

Interner Verteilerschlüssel:

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

E N T S C H E I D U N G
vom 5. August 1994

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0770/92 - 3.4.2

Anmeldenummer: 90101669.1

Veröffentlichungsnummer: 0382030

IPC: G01B 11/16, G01L 1/24,
G01L 11/00, G01M 11/08, G01D 5/26

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Meßvorrichtung zum Erfassen von Wegstrecken

Anmelder:
Deutsche Aerospace Airbus GmbH

Einsprechender:
-

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit (nach Änderung bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-

Aktenzeichen: T 0770/92 - 3.4.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.2
vom 5. August 1994

Beschwerdeführer: Deutsche Aerospace Airbus GmbH
Kreetslag 10
D - 21129 Hamburg (DE)

Vertreter: Patentanwalt Dr. Ing. Hans-Henning Klickox
Jessenstraße 4
D - 22767 Hamburg (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts vom 4. Juni 1992, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 90101669.1 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: E. Turrini
Mitglieder: R. Zottmann
L. C. Mancini

Sachverhalt und Anträge

I. Der Beschwerdeführer ist Anmelder der europäischen Patentanmeldung Nr. 90 101 669.1 mit der Veröffentlichungsnummer 0 382 030. Die Prüfungsabteilung wies die Anmeldung mit der Begründung zurück, daß der Gegenstand des einzigen unabhängigen Anspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik aus

D1: US-A-4 717 253 und

D2: WO-A-8 503 855

nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

II. In einem Bescheid gemäß Artikel 110 (2) EPÜ führte die Kammer die Druckschrift

D4: DE-A-3 016 104

ein und teilte dem Beschwerdeführer mit, daß nach bestimmten Änderungen der Unterlagen diese für die Erteilung eines Patents geeignet sein könnten.

III. Daraufhin reichte der Beschwerdeführer entsprechend geänderte Unterlagen ein. In einem Telefonat beantragte er weitere Änderungen der Unterlagen.

IV. Der Beschwerdeführer beantragte, die Entscheidung der Prüfungsabteilung aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zu erteilen:

Beschreibung: Seite 3 bis 5, eingegangen mit Schreiben vom 24. Januar 1994, mit folgenden Änderungen:

die Seiten 4 und 5 werden in 3a und 3b umnummeriert;
am Ende des ersten Absatzes der Seite 3 wird "Eine derartige Vorrichtung wird in DE-A-3 016 104 beschrieben." angefügt;
der die Seiten 3a und 3b überbrückende Absatz wird ersetzt durch "Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.";
auf Seite 3b wird "Ansprüchen 2 bis 4" durch "Ansprüchen 2 bis 5" ersetzt;
Seite 4 bis 6 und 8 in der ursprünglichen Fassung, mit folgender Änderung: auf Seite 4 Zeile 20 wird "11" durch "12" ersetzt;

Patentansprüche: Nr. 1, eingegangen mit Schreiben vom 24. Januar 1994, mit folgenden Änderungen:

", das an einem Ende, dem Sensoreingang (16)," (in Zeile 7 bis 8) wird ersetzt durch "und von dessen einem Ende, dem Sensoreingang (16), die Lichtleiter ausgehen, das am Sensoreingang (16)";
"(14, 15, 26, 27) versiegelt" (in Zeile 37) wird ersetzt durch "länger ist als der Einganglichtleiter (12, 22), daß jeder Lichtleiter (12, 13,

22 - 25) an seinem dem
Sensoreingang (16) gegenüberliegenden
Ende (14, 15, 26, 27) verspiegelt";
Nr. 2 bis 5, eingegangen mit
Schreiben vom 18. Februar 1992;

Zeichnungen: Blätter 1/2 und 2/2 in der
ursprünglichen Fassung.

