

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 17. Mai 1995

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0044/93 - 3.4.2

Anmeldenummer: 86102924.7

Veröffentlichungsnummer: 0198197

IPC: G01F 1/46

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Differentialdruckströmungssonde

Patentinhaber:
Intra Automation GmbH Mess- und Regelinstrumente

Einsprechender:
Delaware Capital Formation, Inc.

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit - (bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Aktenzeichen: T 0044/93 - 3.4.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.2
vom 17. Mai 1995

Beschwerdeführer: Delaware Capital Formation, Inc.
(Einsprechender) Rodney Square North
Wilmington, Delaware 19890 (US)

Vertreter: Knott, Stephen Gilbert
MATHISEN, MACARA & CO
The Coach House
6-8 Swakeleys Road
Ickenham
Uxbridge
Middlesex UB10 8BZ (GB)

Beschwerdegegner: Intra Automation GmbH Mess- und
(Patentinhaber) Regelinstrumente
Otto-Hahn-Straße 20
D-41515 Grevenbroich (DE)

Vertreter: Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.
Fichtestraße 18
D-41464 Neuss (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts vom 27. Oktober 1992,
zur Post gegeben am 17. November 1992, mit
der der Einspruch gegen das europäische
Patent Nr. 0 198 197 aufgrund des Artikels
102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: E. Turrini
Mitglieder: W. W. G. Hofmann
B. J. Schachenmann

Sachverhalt und Anträge

- I. Der Beschwerdeführer (Einsprechende) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung über die Zurückweisung des Einspruchs gegen das Patent Nr. 0 198 197 (Anmeldenummer 86 102 924.7) Beschwerde eingelegt.

Mit dem Einspruch war das Patent im Hinblick auf Artikel 100 a) und b) EPÜ angegriffen worden.

Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß die in Artikel 100 a) und b) EPÜ genannten Einspruchsgründe der Aufrechterhaltung des Patents in unveränderter Form nicht entgegenstünden.

Sie hat dabei die Entgegenhaltung

(D1) US-A-4 154 100

berücksichtigt.

- II. Es wurde mündlich verhandelt. Am Ende der mündlichen Verhandlung beantragte der Beschwerdeführer die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Der Beschwerdegegner (Patentinhaber) beantragte

als Hauptantrag: die Beschwerde zurückzuweisen,

als Hilfsantrag: die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent auf der Grundlage der in der mündlichen Verhandlung vorgelegten Ansprüche 1 bis 10

und geänderten Beschreibung
sowie der erteilten
Zeichnungen aufrecht-
zuerhalten.

III. Die Fassung der unabhängigen Ansprüche 1 und 2 gemäß
Hauptantrag (erteilte Ansprüche 1 und 2) lautet wie
folgt:

"1. Differentialdruckströmungssonde (1) zum Messen des
Differenzdruckes einer Fluidströmung in einer Rohr-
leitung (7) mit einem als Hohlrohr ausgebildeten,
langgestreckten Staurohr (2), das frontseitig zumindest
eine Stauöffnung (3, 4, 5, 6) aufweist, und mit einer
Sonde (15) für den statischen Druck mit zumindest einer
rückseitigen Sondenöffnung (16), wobei die Sonden-
öffnung (16) im Abstrom des Staurohrs (2) liegt, das sich
- im Querschnitt gesehen - von einer Frontspitze im
wesentlichen keilförmig verbreiternde Frontflächen (28,
29) hat, die parallel zur Staurohrachse verlaufende
Abreißkanten (32, 33) für den seitlichen Abriß der
auftreffenden Fluidströmung aufweisen, so daß das Fluid
ohne anschließende Wiederanlage am Staurohr (2)
vorbeiströmt, dadurch gekennzeichnet, daß in die
Frontflächen (28, 29) - im Querschnitt gesehen - mit
Abstand sowohl zu deren hinten liegenden Begrenzung (22,
23) als auch zur Frontspitze bogenförmige und das Fluid
nach außen ablenkende Einbuchtungen (30, 31) eingeformt
sind, deren hinten liegende Begrenzungskanten als die
Abreißkanten (32, 33) ausgebildet sind, wobei sich die
Einbuchtungen (30, 31) - im Querschnitt gesehen - über
maximal 80 % der keilförmigen Abschnitte der Front-
flächen (28, 29) erstrecken."

