



BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 74/03

(Aktenzeichen)

Verkündet am
12. November 2007

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 195 36 199

...

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 12. November 2007 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Phys. Dr. Bastian, den Richter Dipl.-Phys. Dr. Hartung, die Richterin Martens sowie den Richter Dipl.-Ing. Gottstein

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen

Gründe

I.

Im Einspruch ist neben fehlender Patentfähigkeit auch geltend gemacht worden, das Patent offenbare die Erfindung nicht so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen könne. Das Deutsche Patent- und Markenamt hat das Patent im vollen Umfang aufrechterhalten.

Der Patentanspruch 1 lautet (mit eingefügten Aufzählungszeichen):

Verfahren zur Einstellung des Schaltpunktes bei einem kapazitiven Füllstandsgrenzschalter mit

- a) einer kapazitiven Sonde, die auf der Höhe des zu überwachenden Füllstands so montiert ist, dass sie von dem Füllgut bedeckt wird, wenn der Füllstand diese Höhe erreicht, wobei die Sonde im bedeckten Zustand einen größeren Kapazitätswert als im unbedeckten Zustand aufweist,
- b) einer Kapazitätsmessschaltung, die die Kapazität der Sonde misst und ein den Messwert der Kapazität darstellendes Signal abgibt, und

- c) einem Komparator, der den Kapazitätsmesswert mit einem den Schaltpunkt bestimmenden einstellbaren Schwellenwert vergleicht und ein binäres Signal abgibt, dessen Zustand davon abhängt, ob der Kapazitätsmesswert über oder unter dem Schwellenwert liegt, dadurch gekennzeichnet, dass
- d) zum Abgleich des Füllstandsgrenzschafters und zur Einstellung des Schaltpunkts der im bestehenden Betriebszustand verfügbare Kapazitätsmesswert als erster Referenzwert gespeichert wird;
- e) ein zweiter Referenzwert gespeichert wird, der dadurch gebildet wird, dass ein vorbestimmter Betrag zu dem ersten Referenzwert addiert wird, wenn der erste Referenzwert bei unbedeckter Sonde erfasst worden ist, bzw. von dem ersten Referenzwert subtrahiert wird, wenn der erste Referenzwert bei bedeckter Sonde erfasst worden ist;
- f) der Schwellenwert nach einer vorgegebenen Funktion aus der Differenz der beiden gespeicherten Referenzwerte so berechnet wird, dass er zwischen den beiden Referenzwerten liegt;
- g) im weiteren Betrieb die Kapazitätsmesswerte fortlaufend mit dem gespeicherten zweiten Referenzwert verglichen werden und ein Kapazitätsmesswert als neuer zweiter Referenzwert gespeichert wird, wenn er, falls der erste Referenzwert bei unbedeckter Sonde erfasst worden ist, den gespeicherten zweiten Referenzwert um mehr als einen vorbestimmten Betrag überschreitet oder, falls der erste Referenzwert bei bedeckter Sonde erfasst worden ist, den gespeicherten zweiten Referenzwert um mehr als einen vorbestimmten Betrag unterschreitet;

- h) nach jeder Speicherung eines neuen Referenzwerts der Schwellenwert nach der vorgegebenen Funktion aus der Differenz der beiden gespeicherten Referenzwerte neu berechnet wird.

Folgende Druckschriften sind berücksichtigt worden:

- (D1) US 4499767
- (D2) DD 285414 A5 und
- (D3) DE 4006893 A1

Die Beschwerdeführerin hat in der mündlichen Verhandlung ausgeführt, dass mit dem Verfahren nach dem angegriffenen Patentanspruch 1 eine sinnvolle Einstellung eines Schaltpunktes bei einem kapazitiven Füllstandsgrenzscharter nicht möglich sei. Ergänzend zu den bereits im Einspruchsverfahren vor dem Patentamt geäußerten Bedenken hat sie vorgetragen, dass von der Anwenderschaft als Füllstandsgrenzscharter kapazitive Sonden mit möglichst steilen Kapazitätsänderungsgradienten bevorzugt werden, um einen scharf definierten Schaltzeitpunkt zu erhalten. Ein steiler Kapazitätsänderungsgradient ließe sich auch aus der Tatsache ableiten, dass bei großen Behältnissen die den Kapazitätsänderungsgradienten bestimmenden geometrischen Abmessungen eines Füllstandsgrenzscharters im Vergleich zu den Füllstandshöhen vernachlässigbar klein seien, so dass sich die Frage nach einer Optimierung der den Schaltzeitpunkt bestimmenden Schwelle gar nicht stelle, zumal auf das Abschaltverhalten der Gesamtanordnung keine wahrnehmbare Wirkung entfaltet werde. Die Verwendung von Sonden mit flachen Kapazitätsänderungsgradienten sei somit den realen Verhältnissen nicht angemessen.

