



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 37/17

(Aktenzeichen)

Verkündet am
12. Juni 2017

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 10 2007 062 460

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 12. Juni 2017 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, der Richterin Kirschneck sowie die Richter Dipl.-Phys. Dipl.-Wirtsch.-Phys. Arnoldi und Dipl.-Phys. Dr. Haupt

beschlossen:

Die Beschwerde der Patentinhaberin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Auf die am 22. Dezember 2007 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung ist am 15. Oktober 2009 das Patent 10 2007 062 460 mit der Bezeichnung

„Ultraschallsensor“

erteilt worden. Die Veröffentlichung der Patenterteilung ist am 2. Juni 2010 erfolgt.

Gegen das Patent hat die Einsprechende mit Schriftsatz vom 1. September 2010 per Fax eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am 1. September 2010, Einspruch erhoben und beantragt, das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Einsprechende hat sinngemäß geltend gemacht, der Gegenstand des Streitpatents sei nicht patentfähig (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. §§ 3 und 4 PatG) und gehe über den Inhalt der Anmeldung hinaus (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG).

Zum Stand der Technik hat die Einsprechende unter anderem auf die folgende Druckschrift Bezug genommen:

D2 SCHNELL, Gerhard (Hrsg.): Sensoren in der Automatisierungstechnik. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, 1991, Seiten V bis XII, Seiten 35 bis 60. ISBN 3-528-03370-3.

Die Patentinhaberin ist dem Vorbringen der Einsprechenden entgegengetreten und hat beantragt, das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten, hilfsweise beschränkt aufrechtzuerhalten gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 5.

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Patentabteilung 1.52 – hat das Patent am 22. Juli 2014 widerrufen. In der schriftlichen Begründung ist ausgeführt, der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag sei nicht neu und die Gegenstände der Patentansprüche 1 gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 5 würden nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhen.

Die Beschwerde der Patentinhaberin vom 2. Oktober 2014, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am gleichen Tag, die sie mit Schriftsatz vom 26. Februar 2015 begründet hat, richtet sich gegen den Widerruf des Patents.

Die Einsprechende hat mit Schriftsatz vom 24. November 2014 Anschlussbeschwerde eingelegt.

Die Patentinhaberin beantragt,

den Beschluss der Patentabteilung 1.52 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 22. Juli 2014 aufzuheben und das Patent

10 2007 062 460 mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Patentansprüche 1 bis 6 gemäß Hauptantrag vom 26. Februar 2015,

hilfsweise,

Patentansprüche 1 bis 4 gemäß Hilfsantrag vom 26. Februar 2015,

übrige Unterlagen, Beschreibung und Zeichnungen, jeweils wie erteilt,

sowie die Anschlussbeschwerde der Einsprechenden zurückzuweisen.

Die Einsprechende hat im Verfahren vor dem Bundespatentgericht keinen Antrag gestellt.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag vom 26. Februar 2015 lautet:

Verfahren zur Erfassung von Objekten mittels eines nach dem Transmissionsprinzip arbeitenden Ultraschallsensors, mit einem von einer Steuereinheit gesteuerten, Ultraschallwellen emittierenden Sender, einem Ultraschallwellen empfangenden Empfänger und mit einer Auswerteeinheit zur Generierung eines Objektfeststellungssignals in Abhängigkeit von am Ausgang des Empfängers anstehenden Empfangssignalen, wobei in der Steuereinheit (5) durch Pausen getrennte Ansteuerimpulspakete generiert werden, mittels derer der Sender (3) angesteuert wird, wobei die Pulsfolgenfrequenz der Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspakets die Frequenz der Ultraschallwellen (2) definiert, wobei bei gleicher Verstärkung der Empfangssignale die Sendeleistung des Senders (3) durch Variation der Dauern der Ansteuerimpulspakete durch die Steuereinheit (5) geregelt wird, und wobei hierzu die Anzahl der Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspakets variiert

wird und die Impulse aller Ansteuerimpulspakete dieselbe Amplitude aufweisen, wobei die Anzahl der Impulse der Ansteuerimpulspakete innerhalb eines Bereichs geändert wird, innerhalb dessen eine lineare Abhängigkeit der Sendeleistung von der Anzahl der Impulse pro Ansteuerimpulspaket erhalten wird.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag vom 26. Februar 2015 lautet:

Verfahren zur Erfassung von Objekten mittels eines nach dem Transmissionsprinzip arbeitenden Ultraschallsensors, mit einem von einer Steuereinheit gesteuerten, Ultraschallwellen emittierenden Sender, einem Ultraschallwellen empfangenden Empfänger und mit einer Auswerteeinheit zur Generierung eines Objektfeststellungssignals in Abhängigkeit von am Ausgang des Empfängers anstehenden Empfangssignalen, wobei in der Steuereinheit (5) durch Pausen getrennte Ansteuerimpulspakete generiert werden, mittels derer der Sender (3) angesteuert wird, wobei die Pulsfolgenfrequenz der Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspakets die Frequenz der Ultraschallwellen (2) definiert, wobei bei gleicher Verstärkung der Empfangssignale die Sendeleistung des Senders (3) durch Variation der Dauern der Ansteuerimpulspakete durch die Steuereinheit (5) geregelt wird, und wobei hierzu die Anzahl der Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspakets variiert wird und die Impulse aller Ansteuerimpulspakete dieselbe Amplitude aufweisen und wobei die Impulse aller Ansteuerimpulspakete dieselbe Dauer aufweisen und die Pulsfolgenfrequenz der Impulse der Ansteuerimpulspakete konstant ist und die Anzahl der Impulse der Ansteuerimpulspakete innerhalb eines Bereichs geändert wird, innerhalb dessen eine lineare Abhängigkeit der Sendeleistung von der Anzahl der Impulse pro Ansteuerimpulspaket erhalten wird.

Zum Wortlaut der sonstigen Ansprüche und wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

1. Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat keinen Erfolg. Die Patentabteilung hat das Patent im Ergebnis zu Recht widerrufen.

2. Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erfassung von Objekten mittels eines Ultraschallsensors. Ultraschallsensoren werden zur Objektdetektion in unterschiedlichen Applikationen eingesetzt. Generell weist ein solcher Ultraschallsensor wenigstens einen Ultraschallwellen emittierenden Sender und einen Ultraschallwellen empfangenden Empfänger auf. Zur Generierung eines Objektfeststellungssignals werden in einer Auswerteeinheit die am Ausgang des Empfängers anstehenden Empfangssignale ausgewertet. Bei einem nach dem Transmissionsprinzip arbeitenden Ultraschallsensor wird in der Auswerteeinheit aus den Empfangssignalen der Anteil der vom Sender emittierten Ultraschallwellen ermittelt, die eine zu detektierende Objektstruktur durchdringen. Insbesondere könnten auf diese Weise mehrlagige Objektstrukturen erfasst werden. Dieser Ausgangspunkt ist in den Absätzen 0001 und 0002 der Streitpatentschrift zutreffend angegeben.

Beim Einsatz von derartigen Ultraschallsensoren in industriellen Applikationen bestehe ein Problem darin, dass mit einem Ultraschallsensor typischerweise eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien detektiert werden müsse. Dies erfordere einen hohen Dynamikbereich des Ultraschallsensors (Absatz 0003).

Davon ausgehend sei es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, mittels dessen ein hoher Dynamikbereich für einen Ultraschallsensor erhalten wird (Absatz 0010).

Als Lösung schlägt das Streitpatent gemäß Patentanspruch 1 nach Hauptantrag vom 26. Februar 2015 ein Verfahren vor, dessen Merkmale sich wie folgt gliedern lassen:

- 1 Verfahren zur Erfassung von Objekten mittels eines nach dem
 - 2 Transmissionsprinzip arbeitenden Ultraschallsensors,
 - 3 mit einem von einer Steuereinheit gesteuerten, Ultraschallwellen
 - 4 emittierenden Sender,
 - 5 einem Ultraschallwellen empfangenden Empfänger und
 - 6 mit einer Auswerteeinheit zur Generierung eines Objektfeststel-
 - 7 lungssignals in Abhängigkeit von am Ausgang des Empfängers
 - 8 anstehenden Empfangssignalen, wobei
 - 9 in der Steuereinheit durch Pausen getrennte Ansteuerimpulspa-
 - 10 kete generiert werden, mittels derer der Sender angesteuert wird,
 - 11 wobei
 - 12 die Pulsfolgenfrequenz der Impulse innerhalb eines Ansteuerim-
 - 13 pulspakets die Frequenz der Ultraschallwellen definiert, wobei
 - 14 bei gleicher Verstärkung der Empfangssignale die Sendeleistung
 - 15 des Senders durch Variation der Dauern der Ansteuerimpulspa-
 - 16 kete durch die Steuereinheit geregelt wird, und wobei
 - 17 hierzu die Anzahl der Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspa-
 - 18 kets variiert wird und
 - 19 die Impulse aller Ansteuerimpulspakete dieselbe Amplitude auf-
 - 20 weisen, wobei
 - 21 die Anzahl der Impulse der Ansteuerimpulspakete innerhalb eines
 - 22 Bereichs geändert wird, innerhalb dessen eine lineare Abhängig-
 - 23 keit der Sendeleistung von der Anzahl der Impulse pro Ansteuer-
 - 24 impulspaket erhalten wird.
- 3.** Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als Fachmann einen Dipl.-Ingenieur (FH) der Elektro- oder Automatisierungstechnik mit mehrjäh-

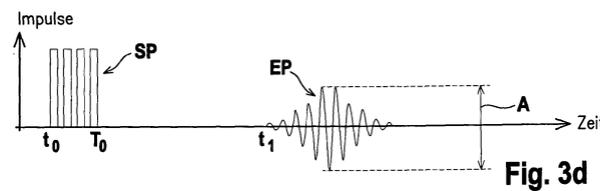
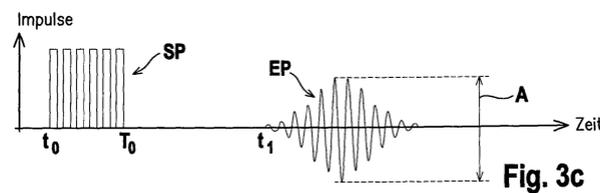
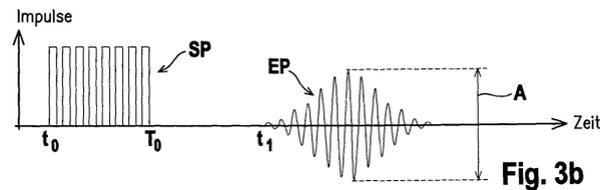
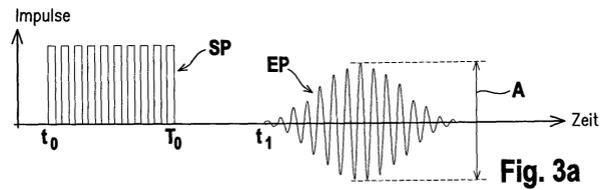
riger Tätigkeit auf dem Gebiet der Ultraschalltechnik, insbesondere deren Einsatz in Sensoren für industrielle Anwendungen zu Grunde.

4. Die erklärungsbedürftigen Angaben im Anspruch 1 gemäß Hauptantrag versteht der Fachmann wie folgt:

a) Das Ansteuerimpulspaket enthält eine Anzahl von einzelnen elektrischen Impulsen, die von einer Steuereinheit an den Sender, der als Schallwandler ein piezoelektrisches Element umfasst, abgegeben werden. Die einzelnen Ansteuerimpulspakete sind zeitlich voneinander durch Pausen getrennt, deren Dauer typischerweise wesentlich größer ist als die Dauer der einzelnen Impulse und deren zeitlicher Abstand zueinander (Merkmal 5).

b) Der zeitliche Abstand der aufeinander folgenden Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspakets (Periodendauer), ist der Kehrwert der sogenannten Pulsfolgefrequenz, welche die Frequenz der Ultraschallwellen definiert, die aufgrund der elektrischen Anregung durch die Ansteuerimpulspakete vom Sender emittiert werden (Merkmal 6).

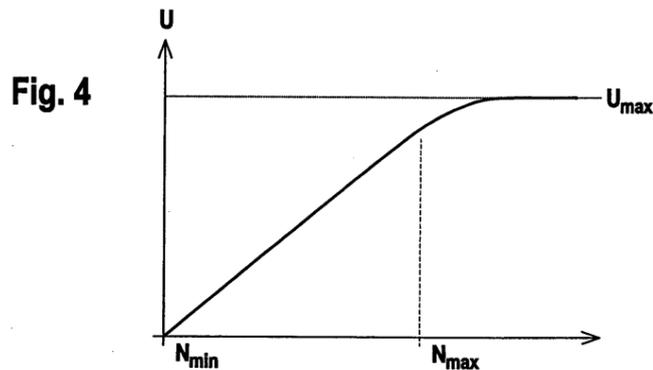
c) Die vom Sender emittierte Ultraschall-Sendeleistung wird durch Variation der zeitlichen Dauer der Ansteuerimpulspakete geregelt, was wegen der konstanten Pulsfolgefrequenz gleichbedeutend ist mit einer Variation der Anzahl der Impulse in den Ansteuerimpulspaketen. Die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 3a bis 3d der Streitpatentschrift verdeutlichen diesen Zusammenhang anhand verschieden langer Ultraschall-Sendepulse SP, die jeweils einem Ansteuerimpulspaket mit einer entsprechenden Anzahl von elektrischen Impulsen entsprechen (Merkmale 7 und 8).



d) Wegen dieser Abhängigkeit der Sendeleistung von der Impulsanzahl können beim Einsatz des Ultraschallsensors, insbesondere in einer Anwendung nach dem Transmissionsprinzip, bei nötigen Änderungen der Sendeleistung alle anderen charakteristischen Größen des Senders (insbesondere Pulsfolgefrequenz, Impulsdauer, Impulsamplitude) und Einstellungen des Empfängers und der Auswerteeinheit (z. B. Verstärkung der Empfangssignale) konstant gehalten werden (Merkmale 7, 9 und 10).

e) Die Erhöhung der Sendeleistung durch Erhöhung der Anzahl der Impulse N pro Ansteuerimpulspaket – und damit auch der Empfangssignalamplitude (U) – ist nicht unbegrenzt möglich, sondern geht ab einer bestimmten Anzahl von Impulsen (N_{\max}) von einem linearen Bereich, in dem die Empfangssignalamplitude direkt proportional zur Anzahl der Impulse N ist, in die „Sättigung“, d. h. nähert sich

asymptotisch einem konstanten Maximalwert (U_{\max}), wie die Figur 4 der Streitpatentschrift schematisch zeigt (Merkmal 10).



5. Es kann dahingestellt bleiben, ob der Fachmann alle Merkmale des Verfahrens nach dem geltenden Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag den ursprünglichen Unterlagen unmittelbar und eindeutig als zur Erfindung gehörend entnimmt (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG), da jedenfalls der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (§ 4 PatG).

5.1 Den Ausgangspunkt für die Bemühungen des Fachmanns um eine Fortentwicklung und Verbesserung von Ultraschallsensoren bzw. der zugehörigen Verfahren für industrielle Anwendungen bildet zur Überzeugung des Senats das Kapitel 4 aus dem von G. Schnell herausgegebenen Lehrbuch „Sensoren in der Automatisierungstechnik“, welches sich mit „Ultraschall-Sensoren“ beschäftigt (Druckschrift D2).

5.2 Die Druckschrift D2 offenbart folgende Merkmale:

- ein Verfahren zur Erfassung von Objekten mittels eines Ultraschallsensors (Seite 47: „4.2.1 Abstandsmessende Ultraschallsensoren“, „Objekt Abstand“, unterer Teil von Bild 4.17 „Einwegbetrieb“; Teil von Merkmal 1);

- einen Ultraschallwellen emittierenden Sender (Bilder 4.14 und 4.15, Seite 50, 3. Absatz: *„Der Sender besteht aus einem elektronischen Schalter, einem Oszillator und einer Verstärkerendstufe, die die zum Treiben der Piezokeramik notwendigen 250 V liefert.“*), der von einer Steuereinheit gesteuert wird (Seite 49, 4. Absatz: *„Die Auswerteelektronik erzeugt den Triggerimpuls, ...“*, Seite 49, dritter Absatz: *„Mit einem Triggerimpuls wird die Sendeendstufe veranlaßt, ein Impulspaket ... abzugeben, das den Ultraschallwandler treibt.“*, Seite 51, 3. Absatz: *„Zu den Aufgaben der Auswerteelektronik gehört die schon erwähnte Erzeugung der Taktrate und Steuerung der Sendeimpulsbreite, ...“*; Merkmal 2);
- einen Ultraschallwellen empfangenden Empfänger (Bilder 4.14, 4.15 und insbesondere den unteren Teil von Bild 4.17 *„Einwegbetrieb“*; Merkmal 3) sowie
- eine Auswerteeinheit zur Generierung eines Objektfeststellungssignals in Abhängigkeit von am Ausgang des Empfängers anstehenden Empfangssignalen (Seite 47, letzter Satz: *„Die Auswerteelektronik, die den Objektabstand ermittelt ...“*, insbesondere Bild 4.14 und unterer Teil von Bild 4.17 *„Einwegbetrieb“*, jeweils mit der zugehörigen Beschreibung; Merkmal 4).

Die Druckschrift D2 offenbart darüber hinaus, dass in der Steuereinheit Ansteuerimpulspakete generiert werden, mittels derer der Sender angesteuert wird (Seite 49, 4. Absatz: *„Die Auswerteelektronik erzeugt den Triggerimpuls, ...“*, Seite 49, 3. Absatz: *„Mit einem Triggerimpuls wird die Sendeendstufe veranlaßt, ein Impulspaket ... abzugeben, das den Ultraschallwandler treibt.“*), wobei die Ansteuerimpulspakete durch Pausen getrennt sind (Seite 49, 4. Absatz: *„Nach dem Eintreffen des ersten Echoimpulses muß die Auswerteelektronik mit dem Absetzen des nächsten Impulses warten, ... (Time out).“*, Seite 50, 3. Absatz: *„Impuls/Pausenverhältnis von mindestens 1 : 50“*; Merkmal 5).

Die Pulsfolgenfrequenz der Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspakets definiert die Frequenz der Ultraschallwellen (Seite 50, 3. Absatz *„Der Sender besteht aus einem elektronischen Schalter, einem Oszillator und einer Verstärkerendstufe, die die zum Treiben der Piezokeramik notwendigen 250 V liefert. Der Oszillator wird einmalig auf die Resonanzfrequenz des Ultraschallwandlers abgestimmt, ... zwischen 70 kHz ... und 170 kHz ... Der elektronische Schalter schaltet in Abhängigkeit von der Triggerimpulsbreite den Oszillator ein und aus und ermöglicht somit die Erzeugung von kurzen Sendeimpulsen.“*; Merkmal 6).

Die Sendeleistung des Senders wird durch Variation der Dauern der Ansteuerimpulspakete durch die Steuereinheit geregelt (Seite 50, 1. Absatz: *„... Variation der Triggerimpulsbreite und damit der Sendeimpulslänge. Dabei wird von der Tatsache Gebrauch gemacht, daß bei Anlegen eines rechteckförmigen Spannungsimpulses die tatsächliche Oberflächenamplitude [sic!] nicht sprunghaft, sondern stetig mit der Anschlagzeit zunimmt. Dieser Zusammenhang zwischen Sendeimpulslänge und maximal erzeugtem Schalldruck wird benutzt, um die Sendeenergie dem Objektstand anzupassen.“* und Seite 50, 3. Absatz: *„Der elektronische Schalter schaltet in Abhängigkeit von der Triggerimpulsbreite den Oszillator ein und aus und ermöglicht somit die Erzeugung von kurzen Sendeimpulsen.“*; Teil von Merkmal 7).

Durch die Variation der Dauern der Ansteuerimpulspakete (Seite 50, 1. Absatz: *„Variation der Triggerimpulsbreite und damit der Sendeimpulslänge“*) ergibt sich bei konstanter Frequenz der Ultraschallimpulse bzw. der Impulse des Ansteuerimpulspakets (Seite 50, 3. Absatz: *„Der Sender ... einem Oszillator ... die zum Treiben der Piezokeramik ... wird einmalig auf die Resonanzfrequenz des Ultraschallwandlers abgestimmt, ... zwischen 70 kHz ... und 170 kHz“*, siehe auch Merkmal 6) zwangsläufig, dass die Anzahl der Impulse innerhalb eines Ansteuerimpulspakets variiert (Merkmal 8).

Die Impulse aller Ansteuerimpulspakete weisen dieselbe Amplitude auf (Seite 49, 3. Absatz: „*Mit einem Triggerimpuls wird die Sendeendstufe veranlaßt, ein Impulspaket mit ca. 250 V Spitzen-Spitzen-Spannung abzugeben, das den Ultraschallwandler treibt.*“, Bilder 4.14 und 4.15, „*Der Sender besteht aus einem elektronischen Schalter, einem Oszillator und einer Verstärkerendstufe, die die zum Treiben der Piezokeramik notwendigen 250 V liefert.*“; Merkmal 9).

Soweit stimmt das Verfahren aus der Druckschrift D2 mit dem Verfahren nach dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag überein.

Als Unterschiede verbleiben, dass

- der Ultraschallsensor nach dem Transmissionsprinzip arbeitet (restlicher Teil von Merkmal 1),
- die Verstärkung der Empfangssignale gleich bleibt (restlicher Teil von Merkmal 7)
- und die Anzahl der Impulse der Ansteuerimpulspakete innerhalb eines Bereichs geändert wird, innerhalb dessen eine lineare Abhängigkeit der Sendeleistung von der Anzahl der Impulse pro Ansteuerimpulspaket erhalten wird (Merkmal 10).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag mag daher gegenüber dem Stand der Technik nach der Druckschrift D2 neu sein (§ 3 PatG).

Der Einwand der Patentinhaberin, ein weiterer Unterschied bestünde darin, dass bei allen Verfahren nach Druckschrift D2 die Sendeleistung nicht geregelt würde (Merkmal 7), sondern nur in größeren Zeitabständen jeweils neu auf einen anderen Objektstand eingestellt (beispielsweise Seite 50, 1. Absatz: „... *die Sendeleistung dem Objektstand anzupassen.*“), wohingegen das Verfahren gemäß dem Streitpatent eine schnelle Sendeleistungsregelung und damit einen großen Dynamikbereich ermögliche (Absatz 0012 der Streitpatentschrift), greift nicht

durch. Zwar ist im Merkmal 7 *expressis verbis* angegeben, dass die Sendeleistung geregelt wird, jedoch ist weder dem Anspruchssatz noch der Beschreibung zu entnehmen, wie der dazu nötige Regelkreis aufgebaut ist, auf welche Soll- bzw. Führungsgröße geregelt, oder wie die Rückkopplung realisiert wird. Ebenso lässt das Streitpatent mangels Quantifizierung völlig offen, wie „schnell“ die Sendeleistung geregelt wird oder wie „hoch“ der Dynamikbereich tatsächlich ist. Somit kann nach Überzeugung des Senats auch eine Anpassung der Sendeleistung an Objektabstände, wie in der Druckschrift D2 beschrieben, als Regelung im Sinne des Streitpatents gelten, so dass der geltend gemachte Unterschied nicht besteht.

5.3 Die in der Druckschrift D2 nicht explizit beschriebenen Merkmale des Verfahrens nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag sind jedoch nicht geeignet die notwendige erfinderische Tätigkeit zu begründen:

Der Druckschrift D2 ist zwar nicht der Einsatz von Ultraschallsensoren nach dem Transmissionsprinzip im engeren Sinne zu entnehmen, jedoch wird nicht nur der sogenannte Zweiwegbetrieb gezeigt, bei der das Ultraschallgerät nur einen Ultraschallwandler für Sender und Empfänger benutzt und im Reflexionsprinzip arbeitet, sondern es wird ebenso der alternative sogenannten Einwegbetrieb bzw. das sogenannte Zweikopfsystem als vorteilhaft beschrieben. Davon ausgehend beispielsweise den im unteren Teil von Bild 4.17 bei einer Ultraschallschranke gezeigten „*Einwegbetrieb*“ zu verwenden und nicht lediglich die Anwesenheit eines Objekts anhand einer Laufzeitmessung (Reflexionsprinzip) festzustellen, sondern eine Absorptionsmessung (Transmissionsprinzip) vorzunehmen, ist zur Überzeugung des Senats für den Fachmann naheliegend, da sich beide Messungen lediglich in den dem Fachmann ganz geläufigen Maßnahmen zur Auswertung der Empfangssignale unterscheiden (restlicher Teil von Merkmal 1).

