



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 29/17

(Aktenzeichen)

Verkündet am
19. Juni 2017

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 10 2007 053 943

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. Juni 2017 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, der Richterin Kirschneck sowie der Richter Dipl.-Phys. Dipl.-Wirtsch.-Phys. Arnoldi und Dipl.-Phys. Dr. Haupt

beschlossen:

Die Beschwerde der Einsprechenden wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Auf die am 9. November 2007 eingereichte Anmeldung der Beschwerdegegnerin ist mit Beschluss vom 2. März 2009 das Patent 10 2007 053 943 mit der Bezeichnung „Wärmeleitungs-Gasdruckmeßanordnung“ erteilt worden. Die Veröffentlichung der Patenterteilung ist am 30. Juli 2009 erfolgt.

Gegen das Patent hat die Einsprechende und hiesige Beschwerdeführerin mit Schriftsatz vom 28. Oktober 2009, eingegangen per Fax beim Deutschen Patent- und Markenamt am 29. Oktober 2009, Einspruch erhoben und beantragt, das Patent in vollem Umfang zu widerrufen. Die Einsprechende hat sinngemäß geltend gemacht, der wesentliche Inhalt des Patents sei einem von ihr hergestellten Messumformer ohne ihre Einwilligung entnommen worden (§ 21 Abs. 1, Nr. 3 PatG) und der Gegenstand des Patents sei nach den §§ 1 bis 5 PatG auch nicht patentfähig. Die Einsprechende sei im Jahr 2002 Erfindungsbesitzerin und Herstellerin eines nach dem Pirani-Prinzip arbeitenden Messumformers vom Typ VSP62 gewesen und habe einen solchen mit Lieferschein vom 1. August 2002 zu Testzwecken an die Patentinhaberin geliefert. Der Messumformer sei in den Jahren 2002 bis 2006 an eine Vielzahl von Kunden verkauft worden

und somit auch offenkundig vorbenutzt. Zum Vorwurf der fehlenden Patentfähigkeit hat die Einsprechende darüber hinaus auch auf druckschriftlichen Stand der Technik verwiesen.

Die Patentinhaberin ist dem Vorbringen der Einsprechenden entgegengetreten und hat eine beschränkte Aufrechterhaltung des Patents beantragt.

Mit dem am Ende der Anhörung vom 21. November 2012 verkündeten Beschluss hat die Patentabteilung 1.52 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent im Umfang von in der Anhörung überreichten Patentansprüchen 1 bis 7 beschränkt aufrechterhalten.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden vom 28. Dezember 2012, eingegangen per Fax beim Deutschen Patent- und Markenamt am selben Tag. Sie führt im Beschwerdeverfahren weitere Druckschriften in das Verfahren ein (Kurzbezeichnungen der Druckschriften durch den Senat):

- D6: Murty, D. V. S.: Transduces and Instrumentation. PHI Learning, Date of Publication 15/08/2004. Einband, Impressum und Teile der Seiten 254 und 256 sowie Teile zweier Seiten ohne Seitennummer. Kapitel 6.1.2 und 6.1.2.2, ISBN-10 8120309573
- D7: DE 10 2004 048 901 A1
- D8: Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. 4. Auflage, Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 1978. Titelblatt, Impressum, Seiten 362, 363, 411 und 412. ISBN 3-540-05625-5
- D9: DE 38 04 442 A1.

Die Einsprechende, welche, wie angekündigt, zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen ist, beantragt,

den Beschluss der Patentabteilung 52 vom 21. November 2012 aufzuheben und das Patent 10 2007 053 943 zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

die Beschwerde der Einsprechenden zurückzuweisen.

In der Fassung, mit dem das Patent beschränkt aufrechterhaltenen wurde, lautet der Anspruch 1 wie folgt:

Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung für niedrige Drücke,
mit einer an eine äußere Versorgungsspannung (U) angeschlossenen
Brückenschaltung (1) mit mindestens einem vom Umgebungsdruck
abhängigen Widerstands-Messelement (2) mit temperaturabhängigem
Widerstand,
mit einem Vergleicher (4), der eingangsseitig an die Brückenschal-
tung (1) angeschlossen ist und an einem Ausgang (7) ein Druckmess-
signal bereitstellt, und
mit einer in Reihe mit der Brückenschaltung (1) geschalteten Rückkopp-
lungseinheit (8),
wobei die Rückkopplungseinheit (8) über einen Steueranschluss (9) mit
dem Vergleicher (4) verbunden ist und von diesem derart angesteuert
wird, dass der Widerstand des Widerstands-Messelements (2) im we-
sentlichen konstant bleibt,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Vergleicher (4) als digital arbeitende Baugruppe ausgeführt ist
und am Steueranschluss (9) nur Ein-/Aus-Schaltsignale an die Rück-
kopplungseinheit (8) abgibt,