"2. Differentialdruckströmungssonde (40) zum Messen des
Differenzdruckes einer Fluidströmung in einer Rohr-
leitung (42) mit einem als Hohlrohr ausgebildeten,

langgestreckten Staurohr (41), das frontseitig zumindest eine Stauöffnung (44, 45, 46, 47) aufweist, und mit einer Sonde (48) für den statischen Druck mit zumindest einer rückseitigen Sondenöffnung (50), wobei die Sondenöffnung (50) im Abstrom eines separaten Sondenkörpers (49) liegt, der sich von vorn gesehen im Querschnitt im wesentlichen keilförmig verbreiternde Frontflächen hat, die parallel zur Staurohrachse verlaufende Abreißkanten (62, 63) für den seitlichen Abriß der auftreffenden Fluidströmung aufweisen, so daß das Fluid ohne anschließende Wiederanlage am Sondenkörper (49) vorbeiströmt, dadurch gekennzeichnet, daß in die Frontflächen - im Querschnitt gesehen - mit Abstand sowohl zu deren hinten liegenden Begrenzungen als auch zur Front des Sondenkörpers (49) bogenförmige und das Fluid nach außen ablenkende Einbuchtungen (60, 61) eingeformt sind, deren hinten liegende Begrenzungskanten als die Abreißkanten (62, 63) ausgebildet sind, wobei sich die Einbuchtungen (60, 61) über maximal 80 % der keilförmigen Abschnitte der Frontflächen erstrecken."

Die Ansprüche 3 bis 12 sind von den Ansprüchen 1 und 2 abhängig.

Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag unterscheidet sich vom Anspruch 1 gemäß Hauptantrag nur dadurch, daß der letzte Teil ab "wobei sich die Einbuchtungen - im Querschnitt gesehen -" durch den Text ersetzt ist:

"über 60 bis 80 % der keilförmigen Abschnitte der Frontflächen (28, 29) erstrecken und der Winkel zwischen den Tangenten an die Einbuchtungen (30, 31; 60, 61) jeweils am Ort der hinten liegenden Begrenzungskanten (32, 33; 62, 63) und der jeweils anschließenden Frontflächenbereiche zumindest 20° beträgt."

Die entsprechende Änderung enthält auch Anspruch 2 gemäß Hilfsantrag.

An die Ansprüche 1 und 2 gemäß Hilfsantrag schließen sich die abhängigen Ansprüche 3 bis 10 an.

IV. Der Beschwerdeführer argumentierte im wesentlichen wie folgt:

Selbst wenn man annehme, daß die Neuheit der Gegenstände der Ansprüche 1 und 2 gegenüber D1 gegeben sei, so seien diese doch jedenfalls nicht erfinderisch. Der Fachmann würde ausgehend von D1 unvermeidlich zu Versuchen mit konkaven Flächen kommen, und so zu den Gegenständen der Ansprüche 1 und 2. Es sei nicht richtig, daß D1 in Spalte 5, Zeilen 60 bis 64, konkaven Flächen jeden Nutzen abspreche. Es sei vielmehr angegeben, daß konkave Flächen einen den ebenen Flächen äquivalenten Nutzen brächten; sie könnten deshalb nicht ignoriert werden.

In der Tat käme auch der Gegenstand des Streitpatents nicht über die Wirkungen hinaus, die bereits in D1 beschrieben seien. Es bleibe richtig, daß konkave Flächen jedenfalls nicht einfacher herzustellen seien als ebene Flächen. Der Beschwerdegegner habe keine nachprüfbaren Meßprotokolle vorgelegt, die bessere Meßergebnisse der von ihm hergestellten Strömungssonde im Vergleich zu der Strömungssonde des Beschwerdeführers (die derjenigen nach D1, mit ebenen Frontflächen, entspricht) aufzeigen könnten. Hingegen hätte der Beschwerdeführer in Vergleichsversuchen mit den beiden genannten kommerziellen Geräten festgestellt, daß zwischen diesen Geräten kein wesentlicher Unterschied bezüglich der Variation des K-Wertes für Reynoldszahlen von 0 bis 750 000 bestehe. Der Abstand der Einbuchtungen zu den Begrenzungen der Frontflächen, und damit auch die Begrenzung auf maximal 80 % der Frontflächen, sei

irrelevant, da es keine Wirkung auf die Leistungen der Strömungssonde haben könne, wie der Querschnitt hinter der Stelle gestaltet sei, an der sich ohnehin die Strömung ablöse.

Auch die Ansprüche 1 und 2 gemäß dem Hilfsantrag seien nicht anders zu beurteilen, da die weiteren Spezifikationen für die Erstreckung der Einbuchtung und den Winkel an der hinteren Begrenzungskante lediglich selbstverständliche Dimensionierungen beträfen, die der Fachmann zwangsläufig wähle, wenn er mit einer Sonde mit konkaven Flächen arbeiten wolle.

