwendung von solchen Mixern sei also naheliegend.

VI. Die Beschwerdeführerin 1 beantragt die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent wie erteilt aufrechtzuerhalten (Hauptantrag), hilfsweise die Zurückweisung der Beschwerde der Beschwerdeführerin 2.

Die Beschwerdeführerin 2 beantragt die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Entscheidungsgründe

Hauptantrag - erteilte Ansprüche

1. Artikel 100(a) EPÜ - Neuheit
 - 1.1 Der Streitpunkt ist, ob F1 unmittelbar und eindeutig einen Mischer offenbart, in den das gasförmige Reduktionsmittel eingeleitet wird und ob mindestens eines der Katalysatorbetten in der Form eines Hohlzylinders ausgestattet ist, der vom Abgas radial durchströmt wird.
 - 1.2 F1 offenbart, dass die Reaktionszone I und Reaktionszone II sowohl räumlich miteinander verbunden (Abbildung 1), als auch räumlich voneinander getrennt sein können (Abbildung 2) (Seite 7, Zeilen 7 bis 10). Zudem ist angegeben, dass die Ausführung des Katalysatorbettes frei gestaltbar ist und beispielsweise in Form eines Röhrenreaktors oder Radialkorbreaktors erfolgen kann (Seite 6, Zeilen 1 und 2). Das Ausführungsbeispiel betrifft eine Vorrichtung mit zwei hintereinander geschalteten Rohrreaktoren (Seite 9, Zeilen 25 und 26).
 - 1.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 geht nicht unmittelbar und eindeutig aus F1 hervor, da die Kombination eines Radialkorbreaktors mit räumlich voneinander getrennten Reaktionszonen nicht in F1 offenbart ist. Ein Ausführungsbeispiel stellt eine jeweils in sich abgeschlossene, spezielle Ausführungsform dar (T 210/05, Gründe 2.3) und kann nicht mit anderen Angaben aus der Beschreibung kombiniert werden.

1.4 Somit wird die Neuheit des Gegenstands von Anspruch 1 und der davon abhängigen Ansprüche anerkannt.

2. Artikel 100(a) - Erfinderische Tätigkeit

2.1 Erfindung

Die Erfindung betrifft "eine Vorrichtung zum Betrieb von Verfahren zur Minderung des Gehalts von Stickoxiden in Gasen" (Absatz [0001]).

2.2 Nächstliegender Stand der Technik

Im Einklang mit den Parteien wird F1 als nächstliegender Stand der Technik angesehen, da F1 auch die Minderung des Gehalts von NO_x und N₂O in Gasen betrifft.

2.3 Aufgabe

Die gegenüber F1 zu lösende Aufgabe besteht darin eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die ein wirtschaftlicheres Verfahren (geringere Betriebs- und Investitionskosten) zur Minderung des Gehalts von NO_x und N₂O in Gasen ermöglicht (Absätze [0015] und [0016]).

2.4 Lösung

Als Lösung wird eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Mischer, der hinter dem ersten Katalysatorbett angeordnet ist, und eine Zuleitung für das Reduktionsmittel umfasst und mindestens eines der Katalysatorbetten in der Form eines Hohlzylinders

ausgestaltet ist, der vom Abgas radial durchströmt wird.

2.5 Erfolg der Lösung

Die Kammer ist nicht überzeugt, dass die Aufgabe über die gesamte Breite des Anspruchs gelöst wird.

Es mag sein, dass radial durchströmte Hohlzylinder für bestimmte Katalysatorschüttungen je nach Verfahrensbedingungen Vorteile gegenüber axial durchströmten Rohrreaktoren aufweisen. Dies ist jedoch von einer Vielzahl von Parametern, wie den Dimensionen des Reaktors, den Schüttungen, oder den Verfahrensbedingungen abhängig. Somit hängt die Frage, ob Investitions- und Betriebskosten reduziert werden können indirekt ebenso von diesen Faktoren ab. Im vorliegenden Fall gibt es keinen Beleg dafür, dass durch die Wahl eines (beliebigen) radial durchströmten Hohlzylinders derartige Verbesserungen erreicht werden können. Auch das einzige Ausführungsbeispiel trägt wenig zur Klärung dieser Frage bei, da keine Details über den Aufbau der Reaktoren angegeben sind, außer, dass zwei hintereinander geschaltete Rohrreaktoren zum Einsatz kamen (Absatz [0083]).