Selbst für den Fall, dass ein endlicher Kapazitätsänderungsgradient wirksam sei, verhalte sich der Füllstandsgrenzwertscharter so, dass nach dem Einstellen eines neuen Schwellwerts, keine Änderung des Schaltzeitpunktes mehr feststellbar sei.

Zudem enthalte der Patentanspruch 1 aufgrund des verwendeten Begriffs „vorbestimmter Betrag“ eine unklare Bereichsangabe.

Im Ergebnis liege daher mit dem Patentanspruch 1 kein sinnvolles Verfahren für die Einstellung des Schaltzeitpunkts eines Füllstandsgrenzwertschalters vor, das Verfahren sei letztendlich unbrauchbar und in der Fachwelt könne folglich auch kein Bedarf dafür geweckt werden.

Auf einen weiteren Vortrag zu dem im Einspruchsverfahren zusätzlich angeführten Widerrufsgrund der mangelnden erfinderischen Tätigkeit hat die Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung ausdrücklich verzichtet.

Die Einsprechende und Beschwerdeführerin beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Sie tritt dem Vorbringen der Beschwerdeführerin in jeder Hinsicht entgegen und verweist auf die Ausführungen zur vollständigen Offenbarung, Ausführbarkeit und gewerblichen Anwendbarkeit in ihrem Schriftsatz vom 4. April 2005.

Sie habe bereits Messgeräte in den Handel gebracht, in denen das beanspruchte Verfahren erfolgreich umgesetzt werde. Allein dieser Umstand sei schon als ausreichendes Indiz für die Brauchbarkeit des angegriffenen Verfahrens zu werten.

II.

Die zulässige Beschwerde ist nicht begründet.

1. Der von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung noch aufrechterhaltene Einspruchsgrund des § 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG führt nicht zum Widerruf des Patents.

Als Fachmann ist ein Ingenieur der Mess- und Regelungstechnik mit mehrjähriger Erfahrung bei der Entwicklung von kapazitiven Füllstandsmessanordnungen anzusetzen.

Der Patentgegenstand betrifft ein Verfahren zur Einstellung des Schaltpunktes bei einem kapazitiven Füllstandsgrenzschalter. Mit dem Verfahren nach dem angegriffenen Patentanspruch 1 soll mit einem einzigen Abgleich auf den gerade verfügbaren Kapazitätswert der Sonde eine automatische Einstellung des Schwellwerts zur Erzielung eines optimalen Schaltpunkts ermöglicht werden (vgl. Patentschrift Sp. 2, Z. 21 - 25).

Anhand der in der Beschreibung dargestellten funktionalen Zusammenhänge ist für den Fachmann erkennbar, dass das beanspruchte Verfahren nach dem Patentanspruch 1 insbesondere bei kapazitiven Füllstandsgrenschaltern zur Anwendung kommen soll, die einen ausgeprägten füllstandshöhenabhängigen Kapazitätsgradienten aufweisen, der durch die beiden Kapazitätswerte C_{\min} und C_{\max} charakterisiert ist. Für den praktischen Einsatz eines Füllstandsgrenschalters muss eine Schaltschwelle verwendet werden, deren Wert C_s zwischen den beiden Kapazitätswerten C_{\min} und C_{\max} liegt (vgl. Patentschrift, Sp. 4, Z. 22 - 26), deren Werte bei im Stand der Technik üblicher Vorgehensweise wiederum beide bekannt sein müssten, um den Schwellenwert C_s für die Ermittlung des optimalen Schaltzeitpunkts bestimmen zu können (vgl. Patentschrift, Sp. 4, Z. 35 - 37).

Abweichend von diesen Anforderungen wird nun mit dem Patentanspruch 1 dem Anwender ein Verfahren an die Hand gegeben, das mit einem einzigen Abgleich entweder auf den Wert C_{\min} bei unbedeckter Sonde oder auf den Wert C_{\max} bei bedeckter Sonde, jeweils **ohne Kenntnis des anderen Kapazi-**

tätswerts, den Schwellenwert C_s zur Erzielung eines optimalen Schaltpunkts einstellt (vgl. Patentschrift, Sp. 4, Z. 59 - 64).

