

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 22. April 1996

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0681/95 - 3.4.2

**Anmeldenummer:** 90115037.5

**Veröffentlichungsnummer:** 0415129

**IPC:** G01F 1/76, G01F 1/84

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Verfahren und Vorrichtung zur Messung des Massendurchsatzes

**Anmelder:**  
Chi, Hung Nguyen, Dr.

**Einsprechender:**  
-

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 84, 54 und 56

**Schlagwort:**  
"Klarheit (nach Änderungen) ja"  
"Neuheit (nach Änderungen) ja"  
"Erfinderische Tätigkeit (nach Änderungen) ja"

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 0681/95 - 3.4.2

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.2  
vom 22. April 1996

**Beschwerdeführer:** Chi, Hung Nguyen, Dr.  
Salmstraße 4  
D-72768 Reutlingen (DE)

**Vertreter:** Brommer, Hans Joachim, Dr.-Ing.  
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Lemcke  
Dr.-Ing. H.J. Brommer,  
Postfach 40 26  
D-76025 Karlsruhe (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am 6. März 1995  
zur Post gegeben wurde und mit der die  
europäische Patentanmeldung Nr. 90 115 037.5  
aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ  
zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** E. Turrini  
**Mitglieder:** M. Chomentowski  
B. J. Schachenmann

## Sachverhalt und Anträge

- I. Der Beschwerdeführer ist Anmelder der die Angabe von D1 = DE-A-2 404 356 als nächstkommenden Stand der Technik enthaltenden europäischen Patentanmeldung Nr. 90 115 037.5 (Veröffentlichungs-Nr.0 415 129), die von der Prüfungsabteilung zurückgewiesen wurde.

Die Entscheidung stützte sich auf einen Bescheid der Prüfungsabteilung, in welchem dem Anmelder mitgeteilt worden war, daß und aus welchen Gründen die Anmeldung nicht die Erfordernisse des EPÜ erfüllte. Insbesondere wurde darin auf fehlende Neuheit des Verfahrens des gültigen Anspruchs 1 im Hinblick auf D2 = US-A-4 444 059, interpretiert mit Hilfe von D5 = EP-A-0 196 150, D6 = US-A-Re 31450 und D7 hingewiesen, wobei D7 ein von der Prüfungsabteilung eingeführtes Blatt mit einer Zeichnung war, sowie auf fehlende erfinderische Tätigkeit des Geräts des gültigen Anspruchs 5 im Hinblick auf D2 und Betrachtungen über Anpassungen des daraus bekannten Geräts. Der Anmelder hatte daraufhin keine Stellungnahme oder Änderungen eingereicht, sondern mit einer fristgerecht eingegangenen Eingabe Entscheidung nach Lage der Akten beantragt, so daß dann die Anmeldung zurückzuweisen war.

- II. Gegen diese Entscheidung hat der Beschwerdeführer Beschwerde eingelegt.

- III. Während der mündlichen Verhandlung vom 22. April 1996, die der Beschwerdeführer hilfsweise beantragt hatte, hat der Beschwerdeführer einen neuen Satz von 12 Ansprüchen als einzigen Antrag eingereicht und beantragt, das nachgesuchte Patent auf dieser Grundlage zu erteilen. Die einzigen unabhängigen Ansprüche, nämlich die Ansprüche 1 und 4, haben folgenden Wortlaut:

"1. Verfahren zur Messung des Massendurchsatzes eines fließenden Strömungsmittels, das durch einen Rohrabschnitt (1) hindurchgeleitet wird, der durch äußere Anregung alternierend verschwenkt wird, wobei der hierdurch ausgelöste Corioliseffekt eine Änderung der Schwingungscharakteristik bewirkt, die zur Bestimmung des Massendurchsatzes herangezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Corioliseffekt zur Erzeugung einer Drehschwingung des Rohrabschnittes (1) benutzt wird, die sich der von außen angeregten Verschwenkung überlagert, daß die Schwenkachse (z) des Rohrabschnittes (1) bezogen auf die Rohrlänge außermittig angeordnet ist, derart, daß die beidseits der Schwenkachse (z) angreifenden Corioliskräfte mit unterschiedlich großem Hebelarm auf den Rohrabschnitt (1) einwirken, daß die von außen angeregte Schwingung und die vom Corioliseffekt erzeugte Schwingung um die gleiche definierte Schwenkachse (z) erfolgen, so daß exakt reproduzierbare Drehschwingungen entstehen und ein stabiler Nullpunkt gewährleistet ist und daß die Phasendifferenz zwischen der von außen angeregten Schwingung und der durch den Corioliseffekt beeinflussten tatsächlichen Schwingung des Rohrabschnittes (1) zur Bestimmung des Massendurchsatzes dient."