V. Der Beschwerdegegner trug im wesentlichen folgendes vor:

Die Druckschrift D1 erwähne zwar in Spalte 5, Zeilen 56 bis 64, konkave, stromaufwärts gerichtete Auftreffflächen. Dies offenbare aber keine klare Ausführungsform, da nicht zu entnehmen sei, in welchem Zusammenhang diese konkaven Flächen mit den in den Figuren 4 und 6 gezeigten Querschnittsformen stehen sollten. Außerdem sei in der zitierten Textstelle angegeben, daß solche konkaven Flächen zu vermeiden seien, so daß der Fachmann keinerlei Veranlassung habe, sich zusätzliche Gedanken zu machen, wie solche konkaven Frontflächen aussehen könnten, sondern sich vielmehr den dargestellten Ausführungsbeispielen zuwende, die sämtlich ebene Frontflächen aufwiesen. Die vorliegende Erfindung bilde diese konkaven Flächen weiter, indem sie die Einbuchtungen nicht über die gesamte Breite der Frontfläche gehen lasse und dadurch größere Festigkeitsverluste der Sonde vermeide. Dabei seien unwirksam kleine Einbuchtungen durch die Bedingung ausgeschlossen, daß deren hinten liegende Begrenzungskanten als die Abreißkanten ausgebildet sind.

Technische Vorteile seien keine Grundvoraussetzung für Patentfähigkeit, sondern allenfalls Indizien für erfinderische Tätigkeit. Es genüge, wenn die Erfindung nicht nahegelegt sei. Es seien jedoch auch folgende Vorteile gegeben: die Herstellungskosten seien geringer, da die Herstellung in einem Ziehprozeß ohne zusätzliche spanabhebende Bearbeitung erfolgen könne, die tieffrequenten Druckschwankungen seien geringer und damit die Ablesegenauigkeit besser, der K-Faktor sei über einen größeren Bereich von Reynolds-Zahlen im wesentlichen konstant, und es werde ein größerer Differenzdruck erzielt.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Der Beschwerdegegner hat seine anfänglichen Bedenken gegen die Zulässigkeit des Einspruchs fallen lassen. Auch die Kammer sieht keinen Grund, an der Zulässigkeit des Einspruchs zu zweifeln.

3. *Hauptantrag des Beschwerdegegners*
 - 3.1 Der Beschwerdeführer hat seine im Einspruchsschriftsatz vorgebrachten Einwände gegen die Ausführbarkeit der Erfindung (Artikel 100 b) EPÜ) im Beschwerdeverfahren nicht weiter verfolgt. Es genügt deshalb der Hinweis, daß der Fachmann nach Auffassung der Kammer trotz einiger Mängel in der Wortwahl der Ansprüche 4 bis 9 und der Beschreibung in Spalte 4, Zeilen 38 bis 48 der Patentschrift in der Lage ist, die entsprechenden Teile der Erfindung (u. a. unter Berücksichtigung der Figuren 3 und 6 und der zugehörigen Beschreibung) zu verstehen und auszuführen.

3.2 Neuheit des Gegenstandes des Anspruchs 1

Die einzige relevante Druckschrift im Einspruchsverfahren ist D1. D1 beschreibt eine Differentialdruckströmungs-sonde, die sämtliche Merkmale nach dem Oberbegriff des erteilten Anspruchs 1 aufweist.

Insbesondere hat das Staurohr der bekannten Strömungs-sonde (siehe die Figuren 1, 3, 4 und 6 und die zugehörige Beschreibung) sich keilförmig verbreiternde Frontflächen, die parallel zur Staurohrachse verlaufende Abreißkanten für den seitlichen Abriß der auftreffenden Fluidströmung aufweisen, so daß das Fluid ohne anschließende Wiederanlage am Staurohr vorbeiströmt.

Gemäß den in den genannten Figuren gezeigten Ausführungsformen sind die Frontflächen eben, so daß schon allein das Merkmal des vorliegenden Anspruchs 1, daß in die Frontflächen bogenförmige und das Fluid nach außen umlenkende Einbuchtungen eingeformt sind, einen Unterschied gegenüber diesem Stand der Technik darstellt. Darüber hinaus ist in Anspruch 1 auch noch angegeben, daß sich die Einbuchtungen über maximal 80 % der keilförmigen Abschnitte der Frontflächen erstrecken und sowohl von der hinten liegenden Begrenzung der Frontflächen als auch von der Frontspitze einen Abstand haben.

