

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.  
(B)  An Vorsitzende und Mitglieder  
(C)  An Vorsitzende  
(D)  Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 4. Februar 2008**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0087/06 - 3.4.02

**Anmeldenummer:** 99113688.8

**Veröffentlichungsnummer:** 0974825

**IPC:** G01L 19/06

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Relativdruck-Sensor

**Patentinhaber:**

Endress + Hauser GmbH + Co. KG

**Einsprechender:**

-

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

-

**Schlagwort:**

-

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0087/06 - 3.4.02

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.02  
vom 4. Februar 2008

**Beschwerdeführer:** Endress + Hauser GmbH + Co. KG  
Hauptsraße 1  
D-79689 Maulburg (DE)

**Vertreter:** Andres, Angelika Maria  
Endress + Hauser (Deutschland) AG + Co. KG  
PatServe  
Colmarer Straße 6  
D-79576 Weil am Rhein (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am  
30. August 2005 zur Post gegeben wurde und mit  
der die europäische Patentanmeldung  
Nr. 99113688.8 aufgrund des Artikels 97 (1)  
EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** A. Klein  
**Mitglieder:** F. Maaswinkel  
B. Müller

## **Sachverhalt und Anträge**

- I. Die Beschwerdeführerin (Anmelderin) richtet ihre Beschwerde gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung vom 30. August 2005, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 99113688.8 (Veröffentlichungsnummer 0 974 825) zurückgewiesen worden ist. Die Prüfungsabteilung war der Auffassung, dass die Patentanmeldung nicht die Erfordernisse der Artikel 52(1) und 56 EPÜ 1973 erfülle da die Gegenstände der Ansprüche nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhten. Gegen den ursprünglich eingereichten Anspruchssatz hatte die Abteilung im Prüfungsverfahren zudem einen Einwand nach Artikel 84 EPÜ 1973 erhoben.
- II. Am 31. Oktober 2005 legte die Anmelderin bei gleichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde ein. Die Beschwerdebegründung wurde am 9. Januar 2006 eingereicht. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung sowie die Erteilung eines Patents auf Basis ihres Hauptantrags oder mit den Ansprüchen gemäß einem der Hilfsanträge 1 bis 3. Außerdem beantragte sie hilfsweise eine mündliche Verhandlung.
- III. Nach einer telefonischen Rücksprache des Berichterstatters der Technischen Beschwerdekammer mit der Beschwerdeführerin am 29. Juni 2007 reichte diese mit Schreiben vom 9. November 2007 einen neuen Anspruchssatz und angepasste Beschreibungsseiten ein und beantragte, die Zurückweisungsentscheidung aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage dieser Unterlagen zu erteilen.

IV. Anspruch 1 lautet wie folgt:

"Relativdruck-Sensor (1) zum Messen des Drucks eines Mediums gegenüber dem gerade herrschenden Atmosphären- oder Umgebungsdruck als Referenzdruck, wobei der Relativdruck-Sensor (1) umfasst:  
ein kapazitives, resistives oder piezoelektrisches Sensorelement (2) mit einer Membran (21),  
ein Gehäuse (7) mit einem Innenraum (71), mit einem über den Innenraum weitgehend offenen Frontteil (72), in dessen Nähe die Membran den Innenraum derart verschließt, dass der Frontteil über die Membran vorsteht, wobei eine Außenfläche (211) der Membran und der über die Membran vorstehende Frontteil mit einem unter einem Druck stehenden Medium beaufschlagbar ist,  
mit einer durch den Frontteil (72) von einer Außenseite in das Gehäuse hinein angebrachten Bohrung (722) zur Führung von Referenzluft zu einer von der Außenfläche (211) abgewandten Innenfläche der Membran, um die Membran mit dem Referenzdruck zu beaufschlagen,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Bohrung (722) von der Außenseite her mit einem offenporigen, gut wärmeleitenden und hydrophoben Filter (8) aus einem hydrophob gemachten Sintermetall oder einem hydrophob gemachten Metall-Schwamm verschlossen ist, wobei der Filter derart in dem Frontteil positioniert ist, dass die Oberflächen-Temperatur des Filters praktisch gleich der Temperatur der Membran und des Mediums ist".

