



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 316/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
29. Juni 2004

...

BESCHLUSS

In dem Einspruchsverfahren

...

betreffend das Patent 100 18 650

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. Juni 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Tauchert sowie der Richter Dr. Gottschalk, Knoll und Dr. Häußler

beschlossen:

Das Patent wird aufrechterhalten.

Gründe

I

Die Prüfungsstelle für Klasse G 01 D des Deutschen Patent- und Markenamts hat auf die am 14. April 2000 eingegangene Patentanmeldung, für die innere Prioritäten vom 7. Mai und 29. Juli 1999 (*Aktenzeichen 199 21 502.2 bzw. 199 35 850.8*) in Anspruch genommen sind, das am 16. Mai 2002 veröffentlichte Patent (*Streitpatent*) mit der Bezeichnung "Auswerteschaltung für einen Sensor" erteilt.

Die Einsprechende hat mit Schriftsatz vom 16. August 2002, beim Patentamt eingegangenen am 19. August 2002, Einspruch erhoben und beantragt, das Streitpatent nach § 21 PatG in vollem Umfang zu widerrufen.

Als Widerrufsgründe macht sie geltend,

- daß der Streitpatentgegenstand gegenüber dem Stand der Technik auf keiner erfinderischen Tätigkeit im Sinne von § 4 PatG beruhe (§ 21 Abs 1 Nr 1 PatG)
und

- daß das Streitpatent die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbare, daß ein Fachmann sie ausführen könnte (§ 21 Abs 1 Nr 2 PatG).

Zu den im Prüfungsverfahren zum Stand der Technik in Betracht gezogenen Dokumenten

- deutsche Patentschrift 43 35 895 (Druckschrift D1)
- deutsche Patentschrift 35 44 809 (Druckschrift D2)
- deutsche Offenlegungsschrift 37 34 177 (Druckschrift D3)
- deutsche Offenlegungsschrift 35 36 020 (Druckschrift D4)
- britische Offenlegungsschrift 2 062 988 (Druckschrift D5)
- europäische Offenlegungsschrift 0 316 914 (Druckschrift D6)

nennt sie im Einspruchsschriftsatz vom 16. August 2002 zusätzlich die Druckschriften

- deutsche Offenlegungsschrift 40 18 184 (Druckschrift D7*)
- Prof. Dr.-Ing. R.K. Müller "Mechanische Größen elektrisch gemessen", expert verlag, Grafenau, VDE-Verlag, Berlin, 1980, Titelblatt mit Seiten 22, 23 und 34 bis 37 (Druckschrift D8),

wobei sie die Druckschrift D7* mit Schriftsatz vom 25. September 2002 in

- deutsche Offenlegungsschrift 40 01 814 (Druckschrift D7)

richtigstellt.

In der ursprünglichen Beschreibung ist zum Stand der Technik zudem die Druckschrift

- deutsche Patentschrift 39 16 689 (Druckschrift D9)

genannt worden.

Die Einsprechende vertritt die Auffassung, daß eine Auswerteschaltung für einen Sensor, die sämtliche Merkmale nach dem Oberbegriff des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents aufweist, aus der vorgenannten Druckschrift D1 - zumindest für einen induktiven Sensor - bekannt sei und daß die Merkmale nach dem kennzeichnenden Teil des erteilten Patentanspruchs 1 dem Fachmann aufgrund seines fachmännischen Wissens durch die Druckschriften D7 und D8 nahegelegt seien.

Die Merkmale des erteilten Unteranspruchs 2 seien gegenüber dem Stand der Technik nach der Druckschrift D8 nicht neu.

Bei den Merkmalen der erteilten Unteransprüche 3 bis 21 handele es sich um naheliegende Möglichkeiten zur Signalauswertung oder zur Ansteuerung des Schwingkreises, die im Rahmen dessen lägen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflege, zumal die damit erreichbaren Vorteile ohne weiteres im voraus zu übersehen seien.

