



BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 309/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
28. Juli 2003

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

gegen

das Patent 198 19 753

...

...

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 14. Oktober 2002 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Phys. Dr. Anders sowie den Richter Dipl.-Phys. Dr. Hartung, die Richterin Martens und den Richter Dipl.-Phys. Dr. Zehendner

beschlossen:

Das Patent wird in vollem Umfang aufrechterhalten.

G r ü n d e

I.

Die Einsprechende behauptet, der Gegenstand des Patents sei nicht patentfähig, er beruhe nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Sie beantragt,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten.

Der erteilte Patentanspruch 1 lautet:

„Verfahren zum Messen eines Massestromes nach dem Coriolis-Prinzip, wobei der Massestrom beim Durchströmen eines in Schwingung versetzten Meßrohres, das bezüglich seinem Mittelpunkt symmetrisch gebildet und an seinen beiden Rohrenden um

seinen Mittelpunkt schwingfähig gelagert ist, durch Coriolis-Kräfte eine massestromabhängige Auslenkung des Meßrohres erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßrohr (3) an seinen beiden Rohrenden (16, 16') in eine Erregerschwingung um seinen Mittelpunkt (Z) versetzt wird, daß ein Massestrom durch das Meßrohr (3) geführt wird, und daß die durch die Coriolis-Kräfte bewirkte Auslenkung des Meßrohres (3), die in seinem Mittelpunkt (Z) zwischen den Rohrenden (16, 16') maximal ist, mit wenigstens einem Sensor (18, 18') erfaßt wird.“

Der nebengeordnete Patentanspruch 3 hat folgende Fassung:

„Massedurchflußmeßgerät nach dem Coriolis-Prinzip, enthaltend ein Meßrohr (3), eine Halteeinrichtung (4), die das Meßrohr (3) an seinen beiden Enden (16, 16') lagert und eine Zuleitung und eine Ableitung für einen Massestrom durch das Meßrohr (3) bildet, zumindest einen Schwingungserzeuger (17, 17') für das Meßrohr (3), zumindest einen Sensor (18, 18'), der die Auslenkungen des Meßrohres (3) aufgrund von Coriolis-Kräften detektiert, und einen Konverter zum Konvertieren des Sensorsignals in ein Massestromsignal, wobei die Halteeinrichtung (4), die starr ist im Vergleich zum Meßrohr (3), durch den Schwingungserzeuger (17, 17') in eine Erregerschwingung um eine Hauptachse (Z) versetzt wird, die durch den Mittelpunkt des Meßrohres (3) verläuft, so daß die Rohrenden (16, 16') des Meßrohres (3) mit der Erregerbewegung schwingen, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßrohr (3) linear ausgebildet und symmetrisch und insbesondere senkrecht zur Hauptachse (Z) angeordnet ist.“

Der nebengeordnete Patentanspruch 6 lautet:

„Massedurchflußmeßgerät nach dem Coriolis-Prinzip, enthaltend ein Meßrohr (3),
eine Halteeinrichtung (4), die das Meßrohr (3) an seinen beiden Enden (16, 16') lagert und eine Zuleitung und eine Ableitung für einen Massestrom durch das Meßrohr (3) bildet,
zumindest einen Schwingungserzeuger (17, 17') für das Meßrohr (3),
zumindest einen Sensor (18, 18'), der die Auslenkungen des Meßrohres (3) aufgrund von Coriolis-Kräften detektiert, und
einen Konverter zum Konvertieren des Sensorsignals in ein Massestromsignal,
wobei die Halteeinrichtung (4) durch den Schwingungserzeuger (17, 17') in eine Erregerschwingung um eine Hauptachse (Z) versetzt wird, die durch den Mittelpunkt des Meßrohres (3) verläuft, so daß die Rohrenden (16, 16') des Meßrohres (3) mit der Erregerbewegung schwingen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Halteeinrichtung (4) mit zwei Torsionsrohren (5, 5'), die beidseits der Halteeinrichtung (4) und coaxial zur Hauptachse (Z) angeordnet und eine torsionsfedernde Verbindung mit einem Gehäuse (1) bilden, um die Hauptachse (Z) schwingfähig gelagert ist und einen Mittelblock (10), an dem die Torsionsrohre (5, 5') fest angebracht sind, und zwei sich vom Mittelblock (10) aus erstreckende und als Massestromleitungen dienende Halterungen (12, 12', 13, 13') für das Meßrohr (3) aufweist.“

Zum Wortlaut der Patentansprüche 2, 4, 5 und 7 bis 9 wird auf die Akte verwiesen.