V. Der unabhängige Anspruch lautet:

"1. Vorrichtung zu Wegstreckenmessung mit einem
optischen Meßelement (10),
das mindestens zwei in dichtem Abstand nebeneinander
angeordnete Lichtleiter (12, 13, 22 - 25) aufweist,
das aus einem länglichen Träger (11) besteht, in den die
Lichtleiter (12, 13, 22 - 25) zueinander parallel
eingebettet sind und von dessen einem Ende, dem
Sensoreingang (16), die Lichtleiter ausgehen,
das am Sensoreingang (16) gegen seitliche Verschiebungen
gehalten ist und in einem anderen Bereich unter
gemeinsamer Verbiegung des Trägers (11) und der
Lichtleiter (12, 13, 22 - 25) um die zu verschiebende
Wegstrecke seitlich verschiebbar ist, das derart
ausgebildet ist, daß bei bestimmter Verbiegung der
Lichtleiter ein bestimmter Betrag des in einen
Lichtleiter (12, 22) eingekoppelten Lichts (19) in den
anderen Lichtleiter (13, 23 - 25) überkoppelt, und
das eine Verspiegelung aufweist, durch das Licht, das
sich in den Lichtleitern (12, 13, 22 - 25) zum anderen
Ende des Meßelements (10) hin ausbreitet, zum
Sensoreingang (16) zurückreflektiert wird,
mit Mitteln zum Einkoppeln von Licht am Sensoreingang
des Meßelements (10), und

mit einer Einrichtung (30, 32), durch die das überkoppelte, von der Verspiegelung reflektierte und am Sensoreingang (16) austretende Licht erfaßt wird und aus der Intensität und Laufzeit dieses Lichts die Verschiebung bzw. Wegstrecke bestimmt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zum Einkoppeln von Licht in das Meßelement (10) Licht in nur einen Lichtleiter, den Einganglichtleiter (12, 22), einkoppeln, daß der mindestens eine andere Lichtleiter, der Ausganglichtleiter (13, 23 - 25), an seinem dem Sensoreingang (16) gegenüberliegenden Ende länger ist als der Einganglichtleiter (12, 22), daß jeder Lichtleiter (12, 13, 22 - 25) an seinem dem Sensoreingang (16) gegenüberliegenden Ende (14, 15, 26, 27) verspiegelt ist, daß das Meßelement (10) derart ausgebildet ist, daß bei fehlender Verbiegung der Leiter kein Licht vom Eingangszum Ausganglichtleiter überkoppelt und daß die genannte Einrichtung (30, 32) bei Reflexion des gesamten eingekoppelten Lichts vom verspiegelten Ende (14) des Einganglichtleiters (12, 22) keine Verschiebung anzeigt."

VI. Argumente zu den geltenden Ansprüchen trug der Beschwerdeführer nicht vor.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Änderungen*

Die vorgenommenen Änderungen der Unterlagen der Patentanmeldung sind im Hinblick auf Artikel 123 (2) EPÜ nicht zu beanstanden.

3. *Neuheit*

- 3.1 Aus D4 - vgl. dort die Figuren 1 und 3, Seite 5, Zeilen 20 bis 24, Seite 6, Zeile 35 bis Seite 7, Zeile 24, Seite 9, Zeile 23 bis Seite 10, Zeile 4, Seite 13, Zeile 30 bis Seite 14, Zeile 11 und die Ansprüche 1 und 11 - ist eine Vorrichtung zur Wegstreckenmessung bekanntgeworden mit einem optischen Meßelement (1), das mindestens zwei in dichtem Abstand nebeneinander angeordnete Lichtleiter (31, 32) aufweist, das aus einem länglichen Träger (gemeinsamer Mantel 2) besteht, in den die Lichtleiter zueinander parallel eingebettet sind, das an einem Ende, dem Sensoreingang, gegen seitliche Verschiebungen gehalten ist (Einspannvorrichtung 100) und in einem anderen Bereich (Doppelpfeile in den Figuren 1 und 3) unter gemeinsamer Verbiegung des Trägers und der Lichtleiter um die zu messende Wegstrecke seitlich verschiebbar ist, das derart ausgebildet ist, daß bei bestimmter Verbiegung der Lichtleiter ein bestimmter Betrag des in einen Lichtleiter eingekoppelten Lichts in den anderen Lichtleiter überkoppelt, und das eine Verspiegelung (5) aufweist, durch die Licht, das sich in den Lichtleitern zum anderen Ende des Meßelements ausbreitet, zum Sensoreingang zurückreflektiert wird, mit Mitteln zum Einkoppeln von Licht in den Sensoreingang und mit einer Einrichtung, durch die das überkoppelte, von den verspiegelten Enden reflektierte Licht und am Sensoreingang aus den Lichtleitern austretende Licht

erfaßt wird und aus der Intensität und Laufzeit dieses Lichts die Verschiebung bzw. Wegstrecke bestimmt wird.

