



BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 31/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
18. Februar 2004

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 196 37 716

...

...

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 18. Februar 2004 durch den Richter Dipl.-Phys. Dr. Hartung als Vorsitzenden sowie den Richter Dipl.-Ing. Obermayer, die Richterin Martens und den Richter Dipl.-Phys. Dr. Zehendner

beschlossen:

Der Beschluss des Patentamts vom 15. Februar 2002 wird aufgehoben.

Das Patent wird widerrufen.

Gründe

I

Im Einspruch ist fehlende Patentfähigkeit geltend gemacht worden. Das Patentamt hat das Patent in vollem Umfang aufrechterhalten.

Die Einsprechende und Beschwerdeführerin beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen, hilfsweise das Patent mit den Textunterlagen gemäß Hilfsantrag 1 sowie gemäß Hilfsantrag 2 mit noch anzupassender Beschreibung aufrechtzuerhalten.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

"Magnetisch-induktives Durchflußmeßverfahren, bei dem man das fließfähige Meßmedium durch ein Meßrohr (1) leitet,

- ein das Meßrohr (1) im Bereich einer sich quer zur Meßrohrachse erstreckenden Ebene durchsetzendes und quer zur Meßrohrachse verlaufendes Magnetfeld erzeugt,
- an einem von induzierten Ladungsverschiebungen im Meßmedium beeinflussten Meßelektrodenpaar (11A-11D) ein zur Bestimmung der Durchflußrate des Meßmediums auszuwertendes, von der mittleren Fließgeschwindigkeit des Meßmediums abhängiges Meßsignal abgreift,
- den jeweiligen Füllungsgrad des Meßrohres (1) bei der Auswertung des Meßsignals dadurch berücksichtigt, daß man aus dem Meßsignal erhaltene Meßwerte oder daraus abgeleitete Zwischenergebniswerte mit einem von dem Füllungsgrad abhängigen Korrekturfaktor korrigiert,
- wobei man zur Bereitstellung des Korrekturfaktors
 - a) eine Prüfspannung an ein erstes Paar elektrisch mit dem Meßmedium gekoppelter Elektroden (11 C, 11 D) anlegt und eine dadurch an einem zweiten, elek-

trisch mit dem Meßmedium gekoppelten Elektrodenpaar (11A, 11B) hervorgerufene Reaktionsspannung mißt,

- b) das jeweilige Verhältnis von Reaktionsspannung zu Prüfspannung bestimmt und
- c) den betreffenden Korrekturwert in Abhängigkeit von dem Spannungsverhältnis nach einer empirisch ermittelten Funktion berechnet oder einem Speicher entnimmt, in dem Korrekturwerte in Zuordnung zu betreffenden Spannungsverhältnissen gespeichert sind."

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 entspricht dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag. Der Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Hauptantrag im wesentlichen durch den Wegfall des nebengeordneten Patentanspruchs 2.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 hat folgende Fassung:

"Magnetisch-induktives Durchflußmeßverfahren, bei dem man das fließfähige Meßmedium durch ein Meßrohr (1) leitet,

- ein das Meßrohr (1) im Bereich einer sich quer zur Meßrohrachse erstreckenden Ebene durchsetzendes und quer zur Meßrohrachse verlaufendes getaktetes Magnetfeld oder magnetisches Wechselfeld mit einer ersten Frequenz erzeugt,
- an einem von induzierten Ladungsverschiebungen im Meßmedium beeinflussten Meßelektrodenpaar (11A, 11B) ein zur Bestimmung der Durchflußrate des Meßmediums auszuwertendes, von der mittleren Fließgeschwindigkeit des Meßmediums abhängiges Meßsignal abgreift,

- den jeweiligen Füllungsgrad des Meßrohres (1) bei der Auswertung des Meßsignals dadurch berücksichtigt, daß man aus dem Meßsignal erhaltene Meßwerte oder daraus abgeleitete Zwischenergebniswerte mit einem von dem Füllungsgrad abhängigen Korrekturfaktor korrigiert,

- wobei man zur Bereitstellung des Korrekturfaktors
 - a) eine Prüfsignalwechselspannung mit einer sich von der ersten Frequenz unterscheidenden zweiten Frequenz an ein erstes Paar elektrisch mit dem Meßmedium gekoppelter Elektroden (11 C, 11 D) anlegt und eine dadurch an Meßelektrodenpaar (11A, 11B) hervorgerufene Reaktionsspannung mißt,
 - b) das jeweilige Verhältnis von Reaktionsspannung zu Prüfsignalspannung bestimmt und
 - c) den betreffenden Korrekturwert in Abhängigkeit von dem Spannungsverhältnis nach einer empirisch ermittelten Funktion berechnet oder einem Speicher entnimmt, in dem Korrekturwerte in Zuordnung zu betreffenden Spannungsverhältniswerten gespeichert sind, wobei zur Bestimmung des von der mittleren Fließgeschwindigkeit abhängigen Meßsignals und der Reaktionsspannung das vom Meßelektrodenpaar (11A, 11B) bereitgestellte Signal verstärkt und mittels einer Signalfilterschaltung (114) in einen von der mittleren Fließgeschwindigkeit abhängigen Signalanteil mit der ersten Frequenz und einem der Reaktionsspannung auf das Prüfsignal entsprechenden Signalteil mit der zweiten Frequenz separiert."