Den außerdem geltend gemachten Widerrufungsgrund der mangelnde Offenbarung begründet sie damit, daß sich die dem Streitpatentgegenstand zugrundeliegende Aufgabe, die Meßgenauigkeit zu erhöhen und die Störempfindlichkeit, insbesondere die Temperaturabhängigkeit, zu vermindern, dem Wortlaut nach auf den Sensor beziehe. Das Streitpatent offenbare aber weder, wie die Störempfindlichkeit des Sensors mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 vermindert werden soll, noch stelle das Streitpatent ausreichend dar, wie die Meßgenauigkeit des Sensors gegenüber dem Stand der Technik erhöht werden soll.

Die Patentinhaberin tritt dem Vorbringen der Einsprechenden in allen relevanten Punkten entgegen.

In der mündlichen Verhandlung vom 29. Juni 2004 verteidigt sie das Streitpatent in der erteilten Fassung.

Die ordnungsgemäß geladene, zur mündlichen Verhandlung jedoch - wie schriftsätzlich angekündigt - nicht erschienene Einsprechende stellt mit dem Einspruchschriftsatz vom 16. August 2002 sinngemäß den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent aufrechtzuerhalten.

Der erteilte Patentanspruch 1 lautet:

"Auswerteschaltung für einen Sensor (8) mit mindestens einem induktiven oder kapazitiven Aufnehmer (5A, 5B), dessen Induktivität ($XL1$, $XL2$) bzw. Kapazität sich in Abhängigkeit von der zu messenden physikalischen Größe ($p2 - p1$) verändert, mit einem Schwingkreis (20), der durch den induktiven bzw. kapazitiven Aufnehmer (5A, 5B) des Sensors (8) oder die induktiven bzw. kapazitiven Aufnehmer (5A, 5B) des Sensors (8) und zumindest einen Kondensator (C1) bzw. eine Spule gebildet ist und in welchen eine Erregungsspannung (U_E) einkoppelbar ist, sowie mit

einem Abtast- und Halteglied (28, 37),

dadurch gekennzeichnet,

daß in der Auswerteschaltung eine Meßbrücke gebildet ist und der mindestens eine induktive oder kapazitive Aufnehmer (5A, 5B) Teil dieser Meßbrücke ist,

daß die Erregungsspannung (U_E) mit einer Meßfrequenz, die im wesentlichen der Resonanzfrequenz des Schwingkreises (20) entspricht, als Eingangsspannung der Meßbrücke in den Schwingkreis (20) eingekoppelt ist, und daß das Abtast- und Halteglied (28, 37) so angesteuert ist, daß es das Schwingungssignal des Schwingkreises (20) phasenkohärent zu der Erregungsspannung (U_E) abtastet."

Hinsichtlich der erteilten Unteransprüche 2 bis 21 wird auf die Streitpatentschrift und wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

Die Zuständigkeit des Bundespatentgerichts für die Entscheidung über den Einspruch ergibt sich aus § 147 Abs 3 Satz 1 Nr 1 PatG. Danach ist nicht das Patentamt, sondern das Patentgericht zuständig, wenn - wie im vorliegenden Fall - die Einspruchsfrist nach dem 1. Januar 2002 zu laufen begonnen hat und der Einspruch vor dem 1. Januar 2005 eingelegt worden ist.

III

Der form- und fristgerecht erhobene Einspruch ist zulässig. Der Einspruch ist jedoch nicht begründet, denn nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung offenbart das Streitpatent die Erfindung so deutlich und vollständig, daß ein Fachmann sie ausführen kann, und erweist sich der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 als patentfähig.

1. Zulässigkeit des Einspruchs

Gegen die Zulässigkeit des Einspruchs bestehen seitens des Senats keine Bedenken.

Die Einsprechende hat u.a. den Widerrufsgrund der unvollständigen Offenbarung bzw. mangelnden Ausführbarkeit geltend gemacht und jedenfalls diesen ausreichend substantiiert. Ob die dabei vorgetragenen Tatsachen den Widerruf des Patents auch tatsächlich rechtfertigen, ist nämlich nicht bei der Zulässigkeit, sondern bei der Begründetheit des Einspruchs zu prüfen (*BGH BIPMZ 1987, 203, 204 li Sp vorle Abs - "Streichgarn"; BIPMZ 1985, 142 Leitsatz - "Sicherheitsvorrichtung"; BIPMZ 1988, 289, 290 Abs II.1. - "Meßdatenregistrierung"; Schulte PatG 6. Aufl § 59 Rdn 71*).

