



# BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 320/06

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
8. August 2011

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

**betreffend das Patent 198 13 414**

...

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. August 2011 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Phys. Dr. Mayer, die Richterin Dr. Mittenberger-Huber sowie die Richter Dipl.-Ing. Gottstein und Dipl.-Ing. Kleinschmidt

beschlossen:

Das Patent 198 13 414 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht erhalten:

**Bezeichnung:**

Ultraschall-Prüfvorrichtung

**Patentansprüche:**

Patentansprüche 1 bis 5, übergeben in der mündlichen Verhandlung

**Beschreibung:**

Beschreibung Seiten 3 und 4 gem. Patentschrift

Beschreibung Seiten 2 und 5 übergeben in der mündlichen Verhandlung

**Zeichnungen:**

Vier Figuren wie Patentschrift.

## Gründe

### I

Auf die am 26. März 1998 eingereichte Patentanmeldung wurde das Patent mit der Bezeichnung "Verfahren zum Betrieb einer Ultraschall-Prüfvorrichtung" erteilt. Die Patenterteilung wurde am 3. November 2005 im Patentblatt veröffentlicht. Das Patent umfasst insgesamt neun Patentansprüche.

Gegen das Patent hat die Einsprechende am 2. Februar 2006, eingegangen am 3. Februar 2006, Einspruch mit der Begründung erhoben, der Gegenstand des Patents sei in Ansehung eines im Einzelnen angegebenen druckschriftlichen Standes der Technik nicht patentfähig (§ 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG).

Die Einsprechende stützt ihren Einspruch auf die Druckschriften

- D1** DE-AS 26 28 492
- D2** DE-OS 1 948 463
- D3** DE-OS 2 217 528
- D4** KRAUTKRÄMER, Josef; KRAUTKRÄMER, Herbert: Werkstoffprüfung mit Ultraschall, Springer: Berlin [u. a.], 3. Aufl. 1975, S. 200-201
- D5** DE 195 33 466 A1
- D6** DE 195 25 446 A1.

wobei die Druckschriften **D1**, **D3** und **D6** in der Patentschrift als Stand der Technik genannt und erläutert werden.

Wegen der Einzelheiten des Vorbringens der Einsprechenden wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

Die - wie zuvor schriftsätzlich angekündigt - zur mündlichen Verhandlung nicht erschienene Einsprechende beantragt mit ihrem Einspruchsschriftsatz,

das Patent 198 13 414 in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin hat ihr Patent in der mündlichen Verhandlung mit gegenüber der erteilten Fassung geänderten Patentansprüchen 1 bis 5 beschränkt verteidigt und beantragt,

das Patent 198 13 414 beschränkt aufrecht zu erhalten gemäß den im Termin vom 8. August 2011 übergebenen Unterlagen:

**Patentansprüche:**

Patentansprüche 1 bis 5, übergeben in der mündlichen Verhandlung

**Bezeichnung:**

Ultraschall-Prüfvorrichtung

**Beschreibung:**

Beschreibung Seiten 3 und 4 gem. Patentschrift

Beschreibung Seiten 2 und 5, übergeben in der mündlichen Verhandlung

**Zeichnungen:**

Vier Figuren wie Patentschrift.

Patentanspruch 1 in der so verteidigten Fassung lautet:

- "1. Ultraschall-Prüfvorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zum Betrieb einer Ultraschall-Prüfvorrichtung, insbesondere für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, die eine Anzahl von  $n$  nebeneinander angeordneten, einzelnen Prüfköpfen (20) sowie mindestens einen Sender (26) und einen Empfänger (28) für den Betrieb mindestens eines Prüfkopfes (20) aufweist, wobei die Prüfvorrichtung in Prüftakten arbeitet und innerhalb eines Prüftaktes zunächst der Sender (26) einen Sendeimpuls abgibt und im Anschluss daran der Empfänger (28) eine Empfangszeit hat, wobei benachbarte Prüfköpfe (20) jeweils durch einen Schalter elektrisch miteinander verbindbar sind und eine Steuereinheit (24) für diese Schalter vorgesehen ist, die die Schalter so betätigt, dass während eines Prüftaktes ein Prüfkopf (20) zumindest für einen Teil der Zeitdauer dieses Prüftaktes mit mindestens einem benachbarten Prüfkopf (20) verbunden ist, wobei innerhalb von Prüftakten benachbarte Prüfköpfe (20) jeweils zu Zweierpaaren zusammengeschaltet sind, während eines ersten Prüftaktes ein Prüfkopf (20) mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf (20), nicht aber mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf (20) verbunden ist, und während eines zweiten Prüftaktes dieser Prüfkopf (20) mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf (20), nicht aber mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf (20) verbunden ist und wobei für die  $n$ -Prüfköpfe (20) im Wesentlichen  $n/2$  Sender (26) und im Wesentlichen  $n/2$  Empfänger (28) vorgesehen sind."