Dass die Verstärkung der Empfangssignale bei den in der Druckschrift D2 beschriebenen Verfahren konstant gehalten (und lediglich die Sendeleistung variiert) würde, ist nicht *expressis verbis* zu entnehmen. Vielmehr wird in der Druck-

schrift D2, worauf die Patentinhaberin zu Recht hinweist, beschrieben, dass die Verstärkung der Empfangssignale nach der Druckschrift D2 verändert wird (Seite 49, letzter Absatz: *„Aus diesem Grund wird die Verstärkung des Empfangsverstärkers über eine Regelspannung mit zunehmender Zeit nach einem Triggerimpuls kontinuierlich erhöht.“*). Jedoch ist dort diese zusätzlich zur Sendeleistungserhöhung getroffene Maßnahme der speziellen Anwendung geschuldet und ist für den Fachmann ersichtlich nur bei der Zweiwegemethode in Reflexion zur Unterdrückung der störenden Nachechos anzuwenden, was der Fachmann aus dem Kontext des Zitates entnimmt (Seite 49, letzter Absatz: *„Im Interesse einer möglichst guten Störunterdrückung ist es notwendig, Nachechos zu unterdrücken. Aus diesem Grund wird die Verstärkung des Empfangsverstärkers über eine Regelspannung mit zunehmender Zeit nach einem Triggerimpuls kontinuierlich erhöht.“*). Somit ist es für ihn naheliegend, beim Einsatz von Ultraschallsensoren nach dem Transmissionsprinzip, bei dem eine Störung durch Nachechos nicht auftreten kann, zuerst nur die Sendeleistungserhöhung vorzunehmen, bevor er eine weitere Maßnahme zur Erhöhung der Signalpegel ergreift, zumal er weiß, dass im Gegensatz zur Erhöhung der Sendeleistung bei der Erhöhung der Verstärkung des Empfangssignals auch unerwünschte „Signale“ wie beispielsweise Rauschen mitverstärkt werden (Restlicher Teil von Merkmal 7).

Der im Merkmal 10 beschriebenen Maßnahme, nämlich dass *„die Anzahl der Impulse der Ansteuerimpulspakete innerhalb eines Bereichs geändert wird, innerhalb dessen eine lineare Abhängigkeit der Sendeleistung von der Anzahl der Impulse pro Ansteuerimpulspaket erhalten wird“* (siehe hierzu auch oben das Diagramm in Fig. 4 der Patentschrift), liegt für den Fachmann eine auf nahezu jedem technischen Gebiet für die meisten Anwendungen (ausgenommen „exotische“ Anwendungen, wie beispielsweise bei Gitarrenverstärkern) geltende „Faustregel“ zugrunde. Insbesondere ist es bei der Wandlung von elektrischer in beispielsweise mechanische, optische oder wie im vorliegenden Fall akustische Energie für den Fachmann naheliegend, den Bereich des Wandlers zu nutzen, indem er linear arbeitet. Dafür gibt es, je nach spezieller Anwendung, meist mehrere Gründe. Ein

Grund ist, dass die Einstellung, insbesondere die Regelung auf einen bestimmten Sollwert, hier die Sendeleistung, einfacher zu bewerkstelligen ist, wenn eine bestimmte Änderung der Anzahl der Impulse auch immer eine gleich große Änderung der Sendeleistung bewirkt. Ein weiterer Grund ist die dem Fachmann geläufige Tatsache, dass oberhalb des linearen Bereichs, in dem dieser proportionale Zusammenhang nicht mehr gilt, sondern die Sendeleistung trotz weiterer Erhöhung der in das System eingebrachten elektrischen Energie nur noch wenig zunimmt, die dissipativen Prozesse im Wandler zunehmen, was in der Regel zu einer Erwärmung, einer größeren Belastung der einzelnen Komponenten und Materialien und damit zu einer Verkürzung der Lebensdauer führt. Daher wird der Fachmann den Schallwandler bevorzugt im linearen Bereich betreiben. Dies zu tun, geht somit nicht über fachmännisches Handeln hinaus und kann eine erfinderische Tätigkeit ebenfalls nicht begründen (Merkmal 10).

Somit ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag in naheliegender Weise aus der Druckschrift D2 unter Berücksichtigung des Wissens und Könnens des Fachmanns.

6. Auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag vom 26. Februar 2015 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und ist daher ebenfalls nicht patentfähig (§ 1 Abs. 1 PatG i. V. m. § 4 PatG).

