

BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 1/01

(Aktenzeichen)

Verkündet am
28. Februar 2002

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung P 197 00 526.8-52

...

hat der 15. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 28. Februar 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Kahr sowie der Richter Dr. Niklas, Harrer und Dr. Egerer

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Anmelder reichten am 9. Januar 1997 beim Deutschen Patentamt eine Patentanmeldung ein, die am 16. Juli 1998 in Form der deutschen Offenlegungsschrift 197 00 526 mit der Bezeichnung

"Vorrichtung und Verfahren zur Meßsignalauswertung in Fließanalysesystemen"

veröffentlicht wurde.

In der mündlichen Verhandlung vom 28. Juni 2000 wies die Prüfungsstelle für Klasse G 01 N des Deutschen Patent- und Markenamts die Patentanmeldung zurück.

Dem Beschluß lagen die ursprünglichen Patentansprüche 1 bis 8 vom 9. Januar 1997 mit folgendem Wortlaut zugrunde (Schreibfehler sind berichtigt):

"1. Verfahren zur Auswertung eines Detektionssignals eines einen Trägerstrom auswertenden Detektors (6) in einem Fließanalysesystem zur Bestimmung einer Probenkonzentration c_P , mit folgenden Schritten:

- a) Einbringen eines ersten Standardmediums mit einer ersten Standardkonzentration c_{S1} in den Trägerstrom während einer vorbestimmten ersten Zeitspanne;

- b) Einbringen einer Probe in den Trägerstrom während einer auf die erste Zeitspanne unmittelbar folgenden vorbestimmten zweiten Zeitspanne;
- c) Einbringen eines zweiten Standardmediums mit einer zweiten Standardkonzentration c_{S2} in den Trägerstrom während einer auf die zweite Zeitspanne unmittelbar folgenden vorbestimmten dritten Zeitspanne;
- d) Detektieren und Abspeichern des durch die Injektion des ersten Standardmediums, der Probe und des zweiten Standardmediums verursachten Mehrfachpeaks;
- e) Bestimmen der Probenkonzentration c_P aus dem abgespeicherten Mehrfachpeak unter Auflösung des Mehrfachpeaks mittels eines multivariaten Auswerteverfahrens oder mittels einer Entfaltungsoperation.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schritt des Bestimmens der Probenkonzentration c_P aus dem abgespeicherten Mehrfachpeak gemäß dem folgenden Ausdruck vorgenommen wird:

$$c_P = (c_{S1} - c_{S2}) / (h_{S1} - h_{S2}) \cdot (h_P - h_{S1}) + c_{S1}$$

mit:

h_{S1} = Peakhöhe desjenigen Teilpeaks im in Einzelpeaks aufgelösten abgespeicherten Mehrfachpeak, der auf die Injektion des ersten Standardmediums zurückzuführen ist, und

h_{S2} = Peakhöhe desjenigen Teilpeaks im in Einzelpeaks aufgelösten abgespeicherten Mehrfachpeak, der auf die Injektion des zweiten Standardmediums zurückzuführen ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das multivariate Auswerteverfahren eine PLS-Regression oder eine Entfaltungsoperation ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einbringen der Proben durch Injizieren erfolgt.

5. Fließanalysesystem:

- a) mit einem in einer Transport- oder Reaktionsstrecke (5) fließenden Trägermedium (2),
- b) mit einer Probeneinbringungs Vorrichtung (18) zum Einbringen von Proben in das fließende Trägermedium (2)
- c) mit einem eine physikalische Größe an dem fließenden Trägermedium (2) detektierenden Detektor (6),
- d) wobei die Probeneinbringungs Vorrichtung (18) mehrere Probeneinlässe (15, 16, 17) aufweist, die abwechselnd mit vorgegebener Zeitsteuerung gesperrt oder freigegeben werden können.

6. Fließanalysesystem nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** eine Auswerteinrichtung, die das Ausgangssignal des Detektors (6) gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 auswertet.

7. Fließanalysesystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Probeneinbringungs Vorrichtung ein Selektor (18) ist.

8. Fließanalysesystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es ein Fließinjektionsanalyse-System ist."

Die Zurückweisung der Anmeldung wurde im wesentlichen damit begründet, daß der Gegenstand des Patentanspruchs 5 im Hinblick auf die Druckschrift Analytica Chimica Acta 315 (1995) 113-122 (1) nicht mehr neu sei. Da über die Anmeldung

nur insgesamt entschieden werden könne, müssten mit dem Patentanspruch 5 auch der nebengeordnete Patentanspruch 1 sowie die jeweiligen Unteransprüche 2 bis 4 bzw 6 bis 8 fallen.

Gegen diesen Beschluß haben die Anmelder Beschwerde eingelegt.

In der mündlichen Verhandlung reichten die Anmelder einen geänderten einzigen Patentanspruch ein, der wie folgt lautet:

"Verfahren zur Auswertung eines Detektionssignals eines einen Trägerstrom auswertenden Detektors (6) in einem Fließanalyse-System zur Bestimmung einer Probenkonzentration c_P , mit folgenden Schritten:

- a) Einbringen eines ersten Standardmediums mit einer ersten Standardkonzentration c_{S1} in den Trägerstrom während einer vorbestimmten ersten Zeitspanne;
- b) Einbringen einer Probe mit einer Matrixeffekte auslösenden Zusammensetzung in den Trägerstrom während einer auf die erste Zeitspanne unmittelbar folgenden vorbestimmten zweiten Zeitspanne;
- c) Einbringen eines zweiten Standardmediums mit einer zweiten Standardkonzentration c_{S2} in den Trägerstrom während einer auf die zweite Zeitspanne unmittelbar folgenden vorbestimmten dritten Zeitspanne;
- d) Detektieren und Abspeichern des durch die Injektion des ersten Standardmediums, der Probe und des zweiten Standardmediums verursachten Peaks;
- e) wobei die erste Zeitspanne, die zweite Zeitspanne und die dritte Zeitspanne so kurz gewählt werden, dass es zu einer Vermischung von dem ersten Standardmedium und der Probe sowie der Probe und dem zweiten Standardmedium kommt, wodurch

sich die Matrixeffekte auch auf das erste Standardmedium und auf das zweite Standardmedium erstrecken und wobei die durch die Injektion des ersten Standardmediums, der Probe und des zweiten Standardmediums verursachten Peaks sich zu einem Mehrfachpeak überlagern;

- f) Bestimmen der Probenkonzentration c_P aus dem abgespeicherten Mehrfachpeak unter Auflösung mittels eines multivariaten Auswerteverfahrens oder mittels Entfaltungsoperation."

Zur Begründung ihrer Beschwerde haben die Anmelder im wesentlichen ausgeführt, im geänderten Patentanspruch komme nunmehr deutlicher zum Ausdruck, dass - entgegen aller üblichen Maßnahmen - die Zeitabstände zwischen Probe und Standards derart kurz dimensioniert seien, dass diffusionsbedingt eine Vermischung von Probe und Standards eintrete und es dadurch zu Mehrfachpeaks komme, wobei diese Vermischung bewusst als technische Maßnahme herangezogen werde, um bestimmte Nachteile bei der Kalibrierung herkömmlicher Fließinjektionsanalyse-Systeme zu reduzieren oder auszuschalten.

Das beanspruchte Verfahren sei neu, da aus keiner der vorgebrachten Druckschriften ein Zusammenhang zwischen den durch die Zusammensetzung der jeweiligen Probe ausgelösten Matrixeffekten und der Messgenauigkeit hervorgehe. Wegen der damit erzielbaren verbesserten Messgenauigkeit bei zugleich erhöhtem Probendurchsatz sei das Verfahren auch erfinderisch.