Folgende Druckschriften sind von der Einsprechenden genannt worden und wurden in der mündlichen Verhandlung in Betracht gezogen:

- (1) DE 39 28 839 A1
- (2) Abstract zu JP 63-314415 A
- (3) Massedurchflussmesser in Kompaktbauweise, Technische Daten, CORIMASS MFM 2080 K+F, MFM 3080 K+F, 03/94
- (4) CORIMASS Gerätebeschreibung (E-Serie), 06/93
- (5) Massedurchflussmesser, Montage- und Betriebsanleitung, CORIMASS MFM 2100 F, MFM 3100 F, MFM 2200 E, MFM 3200 E, 11/93.

Die Einsprechende führt aus, der Gegenstand der Patentansprüche 1, 3 und 6 beruhe gegenüber dem aus den Druckschriften (3) bis (5) bekannten Stand der Technik nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Bei dem Massedurchflussmessgerät nach den Druckschriften (3) bis (5) bilde der gerade Mittelabschnitt der Messschleife ein Messrohr, wobei die gebogenen Teile der Messschleife als Halteeinrichtung anzusehen seien. Der Gegenstand des Patentanspruches 1 beruhe auf dem aus den Druckschriften (3) bis (5) bekannten Messprinzip.

Die Patentinhaberin führt dagegen aus, die Gegenstände der Patentansprüche 1, 3 und 6 seien neu und beruhten auf einer erfinderischen Tätigkeit.

II.

Der Einspruch führt nicht zum Erfolg.

1. Stand der Technik

Aus Druckschrift (1) ist ein Verfahren zum Messen eines Massestromes nach dem Coriolis-Prinzip bekannt, bei dem der Massestrom beim Durchströmen eines in Schwingung versetzten, geraden Messrohres 1 durch Coriolis-Kräfte eine masse-

stromabhängige Auslenkung des Messrohres 1 erzeugt. Eine Magnetspule 11 versetzt das Messrohr an einem seiner beiden Rohrenden in Schwingung um eine außermittig angeordnete Schwenkachse 3. Die durch die Corioliskräfte bewirkte Auslenkung des Messrohres wird mit einem Sensor 12 erfasst.

Im Unterschied zum Gegenstand des Patentanspruches 1 ist das Messrohr nicht an seinen beiden Rohrenden gelagert und es wird nicht in eine Erregerschwingung um seinen Mittelpunkt versetzt. Außerdem wird die Erregerschwingung nur an einem der beiden Rohrenden erzeugt. Schließlich ist auch die durch die Corioliskräfte bewirkte Auslenkung nicht im Mittelpunkt des Rohres, sondern am Rohrende im Bereich des Schwingungserzeugers maximal.

Von den Gegenständen der nebengeordneten Patentansprüche 3 und 6 unterscheidet sich das Masedurchflussgerät nach (1) dadurch, dass nicht die Halteeinrichtung des Messrohres, sondern das Messrohr durch den Schwingungserzeuger in Schwingung versetzt wird.