Die Zulässigkeit des Einspruchs wird im übrigen auch seitens der Patentinhaberin nicht in Frage gestellt.

2. Zulässigkeit der Patentansprüche

Die erteilten Patentansprüche 1 bis 21 sind zulässig.

Der erteilte Patentanspruch 1 findet inhaltlich eine ausreichende Stütze im ursprünglichen Patentanspruch 1 in Verbindung mit den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 3 und 5 (*hinsichtlich der - unterstrichenen - Änderungen der Merkmale des erteilten Patentanspruchs 1, wonach der Schwingkreis (20) durch den induktiven bzw kapazitiven Aufnehmer (5A, 5B) des Sensors (8) oder die induktiven bzw kapazitiven Aufnehmer (5A, 5B) des Sensors (8) und zumindest einen Kondensator (C1) bzw eine Spule gebildet ist, in der Auswerteschaltung eine Meßbrücke gebildet ist und der mindestens eine induktive oder kapazitive Aufnehmer (5A, 5B) Teil dieser Meßbrücke ist bzw die Erregungsspannung (U_E) mit einer Meßfrequenz, die im wesentlichen der Resonanzfrequenz des Schwingkreises (20) entspricht, als Eingangsspannung der Meßbrücke in den Schwingkreis (20) eingekoppelt ist*).

Die erteilten Patentansprüche 2 bis 21 stimmen inhaltlich - in dieser Reihenfolge - mit den ursprünglichen Patentansprüchen 2 bis 21 überein.

Die Zulässigkeit der erteilten Patentansprüche 1 bis 21 ist auch von der Einsprechenden nicht bestritten worden.

3. Offenbarung bzw. Ausführbarkeit

Die im Streitpatent offenbarte Lehre ist für den Fachmann ausführbar.

Aus der Gesamtoffenbarung der Streitpatentschrift - insbesondere dem in der Beschreibungseinleitung abgehandelten Stand der Technik und dessen Nachteilen einerseits sowie den Ausführungsbeispielen und den Vorteilen der Erfindung andererseits - ergibt sich für den Fachmann ohne weiteres, daß die in der Streitpatentschrift angegebene Aufgabe lediglich aufgrund eines offensichtlichen Formulierungsfehlers auf einen Sensor gerichtet ist, d.h. ersichtlich die Auswerteschaltung betrifft (*objektive Aufgabe, vgl BGH GRUR 1981, 186 - "Spinnturbine II"; GRUR 1986, 803 (5b) - "Formstein"; Schulte PatG 6. Aufl § 1 Rdn 56 und 57*). Die in diesem Sinne auszulegende Aufgabe wird - wie sich aus den nachfolgenden Ausführungen zum Patentgegenstand ergibt - mit der Auswerteschaltung nach dem erteilten Patentanspruch 1 des Streitpatents gelöst, was im übrigen auch von der Einsprechenden nicht in Abrede gestellt wird. Mithin ist die Erfindung in der Streitpatentschrift soweit offenbart, daß ein Fachmann sie ausführen kann.

4. Patentgegenstand

Nach den Angaben in der Streitpatentschrift (*Absätze [0003] bis [0006]*) geht die Erfindung von einer anhand der Figur 2 erläuterten Auswerteschaltung für einen Sensor aus, wie sie im wesentlichen aus der deutschen Offenlegungsschrift 35 36 020 (*Druckschrift D4*) bekannt ist (*vgl dort die Fig 6 mit zugehöriger Beschreibung*).