Folgende Druckschriften werden erörtert:

- (1) DE 44 37 275 A1
- (2) EP 0 626 567 A1

Die Einsprechende führt im wesentlichen aus, der Gegenstand des Patentanspruches 1 gemäß Hilfsantrag 2 beruhe im Hinblick auf die Druckschriften (1) und (2) nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Patentinhaberin bekräftigt dagegen, der Gegenstand des Patentanspruches 1 gemäß Hilfsantrag 2 sei patentfähig. Die Druckschrift (1) betreffe mit der Berücksichtigung der Auswirkungen der elektrischen Leitfähigkeit von Anschlussrohren eine völlig andere Problematik, es sei daher für den Fachmann nicht naheliegend, die Druckschrift (1) aufzugreifen.

II

Die Beschwerde ist zulässig. Sie führt zum Widerruf des Patents.

Die Formulierung "eine dadurch an Meßelektrodenpaar (11A, 11B) hervorgerufene Reaktionsspannung mißt" im Merkmal a) des Patentanspruches 1 gemäß Hilfsantrag 2 ist so auszulegen, dass die Reaktionsspannung sowohl an dem im Anspruch weiter oben bereits erwähnten Messelektrodenpaar oder aber auch an einem Messelektrodenpaar (dh an einem zweiten Messelektrodenpaar) gemessen werden kann. Keiner der sich hieraus ergebenden alternativen Gegenstände des Patentanspruches 1 gemäß Hilfsantrag 2 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Aus Druckschrift (1) ist ein magnetisch-induktives Durchflussmessverfahren bekannt, bei dem das Messmedium durch ein Messrohr 1 fließt und durch Spulen 2a, 2b ein das Messrohr im Bereich einer sich quer zur Messrohrachse erstreckenden Ebene durchsetzendes und quer zur Messrohrachse verlaufendes Magnetfeld er-

zeugt wird. An einem von induzierten Ladungsverschiebungen beeinflussten Messelektrodenpaar wird ein zur Bestimmung der Durchflussrate des Messmediums auszuwertendes, von der mittleren Geschwindigkeit abhängiges Messsignal abgegriffen. Aus dem Messsignal erhaltene Messwerte werden mit einem Korrekturfaktor korrigiert (Sp 2 Z 15 - 19). Zur Bereitstellung des Korrekturfaktors wird an ein erstes Paar mit dem Medium elektrisch gekoppelter Elektroden eine Prüfsignalspannung angelegt und eine dadurch an einem zweiten und dritten Elektrodenpaar hervorgerufene Reaktionsspannung gemessen. Aus dem Verhältnis der Reaktionsspannungen und einer gespeicherten Tabelle, die die Spannungsverhältnisse zu dem Korrekturfaktor in Beziehung setzt, wird der Korrekturfaktor ermittelt (Sp 2 Z 51 - 66).

Bei dem magnetisch-induktiven Durchflussmessverfahren nach Druckschrift (1) dient der Korrekturfaktor dazu, den Einfluss elektrisch leitfähiger Anschlussrohre auf das Messsignal zu berücksichtigen. Zur Ermittlung des Korrekturfaktors wird an einem Herstellungsort oder Vertriebsort eine Reihe von Messungen mit hinsichtlich ihrer elektrischen Leitfähigkeit unterschiedlichen Anschlussrohren durchgeführt, wobei alle anderen Bedingungen gleich gehalten werden (Sp 2 Z 27 - 46, Sp 3 Z 40 - 48). Die Messungen müssen also bei konstanter Füllhöhe des Messmediums im Messrohr vorgenommen werden, so dass das Verfahren nach (1) in der Praxis wohl hauptsächlich nur dann zuverlässig angewendet werden kann, wenn von einer Vollfüllung des Messrohres ausgegangen werden kann.

Dem Fachmann, einem Physiker mit besonderen Kenntnissen in der Messtechnik und langjähriger Berufserfahrung in der Entwicklung von magnetisch-induktiven Durchflussmessgeräten, ist es aus seinem physikalischen Fachwissen bekannt, dass nicht nur die elektrische Leitfähigkeit der Anschlussrohre, sondern auch die elektrische Leitfähigkeit der Flüssigkeit, die wesentlich durch den Füllgrad des Messrohres bestimmt wird, das Messsignal beeinflusst. Dieses Fachwissen ist zudem auch durch Druckschrift (2) belegt, die ebenfalls ein magnetisch-induktives Durchflussmessverfahren betrifft und somit zum gleichen Fachgebiet gehört. Bei

dem Verfahren nach (2) wird der Füllgrad des Messrohres mit einer Leitfähigkeitsmesseinrichtung bestimmt (Sp 2 Z 36 - 40).