Die Druckschrift (2) betrifft ein Verfahren zum Messen eines Massestroms nach dem Coriolis-Prinzip, bei dem der Massestrom beim Durchströmen eines in Schwingung versetzten Messrohres eine Auslenkung des Messrohres erzeugt. Das Messrohr 23 ist im Gegensatz zum Gegenstand des Patentanspruches 3 nicht linear, sondern s-förmig ausgebildet. Es besteht aus zwei gebogenen Teilen 24, 25 und ist an seinen beiden Enden schwingfähig gelagert. Abweichend vom Gegenstand des Patentanspruches 1 versetzt der Schwingungserreger 31 das Messrohr jedoch nicht an seinen beiden Enden, sondern im Bereich des zweiten gebogenen Teils 25 in eine Schwingung um seinen Mittelpunkt. Die durch die Corioliskräfte bewirkte Auslenkung ist nicht im Mittelpunkt, der durch eine Abstützung 30 festgehalten wird, sondern im Bereich der Biegungen maximal. Im Unterschied zu den Gegenständen der Patentansprüche 3 und 6 wird nicht die Halteeinrichtung in eine Erregerschwingung versetzt.

Bei den Druckschriften (3) bis (5) handelt es sich um Gerätebeschreibungen und eine Montage- und Betriebsanleitung für von der Einsprechenden vertriebene Durchflussmessgeräte mit der Bezeichnung „CORIMASS“. Diese nach dem Coriolis-Prinzip arbeitenden Messgeräte besitzen s-förmige Messrohre, wie es sich beispielsweise aus Abbildung 4 der Druckschrift (4) (S 5) entnehmen lässt und in (4) auch ausdrücklich beschrieben ist (S 4 re Sp erste 4 Z). Bei diesen Geräten ist das Messrohr bezüglich seinem Mittelpunkt symmetrisch gebildet und an seinen Enden schwingfähig gelagert ((4) Abb 4: Messrohrhalterung). Wie beim Patentgegenstand wird das Messrohr um seinen Mittelpunkt in Drehschwingungen versetzt. Durch Corioliskräfte wird eine massestromabhängige Auslenkung des Messrohres erzeugt. Insoweit liegt das gleiche Wirkungsprinzip wie beim Patentgegenstand vor. Abweichend vom Gegenstand des Patentanspruches 1 wird das Messrohr jedoch nicht an seinen beiden Enden in Schwingung versetzt. Vielmehr findet die Schwingungserzeugung an dem geraden Mittelstück des Messrohres statt ((4) Abb 4). Die Auslenkung wird mit zwei Sensoren erfasst ((4) Abb 4). Sie ist im Mittelpunkt des Messrohres maximal, wie sich aus Abbildung 3 von Druckschrift (5) schließen lässt, die die im Bereich des geraden Mittelstücks des an den Enden gelagerten Messrohres angreifenden Corioliskräfte zeigt.

Im Unterschied zu den Gegenständen der Patentansprüche 3 und 6 versetzt der Schwingungserzeuger nicht die Halteeinrichtung des Messrohres in eine Erregerschwingung. Vielmehr ist die Halteeinrichtung (Messrohrhalterung) fest mit einer Bodenplatte verschraubt ((4) Abb 4).

Die weiteren Druckschriften aus dem Prüfungsverfahren sowie die in den ursprünglichen Unterlagen genannten Druckschriften haben im Einspruch und in der mündlichen Verhandlung keine Rolle gespielt und bringen hinsichtlich der Beurteilung der Patentfähigkeit keine neuen Gesichtspunkte.

2. Neuheit

Die zweifelsfrei gewerblich anwendbaren Gegenstände der Patentansprüche 1, 3 und 6 sind neu, denn keine der Druckschriften zeigt alle ihre Merkmale, wie sich aus den vorstehenden Ausführungen zum Stand der Technik ergibt.

3. Erfinderische Tätigkeit

Das Verfahren nach Patentanspruch 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Ausgehend von dem Verfahren nach den Druckschriften (3) bis (5) mag es der Fachmann, ein Diplomphysiker mit langjähriger Erfahrung in der Entwicklung von Durchflussmessgeräten, zwar erwägen, die nahe am Mittelpunkt des Messrohres angebrachten Schwingungserreger auch an anderen Stellen des Messrohres anzubringen. Den Gedanken, die Schwingungserreger an den Enden des Messrohres anzuordnen, verfolgt er jedoch nicht weiter. Denn er erkennt, dass das Messrohr mit den in den Druckschriften (3) bis (5) gezeigten Schwingungserregern nur dann zu Drehschwingungen um seine Längsachse angeregt werden kann, wenn die Schwingungserreger an einem von der Längsachse entfernten Bereich des Messrohres angreifen.