In Spalte 5, Zeilen 50 bis 64, von D1 wird außerdem auf die Möglichkeit konkaver Frontflächen hingewiesen, mit der Bemerkung, daß diese insofern ganz gut funktionsfähig sind, als sie eine wohl definierte Ablösekannte bilden. Die weitere Bemerkung, daß solche konkaven Flächen zu vermeiden seien, da sie, ohne mit Vorteilen verbunden zu sein, die Herstellung komplizierter machten, kann nach Auffassung der Kammer nichts daran ändern, daß durch diese Hinweise in Spalte 5 der D1 der Öffentlichkeit eine Ausführungsform mit konkaven Frontflächen zugänglich

gemacht worden ist. Entgegen der Argumentation des Beschwerdegegners ist die Kammer auch der Auffassung, daß die genannte Ausführungsform jedenfalls insofern deutlich beschrieben ist, als klar zum Ausdruck kommt, daß es die sich keilförmig verbreiternden Frontflächen (entsprechend den Flächen 40 in den Figuren) sind, die konkav sein können. Jedoch ist dem genannten Text in Spalte 5 der D1 nicht zu entnehmen, daß die (konkaven) Einbuchtungen einen Abstand zu den vorderen und hinteren Begrenzungen der Frontflächen haben und sich über maximal 80 % derselben erstrecken sollen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu im Sinne von Artikel 54 EPÜ.

3.3 Erfinderische Tätigkeit des Gegenstandes des Anspruchs 1

Es ist nicht von vornherein klar (und zwischen den Parteien des Verfahrens umstritten), welche der beiden oben herausgestellten Ausführungsformen der Strömungssonde nach D1 als potentieller Ausgangspunkt für den Fachmann der vorliegenden Erfindung näher kommt. Während der ersten, als sehr vorteilhaft dargestellten Ausführungsform mit ebenen Frontflächen jeder Hinweis auf mögliche Einbuchtungen fehlt, ist die zweite Ausführungsform mit konkaven Frontflächen als nicht besser (im Vergleich zur ersten Ausführungsform) und wegen komplizierterer Herstellung als zu vermeiden dargestellt. Es wird sich jedoch im folgenden zeigen, daß sich - unabhängig vom gewählten Ausgangspunkt für den Fachmann - die gleichen Folgerungen bezüglich der erfinderischen Tätigkeit ergeben.

3.3.1 Geht man von der Ausführungsform mit ebenen Frontflächen gemäß den Figuren 1, 3, 4 und 6 der D1 aus, so liegt dem Gegenstand des Streitpatents demgegenüber die Aufgabe zugrunde, die Strömungssonde so weiterzuentwickeln, daß

sie trotz relativ einfacher und kostengünstiger Herstellung sehr gute Meßwerte liefert (vgl. Spalte 2, Zeilen 56 bis 60 der Patentschrift).

Die einzige im einschlägigen Stand der Technik nachgewiesene Erwähnung von eingebuchteten Frontflächen ist diejenige der alternativen Ausführung mit konkaven Frontflächen gemäß Spalte 5 der D1. Daß sich diese Gestaltung der Frontflächen zur Lösung der gestellten Aufgabe eignen würde, konnte der Fachmann nicht entnehmen, denn dort ist im Gegenteil von komplizierterer Herstellung ohne sonstige verbesserte Eigenschaften die Rede. Dies würde umso mehr für Einbuchtungen über maximal 80 % der Frontfläche mit Abstand zu den vorderen und hinteren Begrenzungen der Frontflächen gelten, wie sie in D1 überhaupt nicht erwähnt sind.

Der Beschwerdeführer hat eingewendet, daß durch den Gegenstand des Streitpatents die genannte Aufgabe überhaupt nicht gelöst werde, denn es würden weder bessere Meßwerte erzielt als mit ebenen Frontflächen, noch könne die Herstellung von eingebuchteten Flächen einfacher sein als die von ebenen Flächen.

Der Kammer erscheint es jedoch als durchaus glaubhaft, daß durch die konkaven Einbuchtungen in den Frontflächen u. a. der Vorteil einer größeren Toleranz gegenüber nicht ideal scharfer Ausbildung der Strömungsablösekanten erzielt wird. (Der Beschwerdeführer hat seine Einwände gegen die Vorteilhaftigkeit der Erfindung durch keine konkreten Nachweise zur Frage der Toleranzen bei geringerer Kantenschärfe substantiiert (die vorgelegten Meßwerte zur Konstanz des K-Faktors sagen hierzu nichts aus)). Wird aber die Toleranz gegenüber geringerer

Kantenschärfe vergrößert, so hat dies positive Konsequenzen für die Einfachheit der Herstellung, selbst wenn dabei nunmehr die Flächen eingebuchtet geformt werden müssen.