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag enthält über den Anspruch 1 nach Hauptantrag hinausgehend lediglich noch die beiden Merkmale, wonach

- Hi1 die Impulse aller Ansteuerimpulspakete dieselbe Dauer aufweisen und
- Hi2 die Pulsfolgefrequenz der Impulse der Ansteuerimpulspakete konstant ist,

was nach Auffassung der Patentinhaberin zu einem besonders einfachen Senderbetrieb führt.

Diese beiden Merkmale sind jedoch ebenfalls aus der Druckschrift D2 entnehmbar.

In der Druckschrift D2 wird beschrieben, dass der Oszillator und der Verstärker, welche die Piezokeramik des Ultraschallwandlers antreiben, genau auf dessen Resonanzfrequenz abgestimmt werden. Damit ist die Pulsfolgefrequenz, welche die Ultraschallfrequenz innerhalb eines Ansteuerimpulspakets definiert, festgelegt. Da darüber hinaus betont wird, dass diese Frequenz für jeden Ultraschallwandler nur einmalig eingestellt wird, ergibt sich zwangsläufig, dass diese Pulsfolgefrequenz nicht nur für die Impulse eines, sondern aller Ansteuerimpulspakete eines Senders konstant ist (Seite 50, 2. Absatz „*Der Sender besteht aus einem elektronischen Schalter, einem Oszillator und einer Verstärkerendstufe, die die zum Treiben der Piezokeramik notwendigen 250 V liefert. Der Oszillator wird einmalig auf die Resonanzfrequenz des Ultraschallwandlers abgestimmt, ...*“; Merkmal Hi2).

Aus dem Diagramm im Bild 4.13 lässt sich sowohl direkt aus der grafischen Darstellung des Sendeimpulses als auch indirekt aus der des Echos eine konstante Dauer der Impulse eines Ansteuerimpulspaketes ablesen. Weiterhin ist die Pulsfolgefrequenz der Impulse aller Ansteuerimpulspakete konstant, wie zum Merkmal Hi2 ausgeführt wurde. Somit würde eine Variation der Dauern von Impulsen verschiedener Ansteuerimpulspakete die Änderung des Tastgrades (auch Tastverhältnis), d. h. des Verhältnisses der Impulsdauer zur Periodendauer erforderlich machen. Der Fachmann unterstellt aber, auch wenn dies dem Wortlaut der Druckschrift D2 nicht unmittelbar zu entnehmen ist, dass dort immer symmetrische Pulse mit einem Tastgrad von 0,5 verwendet werden, da davon ausgehend eine Änderung des Tastgrades nur durch eine zusätzliche Steuereinheit, wie beispielsweise eine Phasenanschnittsteuerung oder eine Pulsweitenmodulation zu realisieren ist, welche den Ultraschallsensor ohne erkennbaren Vorteil oder Veranlassung

aufwändiger machen würde, und für die der Druckschrift D2 kein Hinweis zu entnehmen ist.

Somit ergibt sich auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag in nahe-
liegender Weise aus der Druckschrift D2 unter Berücksichtigung des Wissens und
Könnens des Fachmanns.

7. Die auf die jeweiligen Patentansprüche 1 nach Haupt- und Hilfsantrag direkt
oder indirekt rückbezogenen Unteransprüche, sowohl nach Haupt- als auch nach
Hilfsantrag, teilen deren Schicksal, zumal sie keine Besonderheiten nennen, die
aus Sicht des Senats zur Grundlage einer patentfähigen Anspruchsfassung hätten
werden können. Auch die Beschwerdeführerin hat Derartiges nicht geltend ge-
macht.

8. Die Anschlussbeschwerde der Einsprechenden ist aufgrund des die Be-
schwerde der Patentinhaberin zurückweisenden Beschlusses des Senats – bis zu
dessen Rechtskraft vorläufig – gegenstandslos. Mit dem Beschluss des Senats ist
der im Einspruchsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt beschlos-
sene Widerruf des angegriffenen Patents bestätigt worden. Eine über den Wider-
ruf des Patents hinausgehende Abänderung des Beschlusses der Patentabteilung
zu ihren Gunsten hat die Einsprechende nicht beantragt.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechts-
mittel 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