

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 24. Februar 1999

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0602/98 - 3.2.3

Anmeldenummer: 92118088.1

Veröffentlichungsnummer: 0538857

IPC: F25J 3/04

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Anlage zur Tieftemperaturzerlegung von Luft

Anmelder:

Linde Aktiengesellschaft

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0602/98 - 3.2.3

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.3
vom 24. Februar 1999

Beschwerdeführer: Linde Aktiengesellschaft
Abraham-Lincoln-Straße 21
D-65189 Wiesbaden (DE)

Vertreter: Imhof, Dietmar
Linde AG
Zentrale Patentabteilung
Dr.-Carl-von-Linde-Straße 6 - 14
D-82049 Höllriegelskreuth (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 15. Januar 1998 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 92 118 088.1 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C. T. Wilson
Mitglieder: H. Andrä
M. K. S. Aúz Castro

Stoffaustausch in der Rektifiziersäule (2) mindestens teilweise durch Packungen und/oder Füllkörper bewirkt wird."

VI. Zur Stützung ihres Antrags brachte die Beschwerdeführerin im wesentlichen folgendes vor:

Hinsichtlich der in (D3) und (D4) angesprochenen Energieeinsparung bei Verwendung einer mit Packungen ausgestatteten Rektifiziersäule gegenüber einer Siebbodensäule werde darauf hingewiesen, daß bei gleicher theoretischer Bodenzahl eine Packungssäule etwa die doppelte Bauhöhe einer mit Böden ausgestatteten Säule aufweise. Dies führe aufgrund der erhöhten Isolationsverluste zu einem größeren Energieaufwand für die Packungssäule, der etwa die Größenordnung der Energieeinsparung durch den verminderten Druckverlust bei der Packungssäule aufweise. Es werde somit bei gleicher Trennleistung der Anlage keine Energieeinsparung erzielt, so daß der Fachmann keine Veranlassung habe, die Siebböden der Anlage gemäß (D1) durch Packungen zu ersetzen.

Die durch den Gegenstand der Erfindung objektiv gelöste Aufgabe sei gemäß den Ausführungen in der Beschreibung darin zu sehen, die Anlage bzw. das Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 11 hinsichtlich des apparativen und betriebstechnischen Aufwands und der Flexibilität des Einsatzes der Anlage bzw. der Durchführung des Verfahrens zu verbessern.

(D2) sage in dem von der Prüfungsabteilung zitierten Abschnitt nichts anderes aus, als daß Packungselemente grundsätzlich als Alternative zu üblichen Böden

eingesetzt werden könnten. Da (D2) sich ausschließlich auf die Sauerstoffgewinnung beziehe, könne der Fachmann daraus keine Anregung entnehmen, in dem Stickstoff-generator von (D1) Füllkörper anstelle von Böden einzusetzen.

In (D3) werde zwar auf den relativ geringen Flüssigkeitsinhalt einer Packung hingewiesen; dieser Effekt werde jedoch im Gegensatz zur Erfindung als Nachteil angesehen, da in der Entgegenhaltung ein möglichst hoher Flüssigkeitsinhalt zur Erhöhung des Stoffaustauschs als erstrebenswert genannt werde.

(D4) weise auf den - unbestritten bekannten - Vorteil des verringerten Druckverlusts von Packungen gegenüber Böden hin, empfehle jedoch den Einsatz von Packungen nur für Doppelsäulenverfahren, also nicht für eine kleine Stickstoffanlage mit Einzelsäule wie gemäß (D1). Außerdem enthalte (D4) keine Aussage über die Filmdicke der die Packungsoberflächen benetzenden Flüssigkeit.

In der von der Beschwerdekammer entgegengehaltenen Literaturstelle "Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie" sei zwar auf den kleinen Flüssigkeitsinhalt von Packungssäulen hingewiesen, dies jedoch mit der Bemerkung, daß dadurch die Verweilzeit der Flüssigkeit gering sei, was gegebenenfalls nachteilig sein könne. Ein Hinweis auf einen durch den kleinen Flüssigkeitsinhalt der Packungen bedingten Vorteil fehle in der Entgegenhaltung.

Keine der Entgegenhaltungen lasse den Zusammenhang zwischen der Verwendung einer Packungssäule und der damit erreichten Erhöhung der Flexibilität der Anlage,

insbesondere der Erzielung kurzer Anfahrzeiten nach Betriebsunterbrechungen, erkennen.