dass die Rückkopplungseinheit (8) bei jedem Unterschreiten der Solltemperatur des Widerstands-Messelements (2) vom Vergleichler (4) aus eingeschaltet und beim Überschreiten der Solltemperatur wieder ausgeschaltet wird,

dass die Rückkopplungseinheit (8) den Steuersignalen vom Steueranschluss (9) folgend die äußere Versorgungsspannung (U) mit der Brückenschaltung (1) verbindet (Ein-Zustand) oder von dieser trennt (Aus-Zustand),

dass auch im Aus-Zustand eine Rest-Versorgungsspannung an der Brückenschaltung (1) ansteht und

dass die zum Konstanthalten des Widerstands des Widerstands-Messelements (2) erforderliche Regelung der Versorgungsspannung der Brückenschaltung (1) durch Ein-/Aus-Schalten der äußeren Versorgungsspannung (U) erfolgt,

wobei die Signalauswertung im Vergleichler (4) durch Ermittlung der Ein-Zeiten und der Aus-Zeiten innerhalb einer vorgegebenen Gesamtmeßzeit erfolgt.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

1. Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde der Einsprechenden hat keinen Erfolg.
2. Der Einspruch ist zulässig (§ 59 Abs. 1 PatG).
3. Die Erfindung betrifft eine Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung.

In der Beschreibungseinleitung ist ausgeführt, dass Gasdruckmessanordnungen, die nach dem Wärmeleitungsprinzip (Pirani-Prinzip) arbeiten, seit langem bekannt seien. Bei einer bekannten Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung heize ein Heizelement ein Messelement auf, das in thermischem Kontakt mit dem zu messenden Gas stehe. Ist die Temperatur des Messelementes höher als die Umgebungstemperatur in dem zu messenden Gas, so hänge die benötigte Heizleistung für eine vorgegebene Temperatur bzw. die Temperatur am Messelement für eine vorgegebene Heizleistung von der Wärmeableitung über das Gas ab. Bei geringem Druck, insbesondere im Bereich des Feinvakuums, sei diese Wärmeableitung stark vom Gasdruck abhängig. Damit könne aus der benötigten Heizleistung bzw. aus der Temperatur des Messelements auf den Umgebungsdruck geschlossen werden (vgl. Patentschrift, Absätze 0001 bis 0003).

Bei einer bekannten Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung sei das Messelement gleichzeitig Heizelement. Es handele sich um ein Widerstands-Messelement, das in einer Wheatstone-Brückenschaltung in einem Zweig angeordnet sei. Das Widerstands-Messelement weise einen temperaturabhängigen Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten oder negativem Temperaturkoeffizienten auf. Deshalb könne als Messgröße der Widerstand des Widerstands-Messelementes herangezogen werden (Absatz 0005).

Grundsätzlich sei es bekannt, das Widerstands-Messelement lediglich durch einzelne Pulse konstanter Energie aufzuheizen und die Abklingzeit zu messen, bis eine untere Grenztemperatur erreicht werde. Eine solche Zeitmessung könne mit guter Genauigkeit erfolgen. Bei niedriger Wärmeableitung ergäben sich jedoch lange Abklingzeiten, die eine träge Reaktion der Gasdruckmessanordnung zur Folge hätten. Bei hoher Wärmeableitung sei die Messzeit zwar deutlich geringer, aber die Auflösung sei sehr viel schlechter. Bei niedrigen Drücken werde überdies die Auflösung durch eine erhebliche Wärmestrahlung verringert, weil das Messelement eine höhere Temperatur erreiche. Die bekannten, mit Impulsen arbeitenden Verfahren würden zudem zu starken Temperaturänderungen am Messele-

ment selbst führen. Dadurch werde die Lebensdauer des Messelements beeinträchtigt (Absätze 0016, 0018).

Der Erfindung liege daher das Problem zugrunde, eine Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung anzugeben, die über den gesamten Messbereich eine hohe Messgenauigkeit habe, eine hohe Lebensdauer des Widerstands-Messelementes gewährleiste und dabei relativ geringen schaltungstechnischen Aufwand benötige (Absatz 0019).

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt der Anspruch 1 in der beschränkt aufrechterhaltenen Fassung des Patents eine Anordnung mit folgenden Merkmalen vor:

- a Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung für niedrige Drücke,
- b mit einer an eine äußere Versorgungsspannung (U) angeschlossenen Brückenschaltung (1) mit mindestens einem vom Umgebungsdruck abhängigen Widerstands-Messelement (2) mit temperaturabhängigem Widerstand,
- c mit einem Vergleicher (4), der eingangsseitig an die Brückenschaltung (1) angeschlossen ist und an einem Ausgang (7) ein Druckmesssignal bereitstellt, und
- d mit einer in Reihe mit der Brückenschaltung (1) geschalteten Rückkopplungseinheit (8),
- e wobei die Rückkopplungseinheit (8) über einen Steueranschluss (9) mit dem Vergleicher (4) verbunden ist
- f und von diesem derart angesteuert wird, dass der Widerstand des Widerstands-Messelements (2) im wesentlichen konstant bleibt,
- g dadurch gekennzeichnet,
- g dass der Vergleicher (4) als digital arbeitende Baugruppe ausgeführt ist und am Steueranschluss (9) nur Ein-/Aus-Schalt-signale an die Rückkopplungseinheit (8) abgibt,