"4. Gerät zur Messung des Massendurchsatzes eines fließenden Strömungsmittels durch einen zweckmäßig geradlinigen Rohrabschnitt (1), der in einer Stützkonstruktion (6) gelagert ist und alternierende Auslenkungen senkrecht zur Rohrachse ausführt und an seinen Enden an eine ankommende und eine abgehende Leitung (7) angeschlossen ist, wobei seine Schwingungscharakteristik durch den Corioliseffekt eine Änderung erfährt, die zur Bestimmung des Massendurchsatzes dient, insbesondere gemäß dem Verfahren der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,  
daß der Rohrabschnitt (1) längs einer definierten, realen Schwenkachse (3) drehbar in der Stützkonstruktion (6) gelagert ist, daß die durch den Corioliseffekt erzeugte Schwingung des Rohrabschnittes (1) um die gleiche definierte Schwenkachse (z) wie die von außen angeregte Verschwenkung erfolgt und sich ihr überlagert und daß die Schwenkachse (z) bezogen auf die Länge des Rohrabschnittes (1) außermittig angeordnet ist und daß ein Erreger (11) und ein Sensor (12) an eine Auswerteschaltung zur Bestimmung der Phasendifferenz zwischen angeregter Schwingung (lese "zwischen "der" angeregter Schwingung") und der resultierenden Schwingung angeschlossen sind."

IV. Der Beschwerdeführer hat seinen Antrag im wesentlichen wie folgt begründet:

Die Hauptansprüche für das Verfahren und das Gerät würden durch Übernahme von Merkmalen geändert, die in abhängigen Ansprüchen und/oder in der Beschreibung der ursprünglich eingereichten Anmeldung offenbart waren, so daß der Gegenstand der Anmeldung nicht über den ursprünglichen Inhalt hinausgehe. Durch diese Änderungen seien nun alle Merkmale, die erfindungswesentlich seien, in den Hauptansprüchen enthalten und ergäben sich somit Ansprüche, die klar seien. D1 entspreche dem nächstliegenden Stand der Technik, weil aus dieser Entgegenhaltung eine Verschwenkung eines Rohrabschnittes in einem Coriolis-Meßgerät bekannt sei. In bezug auf die in der Anmeldung erwähnte Aufgabe und die entsprechende Lösung, ein Verfahren und Gerät vom Typ gemäß D1 mit höherer Meßgenauigkeit durch Überlagerung von Drehschwingungen mit gleicher Achse zu entwickeln, sei den anderen Entgegenhaltungen, die kein Verfahren betrafen, bei dem eine Verschwenkung angeregt werde, kein Hinweis auf die besonderen Merkmale zu entnehmen, die zu

den in der Anmeldung betonten Vorteilen führten. Somit sei das Verfahren gemäß Anspruch 1 neu und beruhe auf einer erfinderischen Tätigkeit, und das gleiche gelte auch für das Gerät gemäß Anspruch 4.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Gewährbarkeit der Änderungen*

Der vorliegende Anspruch 1 ergibt sich aus der Kombination des Anspruchs 1 und des abhängigen Anspruchs 2 der ursprünglich eingereichten Anmeldung und weist somit das zusätzliche Merkmal auf, daß die Phasendifferenz zwischen der von außen angeregten Schwingung und der durch den Corioliseffekt beeinflussten tatsächlichen Schwingung des Rohrabschnittes (1) zur Bestimmung des Massendurchsatzes dient; außerdem wurden die weiteren Merkmale, daß die beidseits der Schwenkachse (z) angreifenden Corioliskräfte mit unterschiedlich großem Hebelarm auf den Rohrabschnitt (1) einwirken, einerseits, und daß die von außen angeregte Schwingung und die vom Corioliseffekt erzeugte Schwingung um die gleiche definierte Schwenkachse (z) erfolgen, so daß exakt reproduzierbare Drehschwingungen entstehen und ein stabiler Nullpunkt gewährleistet, andererseits, ebenfalls der ursprünglichen Anmeldung (siehe den abhängigen Anspruch 16; Seite 3, dritter Absatz, fünfte bis letzte Zeile; Seite 9, letzter Absatz, erste bis vorletzte Zeile) entnommen. Der vorliegende Anspruch 4 ergibt sich im wesentlichen aus der Kombination des Anspruchs 5 und der abhängigen Ansprüche 6 und 15 der ursprünglichen Fassung. Die weiteren Ansprüche wurden im wesentlichen nur unnummeriert.

Die europäische Anmeldung wurde daher nicht in einer Weise geändert, daß ihr Gegenstand über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht (Art. 123 (2) EPÜ).

3. *Offenbarung der Erfindung*

Es wurde im Prüfungsverfahren nicht beanstandet, daß die Erfindung in der Anmeldung nicht so offenbart sei, daß ein Fachmann sie ausführen könne, und die Kammer sieht keine Veranlassung, von sich aus eine solche Beanstandung zu erheben (Art. 83 EPÜ).

4. *Klarheit*

Der vorliegende Anspruch 1 betrifft ein Verfahren zur Messung des Massendurchsatzes eines fließenden Strömungsmittels, das durch einen Rohrabschnitt (1) hindurchgeleitet wird; der Rohrabschnitt wird durch äußere Anregung alternierend verschwenkt, wobei der hierdurch ausgelöste Corioliseffekt eine Änderung der Schwingungscharakteristik bewirkt, die zur Bestimmung des Massendurchsatzes herangezogen wird; insbesondere wird der Corioliseffekt zur Erzeugung einer Drehschwingung des Rohrabschnittes (1) benutzt, die sich der von außen angeregten Verschwenkung überlagert; die Schwenkachse (z) des Rohrabschnittes (1) ist, bezogen auf die Rohrlänge, außermittig angeordnet, und zwar derart, daß die beidseits der Schwenkachse (z) angreifenden Corioliskräfte mit unterschiedlich großem Hebelarm auf den Rohrabschnitt (1) einwirken; die von außen angeregte Schwingung und die vom Corioliseffekt erzeugte Schwingung um die gleiche definierte Schwenkachse (z) erfolgen so, daß exakt reproduzierbare Drehschwingungen entstehen und ein stabiler Nullpunkt gewährleistet ist; die Phasendifferenz zwischen der von außen angeregten Schwingung und der durch den Corioliseffekt beeinflussten

tatsächlichen Schwingung des Rohrabschnittes (1) dient zur Bestimmung des Massendurchsatzes. Somit weist der Anspruch 1 alle Merkmale und insbesondere alle Verfahrensschritte auf, die wesentlich sind für das erfindungsgemäße Verfahren. Das gleiche gilt auch für den vorliegenden Anspruch 4.

Dabei ist zu bemerken, daß es, wie von der Beschwerdekammer beanstandet wurde, gemäß dem letzten Absatz der Beschreibung im Rahmen der Erfindung liegen soll, den Rohrabschnitt in einem ihn mit Abstand umgebenden Hüllrohr drehbar zu lagern, in dem das Strömungsmittel hindurchgeleitet wird; somit wird der Rohrabschnitt sowohl innen als außen umströmt. Da solche Verfahren und Geräte insbesondere funktionsmäßig nicht eindeutig den Gegenständen der vorliegenden Ansprüche 1 und 4 entsprechen, hat sich der Beschwerdeführer bereit erklärt, dieses weitere Ausführungsbeispiel zu streichen.

Daher sind die Ansprüche 1 und 4 klar im Sinne von Artikel 84 EPÜ.

#### 5. *Neuheit*

Aus D1 (siehe Seite 1, erster Absatz bis Seite 3, zweiter Absatz; Seite 4, letzter Absatz bis Seite 11, zweiter Absatz; siehe auch Seite 16, letzter Absatz bis Seite 19, erster Absatz; Fig. 1, 2, 6 und 10) ist ein Verfahren bekannt, das zwar alle Merkmale des Oberbegriffs des vorliegenden Anspruchs aufweist, bei dem aber insbesondere nicht zu entnehmen ist, daß die Schwenkachse des Rohrabschnittes bezogen auf die Rohrlänge außermittig angeordnet ist.

Aus D2 (siehe den Anspruch 13) ist ein weiteres Verfahren bekannt, bei dem nicht von außen angeregte **Verschwenkungen** eines der beiden gezeigten Rohrabschnitte

("tubes"), sondern von außen angeregte **Biegeschwingungen** ("sinusoidally **driving** ... the sensing tube ....at the resonant frequency about an axis of **bending** located near said fixedly attached ends of said tubes") auftreten. In diesem Zusammenhang treffen die Einwände der Prüfungsabteilung in bezug auf die Neuheit des damals gültigen Texts des Anspruchs 1 nicht mehr zu, weil jener Text nicht mehr gültig ist.

Die weiteren Entgegenhaltungen sind vom vorliegend beanspruchten Verfahren weiter entfernt.

Der vorliegende Anspruch 4 entspricht einem Gerät, das in Vergleich zu dem im oben erwähnten Bescheid der Prüfungsabteilung behandelten Anspruch 5 weitere Merkmale aufweist. Diesem damaligen Anspruch wurde die Neuheit zuerkannt. Außerdem ist das Verfahren, das dem vorliegenden Anspruch 4 zugrunde liegt, aus dem Stand der Technik nicht bekannt.

Somit sind die Gegenstände der vorliegenden Ansprüche 1 und 4 neu im Sinne von Artikel 54 EPÜ.

## 6. *Erfinderische Tätigkeit*

- 6.1 Ein Verfahren zur Messung des Massendurchsatzes eines fließenden Strömungsmittels, das durch einen Rohrabschnitt (1) hindurchgeleitet wird, ist aus den oben in bezug auf die Neuheit erwähnten Textstellen von D1 bekannt; der Rohrabschnitt (1) wird durch äußere Anregung alternierend verschwenkt; dabei bewirkt der hierdurch ausgelöste Corioliseffekt eine Änderung der Schwingungscharakteristik, die zur Bestimmung des Massendurchsatzes herangezogen wird.

Anders als im vorliegenden Anspruch 1 wird im bekannten Verfahren der Corioliseffekt zur Erzeugung einer Bewegung des Rohrabschnittes (1) bezüglich der den Rohrabschnitt stützenden, parallelen Stützkonstruktion (2) benutzt, die keine Drehschwingung ist, sondern eine alternierende Verlagerung des Rohrabschnittes in einer Richtung, die eine Komponente aufweist, die gleichzeitig rechtwinklig zur Längsachse der Stützkonstruktion und zur Rotationsachse des Rohrabschnittes ist.

Der vorliegende Anspruch 1 unterscheidet sich vom bekannten Verfahren, das die weiteren Merkmale des kennzeichnenden Teils des vorliegenden Anspruchs 1 nicht aufweist, ferner dadurch, daß die durch den Corioliseffekt erzeugte Drehschwingung des Rohrabschnittes sich der von außen angeregten Verschwenkung überlagert, daß die Schwenkachse (z) des Rohrabschnittes (1) bezogen auf die Rohrlänge außermittig angeordnet ist, derart, daß die beidseits der Schwenkachse (z) angreifenden Corioliskräfte mit unterschiedlich großem Hebelarm auf den Rohrabschnitt (1) einwirken, daß die von außen angeregte Schwingung und die vom Corioliseffekt erzeugte Schwingung um die gleiche definierte Schwenkachse (z) erfolgen, so daß exakt reproduzierbare Drehschwingungen entstehen und ein stabiler Nullpunkt gewährleistet ist und daß die Phasendifferenz zwischen der von außen angeregten Schwingung und der durch den Corioliseffekt beeinflussten tatsächlichen Schwingung des Rohrabschnittes (1) zur Bestimmung des Massendurchsatzes dient.

- 6.2 Da anders als in dem aus D1 bekannten Verfahren in dem in D2 gezeigten Verfahren keine von außen angeregten Drehschwingungen, sondern Biegeschwingungen auftreten, und da die anderen Entgegenhaltungen vom vorliegenden Verfahren weiter entfernt sind, entspricht D1 dem nächststehenden Stand der Technik.

6.3 Der Beschwerdeführer hat auf die in der vorliegenden Anmeldung in der ursprünglichen Fassung (siehe Seite 1, erster Absatz bis Seite 5, erster Absatz) enthaltenen, technischen Erklärungen in bezug auf den Stand der Technik und auf die Erfindung hingewiesen und bezüglich des vorliegenden Verfahrens wie folgt glaubhaft argumentiert:

Es wird von einem Stand der Technik gemäß D1 ausgegangen. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System zur Messung des Massendurchflusses zu entwickeln, das eine wesentlich höhere Empfindlichkeit und Meßgenauigkeit als die bisher bekannten Systeme aufweist, bei denen bei Medien geringer Dichte, insbesondere bei Gasen, der Corioliseffekt kaum noch zum Tragen kommt und somit die Meßgenauigkeit stark abfällt. Diese Aufgabe wird insbesondere dadurch gelöst, daß der Corioliseffekt zur Erzeugung einer Drehschwingung des Rohrabschnittes benutzt wird, die sich der von außen angeregten Verschwenkung überlagert, daß die von außen angeregte Schwingung und die vom Corioliseffekt erzeugte Schwingung um die gleiche definierte Schwenkachse (z) erfolgen, so daß exakt reproduzierbare Drehschwingungen entstehen und ein stabiler Nullpunkt gewährleistet ist und daß die Phasendifferenz zwischen der von außen angeregten Schwingung und der durch den Corioliseffekt beeinflussten tatsächlichen Schwingung des Rohrabschnittes (1) zur Bestimmung des Massendurchsatzes dient, wobei diese Phasendifferenz meßtechnisch außerordentlich genau erfaßbar ist.

6.4 Wie oben ausgeführt betrifft D2 kein Verfahren, bei dem äußere Drehschwingungen auftreten, sondern ein Verfahren, bei dem Rohrabschnitte Biegeschwingungen unterworfen sind. Wie vom Beschwerdeführer glaubhaft begründet, ist auch keiner der weiteren Entgegenhaltungen ein eindeutiger Hinweis auf Drehschwingungen eines

Rohrabschnittes im Sinne der vorliegenden Anmeldung zu entnehmen. Zwar sind insbesondere dem Dokument D5 (siehe die Zusammenfassung; Seite 1, Zeile 1 bis Seite 2, Zeile 31; Fig. 1) Erwägungen in bezug auf Drehschwingungen in einem Coriolisverfahren zu entnehmen, diese Erwägungen sind aber isoliert in der Einleitung enthalten, wogegen die in diesem Dokument offenbarte Erfindung ein Verfahren betrifft, bei dem transversale Schwingungen angeregt werden; somit ergibt eine Kombination von D1 und D5 nicht das vorliegende Verfahren. D6 (siehe Spalte 5, Zeile 60 bis Spalte 6, Zeile 21; Fig. 1 bis 4) sind zwar auch Erwägungen über Drehschwingungen bestimmter Teile eines Coriolis-Meßgeräts zu entnehmen, die jedoch ein Verfahren betreffen, bei dem von außen angeregte Biegeschwingungen auftreten. Was das mit D7 bezeichnete Blatt betrifft, wurde dieses von der Prüfungsabteilung in das Verfahren eingeführt, ohne daß nachgewiesen wurde, daß es zum vorveröffentlichten Stand der Technik gehört. Es kann somit ohne weiteres außer acht gelassen werden (Art. 54 (2) EPÜ).

- 6.5 Somit ergibt sich das Verfahren des vorliegenden Anspruchs 1 nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik. Das gleiche gilt für das Gerät des vorliegenden Anspruchs 4. Folglich beruhen die Gegenstände der vorliegenden Ansprüche 1 und 4 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ und sind daher gewährbar, so daß ein Patent erteilt werden kann (Art. 52 (1) und 97 (2) EPÜ).

### Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die Prüfungsabteilung zurückverwiesen mit der Auflage, ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

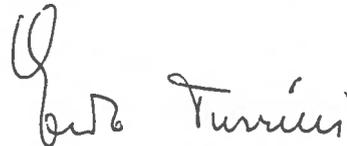
Ansprüche 1 bis 12, überreicht in der mündlichen Verhandlung, mit daran anzupassender Beschreibung und den Zeichnungen, wie ursprünglich eingereicht.

Der Geschäftsstellenbeamte:



P. Martorana

Der Vorsitzende:



E. Turrini

NCA

B. Sch.