Wegen des Wortlauts der Patentansprüche 2 bis 5 gemäß dem Antrag der Patentinhaberin wird auf die Akte verwiesen.

## II.

1. Der Einspruch ist zulässig. Er wurde form- und fristgerecht erhoben. Im Einspruch sind auch die Tatsachen, die ihn rechtfertigen, im Einzelnen angegeben. Er hat insoweit Erfolg, wie er zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents führt.

2. Das Patent betrifft in der von der Patentinhaberin verteidigten Fassung eine Ultraschall-Prüfvorrichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bekannte Ultraschall-Prüfvorrichtungen so weiterzubilden, dass es möglich ist, die Konstanz der Nachweisempfindlichkeit zu verbessern und auch die schallschwachen Bereiche zwischen zwei benachbarten Prüfköpfen mit einer erhöhten Empfindlichkeit zu erfassen (Absatz [0011] der Patentschrift).

Der bezüglich der Frage der Patentfähigkeit zu berücksichtigende Fachmann ist ein Diplomphysiker, der insbesondere über Erfahrungen bei der Konstruktion von Ultraschallprüfeinrichtungen und deren Einsatz auf den Gebieten der zerstörungsfreien Materialprüfung und der medizinischen Ultraschalldiagnostik sowie der dabei zum Einsatz kommenden Untersuchungsmethoden und -vorrichtungen verfügt.

3. Mit Patentanspruch 1 in der verteidigten Fassung gemäß Hauptantrag wird eine Ultraschall-Prüfvorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zum Betrieb einer Ultraschall-Prüfvorrichtung beansprucht, die

- a) eine Anzahl von  $n$  nebeneinander angeordneten, einzelnen Prüfköpfen (20) sowie
- b) mindestens einen Sender (26) und einen Empfänger (28) für den Betrieb mindestens eines Prüfkopfes (20) aufweist,
- c) wobei die Prüfvorrichtung in Prüftakten arbeitet und innerhalb eines Prüftaktes zunächst der Sender (26) einen Sendeimpuls

abgibt und im Anschluss daran der Empfänger (28) eine Empfangszeit hat, wobei

- d) benachbarte Prüfköpfe (20) jeweils durch einen Schalter elektrisch miteinander verbindbar sind und
- e) eine Steuereinheit (24) für diese Schalter vorgesehen ist,
- f) die die Schalter so betätigt, dass während eines Prüftaktes ein Prüfkopf (20) zumindest für einen Teil der Zeitdauer dieses Prüftaktes mit mindestens einem benachbarten Prüfkopf (20) verbunden ist, wobei
- g) innerhalb von Prüftakten benachbarte Prüfköpfe (20) jeweils zu Zweierpaaren zusammengeschaltet sind,
- h) dass während eines ersten Prüftaktes ein Prüfkopf (20) mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf (20), nicht aber mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf (20) verbunden ist, und
- i) dass während eines zweiten Prüftaktes dieser Prüfkopf (20) mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf (20), nicht aber mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf (20) verbunden ist und
- j) wobei für die  $n$  Prüfköpfe (20) im Wesentlichen  $n/2$  Sender (26) und im Wesentlichen  $n/2$  Empfänger (28) vorgesehen sind.

**a)** Das Merkmal g bedarf einer näheren Erläuterung. Der Begriff "Zweierpaar" erschließt sich zur Überzeugung des Senats im Lichte der Beschreibung und ist einfach als "Paar", d. h. als zwei Elemente umfassende Gruppe, und nicht als "zwei Paare" zu verstehen. Auch wenn im Merkmal g von "Zweierpaaren" im Plural die Rede ist, versteht der Fachmann unmittelbar, dass nicht alle benachbarten Prüfköpfe zu "Zweierpaaren" zusammengeschaltet werden müssen. Eine gewisse Anzahl von Prüfköpfen kann auch nicht zusammengeschaltet sein. Da diese Anzahl nicht zwangsläufig zusammen geschalteter Prüfköpfe jedoch nicht näher bestimmt ist, ist das Merkmal konsequenterweise so verstehen, dass es ausreicht, dass wenigstens ein Paar zusammengeschalteter Prüfköpfe existiert. Insoweit kommt dem

Plural keine weitergehende Bedeutung zu, insbesondere auch nicht die Bedeutung, dass mehr als ein "Zweierpaar" vorhanden sein muss.