Als nachteilig wird dabei angesehen (*Absatz [0006] der Streitpatentschrift*), daß die als Operationsverstärker ausgebildeten Differenzverstärker A1 und A2 in der Regel einer unterschiedlichen Temperaturdrift unterlägen, so daß der Verstärkungsfaktor dieser Verstärker in unterschiedlicher Weise temperaturabhängig sei. Ferner erzeugten die Differenzverstärker A1 und A2 bedingt durch Bauteilstreuungen eine unterschiedliche temperaturabhängige Gleichspannung (Offset-Spannung) am Ausgang, die nicht vollständig kompensiert sei. Auch könne sich bei unterschiedlicher Temperaturabhängigkeit der den Verstärkungsfaktor bestimmenden Widerstände R3 und R5 einerseits sowie R4 und R6 andererseits eine unterschiedliche Verstärkung in den beiden Signalzweigen 10 und 11 ergeben. Ein weiterer nicht unerheblicher Nachteil bestehe darin, daß eine relativ große Signalamplitude des Eingangssignals U_0 erforderlich sei. Ein Teil der elektrischen Leistung des Eingangssignals U_0 werde in dem ohmschen Wirkanteil des Scheinwiderstandes der Aufnehmer 5A und 5B dissipiert und führe zu einer das Meßergebnis gegebenenfalls verfälschenden Temperaturerhöhung in den Aufnehmern 5A und 5B. Weiterhin werde eine beispielsweise durch ein Netzteil eingestrahlte Störspannung in den beiden Signalzweigen 10 und 11 der analog arbeitenden Auswerteschaltung mitverstärkt und könne einen verfälschenden Einfluß auf das Ausgangssignal U_a haben, insbesondere dann, wenn die Einstrahlung der Störstrahlung in den beiden Signalzweigen 10 und 11 unterschiedlich sei.

Vor diesem Hintergrund liegt dem Streitpatentgegenstand als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, eine Auswerteschaltung für einen Sensor, insbesondere einen Drucksensor, zu schaffen, bei welchem die Meßgenauigkeit erhöht und die Störempfindlichkeit, insbesondere die Temperaturabhängigkeit, verringert ist (*Absatz [0012] der Streitpatentschrift*).

Diese - wie dargelegt - lediglich dem Wortlaut nach auf den Sensor gerichtete, objektiv jedoch die Auswerteschaltung betreffende Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Auswerteschaltung mit den Merkmalen nach dem kennzeichnenden Teil des erteilten Patentanspruch 1 des Streitpatents gelöst.

Die Besonderheit der beanspruchten Auswerteschaltung besteht in einer speziellen Kombination einer Meßbrücke ($R1, R2, XL1, XL2$) mit einem Schwingkreis ($C1, XL1, XL2$), bei der die Induktivität ($XL1, XL2$) bzw. Kapazität des Aufnehmers ($5A, 5B$) des Sensors (8) gemeinsamer Bestandteil der Meßbrücke ($R1, R2, XL1, XL2$) und des Schwingkreises ($C1, XL1, XL2$) ist, wobei die Erregungsspannung (U_E) als Eingangsspannung der Meßbrücke in den Schwingkreis (20) mit einer Meßfrequenz eingekoppelt ist, die im wesentlichen der Resonanzfrequenz des Schwingkreises (20) entspricht. Die Information über die zu messende physikalische Größe (zB den Druck, Fig 1 mit zugehöriger Beschreibung) ist dabei in der Amplitude des Ausgangssignals der Meßbrücke ($R1, R2, XL1, XL2$) - d.h. einer bekanntermaßen sehr genauen Meßeinrichtung - enthalten, die sich mit der Induktivität ($XL1, XL2$) bzw. Kapazität des Aufnehmers ($5A, 5B$) des Sensors (8) ändert (*Sp 6, Z 22 bis 26 der Streitpatentschrift*). Da das Ausgangssignal der Meßbrücke ($R1, R2, XL1, XL2$) in den Schwingkreis (20) im wesentlichen mit dessen Resonanzfrequenz eingekoppelt wird, wird die Amplitude des im Resonanzbereich schwingenden Schwingkreises also direkt von den Änderungen der Induktivität ($XL1, XL2$) bzw. Kapazität des Aufnehmers ($5A, 5B$) des Sensors (8) beeinflusst, was infolge der Resonanzüberhöhung zu einer zusätzlichen Steigerung der Meßempfindlichkeit führt, wobei zugleich außerhalb des Resonanzbereichs liegende Störsignale ausgeblendet werden (*vgl auch den Schriftsatz der Patentinhaberin vom 20. November 2001, S 2, Abschnitt 3.1.2. iVm der Streitpatentschrift, Sp 9, Z 12 bis 15*). Zudem ist der Leistungsbedarf für die Erregung des Schwingkreises bei der Resonanzfrequenz so gering, daß die in den Aufnehmern ($5A, 5B$) dissipierte Leistung nebst dem daraus resultierenden Temperaturanstieg als Störeinfluß auf die Messung vernachlässigbar ist (*Streitpatentschrift, Sp 9, Z 16 bis 21*). Da der Schwingkreis ($C1, XL1, XL2$) durch die Erregerspannung (U_E) im wesentlichen mit der Resonanzfrequenz angestoßen wird, ergibt sich als weiterer Vorteil eine konstante Phasenbeziehung zwischen der Erregerspannung (U_E) und dem Meßsignal am Ausgang des Schwingkreises (20) (*Schriftsatz der Anmelderin vom 20. November 2001, S 2, Abschnitt 3.1.2.*), weshalb das von der Erregerspannung (U_E) gesteuerte Abtast- und Halteglied ($28, C20$ bzw $37, C20$) das Meßsignal pha-