Nach erfolgtem Abgleich kann dann im laufenden Betrieb der den Schaltpunkt bestimmende Schwellenwert auf Grund der Kapazitätsmesswerte, die beim Über- oder Unterschreiten des zu überwachenden Füllstandes erhalten werden, erforderlichenfalls neu berechnet werden und dadurch an die Eigenschaften der Sonde und des Füllguts optimal angepasst werden (vgl. Patentschrift Sp. 2, Z. 61 - Sp. 3, Z. 1).

Das patentgemäße Verfahren bietet somit offensichtlich den Vorteil, eine Einstellung des Schaltzeitpunktes eines Füllstandsgrenzschalters bei einem aktuellen beliebigen Füllzustand eines Behälters (vgl. in der Patentschrift den in der Fig. 1 dargestellten Füllzustand) zu einem beliebigen Zeitpunkt vorzunehmen.

Für den Abgleich des Füllstandsgrenzschalters und die Einstellung des Schaltpunkts ist beim patentgemäßen Verfahren zunächst vorgesehen, den im bestehenden Betriebszustand verfügbaren Kapazitätsmesswert, der bei unbedeckter oder bedeckter Sonde erfasst wird, als ersten Referenzwert zu speichern (Merkmal d)). Anschließend wird ein zweiter Referenzwert gespeichert, der dadurch gebildet wird, dass ein vorbestimmter Betrag zu dem ersten Referenzwert addiert wird, wenn der erste Referenzwert bei unbedeckter Sonde erfasst worden ist, bzw. von dem ersten Referenzwert subtrahiert wird, wenn der erste Referenzwert bei bedeckter Sonde erfasst worden ist (Merkmal e)).

Der von der Beschwerdeführerin in diesem Zusammenhang kritisierte Begriff „vorbestimmter Betrag“ erschließt sich für den Fachmann bei sachgerechter Auslegung des Offenbarungsgehalts des Streitpatents aus der Erkenntnis, dass angesichts der systembedingten Vorgabe eines maximalen und minimalen Kapazitätswertes durch die verwendete Sonde ein Betrag in Frage kommen kann, der deutlich kleiner ist als der Betrag, der durch die Differenz der maximalen und minimalen Kapazitätswerte der Sonde vorgegeben wird, so dass der resultierende zweite Referenzwert in der Regel wesentlich niedriger

als der Wert C_{\max} (Sp. 6, Z. 13) bzw. wesentlich höher als C_{\min} ist (Sp. 7, Z. 38, 39).

Aus der Differenz der beiden gespeicherten Referenzwerte wird nach einer vorgegebenen Funktion der Schwellenwert so berechnet, dass er zwischen den beiden Referenzwerten liegt (Merkmal f)).

Im weiteren Betrieb werden dann die Kapazitätsmesswerte fortlaufend mit dem gespeicherten zweiten Referenzwert verglichen und ein Kapazitätsmesswert als neuer zweiter Referenzwert gespeichert, wenn er, falls der erste Referenzwert bei unbedeckter Sonde erfasst worden ist, den gespeicherten zweiten Referenzwert um mehr als einen vorbestimmten Betrag überschreitet oder, falls der erste Referenzwert bei bedeckter Sonde erfasst worden ist, den gespeicherten zweiten Referenzwert um mehr als einen vorbestimmten Betrag unterschreitet (Merkmal g)).

Nach jeder Speicherung eines neuen Referenzwerts wird dann der Schwellenwert nach der vorgegebenen Funktion aus der Differenz der beiden gespeicherten Referenzwerte neu berechnet (Merkmal h)).

Die Beschwerdeführerin hat im Rahmen des Einspruchsverfahrens zunächst ausgeführt, dass es nach Freigabe des Betriebs des Füllstandsgrenzschalters nie zu einer Anpassung des Schwellwerts komme, da immer bei Erreichen des Schwellwerts eine Abschaltung der Füllgutzuführung erfolge und es dadurch immer bei dem ursprünglich empirisch eingestellten Schwellwert bleibe.

Diese Annahme der Beschwerdeführerin wird aber den Gegebenheiten bei der Messung von Füllständen nicht gerecht.

So sind dem mit der Messung von Füllständen befassten Fachmann aus dem täglichen Umgang mit den zu messenden Medien durchaus Einflüsse auf das Volumen des Füllguts bekannt, die unabhängig von einer Befüllung oder Entleerung eines Behältnisses zu einer Füllstandsänderung führen können. Stellvertretend für verschiedene - auch von der Patentinhaberin genannte - Einflüsse sei in diesem Zusammenhang vor allem auf die allgemein bekannten, durch Temperaturänderungen hervorgerufenen Volumenänderungen flüssiger

Medien verwiesen. In Kenntnis dieser Eigenschaften liegt es für den Fachmann daher auf der Hand, dass nach Erreichen eines Grenzfüllstands eine Überschreitung desselben durch eine anschließende erheizungsbedingte Volumenzunahme des flüssigen Mediums möglich ist. Damit ergibt sich eine Situation, bei der das patentgemäße Verfahren mit seinen Merkmalen g) und h) zum Tragen kommt und einen neuen verbesserten Schwellwert C_s zur Verfügung stellt.