Aufgrund des Umstands, daß Packungen eine geringe Flüssigkeitsfilmdicke aufwiesen und damit die Gefahr der Flüssigkeitsverdampfung im Außenbereich der Säule bestehe, sei ein kombinatorischer Effekt der Anordnung der Säule in einem Vakuumbehälter und der Füllung der Säule mit Packungen darin zu sehen, daß die Temperaturisolierung der Säule speziell die Randbereiche der Säulenpackung vor dem Austrocknen bewahren könne, was sich im Sinne der Verbesserung der Funktion und der weiteren Erhöhung der Flexibilität der Anlage auswirke.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Artikel 123 (2) EPÜ*

Anspruch 1 leitet sich aus den ursprünglichen Ansprüchen 1 und 3 her. Die von Anspruch 1 abhängigen Ansprüche 2 bis 10 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 2 und 4 bis 11. Anspruch 11 leitet sich aus den ursprünglichen Ansprüchen 12 und 14 her, und die von Anspruch 11 abhängigen Ansprüche 12 bis 16 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 13 und 15 bis 18.

Sämtliche Ansprüche 1 bis 16 genügen somit der Bestimmung des Artikels 123 (2) EPÜ.

3. *Neuheit*

Die im Verfahren vor der Prüfungsabteilung nachgewiesenen Druckschriften, einschließlich des im Recherchenverfahren genannten Stands der Technik sowie der Einwendungen eines Dritten gemäß Artikel 115 (2) EPÜ, enthalten keine Entgeghaltung, die sämtliche Merkmale nach Anspruch 1 bzw. 11 beschreibt. Die Neuheit der Gegenstände dieser Ansprüche wurde im Verfahren vor der Prüfungsabteilung auch nicht bezweifelt, so daß sich die weitere Erörterung der Frage der Neuheit erübrigt.

Die Gegenstände der Ansprüche 1 bzw. 11 gelten daher als neu im Sinne von Artikel 54 EPÜ.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

- 4.1 In Übereinstimmung mit der Auffassung der Beschwerdeführerin ist die Druckschrift (D1) als nächstkommender Stand der Technik anzusehen. Diese Entgeghaltung beschreibt eine Anlage bzw. ein Verfahren zur Tieftemperaturzerlegung von Luft, wie sie bzw. es im Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 11 in zutreffender Abgrenzung gemäß Regel 29 (1) EPÜ angegeben ist.
- 4.2 Anspruch 1 unterscheidet sich von dem Stand der Technik nach (D1) durch das Merkmal nach dem kennzeichnenden Anspruchsteil, nämlich, daß die Rektifiziersäule (2) Packungen oder Füllkörper enthält. Analog hierzu ist gemäß Anspruch 11 vorgesehen, daß der Stoffaustausch in der Rektifiziersäule (2) mindestens teilweise durch Packungen und/oder Füllkörper bewirkt wird.
- 4.3 Die zugrundeliegende Aufgabe besteht gemäß Spalte 1,

Zeilen 30 bis 34 bzw. Spalte 5, Zeilen 54 bis 56 der geltenden Beschreibung, entsprechend Seite 1, letzter Absatz der ursprünglichen Beschreibung, darin, eine Anlage bzw. ein Verfahren zur Tieftemperaturzerlegung von Luft mit einer Rektifiziersäule, die mit einer Luftleitung zur Zufuhr von Zerlegungsluft, mit einer Stickstoffleitung zum Abzug einer Stickstofffraktion und mit einer Sauerstoffleitung zum Abzug einer Sauerstofffraktion verbunden ist, sowie mit einem Flüssigtank, der über eine erste Speiseleitung mit der Rektifiziersäule verbunden ist, wobei der Flüssigtank und die Rektifiziersäule im Inneren eines gemeinsamen Vakuumbehälters angeordnet sind, hinsichtlich des apparativen und betriebstechnischen Aufwands und der Flexibilität des Einsatzes der Anlage bzw. der Durchführung des Verfahrens zu verbessern.

Aufgrund der Anordnung der Rektifiziersäule im Inneren eines Vakuumbehälters, der ohnehin zur Isolierung des Flüssigtanks benötigt wird, kann auf eine eigene Isolierung der Rektifiziersäule verzichtet werden. Bei rechtzeitiger Befüllung des Flüssigtanks, gegebenenfalls mit Stickstoff, kann die Rektifiziersäule bereits vor Beginn der Rektifikation auf ihre Betriebstemperatur gebracht werden und über eine Leitung vom Flüssigtank Rücklaufflüssigkeit erhalten, so daß nach einer Betriebsunterbrechung ein schnelles Anfahren der Anlage möglich ist. Die Ausstattung der Rektifiziersäule mit Packungen führt wegen des geringen Flüssigkeitsinhalts von Packungssäulen zu einer weiteren Verkürzung der Dauer der Anfahrphase der Anlage im Sinne einer Erhöhung der Flexibilität gegenüber schwankenden Betriebsbedingungen.

