

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 5. Dezember 1996

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0957/94 3.4.2

Anmeldenummer: 88102412.9

Veröffentlichungsnummer: 0283721

IPC: B01D 53/02, B01D 53/34,
B01D 53/36

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Verfahren zum Entfernen von Schadstoffen aus Gas

Patentinhaber:
Rheinbraun Aktiengesellschaft, et al

Einsprechender:
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Krupp Polysius AG

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 54, 56

Schlagwort:
"Neuheit (bejaht)"
"Erfinderische Tätigkeit (Hauptantrag: verneint; Hilfsantrag I:
bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Aktenzeichen: T 0957/94 - 3.4.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.2
vom 5. Dezember 1996

Beschwerdeführer: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
(Einsprechender 01) Patente und Lizenzen
Weberstraße 5
D-76133 Karlsruhe (DE)

Vertreter: Rückert, Friedrich, Dr.
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Patente und Lizenzen
Weberstraße 5
D-76133 Karlsruhe (DE)

Beschwerdeführer: Krupp Polysius AG
(Einsprechender 02) Graf-Galen-Straße 17
D-59269 Beckum (DE)

Vertreter: Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.
Van-Gogh-Straße 3
D-81479 München (DE)

Beschwerdegegner: Reinhbraun Aktiengesellschaft
(Patentinhaber) Stüttgenweg 2
D-50935 Köln (DE)

Vertreter: Koepsell, Helmut, Dipl.-Ing.
Mittelstraße 7
D-50672 Köln (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 24. November 1994 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 283 721 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: E. Turrini
Mitglieder: R. Zottmann
M. Lewenton

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerinnen (Einsprechenden) legten gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, die Einsprüche gegen das Europäische Patent 0 283 721 mit der Anmeldenummer 88 102 412.9 zurückzuweisen, Beschwerde ein.

Der Einspruch der Beschwerdeführerin 1 (Einsprechende 1) stützte sich auf fehlende erfinderische Tätigkeit (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ). Der Einspruch der Beschwerdeführerin 2 (Einsprechende 2) stützte sich auf die Einspruchsgründe nach Artikel 100 a), b) und c); die Begründung richtet sich auf mangelnde Neuheit (Artikel 52 (1) und 54 EPÜ) und erfinderische Tätigkeit (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ).

II. Im Beschwerdeverfahren wurden folgende vorveröffentlichte Druckschriften genannt:

D1: EP-A-0 193 135

D2: MÜLL und ABFALL, 2/86, S. 62 bis 71

D3: Staubjournal, Juni 1983, S. 39 bis 51

D6: VGB Kraftwerkstechnik 65, Heft 8 August 1985,
S. 762

D8: DE-A-3 402 764

III. Es fand eine mündliche Verhandlung statt.

IV. Die Beschwerdeführerinnen beantragten die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Die Beschwerdegegnerin beantragte, die Beschwerden zurückzuweisen und das Patent aufrechtzuerhalten

- a) auf Grundlage des Hauptantrages mit den erteilten Unterlagen,
- b) auf Grundlage des Hilfsantrages I mit einem geänderten Anspruch 1, eingereicht mit Schreiben vom 31. Oktober 1996 oder
- c) auf Grundlage des Hilfsantrages II mit einem nochmals geänderten Anspruch 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung.

V. Die Ansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsantrag I lauten folgendermaßen:

"1. Verfahren zum Entfernen von Schadstoffen aus vorzugsweise staubarmen, Schwefeloxide und Schwermetalle enthaltendem Gas durch Adsorption von wenigstens einem Teil der Schadstoffe an Aktivkohle oder Koks, wobei das Gas wenigstens zwei in Strömungsrichtung hintereinander befindliche Aktivkohlen- oder Koksbetten durchströmt, von denen wenigstens eines zur Entfernung der restlichen Gehalte an Schwefeloxiden dient, und das Adsorptionsmittel aus dem Bett für die Entfernung der restlichen Schwefeloxide zur Entsorgung in einer Feuerung verbrannt wird, deren Rauchgas durch eine Entschwefelungseinrichtung geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas zur Abscheidung von in ihm enthaltendem Schwermetallen durch ein Schutzfilter aus Aktivkohle oder Koks geführt wird, bevor es in wenigstens ein weiteres Aktivkohle oder Koks enthaltendes Bett gelangt, in welchem wenigstens der restliche Gehalt an Schwefeloxiden aus dem Gas abgeschieden wird."

"1. Verfahren zum Entfernen von Schadstoffen aus vorzugsweise staubarmem, Schwefeloxide und Schwermetalle enthaltendem Gas durch Adsorption von wenigstens einem Teil der Schadstoffe an Aktivkohle oder Koks, wobei das Gas wenigstens zwei in Strömungsrichtung hintereinander befindliche Aktivkohlen- oder Koksbetten durchströmt, von denen wenigstens eines zur Entfernung der restlichen Gehalte an Schwefeloxiden dient, und das Adsorptionsmittel aus dem Bett für die Entfernung der restlichen Schwefeloxide zur Entsorgung in einer Feuerung verbrannt wird, deren Rauchgas durch eine Entschwefelungseinrichtung geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas zur Abscheidung von in ihm enthaltenen Schwermetallen durch ein Schutzfilter aus Aktivkohle oder Koks geführt wird, bevor es in wenigstens ein weiteres Aktivkohle oder Koks enthaltendes Bett gelangt, in welchem wenigstens der restliche Gehalt an Schwefeloxiden aus dem Gas abgeschieden wird und die beladene Aktivkohle bzw. der beladene Koks aus dem Schutzfilter gesondert entsorgt wird."

Die Ansprüche 2 bis 7 (wie erteilt) sind vom Anspruch 1 abhängig.

VI. Zusammenfassung der Argumente der Beschwerdeführerin 1:

Der erste Wanderschichtabsorber 14 von D1 erfüllt dieselbe Funktion wie das Schutzfilter des Anspruchs 1, da er Schwermetalle hundertprozentig adsorbiert; dies ergibt sich aus Seite 4, Absatz 3 und D2 Seite 69, links unten. Somit ist der Anspruch 1 nach Hauptantrag aus D1, evtl. unter Hinzuziehung der Lehre von D2, bekannt. Aus D8 Seite 4, Absatz 2 kann der Fachmann entnehmen, daß aus dem Verfahren verbrauchtes Schüttgut endgültig herauszunehmen ist.

Der Fachmann erkennt ferner, daß das Verfahren nach D1 für Müllabgase nicht ohne Änderungen anwendbar ist, da die flüchtigen Schwermetalle nicht in die Schlacke eingebunden werden und ihre Konzentration sich im Gasreinigungssystem aufschaukelt. Zur Lösung dieses Problems der Aufschaukelung der Schwermetallkonzentration ist es naheliegend, die Deponierung des beladenen Adsorbens aus dem Absorber 14 ohne Verbrennung vorzusehen, da die große Kapazität der Aktivkohle für die Adsorption von Schwermetallen dem Fachmann geläufig ist.

Auch bei D1 werden Schwermetalle über das erste Aktivkohle- oder Koks Bett (AKB) und das Rüttelsieb aus dem System ausgeschieden.

VII. Zusammenfassung der Argumente der Beschwerdeführerin 2:

Das neue Merkmal des Anspruchs 1 des Hilfsantrags I ist nicht offenbart.

Sowohl der Anspruch 1 nach Hauptantrag als auch der nach Hilfsantrag I sind durch D1 neuheitsschädlich vorweggenommen. Auch das erste AKB 14 hat nämlich Schutzfilterfunktion und auch das zweite AKB 15 entfernt den restlichen Gehalt an SO_x . In D1 (Seite 5, Absatz 3) ist eine Variante offenbart, bei der beladenes Adsorbens des ersten AKB in einer Feuerung eines anderen Gasreinigungssystems entsorgt werden kann. Die getrennte Entsorgung eines verseuchten beladenen Adsorbens ist üblich. Durch die Strichelung der Leitung 20 in Figur 1 von D1, in der das beladene Adsorbens von 14 zur Feuerung 1 geführt wird, ist angedeutet, daß 20 auch ganz entfallen kann.

VIII. Zusammenfassung der Argumente der Beschwerdegegnerin:

"ein weiteres Aktivkohle oder Koks enthaltendes Bett" im Kennzeichen des Anspruchs 1 bezieht sich auf die Betten des Oberbegriffs und nicht auf das Schutzfilter, das gegenüber den AKB des Oberbegriffs ein aliud ist.

Der bewußt gewählte Ausdruck "Schutzfilter" ist vor dem Hintergrund der Aufgabe der Streitpatentschrift zu sehen; danach soll verhindert werden, daß Schwermetalle in Schlacke und andere Abfallprodukte gelangen, was für das Verfahren nach D1 nicht zutrifft. Hierzu gibt es auch keinen Hinweis im Stand der Technik.

In D1 (Seite 10, Absatz 2) ist nicht gesagt, daß der Koksabrieb nicht in die Feuerung zurückgeführt wird, und deshalb ist es abwegig, daraus zu schließen, daß er aus dem System entfernt und gesondert entsorgt wird.

Die Schwermetalle können in die Schlacke eingebunden werden. Das Problem der Aufkonzentration der Schwermetallgehalte im System kann - wie z. B. D6 zu entnehmen - dadurch gelöst werden, daß die Schwermetalle durch das Adsorbens für die Naßentschwefelung oder in die Schlacke eingebunden werden. Zwar ist in D2 angegeben, daß durch Aktivkohle Hg sehr gut adsorbiert werden kann, doch wird bei den Versuchen mit Trockensorption unter Verwendung von Kalkstein etc. gearbeitet; in einer Naßwäsche liegen jedoch andere Verhältnisse vor.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Zulässigkeit der Änderungen*

Das zusätzliche, am Ende des erteilten Anspruchs 1 eingefügte Merkmal des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I schränkt eindeutig den Schutzzumfang ein und ist in den ursprünglichen Unterlagen - z. B. auf Seite 2 unten bis Seite 3, Absatz 1 und Seite 8, Absatz 2 - ausreichend offenbart.

Durch die beiden weiteren Änderungen - "staubarmen" ist durch "staubarmem" und "enthaltenden" durch "enthaltenen" ersetzt worden - werden nur grammatikalische Fehler beseitigt.

Der genannte Anspruch verletzt daher den Artikel 123 (2) und (3) EPÜ nicht.

3. *Merkmalsanalyse der Ansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsantrag I*

Um den Anspruch 1 korrekt zu interpretieren - insbes. wegen der Diskrepanzen von Oberbegriff und Kennzeichen - , soll nachfolgend eine Analyse seiner Merkmale erfolgen. Hierbei wird gemäß Artikel 69(1) EPÜ zur Auslegung unklarer Merkmale die Beschreibung und Zeichnungen herangezogen.

- 3.1 Aus dem Anspruch 1 ist prima facie nicht eindeutig erkennbar, ob sich "vorzugsweise" (in Spalte 1, erste Hälfte) nur auf das nachfolgende "staubarmen" bzw.

"staubarmem" oder auch auf die folgenden Begriffe "Schwefeloxide" und "Schwermetalle" bezieht oder nicht. Aus Seite 1 der Beschreibung ergibt sich, daß sich "vorzugsweise" nur auf "staubarmen" bzw. "staubarmem" beziehen soll.

- 3.2 Von den verschiedenen Bezeichnungen für das Material, das von dem wenigstens einen für die Entfernung der Schwefeloxide (SO_x) vorgesehenen Bett abgeschieden oder entfernt werden soll - "restlichen Gehalte an Schwefeloxiden", "restlichen Schwefeloxide" im Oberbegriff und "wenigstens der restliche Gehalt an Schwefeloxiden" im Kennzeichen - ist wohl der des Kennzeichens maßgebend, da dessen Merkmale den Umfang des Schutzgegenstandes gegenüber dem nächsten Stand der Technik spezifizieren sollen.
- 3.3 Im Oberbegriff ist von wenigstens zwei Aktivkohle- oder Koksbetten (AKB) die Rede, von denen wenigstens eines zur Entfernung der restlichen Gehalte an SO_x dient; nach dem Kennzeichen wird das Gas zunächst durch ein Schutzfilter aus Aktivkohle oder Koks geführt und dann in wenigstens ein weiteres AKB, in welchem wenigstens der restliche Gehalt an SO_x aus dem Gas abgeschieden wird. Unklar ist daher, ob das Schutzfilter eines der im Oberbegriff genannten AKB ist oder ein weiteres Filter. Aus " ... in wenigstens ein weiteres Aktivkohle oder Koks enthaltendes Bett ... " in Spalte 10, Zeilen 39 bis 41, der recht allgemeinen Bedeutung der Begriffe Schutzfilter und Bett in diesem Fachgebiet und den Beschreibungspassagen, die sich mit dem Schutzfilter befassen, ergibt sich: Das Schutzfilter ist eines der im Oberbegriff definierten wenigstens zwei AKB, und das AKB des Kennzeichens ist das mindestens eine verbleibende AKB des Oberbegriffs und nicht etwa ein anderes - weiteres - AKB.

Nach der Interpretation des Kennzeichens durch die Beschwerdegegnerin (vgl. Abschnitt VIII.) würde sich "weiteres" nur auf die Betten des Oberbegriffs beziehen und nicht auf das Schutzfilter, das ja keines dieser AKB sein soll. Somit würden beim Verfahren nach Anspruch 1 neben dem weiteren AKB (in welchem wenigstens der restliche Gehalt an SO_x abgeschieden wird), und dem Schutzfilter aus Aktivkohle oder Koks mindestens die zwei weiteren AKB des Oberbegriffs benutzt werden, von denen wenigstens eines zur Entfernung der restlichen Gehalte an SO_x diene. Bei dieser Interpretation würden - zumindest bei der Variante mit drei AKB und dem Schutzfilter - zwei AKB zur Beseitigung des restlichen Gehalts an SO_x dienen, was unsinnig erscheint.

Das weitere AKB des Kennzeichens des Anspruchs muß sich also auf das Schutzfilter beziehen, das danach (auch) als AKB anzusehen ist. Dies steht auch im Einklang mit der Beschreibung: z. B. ist im letzten Absatz auf Seite 6 angegeben, daß das Schutzfilter in besonders zweckmäßiger Weise aus einem Bett aus Herdofenkoks besteht. Die Betonung liegt hier auf Herdofenkoks und nicht auf dem Bett, das dort ganz selbstverständlich als übliche Form des Filters angegeben ist. Wegen der sehr allgemeinen Bedeutung des Begriffes "Bett" ist auch das Schutzfilter nach dem Beispiel, wo auf Seite 10, Absatz 2 von einem mit Koks gefüllten Gehäuse die Rede ist, als (Koks-)Bett anzusehen. Ferner ist die Variante des Anspruchs 1, daß neben dem AKB des Schutzfilters nur noch ein AKB vorhanden ist, durch die mehrfache Erwähnung in der Beschreibung, daß bei der Erfindung AKB für die Nachentschwefelung **und/oder** die Denoxierung verwendet werden - also insgesamt evtl. nur ein AKB neben dem Schutzfilter -, gedeckt.

3.4 Unklar ist ferner, was unter dem Begriff "Schutzfilter" im ersten Verfahrensschritt im kennzeichnenden Teil zu verstehen sein soll. Gemäß Spalte 5, Zeile 44 bis Spalte 6, Zeile 2 und nach der Aufgabe ist darunter eine Adsorptionseinrichtung zu verstehen, die Schwermetalle in einem solchen Umfang aus dem Gas entfernt, daß die nachgeschalteten Einrichtungen und die dort abgedichteten Materialien vor diesen Schadstoffen geschützt sind, d. h. die vor dem Schutzfilter im Gas noch enthaltenen Schwermetalle bzw. deren Verbindungen sollen durch das Schutzfilter weitgehend entfernt werden.

3.5 Der Anspruch 1 gemäß Hauptantrag kann demnach durch folgende Merkmale charakterisiert werden:

A Verfahren zum Entfernen von Schadstoffen aus Gas;

A1 das Gas enthält Schwefeloxide;

A2 das Gas enthält Schwermetalle;

A3 das Gas ist vorzugsweise staubarm;

B das Gas wird durch wenigstens zwei Aktivkohlen- oder Koksbetten geführt;

B1 die Betten sind in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet;

B2 eines dieser Betten ist ein Schutzfilter, durch das die im Gas enthaltenen Schwermetalle weitgehend entfernt werden;

B3 danach gelangt das Gas in das wenigstens eine verbleibende Aktivkohle- oder Koksbett;

- B31 in diesem Bett wird wenigstens der restliche Gehalt an Schwefeloxiden entfernt;
- B311 die Adsorptionsmittel aus diesem Bett werden zur Entsorgung in einer Feuerung verbrannt;
- B312 das Rauchgas dieser Feuerung wird durch eine Entschwefelungseinrichtung geführt.

3.6 Das zusätzliche Merkmal des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I (B21), das die Behandlung des beladenen Adsorbens des Schutzfilters bzw. ersten AKB betrifft und das am Ende des Anspruchs 1 nach Hauptantrag angefügt wurde, ist im Zusammenhang mit den anderen Merkmalen zu sehen, insbesondere dem Merkmal B2, wo das erste AKB definiert wird, und den Merkmalen B311 und B312, wo die Behandlung des zweiten AKB dargelegt wird. Danach und auch nach Spalte 2, Zeilen 29 bis 55 und Spalte 6, Absatz 2 der Beschreibung unterscheidet sich die Entsorgung gemäß B21 (" ... aus dem Schutzfilter gesondert entsorgt ... ") von der Entsorgung nach B311 und B312, bei der das beladene Adsorbens verbrannt und das entstehende Rauchgas und die ins Rauchgas freigesetzten Schadstoffe erneut mittels Adsorption abgeschieden - also im Gasreinigungssystem entsorgt - werden; d. h., die an die Aktivkohle oder den Aktivkoks gebundenen Schwermetalle werden im Behandlungsschritt mit dem Schutzfilter (B2) aus diesem System - zu dem der Fachmann auch eine Verbrennung mit notwendigerweise daran anschließender Reinigung der Rauchgase von den Schwermetallen rechnen würde - entfernt und außerhalb dieses Systems entsorgt ohne es zu verbrennen.

3.7 Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag I kann daher durch die Merkmale des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag (vgl. 3.5) und durch Hinzufügen des Merkmals

B21 das beladene Adsorbens wird aus dem Schutzfilter herausgenommen und außerhalb des Gasreinigungssystems ohne Verbrennung entsorgt,

nach dem Merkmal B2 charakterisiert werden.

4. *Neuheit der Ansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsantrag I*

4.1 Die Druckschrift D1 beschreibt ein Verfahren zur Entfernung von Schadstoffen - z. B. SO_2 , NO_x , Staub und Schwermetallverbindungen - aus einem Abgas einer Feuerung - in den Ausführungsbeispielen eine Feuerungsanlage 1 eines Dampferzeugers. D1 ist nicht zu entnehmen, daß das Abgas Schwefeloxide enthält. Das Abgas wird zunächst durch alkalische Sprühadsorption 2 - 4 - alternativ auch durch ein nasses oder trockenes alkalisches Waschverfahren (vgl. Seiten 3/4 und Seite 13 oben) - teilweise vom SO_2 befreit, anschließend durch ein Filter 6 zur trockenen Staubabscheidung geführt - ausgenommen wenn vorher eine nasse alkalische Wäsche durchgeführt wird. Danach wird Ammoniak zugeführt. Anschließend gelangt das vorgereinigte Abgas in einen Wanderschichtadsorber 14 aus Aktivkohle oder Koks und anschließend in einen zweiten Wanderschichtadsorber 15, dem noch weitere Schichten nachgeschaltet werden können (vgl. Seite 10, Zeilen 22 - 26).

Zumindest in der allgemeinen Ausführungsform des Verfahrens nach Figur 1 (vgl. auch den Anspruch 1), bei der Ammoniak nur vor der ersten Schicht 14 aus Aktivkohle oder -kohle zugegeben wird, wird in 14 neben eventuellen anderen Schadstoffkomponenten der überwiegende Teil der Schwermetalle entfernt, ein erheblicher Teil des noch vorhandenen SO_2 und ein Teil der NO_x . Da für die erste Schicht vorzugsweise ein grobkörniges bis bruchstückhaftes Material, für die zweite Schicht 15 ein feineres, hochwertiges Material eingesetzt wird (vgl. Seite 4,

Absatz 4), wird nur ein Teil des SO_2 , das vor der ersten Schicht 14 noch im Gas enthalten ist, in 14 adsorbiert und der geringe Rest in der zweiten Schicht. Dies ergibt sich auch noch aus Zeilen 7 bis 9 der Seite 4, wonach vorzugsweise das Desorptionsgas der Regeneration des beladenen Adsorbens der zweiten Schicht 15 der SO_2 -Vorwäsche 2 vor Zugabe der schwefeleinbindenden Additive zugeführt wird, was nur dann sinnvoll ist, wenn noch nennenswerte SO_2 -Konzentrationen durch 15 adsorbiert werden. Auch diese geringen, aber offensichtlich nicht vernachlässigbaren SO_2 -Gehalte sind daher durchaus als restlicher Gehalt an SO_2 anzusehen. Wegen der im besonders hohen Adsorptionsfähigkeit der verwendeten Adsorbentien für Schwermetalle - vgl. z. B. die Streitpatentschrift Spalte 2, Zeilen 29 bis 46 oder D2 Abbildung 4 - scheidet die erste Schicht dennoch weitgehend alle Schwermetalle ab.

Aus dem Anspruch 4, Seite 5, Zeilen 21 bis 24 und Seite 12, Zeilen 19 bis 23 ergibt sich eindeutig, daß zumindest ein Teil des beladenen Adsorbens von 14 in einer Feuerung - insbesondere und nach dem Beispiel gemäß Figur 1 in der Feuerung 1 - verbrannt wird. Nach dem Beispiel von Figur 1 kann der andere Teil nach Feinteilabscheidung im Rüttelsieb 18 wieder in die erste Schicht 14 zurückgeführt werden; dabei wird offengelassen, was mit den abgeschiedenen Feinteilen (Koksabrieb und abgelagerte Staubpartikel) geschieht. Eine Interpretation der Strichelung der Linie 20 in Figur 1 derart, daß eventuell auch kein Material von 14 zur Feuerung geführt wird, erscheint daher nicht möglich. Aus Seite 6, Zeilen 10 und 11 und Seite 11, Zeilen 21 bis 26 (Beispiel nach Figur 2) folgt, daß das beladene Adsorbens aus der zweiten Schicht 15 auch vollständig der Feuerung zugeführt werden kann; dabei

wird das in der Schicht 15 adsorbierte SO₂ in der nach der Feuerung angeordneten SO₂-Vorwäsche größtenteils entfernt. Bei der Variante nach Figur 2 wird das gesamte beladene Adsorbens der Feuerung zugeführt.

Die Schicht 14 weist also alle Eigenschaften des Schutzfilters nach Merkmal B2 des Anspruchs 1 des angegriffenen Patents auf. Daher ist D1 ein Verfahren zu entnehmen, das alle Merkmale der Ansprüche 1 gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag I aufweist bis auf die Merkmale A1, A3 und B21. Hierbei ist das Merkmal A3 ein Fakultativmerkmal und spielt für die Beurteilung der Neuheit (und erfinderischen Tätigkeit) keine Rolle.

- 4.2 Die anderen Dokumente liegen wesentlich weiter vom Gegenstand des angegriffenen Patents entfernt als D1.

So enthält D2 Analysenergebnisse zum Absorptionsverhalten von Hg in Rauchgasen von Müllverbrennungsanlagen und eine Übersicht über den Stand der Technik bezüglich der Hg-Abscheidung aus Rauchgas-Reinigungsanlagen mit alkalischen Trockensorptionsverfahren. Bei der Messung an großtechnischen Müllverbrennungsanlagen sei bis zu 20 % in der Schlacke und bis zu 10 % des Hg in der Flugasche gebunden gewesen (Abbildung 2). Aktivkohle sei ein besonders effektives Adsorbens. Die Situation bei den Trockenverfahren bezüglich der Hg-Abscheidung sei unklar. Wichtig für die Hg-Abscheidung bei Trockensorptionsverfahren sei die Temperaturabsenkung und Anwesenheit von Flugasche.

D3 ist eine Übersicht über die Adsorptionstechnik zur Trennung gasförmiger und flüssiger Gemische. Es wird dort (Seite 47, linke Spalte, drittletzter Absatz) erwähnt, daß die adsorptive Abscheidung gasförmiger Schwermetalle, insbesondere von Hg, aus Prozeßabgasen sehr bedeutsam sei.

D6 gibt an, daß durch die nasse Rauchgasentschwefelung zusätzlich zu der durch Elektrofilter die Spurenelementemission, z. B. As, Cd und Hg, reduziert werden kann.

In D8 ist ein Schüttgut-Schichtfilter für Abgase beschrieben. Dieser weist eine Vorfilterschicht und mindestens eine Nachfilterschicht auf. Bei der Durchströmung der Schüttgutschichten werden Partikel aus dem Gas ausgeschieden und Schadgase, z. B. SO_x , sorptiv an das Schüttgut gebunden. Das verbrauchte Schüttgut wird entnommen.

- 4.3 Wegen der verbleibenden Unterschiede zwischen den Ansprüchen 1 nach Haupt- und Hilfsantrag I und D1 und - erst recht den anderen im Beschwerdeverfahren genannten Druckschriften - sind diese Ansprüche als neu im Sinne des Artikels 54 EPÜ anzusehen.

5. *Erfinderische Tätigkeit des Anspruchs 1 nach Hauptantrag*

Das Verfahren nach Anspruch 1 Hauptantrag unterscheidet sich vom nächsten Stand der Technik aus D1 - wie vorstehend dargelegt - nur durch das Merkmal A1 vom nächsten Stand der Technik D1. Die Einrichtungen zur Abscheidung von SO_2 entfernen offensichtlich nicht nur dieses Schwefeloxid, sondern auch SO_3 , wenn es im Abgas enthalten ist. Es erscheint daher naheliegend, das Verfahren auch für Abgase zu verwenden, die nicht nur SO_2 enthalten. Im übrigen ist anzunehmen, daß in aller Regel in der Feuerung 1 neben SO_2 auch SO_3 entstehen wird.

Der Anspruch 1 des Hauptantrags ist daher nicht das Ergebnis erfinderischer Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ.

6. *Erfinderische Tätigkeit des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I*

Der Anspruch 1 unterscheidet sich - abgesehen vom relativ unbedeutenden Merkmal A1 - durch das Merkmal B21 vom Verfahren nach dem nächsten Stand der Technik aus D1.

Dieser Unterschied macht es möglich, insbesondere flüchtige Schwermetalle wie Hg und Cd in einer Reinigungsstufe, dem ersten AKB ("Schutzfilter"), aus dem mit Schadstoffen beladenen Gasstrom bzw. dem Gasreinigungssystem in konzentrierter Form ohne nennenswerte Beimengung von SO_x zu entfernen, während bei D1 diese Schwermetalle in der Schlacke und im Adsorbens der Entschwefelungsstufe zusammen mit anderen Schadstoffen eingebunden werden. Es kann auch die hohe Adsorptionsfähigkeit der Aktivkohle bzw. des Kokes und die Eigenschaft dieser Adsorbentien, daß die bereits adsorbierten SO_x von Schwermetallen in Strömungsrichtung des Gases innerhalb des Filters verdrängt werden (vgl. im Streitpatent den die Spalten 2 und 3 überbrückenden Absatz), ausgenutzt werden.

Daher liegt dem Anspruch die Aufgabe zugrunde, das Verfahren nach D1 so zu gestalten, daß flüchtige Schwermetalle in besonders konzentrierter Form entsorgt werden können.

Der Erfinder des Verfahrens nach D1 hat nicht erkannt, daß Aktivkohle und Koks die genannte Eigenschaft bei der Adsorption von Schwermetallen und SO_x haben. Da diese Eigenschaft auch nicht den anderen Druckschriften des Standes der Technik zu entnehmen ist und offenbar nicht zum Grundwissen des Fachmannes gehört, ist es für ihn nicht naheliegend, die Maßnahme B21 zu ergreifen, d. h. die Schwermetalle beim ersten AKB aus dem Reinigungssystem zu entfernen und nicht zu verbrennen.

Wenn das Verfahren gemäß den Ausführungsbeispielen von D1 zu einer Anreicherung der flüchtigen Schwermetalle im Reinigungssystem führen sollte, da dort das SO₂ nach dem Sprühadsorptionsverfahren entfernt wird, wird der Fachmann die in D1 angegebene Alternative mit der nassen alkalischen Wäsche wählen. Dies wird er auch deswegen tun, weil aus dem Stand der Technik bekannt ist, daß mit einer solchen Wäsche diese Schwermetalle im Rauchgas verringert werden können; vgl. in D6 den dritten Absatz und den letzten Satz der Zusammenfassung. Aus D2 ist ferner zu entnehmen, daß auch in die Staubpartikel Hg und Cd eingebunden werden können, wenn das Gas gekühlt wird. Zwar wird in D2 gesagt, daß die Hg-Adsorption durch Aktivkohle sehr effektiv und die Situation bei der Trockensorption unklar sei, doch ist dort nicht angegeben, wie die Hg-Abscheidung bei alkalischer Naßwäsche ist (vgl. 4.2).

Auch die anderen Druckschriften geben keine Anregung zur Lösung gemäß Anspruch 1 (vgl. 4.2).

Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag I ist daher auch das Ergebnis erfinderischer Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ und somit gewährbar.

7. Die abhängigen Ansprüche beinhalten Weiterbildungen des Gegenstandes des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag I und sind somit ebenfalls gewährbar.
8. Nachdem die Ansprüche nach Hilfsantrag I gewährbar sind, braucht über den Hilfsantrag II nicht mehr entschieden zu werden.

Jedoch ist noch die Beschreibung an das neue Patentbegehren anzupassen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die Einspruchsabteilung zurückverwiesen mit der Anordnung, das Patent mit einer anzupassenden Beschreibung, folgenden Ansprüchen und folgender Zeichnung aufrechtzuerhalten:

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag I, eingereicht mit Schreiben vom 31. Oktober 1996,
Ansprüche 2 bis 7 und Zeichnung wie erteilt.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Martorana

E. Turrini