Die Anmelder beantragen,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent zu erteilen auf der Grundlage des (geänderten) einzigen Patentanspruchs, überreicht in der mündlichen Verhandlung, einer gegebenenfalls anzupassenden Beschreibung sowie Zeichnungen, Figuren 1 bis 4 und 6 bis 8 gemäß ursprünglichen Unterlagen, ferner Figuren 5a bis 5d vom 7. Juli 1997, eingegangen am 9. Juli 1997.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

II.

Die Beschwerde der Anmelder ist frist- und formgerecht eingelegt worden und zulässig (PatG § 73). Sie hat jedoch aus nachfolgenden Gründen keinen Erfolg.

Bezüglich ausreichender Offenbarung des geltenden Patentanspruchs bestehen keine Bedenken. Grundlage hierfür ist der ursprüngliche Patentanspruch 1.

Der demgegenüber aufgenommene Schritt e) findet sich in den ursprünglichen Unterlagen zwar nicht expressis verbis. Seine Offenbarung ist jedoch allein schon dadurch gegeben, als darin erläuternd lediglich das zum Ausdruck gebracht wird, was sich für einen Fachmann - hier den mit modernen analytischen Arbeitsweisen vertrauten Chemiker - aus den Schritten a) bis c) in der ursprünglichen Fassung in Hinblick auf den gemäß Schritt d) in der ursprünglichen Fassung beabsichtigten Mehrfachpeak ohnehin zwanglos ergibt.

Gleiches gilt für den in Schritt c) der ursprünglichen Fassung eingefügten Passus "auf die zweite Zeitspanne unmittelbar folgend".

Der in den ursprünglichen Unterlagen expressis verbis ebenfalls nicht vorkommende, in den Schritt b) der ursprünglichen Fassung aufgenommene Passus "mit einer Matrixeffekte auslösenden Zusammensetzung" ist herleitbar aus einer Erläuterung in der ursprünglichen Beschreibung, S 7, Z 6 bis 8.

In der im Prüfungsverfahren entgegengehaltenen, vorveröffentlichten Fachzeitschrift Talanta Vol 36 Nr 5 (1989) S 612-614 (8) ist ein Verfahren zur Simultankalibrierung in der Fließinjektionsanalytik (FIA) mittels Sandwich-Standardisierung beschrieben, welches im wesentlichen bereits die konkreten Verfahrensschritte der Merkmale a) bis d) gemäß geltendem Patentanspruch 1 aufweist (vgl (8), S 614, li Sp, erster Satz des Abschnitts "Conclusions" iVm Fig 1c und den Fig 1c betreffenden Textstellen). Die Standards und die Probe werden in der Abfolge Standard-Probe-Standard unmittelbar aufeinanderfolgend in den Trägerstrom injiziert (vgl (8), Fig 1c), wobei die Zeitspannen der Injektionen von Standards und Probe einerseits durch die Injektionsvolumina und andererseits durch die Durchflussrate eingestellt und damit vorbestimmt werden (vgl (8), Fig 1b iVm S 613, li Sp, vorletzter Abs). Sie sind damit so wählbar, daß es von den Phasengrenzen ausgehend zu einer Vermischung und demzufolge zur Ausbildung von entsprechenden Mehrfachpeak-Detektionssignalen kommt (vgl (8), Fig 1c iVm S 612, re Sp, letzter Satz bis S 613, li Sp, Z 4, und den Fig 2 und 3).

Soweit sich im vorliegenden Patentanspruch darüber hinaus zusätzliche Angaben hinsichtlich der Probe mit Matrixeffekte auslösender Zusammensetzung gemäß Merkmal b) und der Vermischung von Standardmedien und Probe gemäß Merkmal e) finden, so handelt es sich dabei - wie bereits zur Offenbarung ausgeführt - lediglich um Erläuterungen, die keine Abgrenzung gegenüber (8) bewirken können.