- 4.4 Nach Auffassung der Kammer wird die Lösung der objektiv zugrundeliegenden Aufgabe (siehe Abschnitt 4.3 oben) gemäß den Merkmalen nach Anspruch 1 bzw. Anspruch 11 durch den nachgewiesenen Stand der Technik nicht nahegelegt.

Die Prüfungsabteilung stützt ihre negative Beurteilung der Frage der erfinderischen Tätigkeit auf die Kombination von (D1) mit (D2), (D3) oder (D4), wobei sie ausführt, (D2) bis (D4) beschrieben im einzelnen, daß es hinsichtlich von Energieeinsparungen und auch einer reduzierten Bauhöhe der Kolonne vorteilhaft sei, Böden durch Packungen zu ersetzen. Die dadurch angeblich erreichte höhere Flexibilität gegenüber schwankenden Betriebsbedingungen möge sich dann durchaus einstellen, doch könne dieser offensichtliche Vorteil lediglich als Bonus-Effekt angesehen werden, der die erfinderische Tätigkeit nicht begründen könne.

- 4.5 Die Beschwerdeführerin hat in der mündlichen Verhandlung vorgebracht, daß für eine zu entwerfende Luftzerlegungsanlage bei einer gegebenen theoretischen Bodenzahl eine Packungssäule eine erheblich größere Bauhöhe, und zwar etwa die doppelte Bauhöhe einer mit Böden ausgestatteten Säule aufweise. Zum Nachweis dieses Umstands wurde auf

(D5) Bennett, Wilson: "Optimising the distillation column system for an air separation plant" Proceedings of International Conference on Cryogenics and Refrigeration (1989), Hangzhou, PRC, Seiten 53 bis 58, insbesondere Seite 54, linke Spalte, dritter Absatz

verwiesen.

Dies führe aufgrund der durch die größere Bauhöhe erhöhten thermischen Isolationsverluste zu einem größeren Energieaufwand für die Packungssäule, der etwa die Größenordnung der Energieeinsparung durch den verringerten Druckverlust bei der Packungssäule aufweise. Es werde somit bei Berücksichtigung der Gesamtenergiebilanz, wie es fachmännischer Vorgehensweise entspreche, keinerlei Energieeinsparung erzielt, wenn anstatt einer Siebbodenkolonne eine Packungssäule eingesetzt werde.

- 4.6 Dieses Vorbringen der Beschwerdeführerin, das auf das allgemeine Fachwissen gemäß (D5) gestützt ist, erscheint der Kammer überzeugend.

Die Aussagen in (D3) (vgl. insbesondere Spalte 1, Zeilen 10 bis 20) und in (D4) (vgl. insbesondere Spalte 6, Zeile 42 bis Spalte 7, Zeile 9), soweit sie die Energieeinsparung bei Packungssäulen betreffen, berücksichtigen offensichtlich nicht die durch die größere Bauhöhe einer Packungssäule bedingten zusätzlichen Energieverluste, da dieser Sachverhalt nicht angesprochen ist. Der Fachmann wird die in (D3) und (D4) enthaltenen Aussagen hinterfragen und aufgrund des vorstehend genannten Sachverhalts zu dem Ergebnis kommen, daß diese Angaben hinsichtlich der Berücksichtigung der Gesamtenergiebilanz als nicht zutreffend anzusehen sind. Es bestand somit für den Fachmann keine Veranlassung, sich im Hinblick auf eine Energieeinsparung bzw. auf eine Reduzierung der Säulenbauhöhe für den Ersatz einer Bodenkolonne durch eine Packungssäule zu entscheiden.

- 4.7 Die weitere, in der angefochtenen Entscheidung genannte

Entgegenhaltung (D2) sagt zwar in Spalte 1, Zeilen 29 bis 38 aus, daß Packungselemente als Alternative zu Böden eingesetzt werden können. Sie gibt aber nicht an, aufgrund welcher Kriterien Packungselemente verwendet werden könnten, geschweige denn, daß ein solcher Einsatz zur Lösung der Aufgabe erfolgen soll, die Flexibilität des Einsatzes der Luftzerlegungsanlage, insbesondere im Hinblick auf das schnelle Anfahren bzw. Wiederanfahren der Anlage, zu verbessern.

Den Druckschriften (D3), (D4) und der von der Beschwerdekammer genannten Literaturstelle "Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie", Band 2, 4. Auflage, 1972, "4. Auslegung von Rektifizierkolonnen" auf Seite 516 und "4.3 Füllkörperkolonnen" in dem die Seiten 528 und 529 überbrückenden Absatz ist zwar zu entnehmen, daß Packungssäulen einen relativ geringen Flüssigkeitsinhalt aufweisen bzw. daß bei Packungen kein Aufstau von Flüssigkeit erfolgt.