- h dass die Rückkopplungseinheit (8) bei jedem Unterschreiten der Solltemperatur des Widerstands-Messelements (2) vom Vergleichler (4) aus eingeschaltet und beim Überschreiten der Solltemperatur wieder ausgeschaltet wird,
- i dass die Rückkopplungseinheit (8) den Steuersignalen vom Steueranschluss (9) folgend die äußere Versorgungsspannung (U) mit der Brückenschaltung (1) verbindet (Ein-Zustand) oder von dieser trennt (Aus-Zustand),
- j dass auch im Aus-Zustand eine Rest-Versorgungsspannung an der Brückenschaltung (1) ansteht und
- k dass die zum Konstanthalten des Widerstands des Widerstands-Messelements (2) erforderliche Regelung der Versorgungsspannung der Brückenschaltung (1) durch Ein-/Aus-Schalten der äußeren Versorgungsspannung (U) erfolgt,
- l wobei die Signalauswertung im Vergleichler (4) durch Ermittlung der Ein-Zeiten und der Aus-Zeiten innerhalb einer vorgegebenen Gesamtmeßzeit erfolgt.

4. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als Fachmann einen Physiker oder Elektrotechniker mit mehrjähriger Erfahrung in der Entwicklung von elektronischen Schaltungen für Sensoren, insbesondere für Sensoren der Vakuumtechnik bzw. Strömungsmesstechnik, zu Grunde.

5. Der Fachmann versteht die erklärungsbedürftigen Angaben im Anspruch 1 wie folgt:

Die gesamte Patentschrift lässt offen, welcher Bereich des Drucks gemäß Merkmal a als **niedrig** gelten soll, denn der Beschreibung ist insoweit lediglich zu entnehmen, dass ein geringer Druck insbesondere im Bereich des Feinvakuums herrscht (vgl. Patentschrift, Absatz 0003). Der Fachmann versteht jedoch, dass der so für die Verwendung der Anordnung implizit definierte Druckbereich von

1 mbar bis 10^{-3} mbar den Anspruch 1 nicht beschränkt. Die Angabe „niedrig“ umfasst den gesamten Druckbereich, in dem die beschriebene Abhängigkeit der Wärmeleitung vom Druck Bedeutung hat.

Die im Merkmal d eingeführte **Rückkopplungseinheit** ist insbesondere durch die funktionelle Angabe im Merkmal i bestimmt, wonach sie den Steuersignalen vom Steueranschluss (9) folgend die äußere Versorgungsspannung (U) mit der Brückenschaltung (1) verbindet (Ein-Zustand) oder von dieser trennt (Aus-Zustand). Gemäß der Beschreibung kann die Rückkopplungseinheit beispielsweise eine Transistorschaltung, eine Thyristorschaltung, ein Schalttransistor oder dgl. sein (vgl. Absätze 0012, 0021).

Auch im Aus-Zustand ist die Brückenschaltung mit dem Widerstands-Messelement nicht vollständig von der Versorgungsspannung abgetrennt, denn in diesem Zustand soll noch eine **Rest-Versorgungsspannung** an der Brückenschaltung (1) anstehen (Merkmal j).

Nach den Anweisungen im Merkmal f soll die Rückkopplungseinheit von einem Vergleicher derart angesteuert werden, dass der (druck- und temperaturabhängige) Widerstand des Widerstands-Messelements (2) **im Wesentlichen konstant** bleibt, d. h. der Stromfluss durch das Widerstands-Messelement ist so zu regeln, dass eine im Wesentlichen gleichbleibende Temperatur des Widerstands-Messelements erreicht wird, die nur sehr gering um seine Solltemperatur schwankt. Im nicht patentbeschränkenden Ausführungsbeispiel ist die Temperaturschwankung des Widerstands-Messelements typischerweise um einen Faktor 10^{-5} kleiner als die absolute Temperatur des Messelements (vgl. Absatz 0045).

Der Begriff der **Solltemperatur** des Widerstands-Messelements wird im Anspruch 1 beim erstmaligen Auftreten (vgl. Merkmal h) mit bestimmtem Artikel verwendet. Der Fachmann versteht diese Solltemperatur als einzigen vorbestimmten

Temperaturwert. In der Beschreibung werden die Begriffe Solltemperatur und Grenztemperatur synonym verwendet (vgl. Absätze 0035, 0045).

Mit dem Vergleichler als **digital arbeitende Baugruppe** (vgl. Merkmal g) soll das Auslesen und Regeln der Brückenschaltung nicht durch toleranz- und offset-behaftete analoge Bauteile erfolgen, sondern beispielweise durch einen Mikroprozessor oder Mikrocomputer (vgl. Absatz 0021). Der Fachmann versteht, dass die Eingangssignale des Vergleichlers digitalisiert, d. h. abgetastet und quantisiert, werden sollen.