Der in Anspruch 1 genannte Mischer ist nicht wirklich definiert und sogar ein Rohr ist als Mischer im Sinne der Erfindung anzusehen (Absatz [0072]). Wann ein Rohr als Mischer oder "nur" als Leitung zu gelten hat, ist zumindest zum Teil ebenfalls von den Verfahrensbedingungen abhängig, die aber nicht durch die beanspruchte Vorrichtung definiert werden. Beispielsweise soll ein Rohr vorzugsweise turbulent durchströmt werden (Absatz [0072]), um als Mischer zu wirken. Deshalb gilt im Sinne der vorliegenden

Erfindung eigentlich jedes Rohr als Mischer, da es prinzipiell - je nach den gewählten Betriebsbedingungen - erlaubt die zu mischenden Gase zusammenzuführen. Ein Unterschied zwischen dem beanspruchten Mischer und der in Abbildung 2 der F1 gezeigten (Rohr-)Verbindung zwischen der Reaktionszone I und der Reaktionszone II besteht nicht. Somit kann dieses Merkmal nicht als wesentlicher Unterschied zum nächstliegenden Stand der Technik gesehen werden.

Gegenüber F1 kann die zu lösende Aufgabe nur darin bestehen, eine zu F1 alternative Vorrichtung bereit zu stellen.

2.6 Naheliegen der Lösung

F1 lehrt, dass die Ausführung des Katalysatorbettes im Sinne der Erfindung frei gestaltbar sei und beispielsweise in Form eines Röhrenreaktors oder Radialkorbreaktors erfolgen könne (Seite 6, Zeilen 1 bis 2). Der Radialkorbreaktor wird also als mögliche Alternative zum Röhrenreaktor dargestellt, sodass ein radial durchströmter Hohlzylinder eine naheliegende Alternative ist. Die radiale Durchströmung ergibt sich für den Fachmann, der ein Verfahreningenieur auf dem Gebiet der Abgasreinigung ist, daraus, dass er weiß, dass Radialkorbreaktoren, die in der Abgasreinigung eingesetzt werden, primär radial durchströmt werden. Zusätzlich ist, wie zuvor diskutiert, eine Rohrverbindung zwischen den Katalysatorbetten in Figur 2 angedeutet, bzw. nahegelegt.

2.7 Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht deshalb nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Hauptantrag ist nicht gewährbar.

Hilfsantrag - aufrecht erhaltene Ansprüche

3. Artikel 56 EPÜ

3.1 Die unter den Punkten 2.1 bis 2.3 vorgebrachte Argumentation gilt weiterhin. Jedoch wird beim Anspruch 1 des vorliegenden Hilfsantrags als Lösung der Aufgabe eine Vorrichtung vorgeschlagen, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei hintereinander geschalteten Katalysatorbetten in einem Behälter angeordnet sind, dass die Vorrichtung einen Mischer umfasst, welcher ein statischer Mischer mit entsprechenden Einbauten oder ein dynamischer Mischer ist, der hinter dem ersten Katalysatorbett angeordnet ist, und dass mindestens eines der Katalysatorbetten in der Form eines Hohlzylinders ausgestaltet ist, der vom Abgas radial durchströmt wird.

3.2 Erfolg der Lösung

Die Kammer ist überzeugt, dass die Aufgabe über den gesamten Bereich des Anspruchs gelöst wird, da in der beanspruchten Vorrichtung die Anwesenheit eines statischen Mixers oder eines dynamischen Mixers impliziert, dass beim Betrieb der Vorrichtung, im Gegensatz zum bloßen Vorhandensein eines Rohres, tatsächlich eine Durchmischung des zugefügten NH_3 mit N_2O und NO_x stattfindet, sodass eine homogene Mischung entsteht und keine lokale Überkonzentration an NH_3 vorliegt. Dies ermöglicht es, einen Teil des N_2O im zweiten Katalysatorbett durch Zersetzung (ohne Reaktion mit NH_3) abzubauen (Absatz [0027]), sodass das erste Katalysatorbett anders dimensioniert werden kann (Verringerung der Investitionskosten), während gleichzeitig Konkurrenzreaktionen zwischen dem NH_3 und

N₂O minimiert werden, was wiederum keinen Zusatzverbrauch an NH₃ bedingt und damit zur Verringerung der Gesamtbetriebskosten beiträgt.