Auch die Druckschriften (1) und (2) können dem Fachmann keinen Hinweis geben, ein an seinen Enden schwingfähig gelagertes Messrohr an seinen Enden in Schwingung zu versetzen. So ist aus Druckschrift (2) ebenfalls ein s-förmiges Messrohr bekannt, das an seinen Enden fest gelagert ist. Der Fachmann entnimmt aus (2) allenfalls den Hinweis, den Schwingungserreger möglichst weit von der Längsachse beabstandet, nämlich an den Scheitelpunkten des Messrohres anzubringen. Die Druckschrift (1) zeigt zwar einen nahe dem einen Ende eines linearen Messrohres angeordneten Schwingungserreger 11, das Messrohr ist dort aber nicht an seinen Enden, sondern im Bereich einer Drehachse 3 gelagert.

Entgegen der Ansicht der Einsprechenden kann nicht davon ausgegangen werden, dass nur der gerade Teil des s-förmigen Rohrs das Messrohr bildet. Dem steht nicht nur die Darstellung in Abbildung 4 von (4) entgegen, in der das gesamte s-förmige Rohr als Messschleife bezeichnet ist. Vielmehr ist in (4) auch ausdrücklich angegeben, dass das Messrohr aus zwei zu einer s-förmigen Rohrschleife zusammengesetzten Rohrbögen besteht (S 4 re Sp erste 4 Z). Zutreffend wird in (4) das gesamte s-förmige Rohr als Messrohr bezeichnet, denn an allen quer zur Längsachse des Massendurchflussmessgeräts liegenden Teilen der Messschleife treten Corioliskräfte auf, die zur Verbiegung des Messrohres beitragen.

Auch die Vorrichtung nach den Patentansprüchen 3 und 6 beruht auf einer erfindерischen Tätigkeit.

Bei dem Massedurchflussmessgerät nach den Druckschriften (3) bis (5) erfolgt die Schwingungserregung im mittleren Bereich des Messrohrs. Der Fachmann mag es in Betracht ziehen, die Schwingungserreger auch an anderen Bereichen des Messrohres anzuordnen. Die Möglichkeit, die Schwingungserreger nicht am Messrohr, sondern an der Halteeinrichtung anzubringen, zieht er jedoch nicht in Betracht. Denn die fest mit der Grundplatte verschraubte Halteeinrichtung ((4) Abb 4) kann nicht in Schwingung versetzt werden. Dies würde zusätzliche konstruktive Änderungen an der Halteeinrichtung erfordern, zu denen der Fachmann keine Veranlassung hat, zumal die Schwingungserregung an der Halteeinrichtung angesichts der Gesamtkonstruktion ersichtlich keine Vorteile mit sich brächte und auch bei den aus den Druckschriften (1) und (2) bekannten Vorrichtungen nicht die Halteeinrichtung, sondern das Messrohr selbst in Schwingung versetzt wird.

Damit gelangt der Fachmann auch unter Berücksichtigung seines Fachwissens und Fachkönnens nicht in naheliegender Weise zu den Massedurchflussmessgeräten nach den Patentansprüchen 3 und 6, bei denen die Halteeinrichtung durch

den Schwingungserzeuger in eine Erregerschwingung um eine Hauptachse versetzt wird, die durch den Mittelpunkt des Messrohres verläuft.

4. Die rückbezogenen Patentansprüche 2, 4, 5 und 7 bis 9 haben Bestand. Sie betreffen über das Selbstverständliche hinausgehende Ausgestaltungen der Gegenstände der Patentansprüche 1, 3 und 6.

Dr. Anders

Dr. Hartung

Martens

Dr. Zehendner

Pr