Den Begriff der Ein-Zeit versteht der Fachmann als die Zeitdauer eines Ein-Zustands, also die Zeitdauer zwischen dem Zeitpunkt, zu dem die Rückkopplungseinheit die äußere Versorgungsspannung (U) mit der Brückenschaltung (1) verbindet, und dem Zeitpunkt, zu dem sie die Versorgungsspannung wieder von der Brückenschaltung trennt (vgl. Merkmal i). Die im Merkmal I in der Mehrzahl genannten Ein-Zeiten versteht der Fachmann als die Summe der Zeitdauern von zwei oder mehr Ein-Zuständen. Entsprechendes gilt für den Begriff der Aus-Zeiten. Zur **Ermittlung der Ein-Zeiten und Aus-Zeiten innerhalb einer vorgegebenen Gesamtmesszeit** (vgl. Merkmal I) sind daher die Ein-Zeiten und Aus-Zeiten über die vorgegebene Gesamtmesszeit zu summieren (vgl. Absatz 0040). Dabei sind diese drei Größen jedoch nicht unabhängig voneinander. Ist eine der drei Größen festgelegt, muss nur eine der beiden anderen Größen (messtechnisch) ermittelt werden, die verbleibende Größe kann dann rechnerisch ohne weiteres bestimmt werden (vgl. Absätze 0025, 0040). Nach der Anweisung im Merkmal I ist die Gesamtmesszeit vorgegeben.

6. Die Patentansprüche, mit denen das Patent beschränkt aufrechterhalten wurde, sind zulässig.

6.1 Die Ansprüche 1 bis 7 gehen nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG):

Die Merkmale des Anspruchs 1 sind wie folgt in den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen offenbart:

- a ursprünglicher Anspruch 1;
- b ursprünglicher Anspruch 1 und ursprüngliche Beschreibung, Seite 7, Zeilen 12, 13;
Ein „von der Umgebungstemperatur abhängiges Widerstands-Meßelement“ ist für den Fachmann notwendigerweise auch ein Widerstands-Messelement mit temperaturabhängigem Widerstand.
- c bis g ursprünglicher Anspruch 1;
- h ursprüngliche Beschreibung, Seite 7, Zeilen 30-33;
Die Begriffe „Grenztemperatur“, vgl. Seite 7, Zeilen 31, 32, und „Solltemperatur“, vgl. Seite 9, Zeilen 35, 36, werden in der Anmeldung synonym verwendet.
- i ursprünglicher Anspruch 1;
- j ursprünglicher Anspruch 2;
- k ursprünglicher Anspruch 1;
- l ursprünglicher Anspruch 6.

Die Unteransprüche 2 bis 7 gehen in zulässiger Weise auf die ursprünglichen Unteransprüche 3 bis 5 und 7 bis 9 zurück.

6.2 Mit den Patentansprüchen 1 bis 7 wird der Schutzbereich des Patents gegenüber der erteilten Fassung nicht erweitert (§ 22 Abs. 1 2. Alternative PatG).

7. Die Erfindung ist so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (§ 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG).

8. Der Gegenstand des Anspruchs 1, mit dem das Patent beschränkt aufrechterhalten wurde, ist neu (§ 3 PatG).

8.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist gegenüber dem Stand der Technik nach der Druckschrift DE 10 2004 048 901 A1 (=D7) neu.

Die Druckschrift D7 bezieht sich auf Verfahren zum **Konstanthalten** der mittleren Temperatur eines elektrisch beheizten **Sensors**, wobei die Temperatur des Sensors über der Temperatur des ihn umgebenden Mediums gehalten wird (vgl. Absatz 0001). Derartige Verfahren würden überwiegend als Messverfahren in der **Anemometrie** eingesetzt (vgl. Absatz 0002), d. h. zur Messung der Geschwindigkeit eines Strömungsfeldes. Die Konstanttemperatur-Anemometrie (CTA) ermögliche nichts anderes als die Bestimmung des momentanen Wärmeverlustes an dem Sensor (vgl. Absatz 0071), wobei der Wärmeverlust eine relativ komplex zusammengesetzte physikalische Größe sei, an deren Zustandekommen sehr unterschiedliche physikalische, geometrische und chemische Einflussfaktoren beteiligt seien. Genau diese physikalischen Größen könnten durch eine Messung des Wärmeverlustes selbst messbar gemacht werden, z. B. auch der **Druck** (vgl. Absatz 0072).

Es gebe zwei Grundtypen von Schaltungen der Konstanttemperatur-Anemometrie:

- CTA-Schaltungen vom Typ 1 (Proportionalverfahren), bei denen eine Regelungsschaltung auf das Absinken der Sensortemperatur mit geringfügigen Erhöhungen der Heizspannung reagiere (vgl. Absatz 0021) und
- CTA-Schaltungen vom Typ 2 (Schaltverfahren), bei denen ein Komparator durch das schnelle Ein-/Ausschalten einer festen Heizspannung versucht, die Sensortemperatur konstant zu halten (vgl. Absatz 0003).