Das Licht wird in beide Lichtleiter eingekoppelt. Die Lichtleiter sind gleich lang. Die - gemeinsame - Verspiegelung (5) der Lichtleiter ist an der Stirnfläche der Mehrkernfaser angebracht. In der zweiten Ausführungsform der Sensorvorrichtung (dargelegt auf Seite 13, Zeile 30 bis Seite 14, Zeile 11 und im Anspruch 11) wird auch bereits ohne Verbiegung des Trägers bzw. der Lichtleiter Licht von einem auf den anderen Lichtleiter überkoppelt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von diesem Stand der Technik dadurch,

- (a) daß die Mittel zum Einkoppeln von Licht in das Meßelement Licht in nur einen Lichtleiter, den Eingangslichtleiter, einkoppeln,
- (b1) daß der andere Lichtleiter, der Ausgangslichtleiter, an dem dem Sensoreingang gegenüberliegenden Ende und damit auch insgesamt länger ist als der Eingangslichtleiter,
- (b2) daß jeder Lichtleiter - einzeln (da am zu verspiegelnden Ende verschieden lang) - an seinem dem Sensoreingang gegenüberliegenden Ende verspiegelt ist,
- (c) daß das Meßelement derart ausgebildet ist, daß bei fehlender Verbiegung der Leiter kein Licht vom Eingangs- zum Ausgangslichtleiter überkoppelt und daß die genannte Einrichtung bei Reflexion

des gesamten eingekoppelten Lichts vom verspiegelten Ende des Eingangslichtleiters keine Verschiebung anzeigt.

Bei der anderen - ersten - Ausführungsform der Sensorvorrichtung (beschrieben ab Seite 10, Zeile 22 und im Anspruch 7) tritt auch bei einer Verbiegung des Trägers keine nennenswerte Überkopplung von Licht zwischen den Lichtleitern auf. Diese Ausführungsform ist daher weniger relevant.

- 3.2 Die Vorrichtung nach D1 ist ein optischer Dehnungsmesser und dient nur zur Messung ganz kleiner Wegstrecken, aus denen dann die Dehnungen bestimmbar sind. Das Meßelement weist zwei Lichtleiter (12, 14) auf, die in einem mittleren Bereich, dem Meßbereich, in dichtem Abstand nebeneinander angeordnet sind (vgl. Figur 1 und deren Beschreibung in Spalte 2, Zeilen 23 bis 43 und den Anspruch 11). An einem Ende wird Licht in den Eingangslichtleiter (12) eingekoppelt, das im Meßbereich in den Ausgangslichtleiter (14) überkoppelt - und zwar abhängig vom Abstand der Lichtleiter in diesem Bereich. Im Meßbereich sind die Leiter an einem mechanischen Element befestigt, sodaß der Abstand zwischen den Leitern und damit die Spannung im mechanischen Element durch das am anderen Ende des Meßelements aus dem Ausgangslichtleiter ausgekoppelte Lichtsignal bestimmbar ist. Bei der Messung werden also die Lichtleiter im Meßbereich relativ zueinander und senkrecht zu ihrer Längserstreckung geringfügig verschoben. Verspiegelt sind die Lichtleiter nicht. Nach Figur 1 sind die Lichtleiter gleich lang.

Ist mehr als eine Dehnung zu bestimmen, werden entsprechend viele Meßbereiche (20, 22) und mechanische Elemente (30, 32) vorgesehen (vgl. Figur 2 und Spalte 2, Zeile 44 bis Spalte 3, Zeile 31 und der Anspruch 1). Der Ausgangslichtleiter (FIBER B) weist zwischen den Meßbereichen eine Schleife auf um eine Zeitverzögerung der Lichtsignale und damit getrennte Meßsignale aus einem Eingangssignal zu erreichen.