Gemäß (D3) wird der geringe Flüssigkeitsinhalt einer Packung jedoch als Nachteil angesehen, da ein hoher Flüssigkeitsstand die Kontaktzeit zwischen Dampf und Flüssigkeit und damit die Effizienz des Stoffaustauschs erhöhe (vgl. Spalte 1, Zeile 50 bis Spalte 2, Zeile 6).

In (D4), Spalte 6, Zeile 67 bis Spalte 7, Zeile 4 wird lediglich ausgeführt, daß bei geordneten Packungen der Massenaustausch zwischen Flüssigkeitsfilmen und Gas erfolge und nicht der Stabilitätsbegrenzung aufgrund der Blasenströmung unterliege. Ein Hinweis darauf, daß eine möglichst geringe Filmdicke gewählt werden soll, um die Flexibilität des Einsatzes der Luftzerlegungsanlage zu erhöhen, ist nicht gegeben.

In der obengenannten Literaturstelle "Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie" ist ausgeführt, daß Füllkörper einen kleinen Flüssigkeitsinhalt besäßen. Die Verweilzeit der Flüssigkeit sei daher gering, was bei Erfordernis einer gewissen Verweilzeit nachteilig sein könne. Ein Hinweis darauf, daß es vorteilhaft ist, Packungen gerade wegen ihres kleinen Flüssigkeitsinhalts einzusetzen, fehlt in der Literaturstelle.

- 4.8 Die zugrundeliegende Aufgabe, die Flexibilität des Einsatzes einer vakuumisolierten Luftzerlegungsanlage zu erhöhen, ist in keiner der im Verfahren diskutierten Entgegenhaltungen angesprochen. Ebenso wenig vermitteln diese Entgegenhaltungen, sei es daß sie einzeln oder in Kombination miteinander betrachtet werden, eine Anregung dazu, mit Packungen ausgestattete Säulen zur Lösung dieser Aufgabe einzusetzen.

Wie von der Beschwerdeführerin überzeugend dargelegt wurde, kommt es für die Wirksamkeit der Packungen entscheidend darauf an, daß die am Stoffaustausch beteiligte Flüssigkeit gleichmäßig über die Packungskörperoberfläche einschließlich des Randzonenbereichs verteilt wird. Gerade im Randzonenbereich besteht jedoch in erhöhtem Maße die Gefahr der Erwärmung bzw. Verdampfung des Flüssigkeitsfilms. Aufgrund der Anordnung von Flüssigtank und Rektifiziersäule im Inneren eines gemeinsamen Vakuumbehälters wird die Wärmeübertragung von der Säulumgebung auf die Randzonen der Säulenpackung verringert, was das Austrocknen dieser Randzonen verhindert. Daraus folgt, daß die Anordnung von Flüssigkeitstank und Rektifiziersäule innerhalb des Vakuumbehälters in Verbindung mit der Ausstattung der

Säule mit Packungen zu einem nicht ohne weiteres vorhersehbaren synergistischen Effekt führt, der sich in einer Vergrößerung des Wirkungsgrades des Stoffaustauschs niederschlägt, was den betriebstechnischen und apparativen Aufwand zur Erzielung eines vergleichbaren Wirkungsgrades reduziert. Dieser Effekt, auf den es im diskutierten Stand der Technik keinen Hinweis gibt, trägt ebenfalls dazu bei, die erfinderische Tätigkeit des Gegenstands von Anspruch 1 bzw. 11 zu stützen.

- 4.9 Die Kammer hat auch die übrigen im Recherchenbericht genannten Druckschriften daraufhin überprüft, ob diese für sich oder in Verbindung mit den in der angefochtenen Entscheidung genannten Entgegenhaltungen eine Anregung vermitteln, zur Lehre gemäß Anspruch 1 bzw. 11 zu gelangen, und ist zu dem Ergebnis gekommen, daß dies nicht der Fall ist.
- 4.10 Aus den vorstehend angegebenen Gründen folgt, daß die Gegenstände der Ansprüche 1 bzw. 11 auf erfinderischer Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ beruhen und diese Ansprüche gemäß Artikel 52 (1) EPÜ gewährbar sind.
5. Die Ansprüche 2 bis 10 und 12 bis 16 sind auf besondere Ausgestaltungen der Anlage nach Anspruch 1 bzw. des Verfahrens nach Anspruch 11 gerichtet und sind daher ebenfalls gewährbar.
6. Die Änderungen der Beschreibung betreffen deren Anpassung an die Ansprüche im Rahmen der Regel 27 (1) EPÜ, so daß gegen die Beschreibung ebenfalls kein Einwand besteht.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Anordnung, ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche: 1 bis 16, eingereicht am
9. September 1996;

Beschreibung: eingereicht in der mündlichen
Verhandlung;

Figuren: 1 bis 3 gemäß
veröffentlichter Anmeldung.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

N. Maslin

C. T. Wilson