Es ist zwar richtig, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 - wie der Beschwerdeführer ausführt - kein Herstellungsverfahren definiert, sondern eine Vorrichtung, und deshalb nicht auf eine Herstellung durch einen Ziehprozeß beschränkt ist. Erhöhte Toleranz gegenüber Kantenunschärfe ist aber in jedem Fall als wichtiger Beitrag zur Vereinfachung der Herstellung zu werten und stellt auch für den Gegenstand selbst einen Vorteil dar.

Genauere Angaben zur Dimensionierung der Einbuchtung sind nach Auffassung der Kammer entbehrlich, da durch die (für den Fachmann ohne weiteres mit Hilfe der Ausführungsbeispiele oder eigener Versuche zu erfüllende) funktionelle Vorschrift, daß die bogenförmigen Einbuchtungen das Fluid nach außen ablenken sollen und die hinten liegenden Begrenzungskanten der Einbuchtungen als die Abreißkanten ausgebildet sein sollen, unwirksam kleine oder flache Einbuchtungen ausgeschlossen sind und in jedem Fall noch eine gewisse, wenn auch je nach der genauen Parameterwahl verschieden große, Verbesserung der Toleranz erzielt wird.

3.3.2 Ausgehend von der in Spalte 5 der D1 beschriebenen Ausführungsform mit konkaven Frontflächen ist die Aufgabe, eine relativ einfache Herstellung bei dennoch guten Meßwerten zu ermöglichen, bereits als gelöst anzusehen, denn es ist davon auszugehen, daß die konkave Form der Frontflächen gemäß D1, Spalte 5, zwangsläufig die Toleranzen für nicht ideale Schärfe der Begrenzungskanten ebenso erhöht wie dies die Einbuchtungen gemäß dem Streitpatent tun, auch wenn diese Wirkung in D1 nicht erkannt worden ist. Der Gegenstand des Streitpatents löst

gegenüber dieser bekannten Ausführungsform jedoch auch noch die zusätzliche Aufgabe, die Festigkeit der Sonde weniger zu beeinträchtigen (vgl. Spalte 3, Zeilen 29 bis 42 der Patentschrift).

Die Materialschwächung durch Verringerung der Abmessungen der Einbuchtungen gering zu halten (maximal 80 % der Ausdehnung der keilförmigen Abschnitte der Frontflächen und Abstand der Einbuchtungen zu beiden Flächenbegrenzungen) könnte nur dann als naheliegend erscheinen, wenn der Fachmann einen Grund hätte, an der Ausführungsform mit konkaven Flächen grundsätzlich festzuhalten. Dies ist aber hier nicht der Fall. Da die konkaven Flächen in D1 als nicht vorteilhaft gegenüber ebenen Flächen und lediglich komplizierter in der Herstellung dargestellt sind, gab es für den Fachmann keinen Grund, bei Auftauchen von Schwierigkeiten mit der Festigkeit einen Kompromiß in der Formgebung zu suchen; es gab vielmehr die direkte Anregung, die konkave Formgebung zugunsten von ebenen Flächen ganz zu verlassen.

3.3.3 Es zeigt sich somit, daß es für den Fachmann auch mit Kenntnis aller Ausführungsformen nach D1 keinen naheliegenden Weg gab, um zum Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents zu kommen. Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ und ist folglich gewährbar (Artikel 52 EPÜ).

3.4 Der unabhängige Anspruch 2 ist auf eine Differentialdruckströmungs-sonde gerichtet, bei der - zum Unterschied von Anspruch 1 - die rückwärtige Sondenöffnung in einem separaten Sondenkörper liegt. Für die Frontflächen dieses separaten Sondenkörpers gelten genau die gleichen Angaben wie für die Frontflächen des Staurohrs gemäß Anspruch 1. Da auch D1 eine Ausführungsform mit getrenntem Sondenkörper beschreibt (siehe die Figuren 7, 8 und 9 und

zugehörige Beschreibung) und sich die Beschreibungen von ebenen Frontflächen wie auch von konkaven Frontflächen ebenso auf den Sondenkörper gemäß dieser Sondenkonstruktion beziehen, gelten die obigen Ausführungen zu Neuheit und erfinderischer Tätigkeit in gleicher Weise auch für Anspruch 2. Auch Anspruch 2 ist somit gewährbar (Artikel 52 EPÜ).

- 3.5 Es ergibt sich somit, daß die genannten Einspruchsgründe der Aufrechterhaltung des Patents in unveränderter Form (Hauptantrag des Beschwerdegegners) nicht entgegenstehen.
4. Da bereits der Hauptantrag des Beschwerdegegners gewährbar ist, erübrigt sich ein Eingehen auf den Hilfsantrag.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Martorana

E. Turrini