**b)** Der verteidigte Gegenstand geht auf den erteilten Patentanspruch 5 zurück. Er unterscheidet sich von diesem dadurch, dass die darin enthaltene Bezugnahme auf den erteilten Verfahrensanspruch 1 nunmehr durch den Wortlaut des erteilten Anspruchs 1 ersetzt wurde und das fakultative Merkmal "insbesondere dass für jeweils zwei benachbarte Prüfköpfe (20) ein Sender (26) und ein Empfänger (28) vorgesehen sind" gestrichen wurde.

Der Anspruch 1 erweist sich insoweit als zulässig.

**c)** Der Patentgegenstand in der verteidigten Fassung erfüllt aber auch alle anderen Patentierungsvoraussetzungen.

Die gewerbliche Anwendbarkeit des Gegenstandes ist unstrittig gegeben.

Der Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 gilt als neu. Keiner der in Betracht gezogenen Druckschriften kann eine Ultraschall-Prüfvorrichtung mit allen im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen entnommen werden.

Der Patentgegenstand in der verteidigten Fassung ist durch den Stand der Technik dem Fachmann nicht nahegelegt.

**aa)** Die Erfindung geht aus von einer Ultraschall-Prüfvorrichtung, wie sie aus der Druckschrift **D1** bekannt ist. Der Druckschrift **D1** kann eine Ultraschall-Prüfvorrichtung, insbesondere zur Untersuchung von Körpern mittels Ultraschall, als bekannt entnommen werden, wobei die Prüfvorrichtung eine Anzahl von  $n$  (hier beispielhaft Figuren 3, 4:  $n = 54$ ) nebeneinander angeordneter, einzelner Prüfköpfe (Wandlerelemente  $W_1$  bis  $W_n$ ) sowie einen Sender (Hochfrequenzimpulssender 7) und einen Empfänger (Echosignalempfänger 8) für den Betrieb mindestens eines Prüf-

kopfes aufweist (Spalte 5, Zeilen 39-47; Merkmale a, b). Die Prüfvorrichtung arbeitet in Prüftakten (Zyklen von Sende/Empfangsperioden), wobei innerhalb eines Prüftaktes zunächst der Sender (7) einen Sendeimpuls abgibt und im Anschluss daran der Empfänger (8) eine Empfangszeit hat (Spalte 6, Zeile 63 bis Spalte 7, Zeile 13; Merkmal c). Zur Ansteuerung der einzelnen Wandlerelemente ( $W_1$  bis  $W_n$ ) der Wandlerreihe (2) dient eine der Wandlerelementzahl entsprechende Anzahl von Ansteuerschaltern ( $S_1$  bis  $S_n$ ) einer Schalterbank (6). Jeder Schalter ( $S_1$  bis  $S_n$ ) verbindet im geschlossenen Zustand das ihm zugeordnete Wandlerelement ( $W_1$  bis  $W_n$ ) mit dem Hochfrequenzimpulssender (7) im Sendebetrieb bzw. mit dem Echosignalempfänger (8) im Empfangsbetrieb (Spalte 5, Zeilen 39-47). Die Schalter werden von einer aus einem Taktsteuergenerator (14), Gruppenprogrammgebern (12, 13) sowie Schieberegistern (10, 11) und einer Gatterlogik (17) bestehenden Steuereinheit betätigt (Figuren 3, 4; Merkmal e). Dabei erfolgt die Betätigung derart, dass jeweils eine Anzahl von benachbarten Wandlerelementen ( $W_1$  bis  $W_n$ ) für einen Prüftakt elektrisch zu Gruppen ( $Z_1$  bis  $Z_{2(n-4)+1}$ ) zusammengeschaltet sind und die Zusammenschaltung von Prüftakt zu Prüftakt im Sinne einer Fortschaltung über den Applikator (1) wechselt (Spalte 6, Zeile 63 bis Spalte 8, Zeile 9; Merkmal d). Die Zusammenschaltung der Wandlerelemente beginnt dabei jeweils vor Abgabe des Sendeimpulses und dauert bis zum Ende der Aufzeichnung des Empfangsimpulses, mithin besteht eine Zusammenschaltung eines Prüfkopfes jedenfalls auch für einen Teil der Zeitdauer des Prüftaktes mit mindestens einem benachbarten Prüfkopf (Spalte 6, Zeile 50 bis Spalte 7, Zeile 13; Merkmal f).