senkohärent - d.h. jeweils bei derselben Phasenlage, vorzugsweise im Bereich der maximalen Amplitude - abtastet (*Streitpatentschrift, Sp 7, vorle Abs bis Sp 8, Abs 1 zu den Fig 3 und 4*). Dies führt zu einer Verbesserung der Genauigkeit der Abtastung (*Schriftsatz der Anmelderin vom 20. November 2001, S 2, Abschnitt 3.1.2.*) und eliminiert nicht phasenkohärente Störspannungen (*Streitpatentschrift, Sp 3, Z 64 bis Sp 4, Z 3 und Sp 9, Z 21 bis 23 iVm Sp 5, Abs 2, Sp 7, vorle Abs bis Sp 8, Abs 1 und Sp 8, Z 63 bis Sp 9, Z 5 zur Fig 4*). Bei einer besonderen Betriebsweise des Abtast- und Haltegliedes (28, 37) ist mit der Auswerteschaltung nach dem erteilten Patentanspruch 1 zudem eine Kompensation der von dem Differenzverstärker (A1) erzeugten temperaturabhängigen Gleichspannungskomponente (U_{DC}) möglich (*Streitpatentschrift, Sp 8, Abs 2 zur Fig 4*).

5. Patentfähigkeit

Die - zweifelsohne gewerblich anwendbare - Auswerteschaltung für einen Sensor nach dem erteilten Patentanspruch 1 des Streitpatents ist gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu und beruht diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Durchschnittsfachmanns, der hier als ein mit der Entwicklung und Herstellung von Auswerteschaltungen für Sensoren befaßter, berufserfahrener Physiker oder Elektroingenieur mit Fachhochschulausbildung zu definieren ist.

a) Die - von der Einsprechenden nicht in Abrede gestellte - Neuheit der beanspruchten Auswerteschaltung für einen Sensor ergibt sich ohne weiteres schon daraus, daß - wie sich aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit ergibt - keine der eingangs genannten Druckschriften eine Auswerteschaltung für einen Sensor offenbart, die - insoweit entsprechend der Lehre des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents - eine Kombination aus einer Meßbrücke und einem Schwingkreis aufweist, wobei die Induktivität bzw. Kapazität des Aufnehmers des Sensors gemeinsamer Bestandteil der Meßbrücke und des Schwingkreises ist und die Erregungsspannung als Eingangsspannung der Meß-

brücke in den Schwingkreis mit einer Meßfrequenz eingekoppelt ist, die im wesentlichen der Resonanzfrequenz des Schwingkreises entspricht.

b) Die von der Einsprechenden angezogenen Druckschriften D1, D7 und D8 können auch in Verbindung mit dem weiteren im Verfahren befindliche Stand der Technik dem vorstehend definierten zuständigen Durchschnittsfachmann den Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 weder einzeln noch in einer Zusammenchau nahelegen.