3.3 Naheliegen

F1 liefert dem Fachmann keinen Hinweis, dass die Bereitstellung des Mischers in der Vorrichtung es ihm erlauben würde, die zwei hintereinander geschalteten Katalysatorbetten in einem Behälter so zu dimensionieren, dass dadurch Betriebs- bzw. Investitionskosten reduziert werden.

Aus F1 geht auch nicht hervor, dass der Grad der Mischung von NH₃ mit dem aus der ersten Reaktionszone austretenden Gasstrom für die Lösung der gestellten Aufgabe von Bedeutung ist. Die Entgegenhaltung beschreibt im letzten Absatz auf Seite 5, dass in der ersten Reaktionszone N₂O abgebaut wird, während in der zweiten Reaktionszone NO_x reduziert wird. Gemäß dem die Seiten 8 und 9 überbrückenden Absatz wird dabei NH₃ (nur) für die Reduktion von NO_x verbraucht, jedoch nicht oder nur unwesentlich für den Abbau von N₂O. Einen Hinweis auf einen Abbau von N₂O in der zweiten Reaktionszone durch Zersetzung gibt es nicht. Somit geht aus diesen Stellen eindeutig hervor, dass eine mögliche Konkurrenzreaktion von NO_x und N₂O um NH₃ kein Problem darstellt. Im Gegensatz dazu enthält in der vorliegenden Erfindung das zu behandelnde Gas nach dem ersten Katalysatorbett noch größere Mengen an N₂O und Konkurrenzreaktionen im Hinblick auf NH₃ spielen sehr wohl eine Rolle, wenn sich, durch mangelnde Durchmischung, die lokale Konzentration an NH₃ übermäßig erhöht. Dies ist aus F1 nicht ersichtlich, dementsprechend war auch die Thematik der ausreichenden

Mischung der Gase aus F1, und in der Folge die Kostenreduktion, nicht nahegelegt.

F1 beschreibt zwar, dass zwischen der ersten und zweiten Zone eine Vorrichtung zur Einbringung von NH_3 -Gas vorhanden ist (Seite 5, Zeilen 30 bis 32), aber als Beispiele werden ein Druckventil oder Düsen angegeben (Seite 7, Zeilen 29 und 30). Bei der in Abbildung 1 gezeigten Vorrichtung, in der sich beide Katalysatorbetten in einem Behälter befinden, wird nur durch einen Pfeil angegeben, dass NH_3 zugeführt wird, sodass es hier keinen Hinweis dafür gibt, dass die Einbringung anders als über ein Druckventil oder eine Düse ablaufen soll. Zudem wird die Bedeutung der Mischung, wie vorher dargelegt, nicht thematisiert.

F2 zeigt in Annex 1 einen Mischer für die Mischung von NH_3 mit dem NO_x enthaltenden Gas, ohne dabei auf die Konkurrenzreaktionen, d.h. die Vorteile eines Mixers gegenüber dem in F1 offenbarten System für die Mischung einzugehen. Der Fachmann weiß, dass Mischer auch für die Mischung von NH_3 und Abgas geeignet sind, bekommt jedoch keine Lehre vermittelt, dass ein solches System für die in F1 gezeigte Vorrichtung von Vorteil sein könnte.

Auch F16 bestätigt, dass statische Mischer und dynamische Mischer dem Fachmann wohlbekannt sind, jedoch gibt es auch hier keinen Hinweis, wieso ein solches System in einer Vorrichtung gemäß F1 von Vorteil sein soll.

Der vorliegende Stand der Technik liefert keinen Hinweis auf eine Verbesserung, wie zuvor beschrieben. Die Betrachtungen der Beschwerdeführerin 2 basieren auf einer *ex post facto* Analyse, die außer Acht lässt, dass

es eines eindeutigen Hinweises, der hier im Stand der Technik fehlt, bedarf, um zur vorgeschlagenen Lösung zu gelangen. Die Lehre, dass die Anbringung eines statischen oder dynamischen Mischers zwischen zwei hintereinander geschalteten Katalysatorbetten, die in einem Behälter angeordnet sind, einen Einfluss auch die Betriebskosten hat, fehlt.

Deshalb wird die vorgeschlagene Lösung als nicht naheliegend angesehen.

Anspruch 1 sowie die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 erfüllen demzufolge die Bedingungen des Artikel 56 EPÜ.

4. Somit wird die von der Einspruchsabteilung getroffene Entscheidung bestätigt.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerden werden zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



S. Sánchez Chiquero

E. Bendl

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt