

BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 64/01

(Aktenzeichen)

Verkündet am
15. Januar 2002

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 100 15 453.0-44

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. Januar 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Moser, der Richter Dr. Wagner, Harrer und Dr. Gerster

beschlossen:

Der angefochtene Beschluß wird aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen von Reinstwasser.

Anmeldetag: 29. März 2000.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Januar 2002,
Beschreibung, Seiten 1, 1a, 2, 3, 3a, 4 bis 7, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Januar 2002, 1 Blatt Zeichnung, Figur 1, eingegangen am 29. März 2000.

Gründe

I

Mit Beschluß vom 30. März 2001 hat die Prüfungsstelle für Klasse C 02 F des Deutschen Patent- und Markenamts die Patentanmeldung mit der Bezeichnung

"Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen von Reinstwasser"

zurückgewiesen.

Dem Beschluß liegen die am 15. Dezember 2000 eingereichten Ansprüche 1 bis 13 zugrunde, deren Anspruch 1 wie folgt lautet:

Verfahren zum Erzeugen von Reinstwasser aus Rohwasser, das mit biologisch entfernbaren Substanzen, insbesondere mit gelösten organischen Kohlenwasserstoffverbindungen belastet ist, wobei

- dem Wasser in einer Bioreaktionsstufe ein Großteil der biologisch entfernbaren organischen Substanzen entzogen wird,
- im auf diese Weise substratgeehrten Wasser in einer nachfolgenden Konditionierungsstufe der mikrobielle Stoffwechsel durch Zudosieren eines nicht oxidierenden Biostatikum gehemmt wird und
- das Wasser schließlich in einer Endbehandlungsstufe einer Membran-Filtration, insbesondere einem Umkehrosmoseprozeß, unterworfen wird.

Die Zurückweisung ist im wesentlichen damit begründet, daß das beanspruchte Verfahren mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig sei. Mit einer Bioreaktionsstufe den Großteil der biologisch abbaubaren Verunreinigungen zu entfernen sei für den Fachmann nicht überraschend. Auch der Einsatz von nicht oxidierenden Biostatika im anmeldungsgemäßen Sinn sei bekannt. In

(6) DE 36 20 609 A1

werde auf den Einsatz von Kupferchlorid oder Kupfersulfat hingewiesen. Dabei liege es auf der Hand solche Substanzen über eine beispielsweise aus

(3) DE 197 51 391 A1

bekannte Dosiereinrichtung nur in bestimmten Mengen zuzugeben. Hinsichtlich der Konzentration des Biostatikums enthalte der Anspruch 1 keine Informationen. Es werde zwar darauf hingewiesen, daß das Biostatikum lediglich den mikrobiellen Stoffwechsel hemmen solle, allerdings bleibe es dem Fachmann überlassen, den schmalen Konzentrationsbereich zwischen Hemmung und keimtötender Wirkung in Abhängigkeit von der jeweiligen Abwassersituation selbst zu ermitteln. Gerade die Ermittlung dieser Konzentration erscheine erfindungswesentlich. Allein die Feststellung, daß ein Stoff biozid und ab einer geringeren Konzentration biosta-

tisch wirke, vermöge die erfinderische Tätigkeit nicht zu begründen. Auch die Endbehandlungsstufe des anmeldungsgemäßen Verfahrens werde mit im Stand der Technik bekannten Maßnahmen durchgeführt, vgl

(4) DE 196 25 346 A1.

Der geltende Anspruch 1 enthalte somit kein Merkmal, das eine erfinderische Tätigkeit erkennen lasse.

Auch die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 6 enthielten keine erfinderischen Merkmale und seien aus (3), (4) und (6) bekannt. Da die Vorrichtung gemäß Anspruch 7 durch die gleichen Merkmale wie das Verfahren charakterisiert sei, teile der Vorrichtungsanspruch das Schicksal des Verfahrensanspruchs. Die auf den Vorrichtungsanspruch rückbezogenen Ansprüche 8 bis 13 wiesen ebenfalls keine erfinderischen Merkmale auf.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde der Anmelderin, mit der sie ihr Patentbegehren mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüchen 1 bis 8 und einer hieran angepaßten Beschreibung weiterverfolgt. Die geltenden Ansprüche lauten:

1. Verfahren zum Erzeugen von Reinstwasser aus Rohwasser, das mit biologisch entfernbaren Substanzen, insbesondere mit gelösten organischen Kohlenwasserstoffverbindungen belastet ist, wobei
 - dem Wasser in einer Bioreaktionsstufe 80-90 % des biologisch abbaubaren TOC entzogen werden,
 - im auf diese Weise substratgezehrten Wasser in einer nachfolgenden Konditionierungsstufe der mikrobielle Stoffwechsel durch Zudosieren eines nicht-oxidierenden, biostatistisch wirkenden Mittels gehemmt wird und

- das Wasser schließlich in einer Endbehandlungsstufe einer Membran-Filtration, insbesondere einem Umkehrosmoseprozeß, unterworfen wird.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Wasser in der biostatistischen Konditionierungsstufe Schwermetallverbindungen, vorzugsweise Kupfersulfat oder Kupferchlorid, zugegeben werden.
- 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der biostatistischen Konditionierungsstufe und der Endbehandlungsstufe der biologische Stoffumsatz erfaßt und in Abhängigkeit hiervon die biostatistische Konditionierungsstufe eingestellt wird.
- 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Bioreaktionsstufe eine Filtration durchgeführt wird.
- 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wasser nach der Bioreaktionsstufe und vor der biostatistischen Konditionierungsstufe durch eine Absorptionsstufe geführt wird.
- 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wasser vor der Bioreaktionsstufe durch eine Flockungs- und Sedimentationsstufe geführt wird.
- 7. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, nämlich zum Erzeugen von Reinstwasser aus Rohwasser, das mit biologisch entfernbaren Substanzen,

insbesondere mit gelösten organischen Kohlenwasserstoffverbindungen belastet ist, mit

- einem Bioreaktor, insbesondere einem Mehrschichtfilter (2), das durch Rückspülung reinigbar ist,
- einer dem Bioreaktor nachgeschalteten Dosiereinrichtung (6) zum Eindosieren eines Biostatikum in das Wasser und
- einer der Dosiereinrichtung (6) nachgeschalteten Membran-Filteranlage, vorzugsweise einer Umkehrosmose-Anlage (8), wobei der Membran-Filteranlage ein den Verkeimungsgrad erfassender Biofilm-Monitor (9) vorgeschaltet ist, der die Einstellung der Dosiereinrichtung (6) bestimmt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Bioreaktor eine Flockungs- und Sedimentationseinrichtung (1) vorgeschaltet ist.

Die Anmelderin trägt im wesentlichen vor, daß der Kern des nunmehr beanspruchten Verfahrens zur Erzeugung von Reinstwasser in der Aufeinanderfolge von drei Schritten liege. Zuerst werde das Wasser durch biologische Prozesse im Bioreaktor von einem Großteil der biologisch entfernbaren Substanzen und zwar von 80-90 % des biologisch abbaubaren TOC befreit und somit ein substratgezehrtes Wasser erzeugt, dann einem nicht-oxidierenden, biostatistisch wirkenden Mittel ausgesetzt, wobei der mikrobielle Stoffwechsel im Wasser gehemmt werde, und schließlich einer Membran-Filtration unterworfen. Dabei genügten relativ geringe Mengen an biostatistisch wirkendem Mittel, was zur Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des Prozesses beitrage. Die einzusetzende Konzentration an nicht-oxidierendem Biostatikum sei leicht zB durch eine Keimzahlprofilmessung oder eine Sauerstoffmessung über die gesamte Anlage ermittelbar. Dabei sei die erforderliche biostatistische Wirkung dann gegeben, wenn sich die Keimzahl durch die Dosierung des Biostatikums nicht ändere. Bei zu hoher Konzentration würde durch die dann biozide Wirkung des Mittels aus abgetöteten Keime Substrat erzeugt,

das einen Nährboden für Keime an der Membranoberfläche bilde. Mit dem anmeldungsgemäßen Verfahren, werde ein Biofouling auf der Membranoberfläche wirksam unterbunden und die Membran müsse nur in großen Zeitabständen gereinigt werden. Zum Beleg hierfür legt die Anmelderin mit Eingabe vom 31. Oktober 2001 ein Diagramm vor, das die Entwicklung des Differenzdrucks über die Zeit in einer Anlage darstelle, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeite. Daraus könne man ersehen, daß das Verfahren seit mehr als einem Jahr arbeite, ohne eine Reinigung der Membran erforderlich zu machen. Aus dem Diagramm sei auch ersichtlich, daß vorher bei der mit einem konventionellen Aufbereitungsverfahren mit den wesentlichen Verfahrensschritten Entkarbonisierung, Flockung, Filtration, Chlorierung und Restchlortfernung durch Natriumbisulfit betriebenen Anlage die Membran häufig gereinigt werden mußte.

Der Gegenstand der Anmeldung sei unstrittig neu und beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit. Dies gelte auch gegenüber den im internationalen Recherchebericht der korrespondierenden PCT-Anmeldung genannten Druckschriften. Die WO 97 03926 A2 sei nunmehr als nächstliegender Stand der Technik anzusehen. Dabei würden zur Reduktion von Biofouling dem Wasser zwar Kupferionen vor der Umkehrosmose zudosiert. Gleichzeitig erfolge aber auch eine Oxidationsmitteldosierung, die beim anmeldungsgemäßen Verfahren gerade vermieden werde. Auch sei hier kein Bioreaktor vorgesehen. Bei der WO 98 25858 A1 werde zwar ein Bioreaktor und ein Aktivkohlefilter einer Umkehrosmose vorgeschaltet. Der Bioreaktor müsse aber mit Nährstoffen gefüttert werden und ein Absetztank für den gebildeten Schlamm müsse dem Bioreaktor nachgeschaltet werden. Vom Zusatz eines nicht-oxidierenden Biostatikums sei nicht die Rede. Bei (4) werde das Wasser über eine Reaktionsstufe unter Zugabe einer org. Säure zum Aufoxidieren der im Wasser enthaltenen org. Substanzen durch eine Membranfiltrationsstufe geleitet. (6) beträfe die Desinfektion von ua Wasser, wobei als Desinfektionsmittel auch Kupfersalze genannt würden. Desinfektion bedeute Keimtötung, wogegen erfindungsgemäß mit einer biostatischen Wirkung gearbeitet würde. Die im Prüfungsverfahren genannte Druckschrift (1) DE 195 31 519 C2 beschreibe die

antibakterielle Wirkung von Kupferdrähten, die keine sich über ein Flüssigkeitsvolumen erstreckende Wirkung erziele und (2) DE 691 23 450 T2 betreffe einen Denitrifikationsreaktor für nitrathaltiges Wasser, dem Substrat zudosiert würde, wobei keine Substratzehrung im Sinne einer Reduzierung der Bakterienzahl stattfindet. Der gesamte Stand der Technik liefere damit keinen Hinweis entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren zu verfahren.

Die Anmelderin beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent auf Basis folgender Unterlagen zu erteilen: Patentansprüche 1 bis 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Januar 2002 Beschreibung Seiten 1, 1a, 2, 3, 3a, 4 bis 7, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 15. Januar 2002 sowie Zeichnungsblatt 1/1 in der ursprünglichen Fassung.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

II

Die Beschwerde ist zulässig und führt zu dem im Tenor angegebenen Ergebnis.

1. Die geltenden Ansprüche sind zulässig. Der Anspruch 1 ist aus den ursprünglichen Ansprüchen 1 und 2 in Verbindung mit S 1 Z 30 bis S 2 Z 12 der ursprünglichen Beschreibung ableitbar. Die Ansprüche 2 bis 6 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 7. Der Anspruch 7 geht auf die ursprünglichen Ansprüche 8, 9 und 10 zurück. Der Anspruch 8 entspricht dem ursprünglichen Anspruch 14.

2. Das beanspruchte Verfahren zum Erzeugen von Reinstwasser ist neu.

Das beanspruchte Verfahren ist gegenüber den im Prüfungsverfahren genannten Druckschriften (1) bis (6) (einschließlich der im Prüfungsverfahren genannten Druckschrift (5) DE 41 17 234 A1) neu, weil die Summe aller Maßnahmen in keiner der Entgegenhaltungen in allen Einzelheiten vorbeschrieben ist. Die Neuheit wurde im angefochtenen Beschluß auch nicht in Frage gestellt.

Auch durch die weiteren dem Senat vorliegenden Druckschriften, nämlich die im internationalen Recherchebericht der korrespondierenden internationalen Anmeldung genannten Dokumente JP 54 069578 A (Abstr.), JP 05 015744 A (Abstr.), JP 02 293098 A (Abstr.), JP 03 151100 A (Abstr.), WO 98 25858 A1, WO 97 03926 A2, US 3 490 590, US 5 561 894 A, US 5 135 654 A, WO 00 48943 A1 und Flemming H-C ET AL: "Biofouling - the Achilles heel of membrane processes", DESALINATION, vol 113, no 2-3, (1997) S 215-225, wird die Neuheit nicht in Frage gestellt.

3. Das Verfahren zum Erzeugen von Reinstwasser nach dem geltenden Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, die Erzeugung von Reinstwasser mit beliebig hohem Reinheitsgrad in besonders wirtschaftlicher Weise zu ermöglichen, nämlich mit um ein vielfaches gesteigerten Zeitintervallen zwischen den Reinigungsstufen (geltende Unterlagen S 1 Z 27-31).

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß Patentanspruch 1 durch ein Verfahren zum Erzeugen von Reinstwasser aus Rohwasser, das mit biologisch entfernbaren Substanzen, insbesondere gelösten organischen Kohlenwasserstoffen, belastet ist, mit folgenden Merkmalen:

a) dem Wasser werden in einer Bioreaktionsstufe 80-90 % des biologisch abbaubaren TOC entzogen,

- b) dem auf diese Weise substratgezehrten Wasser wird dann in einer Konditionierungsstufe ein nicht-oxidierendes, biostatistisch wirkendes Mittel zudosiert, wodurch der mikrobielle Stoffwechsel gehemmt wird, und
- c) das Wasser wird in einer Endbehandlungsstufe einer Membran-Filtration, insbesondere einem Umkehrosmoseprozeß unterworfen.

Der Senat folgt der Auffassung der Anmelderin, daß das aus der WO 97 03926 A2 bekannte Verfahren zur Wasserbehandlung dem anmeldungsgemäßen Verfahren am nächsten kommt, bei dem in einer der Membranfiltration vorgeschalteten Konditionierungsstufe Kupferionen in Kombination mit einem oxidierenden Mittel zugegeben werden, um das Biofouling der Membranfilter zu verringern. Dabei werden weder die Kupferionen noch das oxidierende Mittel in einer Menge zugegeben, die allein ausreichen würde, das Wachstum biologischer Organismen zu verhindern (Anspruch 1 iVm S 5 Z 5 bis S 6 Z 7).

Das Verfahren nach dem geltenden Patentanspruch 1 unterscheidet sich hiervon wesentlich durch das Vorschalten einer Bioreaktionsstufe mit der dem Wasser 89-90 % des biologisch abbaubaren TOC entzogen werden und der Zudosierung eines nicht-oxidierenden, biostatistisch wirkenden Mittels zur Hemmung des mikrobiellen Stoffwechsels. Dabei wird beim anmeldungsgemäßen Verfahren nach dem geltenden Anspruch 2 als nicht oxidierendes Biostatikum zwar bevorzugt Kupfersulfat oder Kupferchlorid zudosiert. Nach der WO 97 03926 A2 werden aber die Kupferionen nicht als nicht oxidierende Biostatika eingesetzt, sondern gemeinsam mit einem oxidierenden Mittel zur Verstärkung der bioziden Wirkung des oxidierenden Mittels, insbesondere Chlor und Ozon, vgl Ansprüche 1 bis 3. Sämtliche Druckschriften, die neben der WO 97 03926 A den Einsatz von Kupfer, sei es als Metallfilter (2), JP 54 069578 A (Abstr.) und JP 05 015744 A (Abstr.) oder als Kupfersalz (6) ansprechen, enthalten keinen Hinweis Kupferverbindungen als nicht oxidierende Biostatika dem aufzubereitenden Wasser zuzudosieren.

Aus dem dem Senat vorliegenden Stand der Technik ist also kein Hinweis entnehmbar, gemäß dem geltenden Anspruch ein nicht oxidierendes biostatistisch wirkendes Mittel in einer Konditionierungsstufe zu dosieren. In diesem Zusammen-

hang bedarf es dabei nach den glaubhaften Darlegungen der Anmelderin lediglich einfacher Messungen beispielsweise des Keimzahlprofils oder des Sauerstoffgehalts über die Stufen der Wasserbehandlungsanlage, um festzustellen, in welcher Konzentration ein nicht oxidierendes Mittel dosiert werden muß, um biostatistisch, also gemäß dem geltenden Anspruch 1, und nicht biozid zu wirken.

Des weiteren ist aus der WO 98 25858 A1 ein Verfahren bekannt, Abwasser nach einer ersten Reinigungsstufe zur Entfernung von Schwebstoffen, Schwermetallen und anorganischen Verbindungen in einer Bioreaktionsstufe und anschließend mit Aktivkohle zur Entfernung von schwer entfernbarem organischem Material zu behandeln und schließlich einer Umkehrosmose zu unterziehen (Ansprüche 1, 3, 4). Hier wird zwar eine Bioreaktionsstufe einer Membranfiltration vorgeschaltet, die entsprechend dem Gegenstand des Anspruchs 1 nach einem Absetztank zu einer beträchtlichen Abnahme des biologisch abbaubaren BOD führt (Beispiel 1, Tabelle 1). Eine Konditionierungsstufe vor der Umkehrosmose ist aber nicht vorgesehen und auch nicht nahegelegt.