Gleichzeitig ist damit auch der Nachweis erbracht, dass entgegen der Ansicht der Beschwerdeführerin der Schwellwert nach dem Abgleich nicht immer auf dem eingestellten Wert verharrt.

Der Beschwerdeführerin, die in der mündlichen Verhandlung ihren Vortrag auf die Messproblematik bei hohen Grossbehältern konzentriert hat, ist entgegenzuhalten, dass der Einsatz von Füllstandsgrenzschaaltern nicht nur auf die Messung von Füllständen in hohen Großbehältern beschränkt ist. Dem Fachmann sind vielmehr auch Messbedingungen bekannt, bei denen die geometrischen Abmessungen des Kapazitätssensors gegenüber den Füllstandshöhen - bspw. bei besonders flachen Behältern - und damit der Kapazitätsänderungsgradient wirkungsmäßig nicht mehr vernachlässigbar sind, bzw. gezielt für die Steuerung des Schaltzeitpunktes eines Füllstandgrenschalters herangezogen werden können, wie das Streitpatent zeigt.

Die Ausführungen der Beschwerdeführerin können folglich die technische Brauchbarkeit des angegriffenen Verfahrens nicht in Frage stellen.

Mit den von ihr vorgetragene Randbedingungen betrachtet sie ausschließlich Messsituationen, die der Fachmann bei sachgerechter Auslegung des Sinn- und Offenbarungsgehalts der Patentschrift gar nicht in Erwägung ziehen würde, da sie für ihn erkennbar gerade nicht dem Lösungsansatz des patentgemäßen Verfahrens zuzuordnen sind.

Die von der Beschwerdeführerin entwickelten Spezialfälle können für sich auch nicht in Anspruch nehmen, repräsentativ für die konstruktive Vielfalt von Füllstandsmessanordnungen zu sein, die der Fachmann zur Lösung der unterschiedlichsten Messprobleme auf dem Gebiet der Füllstandsmessung in Erwägung ziehen muss.

Allein die Tatsache, dass ein beanspruchtes Verfahren bei einem isoliert betrachteten Spezialfall nicht die lösungsgemäße Wirkung erzielt, rechtfertigt nicht den Schluss, dass das Verfahren grundsätzlich unbrauchbar sei, insbesondere dann nicht, wenn bei sachgerechter Auslegung des Inhalts der Patentschrift durch den einschlägigen Fachmann lösungswirksame Verfahrensabläufe abgeleitet werden können.

2. Der im Verfahren vor dem Patentamt zusätzlich geltend gemachte Widerrufsgrund, dass das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 nicht auf einer erfindерischen Tätigkeit beruhe, wurde von der Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung nicht weiter aufgegriffen.

Die nochmalige Überprüfung der im Einspruchsverfahren entgegengehaltenen Druckschriften D1 - D3 durch den Senat hat auch keine neuen Anhaltspunkte ergeben, die dem Fachmann, ausgehend von diesem Stand der Technik ein Verfahren nach dem strittigen Patentanspruch 1 nahegelegt haben.

Die Druckschrift D1 betrifft eine kapazitive Füllstandsanzeige (level indicator), die leicht von einer unausgebildeten Person kalibriert werden kann, bzw. durch einen unausgebildeten Bediener zu einer Neukalibrierung veranlasst wird (vgl. Sp. 1, Z 21-28). Ein weiteres Ziel der D1 ist es, eine kapazitive Füllstandsanzeige zur Verfügung zu stellen, die unempfindlich gegenüber Einflüssen des Füllmaterials ist, wie bspw. Änderungen der Leitfähigkeit des Füllmaterials oder dadurch verursachte Beschichtung des Sensors (vgl. Sp. 1, Z. 29-35).

Die Füllstandsanzeige umfasst:

- eine kapazitive Sonde (vgl. probe conductor 18), die auf der Höhe des zu überwachenden Füllstands so montiert ist, dass sie von dem Füllgut bedeckt wird, wenn der Füllstand diese Höhe erreicht, wobei die Sonde im bedeckten Zustand einen größeren Kapazitätswert als im unbedeckten Zustand aufweist (vgl. Sp. 2, Z. 36-43), (Merkmal a)).
- eine Kapazitätsschaltung, die die Kapazität der Sonde misst und einen Messwert der Kapazität darstellendes Signal abgibt (vgl. die der Sonde 18 nachgeordnete Schaltung in Verb. mit Sp. 2, Z. 40-43), (Merkmal b)).