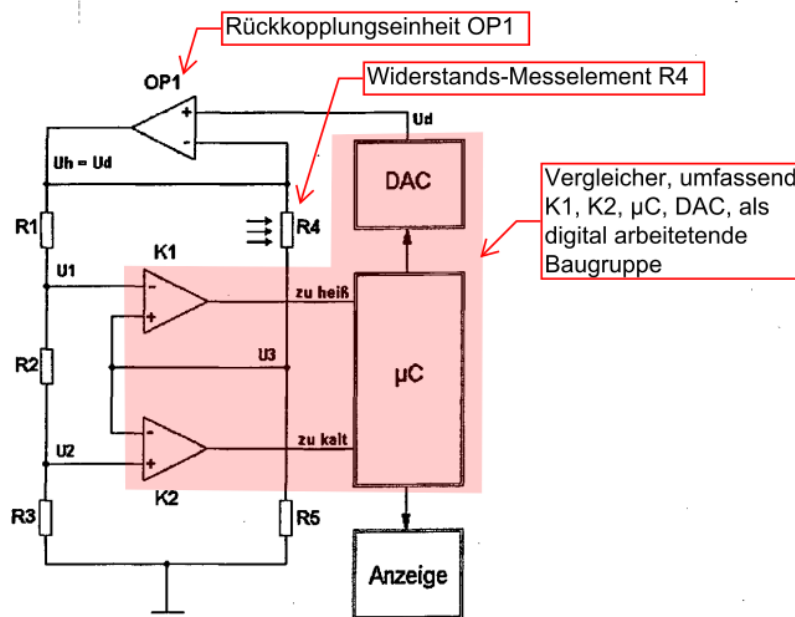
Ausgehend von einer als bekannt bezeichneten Schaltung des Typs 2 mit einer Wheatstoneschen Messbrücke (vgl. Absatz 0081, **Figur 11**) wird in der Druckschrift D7 vorgeschlagen, die mittlere Sensortemperatur durch die Verwendung passend berechneter Heizspannungen immer innerhalb eines wählbar kleinen

Toleranzbereichs zu halten. Dabei komme es zu einer eindeutigen **Verbesserung der Temperaturkonstanz** gegenüber den bekannten CTA-Verfahren, bei denen ein Lastwechsel regelmäßig entweder zu starken Schwingungen oder zu einer Veränderung der im Mittel effektiv konstant gehaltenen Temperatur führe. Als direkte Folge könnten **kurze Ansprechzeiten** erreicht werden, die nicht im gewohnten Umfang von der Masse des Sensors abhängig seien, so dass „Hitzdraht-typische“ Ansprechzeiten auch mit deutlich robusteren Sensoren möglich würden (vgl. Absatz 0011). Die **Figur 6** der Druckschrift D7 zeigt eine Schaltung vom Typ 2, die diese Vorteile aufweisen soll.

Der in Figur 6 und der in Figur 11 der Druckschrift D7 dargestellte Stand der Technik ist daher jeweils mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 zu vergleichen.

8.1.1 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist gegenüber dem Stand der Technik nach der Schaltung in Figur 6 der Druckschrift D7 neu.

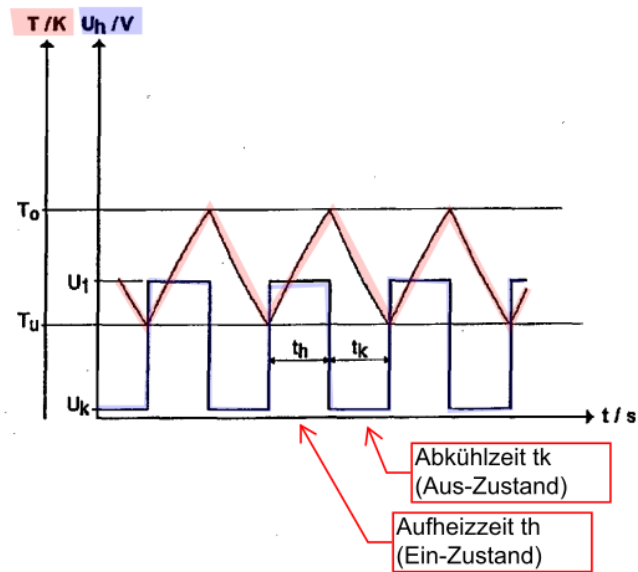
Die Figur 6 der Druckschrift D7 und die dazugehörige Beschreibung offenbaren dem Fachmann eine Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung (vgl. Absatz 0072) mit einer an eine äußere Versorgungsspannung (ohne Weiteres mitzulesen) angeschlossene Brückenschaltung (dort bestehend aus den fünf Widerständen R1 bis R5, vgl. Absatz 0081) mit mindestens einem vom Umgebungsdruck abhängigen Widerstands-Messelement (R4) mit temperaturabhängigem Widerstand (vgl. Absatz 0009: Hitzdraht-Sensoren), mit einem Vergleichler (dort bestehend aus den Komparatoren K1, K2, dem Mikrocontroller μC und dem D/A-Wandler DAC), der eingangsseitig an die Brückenschaltung angeschlossen ist und an einem Ausgang ein Druckmesssignal bereitstellt (auf Grund des Schaltungsbestandteils „Anzeige“), und mit einer in Reihe mit der Brückenschaltung geschalteten Rückkopplungseinheit (dort bestehend aus dem Operationsverstärker OP1), wobei die Rückkopplungseinheit über einen Steueranschluss mit dem Vergleichler verbunden ist (vgl. in Figur 6 die Verbindung zwischen DAC und OP1).



Figur 6 aus der Druckschrift D7 mit Ergänzungen des Senats

Auch bei der Schaltung nach Figur 6 der Druckschrift D7 wird die Rückkopplungseinheit (OP1) von dem Vergleicher (K1, K2, μC , DAC) derart angesteuert, dass der Widerstand des Widerstands-Messelements (R4) im Wesentlichen konstant bleibt (vgl. Absatz 0003), ist der Vergleicher als digital arbeitende Baugruppe ausgeführt (auf Grund des Mikrocontrollers μC und des D/A-Wandlers DAC) und gibt dieser am Steueranschluss nur Ein-/Aus-Schaltsignale an die Rückkopplungseinheit ab (Absatz 0083: hochohmige Ausgangsspannung des D/A-Wandlers).

Im Unterschied zum Gegenstand des Anspruchs 1 gibt es bei der Schaltung nach Figur 6 jedoch zwei definierte, exakte Schalt- bzw. Temperaturgrenzen. Die Rückkopplungseinheit (OP1) wird bei jedem Unterschreiten der unteren Temperaturgrenze T_u des Widerstands-Messelements vom Vergleicher aus eingeschaltet (Heizspannung U_1) und beim Überschreiten der oberen Temperaturgrenze T_o wieder ausgeschaltet (Heizspannung U_k , vgl. Figur 1 und Absatz 0081).



Figur 1 aus der Druckschrift D7 mit Hervorhebungen des Senats

Die Rückkopplungseinheit verbindet den Steuersignale vom Steueranschluss folgend die Heizspannung (U_1) mit der Brückenschaltung (Ein-Zustand) oder trennt von dieser (Aus-Zustand, vgl. Figur 1 und Absatz 0028), auch im Aus-Zustand steht eine Rest-Versorgungsspannung (U_k) an der Brückenschaltung an (vgl. Figur 1) und die zum Konstanthalten des Widerstands des Widerstands-Messelements (R_4) erforderliche Regelung der Heizspannung der Brückenschaltung erfolgt durch Ein-/Aus-Schalten der Heizspannung (vgl. die bereits genannten Fundstellen), wobei die Signalauswertung im Vergleich durch Ermittlung der Ein-Zeiten t_h und der Aus-Zeiten t_k innerhalb einer Gesamtmesszeit $t_h + t_k$ erfolgt (vgl. Absatz 0082).

Soweit stimmt die Schaltung nach Figur 6 der Druckschrift D7 mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 überein.

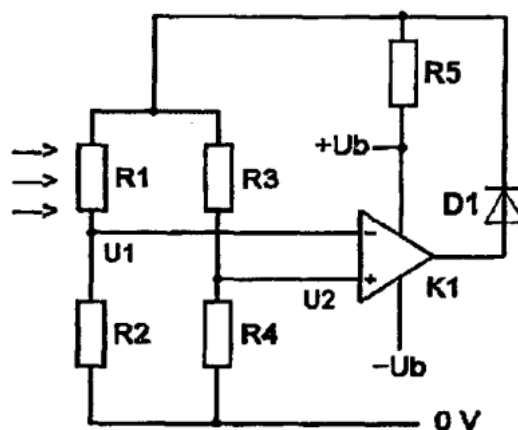
Es verbleiben als Unterschiede, dass bei der Schaltung nach Anspruch 1

- eine (einzige) Solltemperatur als Schaltschwelle verwendet wird (Restmerkmal h),

- eine (konstante) äußere Versorgungsspannung an die Brückenschaltung angelegt wird (Restmerkmale i, k)
- und eine Gesamtmesszeit vorgegeben wird (Restmerkmal l).

8.1.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist gegenüber dem Stand der Technik nach der Schaltung in Figur 11 der Druckschrift D7 neu.