Das beanspruchte Verfahren betrifft daher - ebenso wie (8) - die Simultankalibrierung eines FIA-Systems mittels Sandwich-Standardisierung.

Die Bestimmung der Probenkonzentration aus dem Mehrfachpeak-Detektionssignal erfolgt gemäß (8) über die Bildung der Ableitung $dx/dt = f(t)$ und somit mittels eines ganz speziellen zeitabhängigen Rechenverfahrens (vgl (8) Fig 2 iVm Fig 1c und S 613, li Sp, letzter Abs). Abgesehen von diesem Derivativerfahren finden sich in (8) keine Ausführungen zu Verfahren, mit deren Hilfe die bei der Simultankalibrierung eines FIA-Systems mittels des Sandwich-Verfahrens durch Vermi-

schung auftretenden Mehrfachpeak-Detektionssignale ausgewertet werden könnten.

Ob das in (8) angewandte Derivativerfahren unter das Merkmal "Entfaltungsoperation" gemäß Schritt f) des geltenden Patentanspruchs 1 einzuordnen und bereits die Neuheit eines Verfahrens gemäß geltendem Patentanspruch gegenüber (8) zu verneinen ist, kann dahingestellt bleiben.

Denn das beanspruchte Verfahren beruht demgegenüber nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist von der Aufgabe auszugehen, ein Verfahren zur Messsignalauswertung in Systemen zur Fließinjektionsanalyse zu schaffen, um zeitaufwendige Rekalibrierungen überflüssig zu machen und somit eine kontinuierliche Prozesskontrolle zu gewährleisten und unerwünschte Totzeiten in FIA-Systemen zu vermeiden (vgl. urspr. Beschr. S. 3, Z. 13 bis 17). Diese Aufgabe wird gemäß geltendem Patentanspruch mit dem als Simultankalibrierung bezeichneten Verfahren mit den Merkmalen a) bis f) gelöst.

Ein derartiges Verfahren war, wie bereits vorstehend erläutert, in seinen wesentlichen Schritten bereits aus der Literaturstelle (8) bekannt.

Ein Problem einer solchen Arbeitsweise stellen dabei die im Zuge der kurz aufeinanderfolgenden Injektionen von Standard, Probe, Standard (Simultankalibrierung) auftretenden Mehrfachpeak-Detektionssignale und deren Auswertung dar (vgl. urspr. Beschr. S. 5, Z. 14 ff.).

Obwohl in (8) mit der Bildung der Ableitung bereits ein Auswerteverfahren für Mehrfachpeak-Detektionssignale zur Bestimmung der Probenkonzentration in FIA-Systemen zur Verfügung gestellt wird, hat es für den Fachmann nahegelegen, auch andere aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren hierfür nicht nur in Betracht zu ziehen sondern auch anzuwenden.

Denn, wie die Anmelder in den ursprünglichen Unterlagen selbst ausführen, sind bereits verschiedene Rechenverfahren bekannt, die sich zur Entfaltung von Mehrfachpeak-Messsignalen eignen. Neben der Partial-Least-Squares-Analyse oder der exponentiell modifizierten Gauß-Funktion (vgl urspr Beschr S 5, Z 21 bis 27, S 11, Z 1 bis 10) wird darin auch ein projektives Referenzauswerteverfahren zitiert, das, wie dem zitierten Titel zu entnehmen, auch schon zur Auswertung von Messsignalen bei FIA-Systemen in Erwägung gezogen wurde (vgl urspr Beschr S 12, Z 27 bis S 13, Z 2).

Im übrigen belegt auch die im Prüfungsverfahren entgegengehaltene, vorveröffentlichte Druckschrift Analytica Chimica Acta 281 (1993) 229-242 (9), daß verschiedene multivariate Verfahren dazu geeignet sind, in FIA-Systemen spektrale Detektionssignale mit überlagerten Peaks auszuwerten und dabei die Probenkonzentrationen nicht nur in binären sondern auch in ternären Systemen zu bestimmen (vgl (9), S 231 li Sp bis S 236 li Sp oben, insbes S 232, re Sp "Data Analysis", sowie S 240 Fig 6 und S 241, re Sp, letzter Abs).