Die Anordnung nach der D1 zeigt zwar auch einen Komparator (vgl. 54), der aber ein von einem Phasendetektor (vgl. 32) kommendes Signal mit einem Referenzsignal vergleicht, welches über einen variablen Widerstand (vgl. resistor 56) eingestellt wird und werksseitig auf einen Wert gesetzt wird, der in Verbindung mit den Kapazitätswerten des LC-Kreises (vgl. 14) eine Resonanzbedingung erfüllt, die einen leeren Kessel repräsentiert (vgl. Sp. 5, Z. 3 - 14). Eine Komparatoranordnung zum direkten Vergleich von Kapazitätswerten einer kapazitiven Sonde mit einem einstellbaren Schwellwert ist in der D1 aber nicht vorgesehen (Merkmal c)).

Im Gegensatz zum strittigen Patentanspruch 1 erfolgt bei der Anordnung nach der D1 auch keine Speicherung eines gemessenen Kapazitätswertes als Referenzwert (Merkmal d)), keine Erzeugung und Speicherung eines neuen zweiten Referenzwertes auf Basis des ersten Referenzwertes (Merkmal e)) und keine Bildung eines Schwellwertes aus der Differenz der beiden Referenzwerte (Merkmal f)).

Der Kalibriervorgang erfolgt in der D1 auch nicht dadurch, dass im weiteren Betrieb die Kapazitätswerte fortlaufend mit dem gespeicherten zweiten Referenzwert verglichen werden und bei Abweichung um mehr als einen vorbestimmten Betrag ein neuer Kalibriervorgang ausgelöst wird, ein dadurch ermittelter neuer zweiter Referenzwert gespeichert wird (Merkmal g)) und ein neuer Schwellwert berechnet wird (Merkmal h)), sondern dadurch, dass eine

Bedienperson den Kalibriervorgang auslöst, der dann auf der Basis fest vorgegebener Kapazitätswerte des LC-Kreises (14) (vgl. 46a - 46f in Verb. mit Sp. 3, Z. 55 - 59) automatisch abläuft (vgl. push-button 40 in Verb. mit Sp. 3, Z. 6 - 12, Sp. 4, Z. 51 - 53).

Die Druckschrift D2 betrifft eine kapazitive Füllstandsregeleinrichtung zur automatischen Füllstandsregelung mit kapazitiven Messfühlern. Ziel der D2 ist es, die Funktionssicherheit und Störungsunempfindlichkeit einer kapazitiven Füllstandsregeleinrichtung zu vervollkommen (vgl. S. 1 „Ziel der Erfindung“ ff.).

Die Füllstandsregeleinrichtung umfasst:

- eine kapazitive Sonde (vgl. bspw. Messsonde 2), die auf der Höhe des zu überwachenden Füllstands so montiert ist, dass sie von dem Füllgut bedeckt wird, wenn der Füllstand diese Höhe erreicht, wobei die Sonde im bedeckten Zustand einen größeren Kapazitätswert als im unbedeckten Zustand aufweist (vgl. Figur und S. 2, Z. 10 - 12), (Merkmal a)),
- eine Kapazitätsmessschaltung, die die Kapazität der Sonde misst und ein den Messwert der Kapazität darstellendes Signal abgibt (Schaltung im Anschlusskopf 9), (Merkmal b)),
- einen Komparator (vgl. OV1), der den Kapazitätsmesswert mit einem den Schaltpunkt bestimmenden Schwellenwert vergleicht und ein Signal abgibt, dessen Zustand davon abhängt, ob der Kapazitätsmesswert über oder unter dem Schwellenwert liegt, (Merkmal c) teilweise).

Nicht entnehmbar sind der D2 dagegen Maßnahmen zur Optimierung des Schaltpunktes eines kapazitiven Füllstandsgrenzschalters gemäß den Merkmalen d) bis h) des angegriffenen Patentanspruchs 1.

Die Druckschrift D3 enthält keine Sachverhalte, die auf eine kapazitive Füllstandsregelung anwendbar wären.

Die Vorrichtung nach dem Patentanspruch 8 geht mit ihren funktionalen Merkmalen konform zum Patentanspruch 1. Es gilt daher das zu diesem Gesagte.

Demnach hatte die Beschwerde der Einsprechenden keinen Erfolg.

Dr. Bastian

Dr. Hartung

Martens

Gottstein

Be