Die restlichen im Prüfungsverfahren und im internationalen Recherchebericht genannten Druckschriften können nichts weiteres zur Beurteilung der Patentfähigkeit beitragen. Aus der (1) ist bekannt, bei einem Verfahren zur biologischen Denitrifizierung von Wasser einen Bioreaktor mit einem speziellen Bakterium einzusetzen (Anspruch 2). Nach (3) wird das mikrobielle Wachstum in einem wäßrigen Strom durch Zufuhr einer Percarbonsäure mittels eines automatisierten Dosiersystems bekämpft (Anspruch 1, Zusammenfassung). Die Entgegenhaltung (4) betrifft ein Verfahren zur Wasseraufbereitung in einem zumindest teilweise geschlossenen Kreislauf mit Grobreinigung, Einstellung des pH-Werts auf bis zu 6,5, Aufheizen auf 70 bis 160 Grad Celsius, Oxidation in einem Reaktionsraum und abschließender Membranfiltration (Anspruch 1). Die bevorzugten Reinigungszyklen für die Membran liegen zwischen 30 und 140 Stunden. Schwermetalle können nach (5) aus dem Trinkwasser durch Ionenaustausch, Fällung und insbesondere durch Biosorption entfernt werden (Sp 1 Z 3-26).

JP 02 293098 A (Abstr.) und JP 03 151100 A (Abstr.) betreffen die Behandlung von Nachtabwasser mittels einer biologischen Nitrier- und Denitrierstufe unter Zusatz von Aktivkohle oder Magnesiumionen und anschließender Membranfiltration. Nach US 3 490 590 wird ähnlich WO 98 25858 A1 Wasser mit einer Bioreaktor, Aktivkohle und einer Membranfiltration behandelt (A1). Hochreines Wasser wird nach US 5 561 894 A unter Dithiocarbamatzusatz mit bestimmten Umkehrosmosemembranen gewonnen (A 1). Nach US 5 135 654 A wird chlorhaltiges Trinkwasser über Metallteilchen aus Kupfer oder Zink geleitet. WO 00 48943 A ist nachveröffentlicht und die Literatur Flemming H-C ET AL: "Biofouling - the Achilles heel of membrane processes", DESALINATION, vol 113, no 2-3, (1997) S 215-225 befaßt sich mit dem Biofouling an Membranen und diesbezüglichen Meßmethoden.

Das Verfahren nach dem geltenden Anspruch 1 wird also durch den Stand der Technik nicht nahegelegt. Der Fachmann, ein in der Wasseraufbereitung erfahrener Diplomchemiker oder Chemieingenieur, mußte vielmehr erfinderisch tätig werden, um die anmeldungsgemäße Aufgabe entsprechend dem Verfahren nach Anspruch 1 unter Vermeidung einer üblichen oxidativen Behandlung durch das Kombinationsverfahren gemäß Anspruch 1 zu lösen und dabei eine Reinigung des Membranfilters, wie der mit Eingabe vom 31. Oktober 2001 eingereichte Versuchsbericht zeigt, fast überflüssig zu machen.

4. Die Vorrichtung nach dem nachgeordneten Anspruch 7 ist patentfähig, denn aus dem gesamten dem Senat vorliegenden Stand der Technik geht nicht hervor und ist für den Fachmann nicht nahegelegt, in einer Vorrichtung zum Erzeugen von Reinstwasser mit einem Bioreaktor, einer nachgeschalteten Dosiereinrichtung und einer der Dosiereinrichtung nachgeschalteten Membran-Filteranlage einen Biofilm-monitor der Membran-Filteranlage vorzuschalten.

5. Nachdem die gewerbliche Anwendbarkeit des Verfahrens nach Anspruchs 1 und der Vorrichtung nach Anspruch 7 außer Zweifel steht, weisen das Verfahren

nach Anspruch 1 und die Vorrichtung nach Anspruch 7 alle Kriterien der Patentfähigkeit auf.

Die Ansprüche 1 und 7 sind daher gewährbar.

Die Ansprüche 2 bis 6 betreffen besondere Ausführungsformen des Verfahrens nach Anspruch 1, welche nicht platt selbstverständlich sind. Der Anspruch 8 betrifft eine besondere Ausführungsform der Vorrichtung. Diese Ansprüche sind daher mit den Ansprüchen 1 und 7 gewährbar.

Da auch eine angepaßte Beschreibung vorliegt, war der angefochtene Beschluß aufzuheben und das nachgesuchte Patent im nunmehr beanspruchten Umfang zu erteilen.

Moser

Wagner

Harrer

Gerster

Pü