Muss nun die Durchflussmessung bei schwankendem Füllgrad durchgeführt werden, während sich die Einbauverhältnisse der Messvorrichtung und damit die elektrische Leitfähigkeit der Anschlussrohre nicht ändern, bietet es sich dem Fachmann an, das aus (1) bekannte Verfahren heranzuziehen, weil sowohl eine Änderung des Füllgrads als auch Veränderungen hinsichtlich der Anschlussrohre zu geänderten Leitfähigkeitsverhältnissen führen und daher die Messsignale auf Grund der gleichen physikalischen Gesetzmäßigkeiten beeinflussen. Hierzu ist es lediglich notwendig, eine entsprechende Tabelle vorzusehen, die die vom Füllgrad abhängigen Spannungsverhältniswerte und den Korrekturfaktor in Beziehung setzt. Da der Füllgrad sich während der Messung ständig ändern kann, ist es für den Fachmann selbstverständlich, den Korrekturfaktor nicht nur einmal nach dem Einbau des Messgeräts, sondern fortlaufend während der Messung zu bestimmen.

Der Fachmann erkennt ohne weiteres, dass bei dem Verfahren nach (1) nicht nur das Verhältnis von zwei Reaktionsspannungen, sondern auch die Reaktionsspannungen allein vom Füllgrad des Messrohrs abhängen. Es steht daher in seinem Belieben, an Stelle des Verhältnisses von zwei Reaktionsspannungen auch das Verhältnis einer Reaktionsspannung zu der vom Füllgrad unabhängigen Prüfsignalspannung zu bilden. Dieses Vorgehen bietet sich auch deshalb an, weil es möglicherweise konstruktive Vereinfachungen in der Auswerteschaltung und der Zahl der Elektroden erlaubt, aber dennoch - im Gegensatz zum völligen Verzicht auf die Verhältnisbildung - von Schwankungen der Prüfsignalspannung unabhängige Messwerte liefert.

Um mit einer möglichst geringen Zahl von Elektroden auszukommen, bietet es sich für den Fachmann an, die Reaktionsspannung und die Messsignalspannung am gleichen Elektrodenpaar abzugreifen. Die hierzu notwendigen elektronischen Maßnahmen zur Trennung der Signale gehören zum Fachwissen des Fachmanns

und sind auch bei magnetisch-induktiven Durchflussmessverfahren ohne weiteres einsetzbar, wie Druckschrift (2) zeigt. Dort wird ein getaktetes Magnetfeld oder ein magnetisches Wechselfeld mit einer ersten Frequenz erzeugt (Sp 2 Z 57 - Sp 3 Z 4). Bei der Prüfsignalspannung handelt es sich um eine Wechselspannung mit einer sich von der ersten Frequenz unterscheidenden zweiten Frequenz (Sp 3 Z 13 - 21). Die von der Prüfsignalspannung hervorgerufene Reaktionsspannung wird an dem Messelektrodenpaar 50, 51 gemessen, an dem auch das von der Fließgeschwindigkeit abhängige Signal abgegriffen wird. Das von dem Messelektrodenpaar bereitgestellte Signal wird mittels einer Signalfilterschaltung 25 in einen von der mittleren Fließgeschwindigkeit abhängigen Signalanteil mit der ersten Frequenz und einem der Reaktionsspannung auf das Prüfsignal entsprechenden Signalanteil mit der zweiten Frequenz separiert (Sp 3 Z 36 - 39, Sp 5 Z 39 - 50).

Für den Fachmann liegt es nahe, diese Merkmale bei dem Verfahren nach (1) einzusetzen, zumal in (1) nicht angegeben ist, ob es sich bei dem Magnetfeld um ein Wechselfeld oder ein Gleichfeld handelt und Hinderungsgründe für den Einsatz eines Wechselfeldes nicht ersichtlich sind. Bei Bedarf ist es für den Fachmann auch ohne weiteres möglich, das von dem Messelektrodenpaar abgegriffene Signal vor der Filterung zu verstärken.

Schließlich steht es auch im Belieben des Fachmanns, die Reaktionsspannung an einem weiteren Messelektrodenpaar abzugreifen. Er gelangt so in naheliegender Weise zu den im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 angegebenen alternativen Gegenständen.

Der breitere Patentanspruch 1 nach Hauptantrag und erstem Hilfsantrag umfasst jeweils den vorstehend abgehandelten Anspruchsgegenstand hinsichtlich der Variante, bei der die Reaktionsspannung an einem weiteren Messelektrodenpaar abgegriffen wird. Er hat daher ebenfalls keinen Rechtsbestand.

Dr. Hartung

Obermayer

Martens

Dr. Zehendner

Be