Die Figur 11 der Druckschrift D7 und die dazugehörige Beschreibung offenbart dem Fachmann eine Wärmeleitungs-Gasdruckmessanordnung, mit einer an eine äußere Versorgungsspannung ($+U_b$) angeschlossenen Brückenschaltung (dort umfassend die Widerstände R1 bis R4) mit mindestens einem vom Umgebungsdruck abhängigen Widerstands-Messelement (R1) mit temperaturabhängigem Widerstand (vgl. Absatz 0009: Hitzdraht-Sensoren), mit einem Vergleichler (K1, Komparator), der eingangsseitig an die Brückenschaltung angeschlossen ist und an einem Ausgang eine Heizspannung bereitstellt, die als Druckmesssignal verstanden werden kann (vgl. Figur 11 und Absatz 0003).



Figur 11 aus der Druckschrift D7

Der Vergleichler (K1) versucht durch das schnelle Ein-/Ausschalten einer festen Heizspannung, die Sensortemperatur konstant zu halten (vgl. Absatz 0003), so dass der Widerstand des Widerstands-Messelements (R1) im Wesentlichen

konstant bleibt, wobei auch im Aus-Zustand eine Rest-Versorgungsspannung an der Brückenschaltung ansteht (auf Grund des Widerstands R5 liegt zumindest immer eine Restspannung in der Brücke an) und die zum Konstanthalten des Widerstands des Widerstands-Messelements (R1) erforderliche Regelung der Versorgungsspannung der Brückenschaltung durch Ein-/Aus-Schalten der äußeren Versorgungsspannung (+U_b) erfolgt (auf Grund der Diode D1 wird eine Beaufschlagung der Brückenschaltung mit dem negativen Potential (-U_b) verhindert).

Soweit stimmt die Schaltung nach Figur 11 der Druckschrift D7 mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 überein.

Es verbleiben als Unterschiede, dass bei der Schaltung nach Anspruch 1

- eine in Reihe mit der Brückenschaltung geschaltete Rückkopplungseinheit vorgesehen ist (Merkmal d),
- die über einen Steueranschluss mit dem Vergleicher verbunden ist (Merkmal e) und vom Vergleicher angesteuert wird (Restmerkmal f),
- der Vergleicher als digital arbeitende Baugruppe ausgeführt ist (vgl. die Ausführungen im Kapitel zum Verständnis der Merkmale des Anspruchs 1),
- die Rückkopplungseinheit bei jedem Unterschreiten der Solltemperatur des Widerstands-Messelements vom Vergleicher aus eingeschaltet und beim Überschreiten der Solltemperatur wieder ausgeschaltet wird (Merkmal h),
- die Rückkopplungseinheit den Steuersignalen vom Steueranschluss folgend die äußere Versorgungsspannung mit der Brückenschaltung verbindet (Ein-Zustand) oder von dieser trennt (Aus-Zustand) (Merkmal i) und
- die Signalauswertung im Vergleicher durch Ermittlung der Ein-Zeiten und der Aus-Zeiten innerhalb einer vorgegebenen Gesamtmesszeit erfolgt (Merkmal l).

8.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist gegenüber dem Stand der Technik nach den übrigen im Verfahren genannten Druckschriften und dem als offenkundig vorbenutzt unterstellten Gegenstand neu.

Gegenteiliges hat die Einsprechende im Beschwerdeverfahren nicht geltend gemacht und ist auch für den Senat nicht ersichtlich.

9. Der Gegenstand des Anspruchs 1, mit dem das Patent beschränkt aufrechterhalten wurde, beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

9.1 Ausgehend vom Stand der Technik nach der Schaltung in Figur 6 der Druckschrift D7 kommt der Fachmann nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1.

Der Fachmann mag noch Veranlassung haben, bei hohen Wärmeverlusten des Sensors, die maximale Heizspannung, z. B. die äußere Versorgungsspannung, an die Brückenschaltung anzulegen (Restmerkmale i, k).

Da die Druckschrift D7 dem Fachmann nicht vorgibt, um welchen konkreten Betrag ΔT sich die untere/obere Schalt- bzw. Temperaturgrenze T_u , T_o voneinander unterscheiden sollen (vgl. Absatz 0081: der Wert von R2 bestimmt, wie weit die Grenzen auseinander liegen), wird der Fachmann einen konkreten Wert für ΔT zu bestimmen haben. Um schnelle Ansprechzeiten der Messanordnung zu erreichen, mag der Fachmann Veranlassung haben, einen sehr kleinen Wert für ΔT , möglicherweise auch einen Wert von $\Delta T = 0$ zu bestimmen, d. h. eine einzige Solltemperatur für das Ein- und Ausschalten der Rückkopplungseinheit (Restmerkmal h). Denn durch die endlichen Signalverarbeitungszeiten in einem Vergleich als digital arbeitende Baugruppe entsteht auch bei einer einzigen Schaltschwelle notwendigerweise eine Hysterese, d. h. ein „Pendeln“ zwischen zwei verschiedenen Temperaturwerten.