Die Lehre der **D1** stellt dabei darauf ab, dass die Durchtaktung der Wandlerelemente

- wechselweise in Gruppen mit geradzahlgiger und in Gruppen mit ungeradzahlgiger Anzahl von Wandlerelementen (Spalte 1, Zeilen 31-35 = Anspruch 2) oder

- in einem ersten Durchgang zuerst in Gruppen mit geradzahligem und in einem nachfolgenden zweiten Durchgang in Gruppen mit ungeradzahligem Anzahl von Wandlerelementen oder umgekehrt (Spalte 1, Zeilen 38 bis 42 = Anspruch 3)

erfolgt, womit erreicht wird, dass die Symmetrieachsen (SA) der Konfigurationen gleichzeitig erregter Wandlerelemente einmal in den Lücken zwischen zwei benachbarten Wandlerelementen und ein anderes Mal in den Mitten der Wandlerelemente zum Liegen kommen, wobei die Ansteuerung in der Weise erfolgt, dass während eines Abtastzyklus über die Gesamtlänge (L) des Applikators (1) durch die Symmetrieachsen jede mögliche Position in den Lücken zwischen zwei Wandlerelementen bzw. in den Wandlerelementmitten mindestens einmal eingenommen wird (Spalte 1, Zeilen 15 bis 26 = Anspruch 1). Dies führt im Ergebnis zu einer Vergleichmäßigung der Empfindlichkeit über die gesamte Applikatorbreite.

Insbesondere im Rahmen der im dortigen Patentanspruch 2 genannten Durchtaktung mit einer Gruppe von einer geradzahligem Anzahl von Wandlerelementen (vgl. auch Figur 4) ist für den Fachmann auch der Fall offenbart, dass die Gruppe im ersten Durchgang die kleinste geradzahlige Anzahl, mithin jeweils zwei Wandlerelemente umfasst (Merkmal g für den Fall eines Zweierpaares). Das in diesem Fall zusammengeschaltete Paar von Wandlerelementen wird dann im Laufe aufeinanderfolgender Prüftakte von rechts nach links (oder umgekehrt) über den Applikator (1) fortgeschaltet, was bei einer Fortschaltung von rechts nach links zwingend zur Konsequenz hat, dass dann während eines ersten Prüftaktes ein Prüfkopf ( $W_i$ ) mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf ( $W_{i+1}$ ), nicht aber mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf ( $W_{i-1}$ ) verbunden ist, und dass während eines zweiten Prüftaktes der Prüfkopf ( $W_i$ ) mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf ( $W_{i-1}$ ), nicht aber mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf ( $W_{i+1}$ ) verbunden ist (Merkmale h, i). Dies erkennt der Fachmann, auch ohne dass es hierzu einer ausdrücklichen Erläuterung in der Druckschrift **D1** bedarf.

**bb)** Eine damit weitgehend übereinstimmende Lehre ist der Druckschrift **D2** als bekannt entnehmbar.

Die Druckschrift **D2** offenbart ein Gerät zur Untersuchung von Körpern durch Abtastung mittels Ultraschall. Davon ausgehend, dass es bekannt sei, Bewegungen des Ultraschallstrahlenbündels durch Hin- und Herbewegen des Ultraschallsenders selbst zu erreichen, wozu allerdings eine aufwändige Mechanik notwendig sei (Seite 1, 2. Absatz), wird vorgeschlagen, eine Reihe nebeneinander angeordneter Ultraschall-Wandlerelemente (Merkmal a) und Mittel zur Ansteuerung der Wandlerelemente (Merkmal e) in der Weise vorzusehen, dass über die Reihe fortlaufend jeweils eine Gruppe nebeneinander liegender Wandlerelemente erregt wird (bzw. erregbar ist) (Seite 2, 3. Absatz; Anspruch 1; Merkmal c). Die Gruppengröße ist dabei nicht explizit definiert, wird aber in einem auf dem Gebiet der Diagnostik angesiedelten Ausführungsbeispiel (Ultraschallfrequenz 2 bis 5 MHz; Eindringtiefe von einigen Zentimetern bis etwa 20 cm, Ausgangsquerschnitt 60 mm<sup>2</sup>, Streifenbreite 8 mm) mit 10 angegeben (Seite 4, 2. Absatz). Für die Gruppenbildung ist jedem Wandlerelement ein Schalter für den Anschluss der Erregerspannung zugeordnet (Seite 3, Zeile 11-13, Anspruch 6, Figur; Merkmale d, f). Die Wandler arbeiten sowohl als Sender als auch als Empfänger (Seite 2, 3. Absatz, Anspruch 2; Merkmal b).