Die Ansprüche 2 bis 6 sind abhängige Ansprüche.

V. Die Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Der neue Anspruch 1 enthält gegenüber dem bisher gültigen Anspruch 1 Klarstellungen bezüglich der Führung der Referenzluft. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 6 sind unverändert. Weiterhin werden Beschreibungsseiten 2, 3, 4, 4a, 4b und 8 als Ersatz für die ursprünglichen Seiten 2, 3, 4 und 8 überreicht, um einerseits die Beschreibung dem neuen Anspruch 1 anzupassen und andererseits die beanstandeten Fehler zu berichtigen.

In ihrer Entscheidung hatte die Prüfungsabteilung bemängelt, dass durch den Ausdruck "wobei der Filter derart in dem Frontteil positioniert ist, dass die Oberflächen-Temperatur des Filters praktisch gleich der Temperatur der Membran und des Mediums ist" versucht wird, den Gegenstand des Anspruchs durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren. Damit sei der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht deutlich definiert, was unter Artikel 84 EPÜ 1973 zu beanstanden sei. Dazu ist auszuführen, dass das der Erfindung zugrunde liegende Problem die Kondensatbildung bei Abkühlung der Referenzluft im Sensorinnenraum nach einer Abkühlung des Prozessmediums ist, insbesondere an der Rückseite der medienberührenden Membran des Sensors. Um dies zu vermeiden, schlägt die Erfindung eine "Kühlfalle" für die Feuchtigkeit in der Referenzluft vor, welche durch den Filter realisiert wird, dessen Temperatur von der Temperatur des Prozessmediums abhängt. Sinn dieser Anordnung ist es zu gewährleisten, dass der Sensorinnenraum hinter der Membran jedenfalls nicht kälter wird als das Filterelement. Insoweit, als industrielle Prozesse sehr variable thermodynamische

Eigenschaften aufweisen, die von der Wärmekapazität des Prozessmediums und dessen Flussrate abhängen, ist es im vorliegenden Fall nicht zweckmäßig, eine Definition von Temperaturdifferenzen bzw. zeitlichen Temperaturverläufen anzugeben, welche das Verhältnis der Temperaturen von Filteroberfläche, Membran und Medium beschreiben. Wenn ein Filter so im Frontteil positioniert ist, dass seine Temperatur weitgehend vom Prozessmedium bestimmt wird (und nicht von Komponenten außerhalb des Prozesses), so dass der Filter praktisch die gleiche Temperatur wie das Prozessmedium und die Membran aufweist, dann fällt er unter den Anspruch. Insoweit sollte der Anspruch klar sein, denn es sind Mittel und damit zu erreichende Ziele angegeben. Durch den Wortlaut des Anspruchs ist ausgeschlossen, dass es sich bei dem beanspruchten Relativdruck-Sensor um einen Relativdruck-Sensor mit hydraulischer Druckübermittlung zwischen einer Membran und einem beabstandeten Sensor handeln kann. Es ist für einen Fachmann nämlich klar, dass von einer Membran, an der Referenzluft anliegt, nicht gleichzeitig ein Druck hydraulisch abgegriffen werden kann.

In der Entscheidung hatte die Prüfungsabteilung die Druckschrift D1 (WO-A-96/34264) als nächstliegenden Stand der Technik betrachtet. Nach ihrer Auffassung war die durch den Anspruch 1 gelöste technische Aufgabe die Bereitstellung einer Alternative zur Vorrichtung aus der D1, wozu der Fachmann die Druckschrift D2 (DE-C2-4244460) zu Rate ziehen würde. Die beiden Dokumente D1 und D2 betreffen allerdings Drucksensoren mit einer hydraulischen Druckübermittlung vom Medium zum Sensor. Deshalb weist keiner dieser Sensoren ein kapazitives, resistives oder piezoelektrisches Sensorelement mit

einer Membran auf, welche den Innenraum des Gehäuses verschließt, und welche eine Außenfläche aufweist, die mit einem Prozessmedium beaufschlagbar ist. Stattdessen wird bei den Sensoren aus diesen Druckschriften der Prozessdruck über eine so genannte hydraulische Ölvorlage mit einer Trennmembran eingekoppelt. Der Prozessdruck steht also an der Trennmembran an und wird über eine Hydraulikflüssigkeit zur Membran des Sensorelements übertragen. Sinn und Zweck der hydraulischen Ölvorlagen ist die thermische Entkopplung des Sensorelements und des Sensorinnenraums vom Prozessmedium. Das Problem der Kondensatbildung in einem Sensorelement mit einer medienberührenden Membran, welches der Erfindung der gegenwärtigen Anmeldung zugrunde liegt, kann daher gar nicht Gegenstand der Dokumente D1 bzw. D2 sein. Insoweit wird der Fachmann diesen Dokumenten auch keinerlei Beachtung schenken. Neben diesen grundsätzlichen Erwägungen ist noch anzumerken, dass die D2 auch nicht die behaupteten Anregungen für den Fachmann enthält. Anspruch 1 verlangt, dass der Frontteil gegenüber der Trennmembran hervorsteht und ebenso wie die Trennmembran mit dem unter Druck stehenden Medium beaufschlagbar ist. Weiterhin wird verlangt, dass der Filter in dem Frontteil positioniert ist, und zwar derart, dass die Oberflächentemperatur des Filters praktisch gleich der Temperatur der Membran und des Mediums ist. Zu diesem Gedanken hat nun die D2 nichts beizutragen. Der Referenzluftkanal ist zwar in einem Bauteil angeordnet, welcher die medienberührende Membran trägt, aber es ist der D2 keine Anregung zu entnehmen, wie der Eingang des Referenzluftpfades im Hinblick auf eine thermische Ankopplung an den Prozess bzw. eine Entkopplung vom

Prozess zu gestalten ist, und wie dementsprechend ein Frontteil auszusehen hätte.

Vielmehr bilden die in der Patentanmeldung gewürdigten Druckschriften D3 (US-A-5 747 694) bzw. US-A-5 079 953 den nächstkommenden Stand der Technik, da diese einen Relativdruck-Sensor offenbaren, bei dem die Referenzluft an die Innenseite der Membran geführt wird. Eine solche Situation bei frontbündigen Membranen ist der von Anfang an diskutierte Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung, denn die Zufuhr von Referenzluft zur Innenseite von frontbündigen Membranen kann ohne weitere Maßnahmen zu den genannten Kondensationsproblemen führen. Der Fachmann findet weder in der D1 noch in der D2 irgendeinen Hinweis, wie das Kondensationsproblem zu lösen ist, außer den in D1 und D2 offenbarten Weg zu beschreiten, eine hydraulische Druckübertragung zu wählen, um eine Temperaturentkopplung zu erreichen und damit das Kondensationsproblem zu eliminieren. Wahrscheinlicher ist sogar, dass er die genannten Entgegenhaltungen gar nicht beachten würde, um das Kondensationsproblem von Relativdrucksensoren zu lösen, bei denen an den beiden Seiten einer Membran jeweils Medium bzw. Referenzluft anstehen. Im Ergebnis gelangt der Fachmann durch die Zusammenschau der genannten Dokumente nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1. Damit genügt der Anspruchsgegenstand dem Artikel 56 EPÜ 1973.

## Entscheidungsgründe

### 1. Zulässigkeit

Die Beschwerde ist zulässig.

### 2. Änderungen

2.1 Die Änderungen in Anspruch 1 und die Anpassung der Beschreibung erfüllen die Bedingung des Artikels 123(2) EPÜ 1973.

2.2 In der Entscheidung wurde der Einwand nach Artikel 84 EPÜ 1973 erhoben, dass im Anspruch versucht würde, den Anspruchsgegenstand durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren. Die Prüfungsabteilung bezog sich hierbei auf die Richtlinien C-III 4.7 und führte aus, dass im vorliegenden Fall eine solche Formulierung nicht zulässig sei, da es möglich erscheine, die Maßnahmen anzugeben, durch die die beabsichtigte Wirkung zu erreichen sei. Sie hatte hierbei nicht angegeben, welche Maßnahmen dies sein sollten. Die genannte Stelle in den Richtlinien besagt allerdings auch, dass eine solche Definition "*jedoch statthaft (ist), wenn die Erfindung entweder nur auf diese Weise beschrieben oder anderweitig nicht genauer definiert werden kann, ohne dass der Schutzbereich der Ansprüche über Gebühr eingeschränkt wird und das Ergebnis dergestalt ist, dass es durch Versuche oder Maßnahmen tatsächlich unmittelbar nachgewiesen werden kann, die in der Beschreibung in angemessener Weise dargelegt oder dem Fachmann bekannt sind und keine unzumutbaren Experimente erfordern*". Die Kammer stimmt der Beschwerdeführerin zu, dass der zu schützende Gegenstand für den Fachmann durch die im

Anspruch 1 definierte Positionierung des Filters im Frontteil des Gehäuses und durch die Wirkungsangaben im Anspruch deutlich erkennbar ist und dass er von den entsprechenden weiteren Ausführungen im Beschreibungsteil der Patentanmeldung ausreichend gestützt wird. Deshalb ist der Anspruch im Hinblick auf Artikel 84 EPÜ 1973 nicht zu beanstanden.

### 3. *Patentierbarkeit*

#### 3.1 *Neuheit*

3.1.1 Anspruch 1 definiert einen Relativdruck-Sensor, der ein kapazitives, resistives oder piezoelektrisches Sensorelement mit einer Membran aufweist, wobei:

- die Membran den Innenraum des Gehäuses verschließt;
- eine Außenfläche der Membran mit einem unter einem Druck stehenden Medium beaufschlagbar ist; und außerdem
- die Membran zu einer von dieser Außenfläche abgewandten Innenfläche mit dem Referenzdruck beaufschlagbar ist.

3.1.2 Die in der Entscheidung genannten Druckschriften D1 und D2 offenbaren Relativdruck-Sensoren mit einer hydraulischen Druckübermittlung.

3.1.3 In der Vorrichtung aus der Druckschrift D1 wird der zu messende Prozessdruck über eine Isolieranordnung (12) mittels einer äußeren ersten Membran (26) und einer mit Übertragungsflüssigkeit (Öl, einzuführen via Einfüllleitung 126, siehe Seite 7, 2. Absatz) gefüllten Durchlass (28) an das Sensorelement (30) übertragen (Seite 4, Zeilen 13 bis 22, Figuren 1 bis 5). Dieses Sensorelement kann als Membran ausgeführt sein (Seite 10,

Zeile 7, Figur 5: "silicon chip 186"). Diese Vorrichtung unterscheidet sich deshalb von der Vorrichtung aus Anspruch 1 durch einen grundlegend verschiedenen Aufbau der Membran- und Sensoranordnung.

- 3.1.4 Die Vorrichtung aus der Druckschrift D2 betrifft ebenfalls einen Relativdruck-Sensor mit hydraulischer Druckübermittlung, wie in der einzigen Figur gezeigt: Der Prozessdruck liegt an einer Membran (ohne Bezugszeichen) an und wird über einen mit inkompressiblem Öl gefüllten Druckzuführungskanal (14) an den Drucksensor (18) übermittelt. Auch diese Vorrichtung zeigt daher nicht den in Punkt 3.1.1 genannten Aufbau der Membran.
- 3.1.5 Die Druckschrift D3 zeigt in der Figur 1 eine Sensorvorrichtung mit einem kapazitiven, resistiven oder piezoelektrischen Sensorelement (24) (Spalte 4, Zeilen 3 bis 11: Sensor mit Dehnungsmessstreifen) und mit einer Membran ("diaphragm" 24a). Die Vorrichtung umfasst ein Gehäuse (11) mit einem Innenraum ("reference chamber" 12) und einem Frontteil ("connector shell" 15 und "measurement chamber" 13), in dessen Nähe die Membran den Innenraum derart verschließt, dass der Frontteil über die Membran hervorsteht, und wobei die Außenfläche der Membran zum Frontteil (nämlich: zum "measurement pressure inlet port" 22) mit einem unter Druck stehenden Medium beaufschlagbar ist. Weiter zeigt diese Vorrichtung eine durch den Frontteil von einer Außenseite in das Gehäuse (11) hinein angebrachte Bohrung ("atmospheric pressure inlet passage" 19) zur Führung von Referenzluft zur Referenzkammer 12.

Damit zeigt die Vorrichtung aus dieser Druckschrift sämtliche Merkmale aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

3.1.6 Die Vorrichtung aus der D3 enthält in der Bohrung (1) einen offenporigen, hydrophoben Filter (20) (Spalte 9, Zeile 29: "water repellent, porous filter") wobei die Zusammensetzung des Filters nicht offenbart ist. Insbesondere offenbart diese Druckschrift nicht, dass der Filter gut wärmeleitend ist und aus einem hydrophob gemachten Sintermetall oder Metall-Schwamm besteht und die Art der Positionierung des Filters wie in Anspruch 1 definiert. Die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs sind deshalb aus der Druckschrift D3 nicht bekannt.

3.1.7 Diese Merkmale sind auch aus der in der Patentanmeldung gewürdigten US-A-5 079 953 nicht bekannt, wobei diese Druckschrift überhaupt keinen Filter offenbart.

3.1.8 Daher ist der im Anspruch 1 definierte Gegenstand neu (Art. 54 EPÜ 1973).

### 3.2 *Erfinderische Tätigkeit*

#### 3.2.1 *Nächstliegender Stand der Technik*

Aus der obigen Merkmalsanalyse (Punkte 3.1.1 - 3.1.7) folgt, dass die Druckschrift D3 als nächstliegender Stand der Technik anzusehen ist.

3.2.2 Der Relativdruck-Sensor aus Anspruch 1 unterscheidet sich von der Vorrichtung gemäß der Druckschrift D3 durch die im Kennzeichen des Anspruchs definierten Merkmale.

- 3.2.3 Durch die im Kennzeichen definierte Materialauswahl des Filters und dessen Positionierung im Frontteil des Gehäuses wird die Aufgabe gelöst, eine Kondensatbildung innerhalb des Sensors zu vermeiden.
- 3.2.4 Die Druckschrift D3 erwähnt zwar eine mögliche Kondensation (Spalte 10, Zeile 2) von Tauwasser im Innenraum (12), diese Druckschrift bietet jedoch eine andere Lösung an: Diese besteht in der herausragenden Einlassöffnung (50) mit wasserabweisendem Filter (20), welche, laut D3, Spalte 9, Zeile 62 bis Spalte 10, Zeile 7, das Eindringen von Flüssigkeit, Schmutz, Staub und dergleichen in den Innenraum (12) verhindern soll. Das weitere Problem, dass trotz dieser Maßnahme möglicherweise feuchtigkeitsgesättigte Luft bis zum Sensorelement gelangen und an dessen kalten Oberflächen kondensieren kann, wird in dieser Druckschrift nicht angesprochen.
- 3.2.5 Da daher weder diese Druckschrift D3 noch die weitere Druckschrift US-A-5 079 953 dieses Problem ansprechen und auch keine Lösung dafür anbieten, und da dieses Problem in den Vorrichtungen aus den Druckschriften D1 und D2 gar nicht erst auftreten kann (wegen der hydraulischen Entkopplung), ist die in der Patentanmeldung und im unabhängigen Anspruch 1 vorgeschlagene Lösung nicht durch den zur Verfügung stehenden Stand der Technik nahegelegt.
- 3.2.6 Die Vorrichtung des unabhängigen Anspruchs 1 ist daher nicht nur neu, sondern weist auch eine erfinderische Tätigkeit auf (Art. 56 EPÜ 1973).

3.2.7 Die weiteren Ansprüche 2 bis 6 sind abhängige Ansprüche und erfüllen somit ebenfalls diese Bedingungen des EPÜ.

### **Entscheidungsformel**

#### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz mit der Anordnung zurückverwiesen, ein Patent mit folgender Fassung zu erteilen:

Ansprüche 1 bis 6, eingegangen am 9. November 2007  
mit Schreiben vom 9. November 2007;

Beschreibung: Seiten 1, 5 bis 7, 9 und 10 der  
ursprünglichen Anmeldung;  
Seiten 2, 3, 4, 4a, 4b und 8, eingegangen  
am 9. November 2007 mit Schreiben vom  
9. November 2007;

Zeichnungen: Blatt 1/2 bis 2/2 der ursprünglichen  
Anmeldung.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

M. Kiehl

A. G. Klein