So offenbart die deutsche Patentschrift 43 35 895 (Druckschrift D1) eine Auswerteschaltung für einen Sensor (*Drückerschalter 1*), die mit

- einem induktiven Aufnehmer (*Tauchspule 2 mit verschiebbarem ferromagnetischen Kern 3*), dessen Induktivität sich in Abhängigkeit von der zu messenden physikalischen Größe (*Schalterstellung des Drückerschalters 1*) ändert,
- einem Schwingkreis (*2, 5*), der von dem induktiven Aufnehmer (*2*) des Sensors (*1*) und einem Kondensator (*5*) gebildet ist und in den eine Erregungsspannung (*Betriebsspannungsquelle V_{CC} mit ersten Schaltungsmitteln S1*) eingekoppelt ist, sowie
- einem Abtast- und Halteglied (*9*) (*bestehend aus zweiten Schaltungsmitteln (S2) und einem Kondensator (C)*)

zwar sämtliche Merkmale nach dem Oberbegriff des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents aufweist (*vgl dort die Ansprüche 1 bis 8 iVm den Fig 1 bis 4 mit zugehöriger Beschreibung in Sp 2, vorle Abs bis Sp 3, Abs 5*). Jedoch findet sich in dieser Druckschrift kein Hinweis in Richtung der durch den erteilten Patentanspruch 1 des Streitpatents gelehrt Kombination einer Meßbrücke mit einem Schwingkreis, bei der die Induktivität bzw. Kapazität des Aufnehmers des Sensors gemeinsamer Bestandteil der Meßbrücke und des Schwingkreises ist und die Er-

regungsspannung als Eingangsspannung der Meßbrücke in den Schwingkreis mit einer Meßfrequenz eingekoppelt ist, die im wesentlichen der Resonanzfrequenz des Schwingkreises entspricht. Gemäß dieser Druckschrift wird der Schwingkreis (2, 5) nämlich durch erste Schaltungsmittel (S1) während einer ersten Zeitspanne Δt_1 direkt - d.h. ohne Zwischenschaltung einer Meßbrücke - an eine Gleichspannungsquelle (*Betriebsspannungsquelle* V_{CC}) angeschlossen (*vgl die Ansprüche 1 (Merkmal b) und 2 iVm den Fig 2 und 3a) bzw 4a) nebst der dazugehörigen Beschreibung*), weshalb die Erregungsspannung aus einem Rechteckpuls (*Fig 3a) bzw 4a) mit zugehöriger Beschreibung*) besteht, durch den der Schwingkreis zu einer gedämpften Schwingung angestoßen wird (*Fig 3b) bzw 4b) mit zugehöriger Beschreibung*). Zudem kann der Fachmann durch die Druckschrift D1 auch keine Anregung zu einer phasenkohärenten Abtastung des Meßsignals im Sinne des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents erhalten. Denn danach wird das Meßsignal - nach Gleichrichtung in einem Gleichrichterelement (8) (*Fig 3c) bzw 4c) mit zugehöriger Beschreibung*) - ohne jegliche Phasenkorrelation mit der Erregungsspannung während einer zweiten Zeitspanne Δt_2 über zweite Schaltungsmittel (S2) dem Kondensator (C) der Abtast- und Halteschaltung (9) zugeführt (*vgl die Ansprüche 1 (Merkmal c) und 5 iVm den Fig 2 sowie 3a) bis 3 d) bzw 4a) bis 4d) mit zugehöriger Beschreibung*).

Somit hat der Fachmann aufgrund der Druckschrift D1 keinerlei Veranlassung, bei der daraus bekannten gattungsgemäßen Auswerteschaltung für einen Sensor eine Kombination aus einer Meßbrücke und einem Schwingkreis im Sinne des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents vorzusehen und das Meßsignal dabei phasenkohärent mit der Erregungsspannung abzutasten, wie dies der Lehre des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents entspricht.

Eine Anregung hierzu erhält der Fachmann auch nicht bei Einbeziehung der Druckschriften D7 und D8.