Eine andere Bewertung des beanspruchten Verfahrens ergibt sich aber auch nicht unter dem von den Anmeldern vorgetragenen Aspekt, daß die bewusste Vermischung von Probe und Standards das Ziel hat, solche Matrixeffekte zu kompensieren, die auf die Probenzusammensetzung zurückzuführen sind.

In (8) wird als Anlaß für die Simultankalibrierung eines FIA-Systems mittels Sandwich-Standardisierung der (bekannte) Effekt der Detektorabweichung angeführt (vgl (8), S 612, li Sp, Z 3 bis 6). Welche Effekte zur Abweichung eines Detektors bzw zur Instabilität eines Detektionssignals und damit zu Messfehlern führen können, ist vom jeweiligen speziellen Aufbau des Gesamtsystems einschließlich der zu analysierenden Probe abhängig und somit in jedem Einzelfall zu ermitteln. Dem Fachmann ist geläufig, daß zu diesen Effekten auch die Herkunft und Zusammensetzung der Probe zählen.

Mangels anderweitiger Ausführungen ist unter den in vorliegender Beschreibung zur Probenbeschaffenheit verwendeten Begriffen "Matrixeffekt" und "Probenmatrix" jedenfalls nichts anderes zu verstehen (vgl. urspr. Beschr. S. 7, Abs. 2 und 3).

Auch im Fall der in (8) ausgeführten sogenannten Reaktions-FIA, bei der Formaldehyd nach Umsetzung mit einem farbstoffbildenden Reagenz anhand des Reaktionsprodukts photometrisch detektiert wird, findet der Einfluß der Probenzusammensetzung auf die Messreaktion durch das Prinzip der Simultankalibrierung im Sandwich-Verfahren Berücksichtigung. Die aus den drei Injektionsvolumina (vgl. Fig. 1c) resultierenden drei Reaktionszonen, wobei diejenige der Probe herkunftsbedingt eine andere Zusammensetzung als die einer Standardlösung aufweist, rufen beim Durchfluß durch den Detektor drei Messsignale hervor, die je nach dem Ausmaß der vom Gesamtsystem abhängigen zwangsläufigen Rückvermischung mehr oder weniger überlappend in Form eines Mehrfachpeaks aufgezeichnet bzw. gespeichert werden. Solche Mehrfachpeaks sind beispielhaft dargestellt für einen Standard und die darauf folgende Probe bei zwei Standardkonzentrationen (vgl. (8), S. 613, li. Sp. oben iVm Fig. 2 und 3 iVm den betreffenden Textpassagen).

Die in (8) vermittelte technische Lehre impliziert, dass Simultankalibrierungen bei FIA-Systemen mittels Sandwich-Standardisierung durchgeführt werden, um die in der Praxis unvermeidbare, aber auch unbekannt unterschiedliche Zusammensetzung der Probe gegenüber dem Standard zu berücksichtigen und daraus resultierende Detektorabweichungen bei der Probenbestimmung zu kompensieren.

Es bedurfte nach Überzeugung des Senats somit keiner Überlegungen von erfinderischer Qualität, um ausgehend von (8) die im Zuge der Simultankalibrierung von FIA-Systemen mittels Sandwich-Standardisierung zwangsläufig auftretenden Mehrfachpeak-Detektionssignale unter Anwendung bekannter Verfahren auszuwerten.

Für die Bewertung der erfinderischen Tätigkeit ist dabei unbeachtlich, welche systeminhärenten, vom jeweiligen Einzelfall abhängigen Störeffekte bei dieser durch den Stand der Technik nahegelegten Vorgehensweise ausgeglichen werden.

Kahr

Niklas

Harrer

Egerer

Pü