Da die Gruppengröße nicht näher definiert ist, ist für den Fachmann auch der Fall offenbart, dass die Gruppe als kleinstmögliche Größe lediglich zwei Wandlerelemente umfasst (Merkmal g). Das in diesem Fall zusammenschaltete Paar von Wandlerelementen wird dann im Laufe aufeinanderfolgender Prüftakte fortgeschaltet, was wiederum zwingend zur Konsequenz hat, dass dann während eines ersten Prüftaktes ein Prüfkopf mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf, nicht aber mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf verbunden ist, und dass während eines zweiten Prüftaktes dieser Prüfkopf mit dem ihm links benachbarten Prüfkopf, nicht aber mit dem ihm rechts benachbarten Prüfkopf verbunden ist (Merkmale h, i).

**cc)** Von diesem Stand der Technik unterscheidet sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der verteidigten Fassung jedenfalls dadurch, dass für die  $n$  Prüfköpfe (20) im Wesentlichen  $n/2$  Sender (26) und im Wesentlichen  $n/2$  Empfänger (28) vorgesehen sind (Merkmal j). Im Übrigen konkretisiert der Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 die Anzahl der zusammengeschalteten Prüfköpfe auf zwei, was vom Stand der Technik zwar implizit umfasst ist, in der konkreten Ausprägung aber nicht als besonders vorteilhaft erkannt und beschrieben ist.

Ausgehend von einer Ultraschall-Prüfvorrichtung, wie sie in der Druckschrift **D1** bzw. in der Druckschrift **D2** für die Ultraschalldiagnostik beschrieben ist, mag sich dem Fachmann in der Praxis zwar die Aufgabe stellen, die Prüfvorrichtung dahingehend weiter zu entwickeln, dass mit ihr eine schnellere Verfahrensdurchführung möglich wird, um insbesondere Belangen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung Rechnung zu tragen. Allerdings geben weder die Druckschriften **D1** und **D2** sowie der weitere bekannte Stand der Technik (Druckschriften **D3** bis **D7**), der weiter abliegt, dem Fachmann einen Hinweis bzw. eine Anregung, noch gibt sein Fachwissen ihm Veranlassung, die bekannte Prüfvorrichtung dahingehend abzuändern, dass die Prüfköpfe explizit paarweise zusammengeschaltet werden und für die  $n$  Prüfköpfe im Wesentlichen  $n/2$  Sender und im Wesentlichen  $n/2$  Empfänger vorgesehen sind. Eine solche Ausbildung der Prüfvorrichtung liegt schon deshalb für den Fachmann fern, weil damit einerseits gegenüber der Lehre der Druckschrift **D1**, die mit einem Sender (7) und einem Empfänger (8) auskommen, ein erhöhter Aufwand verbunden ist und andererseits gegenüber der Lehre der Druckschrift **D2**, bei der jeder Wandler als Sender und Empfänger arbeitet, eine Aufwandsreduzierung möglich ist, die nicht auf der Hand liegt. Von beiden Alternativen hebt sich die Lehre des Patentanspruchs 1 ab und findet einen zweckmäßigen, nicht nahegelegten Kompromiss hinsichtlich notwendigem Aufwand und erreichbarer Prüfgeschwindigkeit.

Soweit die Einsprechende meint, eine einfache Erhöhung der Anzahl der verwendeten Sender und Empfänger gegenüber der Lehre der Druckschrift **D1** läge für den Fachmann nahe (Einspruchsschriftsatz, Seite 6 = Bl. 12 GerA), so kann sie damit nicht durchdringen. Das Merkmal j beschränkt sich nämlich nicht nur auf eine einfache Erhöhung, für die es an sich schon keine auf der Hand liegende Motivation gibt, sondern definiert die Anzahl der Sender bzw. Empfänger konkret auf die Hälfte der Prüfköpfe. Hinzutritt, dass die Erfindung - zwar ausgehend von der Druckschriften **D1** bzw. **D2**, aber die dort verallgemeinert offenbarte Lehre konkretisierend - vorsieht, dass gerade die Zusammenschaltung zu genau zwei Prüfköpfe umfassenden Gruppen besondere Vorteile bietet.

Der Fachmann muss somit erfinderisch tätig werden, um in Kenntnis des Standes der Technik zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 zu gelangen. Zu einer anderen Auffassung würde man nur durch eine rückschauende und damit unzulässige Sichtweise gelangen.

Dies führt unter den vorliegenden Umständen zur Überzeugung des Senats, dass auch das Beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit anzuerkennen ist.

**d)** Die Unteransprüche 2 bis 5 gestalten den Gegenstand des Patentanspruchs 1 zweckmäßig, in nicht nur trivialer Weise weiter aus und sind mit diesem patentierbar.

Dr. Mayer

Dr. Mittenberger-Huber

Gottstein

Kleinschmidt

Pü