Die eine Auswerteschaltung für einen kapazitiven Sensor betreffende deutsche Offenlegungsschrift 40 01 814 (*Druckschrift D7*) führt den Fachmann insofern vom Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents weg, als danach der kapazitive Aufnehmer (*Kondensator 6*) des Sensors (*Feuchtesensor 5*) mit einer weiteren Kapazität (*Kondensator 7*) einen kapazitiven Spannungsteiler bildet (*Anspruch 1 iVm den Fig 1 bzw 2 mit zugehöriger Beschreibung*), der an den Endanschlüssen mit gegenphasigen Wechselspannungen gleicher Frequenz beaufschlagt ist, wobei dessen Mittenabgriff über einen Impedanzwandler (*8*) mit einem Synchrondemodulator (*10 bis 12*) mit zwei von den gegenphasigen Wechselspannungen gesteuerten Schaltern (*11, 12*) verbunden ist, dem ein Tiefpaßfilter (*13*) nachgeschaltet ist (*vgl den Anspruch 6 iVm den Fig 1 bzw 2 mit zugehöriger Beschreibung, insbes Sp 2, Z 5 bis 67 und Sp 3, Z 14 bis 25*). Auch hierdurch kann der Fachmann ersichtlich nicht zu der speziellen Kombination einer Meßbrücke mit einem Schwingkreis im Sinne des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents angeregt werden, bei der die Induktivität bzw. Kapazität des Aufnehmers des Sensors gemeinsamer Bestandteil der Meßbrücke und des Schwingkreises ist und die Erregungsspannung als Eingangsspannung der Meßbrücke in den Schwingkreis mit einer Meßfrequenz eingekoppelt ist, die im wesentlichen der Resonanzfrequenz des Schwingkreises entspricht. Ferner kann der Fachmann durch diese Druckschrift auch keine Anregung zu der phasenkohärenten Abtastung erhalten, wie sie der erteilte Patentanspruch 1 des Streitpatents außerdem vorsieht. Denn gemäß dieser Druckschrift (*Sp 3, Z 4 bis 10*) hängt die Phase der rechteckförmigen Ausgangsspannung des Impedanzwandlers (*8*) - d.h. des Meßsignals - von der zu messenden physikalischen Größe (*Feuchtigkeitmenge*) ab. Mithin gibt es hier keine konstante Phasenbeziehung zwischen dem Meßsignal und den gegenphasigen Wechselspannungen, mit denen die zwei Schalter (*11, 12*) des Synchrondemodulators (*10 bis 12*) derart synchron angesteuert werden, daß sie jeweils während einer Halbperiode dieser Wechselspannungen leitend sind (*Sp 2, Z 62 bis 65*). Dadurch ist aber eine zu der Erregungsspannung - d.h. den gegenphasigen Wechselspannungen - phasenkohärente Abtastung des Meßsignals im Sinne des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents ausgeschlossen, zumal

der Synchrondemodulator (10 bis 12) auch kein Halteglied im Sinne des Streitpatents (vgl den Kondensator C20 in den Fig 3 bzw 5 der Streitpatentschrift) aufweist.

Die Entgegenhaltung Prof. Dr.-Ing. R.K. Müller "Mechanische Größen elektrisch gemessen" (Druckschrift D8) ist von der Einsprechenden nur als Beleg dafür genannt worden, daß ein induktiver Signalgeber, der als frequenzbestimmendes Bauteil in einem Schwingkreis verwendet wird, in analoger Weise durch einen kapazitiven Signalgeber ersetzt werden kann (vgl den Einspruchsschriftsatz vom 16. August 2002, S 4, Abs 2), bzw. daß der Übergang von einem Spannungsteiler zu einer Meßbrücke für den Fachmann naheliegend sei (vgl den Einspruchsschriftsatz, S 4, Abs 4). Dementsprechend vermag auch diese Druckschrift dem Fachmann nicht die spezielle Kombination einer Meßbrücke mit einem Schwingkreis und/oder die phasenkohärente Abtastung im Sinne des erteilten Patentanspruch 1 des Streitpatents nahezulegen, was im übrigen auch von der Einsprechenden nicht geltend gemacht worden ist.

Die Druckschriften D2 bis D6 hat die Einsprechende nur pauschal genannt, ohne auf deren Inhalt einzugehen, und die Druckschrift D9 hat sie gar nicht aufgegriffen.