Der Fachmann hat dann jedoch keine Veranlassung mehr, eine Gesamtmesszeit vorzugeben (Restmerkmal I), welche zwei oder mehr Ein- und Aus-Zustände umfasst (vgl. die Ausführungen zum Verständnis der Merkmale im Anspruch 1). Denn die Maßnahmen im Restmerkmal I und im Restmerkmal h wirken einander entgegen. Durch Vorgabe einer Gesamtmesszeit wird der Wärmeverlust des Sensors und damit das Druckmesssignal über einen längeren Zeitraum gemittelt, durch Vorgabe einer einzigen Solltemperatur als Schaltschwelle soll hingegen gerade ein schnelles Ansprechen des Druckmesssignals an einen sich ändernden Umgebungsdruck erreicht werden.

Ausgehend vom Stand der Technik nach der Schaltung in Figur 6 der Druckschrift D7 kann der Senat somit ein Naheliegen der Gesamtlehre nicht feststellen.

9.2 Auch ausgehend vom Stand der Technik nach der Schaltung in Figur 11 der Druckschrift D7 kommt der Fachmann nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1.

Wie vorstehend ausgeführt, sind in der Schaltung nach Figur 11 und der dazugehörigen Beschreibung (Absätze 0003, 0081, 0102) weder ein Vergleichler (K1) als digitale arbeitende Baugruppe noch eine vom Vergleichler (K1) unterscheidbare Rückkopplungseinheit entnehmbar. Darüber hinaus erfolgt die Signalauswertung im analogen Vergleichler (K1) dort durch Vergleich von elektrischen Spannungen und nicht durch Ermittlung von Zeitdauern.

Ein Fachmann, der vor der Aufgabe steht, die Messanordnung nach Figur 11 durch Übergang zur digitalen Signalverarbeitung zu verbessern, mag sich an der Ausgestaltung der Schaltung in Figur 6 der Druckschrift D7 orientieren.

Auch bei einer Zusammenschau der Schaltungen nach Figur 11 und nach Figur 6 ist jedoch keine Veranlassung des Fachmanns erkennbar, gerade eine Kombina-

tion der Restmerkmale I (vorgegebene Gesamtmesszeit) und h (einziger Temperatursollwert) vorzusehen. Die vorstehenden Ausführungen gelten sinngemäß.

9.3 Auch ausgehend vom Stand der Technik nach den übrigen im Verfahren genannten Druckschriften oder dem als offenkundig vorbenutzt unterstellten Gegenstand kommt der Fachmann nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1.

Gegenteiliges hat die Einsprechende im Beschwerdeverfahren auch nicht mehr geltend gemacht und ist für den Senat nicht ersichtlich.

9.4 Die Unteransprüche und übrigen Unterlagen der beschränkt aufrechterhaltenen Fassung erfüllen ebenso die an sie zu stellenden Anforderungen.

10. Der geltend gemachte Widerrufsgrund der widerrechtlichen Entnahme (§ 21 Abs. 1 Nr. 3 PatG) greift nicht durch.

Beurteilungsgrundlage für die Übereinstimmung des wesentlichen Inhalts des Patents mit der in den Unterlagen (Beschreibungen oder dgl.) eines anderen enthaltenen Erfindung ist der Inhalt des Patents in seiner derzeit gültigen Fassung. Was durch Beschränkung oder Ausscheidung aus der früheren Anmeldung weggefallen ist, ist nicht mehr zu prüfen (vgl. Benkard, PatG, 11. Aufl., § 21 Rn. 26 m. w. N.).

Eine Übereinstimmung des Patentgegenstands in der beschränkt aufrechterhaltenen Fassung mit dem auch als offenkundig vorbenutzt behaupteten Pirani-Messumformer vom Typ VSP62 der Einsprechenden kann der Senat nicht feststellen.

Zu dem Einspruchsgrund der widerrechtlichen Entnahme hat die Einsprechende im Beschwerdeverfahren auch nicht mehr vorgetragen.

11. Die Beschwerde der Einsprechenden war daher zurückzuweisen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der **Rechtsbeschwerde** zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, schriftlich einzulegen (§ 102 Abs. 1 PatG).

Die Rechtsbeschwerde kann auch als elektronisches Dokument, das mit einer qualifizierten oder fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen ist, durch Übertragung in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes eingelegt werden (§ 125a Abs. 3 Nr. 1 PatG i. V. m. § 1, § 2 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2, Abs. 2a, Anlage (zu § 1) Nr. 6 der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV)). Die elektronische Poststelle ist über die auf der Internetseite des Bundesgerichtshofes www.bundesgerichtshof.de/erv.html bezeichneten Kommunikationswege erreichbar (§ 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BGH/BPatGERVV). Dort sind

auch die Einzelheiten zu den Betriebsvoraussetzungen bekanntgegeben (§ 3 BGH/BPatGERVV).

Die Rechtsbeschwerde muss durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten des Rechtsbeschwerdeführers eingelegt werden (§ 102 Abs. 5 Satz 1 PatG).

Kleinschmidt

Kirschneck

Arnoldi

Dr. Haupt

Ko