Die einen Näherungsschalter vom Hochfrequenztyp betreffende europäische Offenlegungsschrift 0 316 914 (Druckschrift D6) kommt dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 des Streitpatents zwar wesentlich näher als die vorstehend abgehandelten Druckschriften D1, D7 und D8. Denn sie offenbart eine Auswerteschaltung für einen Sensor mit einem induktiven Aufnehmer (*excitation coil 1*), der Bestandteil einer Meßbrücke (*bridge connection circuit 3*) ist, die von einem Oszillator (4) mit einem Hochfrequenzsignal gespeist wird, wobei deren Ausgangssignal - nach Verstärkung in einem Differenzverstärker (6) - von einem Abtast- und Halteglied (*sampling circuit 12 constructed by transistors 9 and 10, capacitor C₂ and amplifier 11*) ersichtlich phasenkohärent zu dem in die Meßbrücke (3) eingespeisten Hochfrequenzsignal (*exciting voltage, Fig 2(a)*) abgetastet wird (vgl die An-

sprüche 1 bis 3 iVm der Fig 1 mit zugehöriger Beschreibung in Sp 4, Abs 1 und 2). Denn danach wird das gegenüber dem Meßsignal (*voltage of coil 1, Fig 2(b)*) eine Phasendifferenz (θ , *Fig 2(b)*) aufweisende Hochfrequenzsignal (*Fig 2(a)*) nach entsprechender Phasenverschiebung (*phase shift circuit 7, Fig 1*) in einem Pulsgenerator (*pulse generator circuit 8, Fig 1*) in einen Abtastpuls (*sampling pulse, Fig 2(d)*) zur Steuerung des Abtast- und Halteglieders (12) umgewandelt, mit dem das Meßsignal (*Fig 2(b)*) jeweils im Scheitelpunkt - d.h. bei ein und derselben Phasenlage - abgetastet wird, um das Signal/Rausch-Verhältnis (*S/N ratio*) zu verbessern und die Temperaturabhängigkeit zu vermindern (*vgl den Anspruch 4 iVm Sp 5, Z 4 bis 55 zu den Fig 2(a) bis 2(d) und Sp 6, Z 15 bis 17*). Andererseits fehlt jedoch auch in dieser Druckschrift jeglicher Hinweis auf die spezielle Kombination einer Meßbrücke mit einem Schwingkreis im Sinne des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents, bei der die Induktivität bzw. Kapazität des Aufnehmers des Sensors gemeinsamer Bestandteil der Meßbrücke und des Schwingkreises ist und die Erregungsspannung als Eingangsspannung der Meßbrücke in den Schwingkreis mit einer Meßfrequenz eingekoppelt ist, die im wesentlichen der Resonanzfrequenz des Schwingkreises entspricht. Auch beruht der Näherungsschalter nach der Druckschrift D6 insofern auf einem anderen Meßprinzip, als dabei eine Änderung der zu messenden physikalischen Größe (*Abstand eines zu detektierenden Metallobjekts*) keine Änderung der Induktivität des induktiven Aufnehmers (*Spule 1*) - wie im Oberbegriff des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents vorausgesetzt -, vielmehr eine Änderung der durch Wirbelströme (*eddy current*) im zu detektierenden Metallobjekt in dem induktiven Aufnehmer (*Spule 1*) induzierten Spannung zur Folge hat (*Sp 5, Abs 3 zur Fig 2(b)*).

Eine Anregung zu der speziellen Kombination einer Meßbrücke mit einem Schwingkreis im Sinne des erteilten Patentanspruchs 1 des Streitpatents kann der Fachmann aber auch nicht durch die von der Erfindung weiter weg liegenden Druckschriften D2 bis D5 und D9 erhalten, da in diesen ebenfalls jeglicher Hinweis auf eine Kombination einer Meßbrücke mit einem Schwingkreis fehlt.

Die Auswerteschaltung für einen Sensor nach dem erteilten Patentanspruch 1 des Streitpatents ist demnach patentfähig.

6. Unteransprüche

An den erteilten Patentanspruch 1 können sich die darauf direkt oder indirekt zurückbezogenen erteilten Unteransprüche 2 bis 21 anschließen, die vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausführungsarten des Gegenstands des erteilten Patentanspruchs 1 betreffen.

7. Beschreibung

In der Beschreibung der Streitpatentschrift ist der maßgebliche Stand der Technik angegeben, von dem die Erfindung ausgeht, und ist die beanspruchte Auswerteschaltung für einen Sensor anhand der Zeichnung ausreichend erläutert.

Bei dieser Sachlage war das Streitpatent in der erteilten Fassung aufrechtzuerhalten.

Dr. Tauchert

Dr. Gottschalk

Knoll

Dr. Häußler

Be