Die Vorrichtung nach D1 unterscheidet sich daher wesentlich von dem nach dem (neuen) Anspruch 1 der angegriffenen Anmeldung: Bei D1 führt eine zu messende mechanische Spannung in einem Meßelement zu einer minimalen Veränderung (kleiner 1/10 mm) des sehr kleinen **Abstandes** (etwa 1/10 mm) der Lichtleiter und insbes. deswegen zu einer Änderung der Überkoppelung von Licht von einem auf den anderen Lichtleiter. Hierbei ist auch eine geringfügige Verbiegung der Lichtleiter - insbes. am Randbereich der Meßstelle - und ein geringer Beitrag zur Änderung der Lichtüberkopplung anzunehmen. Beim Gegenstand des angegriffenen Anspruchs 1 führt eine Verschiebung um eine Wegstrecke, die wesentlich größer sein kann, zu einer gemeinsamen Verbiegung des Trägers und der Lichtleiter, die wiederum zu einer - verbiegungsabhängigen - Änderung der Überkoppelung führt. Daneben bestehen weitere konstruktive Unterschiede: Beim Gerät nach D1 fehlen die Verspiegelung und damit auch das Merkmal (b2), und es fehlt das Merkmal (c).

- 3.3 Der Stand der Technik nach D2 gehört zu einem relativ weit entfernten Gebiet, nämlich der (in-vivo-Blut-)Strömungsmessung über den Differenzdruck. Je nach dem Druck auf einen Lichtleiter ändert sich der

Brechungsindex und die Länge und damit die Phase des Lichts im Leiter. Solche Phasenunterschiede werden mit einem Interferometer gemessen. Die Überkoppelung von Licht von einem auf den anderen Lichtleiter spielt hier keine Rolle. Unterschiedliche Längen der Lichtleiter (vgl. Figuren 11 - 17) sind hier deswegen erforderlich, weil verschiedene Drücke an verschiedenen, in Richtung der Längsachsen der Leiter versetzten Stellen gemessen werden sollen und nicht, um wie beim AG unterschiedliche Laufzeiten in verschiedenen Leitern zu erhalten.

- 3.4 Der Stand der Technik aus den anderen aktenkundigen Dokumenten ist noch weniger relevant.
- 3.5 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher neu im Sinne des Artikels 54 EPÜ.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

Aus 3. folgt, daß der nächste Stand der Technik zweifellos D4 zu entnehmen ist.

Die gegenüber D4 unterschiedlichen Merkmale (a), (b1), (b2) und (c) bewirken hauptsächlich, daß eine einfachere Ein- und Auskoppel- und Auswertoptik möglich ist.

Der Lösung gemäß dem Anspruch 1 liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Meßvorrichtung nach dem Oberbegriff so weiterzuentwickeln, daß eine einfache Auskoppel- und Auswertoptik verwendet werden kann.

Wenn der Fachmann trotz der erheblichen Unterschiede zwischen D4 und D1 zur Lösung der entsprechenden Aufgabe D1 heranzöge, würde er zwar vielleicht

Merkmal (a) verwirklichen, also Licht nur in den Eingangslichtleiter einkoppeln, doch fände er für die Maßnahmen (b1), (b2) und (c) keinerlei Anregung. Unterschiedliche Längen der Leiter werden nämlich nur dann verwendet (in der Ausführungsform nach Figur 2), wenn die Meßgröße an mehreren Stellen erfaßt werden soll. Da ferner die unterschiedliche Länge zwischen den Meßstellen durch Schleifen vorgesehen ist, führte eine Übertragung dieser Maßnahme zu einem Meßelement mit Lichtleitern, die nur teilweise zueinander parallel sind. Die Merkmale (b2) und (c) sind D1 überhaupt nicht zu entnehmen.

Da die anderen aktenkundigen Dokumente noch weniger relevant sind als D1 und D4, können auch diese die erfinderische Tätigkeit des Anspruchs 1 nicht in Frage stellen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit das Ergebnis erfinderischer Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.

5. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 5 sind auf Grund ihrer Rückbeziehung auf den Anspruch 1 ebenfalls als neu und erfinderisch anzusehen.
6. Da somit die Ansprüche den Erfordernissen des EPÜ genügen und dies auch für die übrigen Unterlagen der Anmeldung gilt, kann mit der geltenden Fassung der Anmeldungsunterlagen ein Patent erteilt werden (Artikel 52(1) EPÜ).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz mit der Auflage zurückverwiesen, ein Patent auf der Grundlage der folgenden, von der Kammer gebilligten Unterlagen zu erteilen:

Beschreibung: Seite 3 bis 5, eingegangen mit Schreiben vom 24. Januar 1994, mit folgenden Änderungen:

die Seiten 4 und 5 werden in 3a und 3b umnummeriert;

am Ende des ersten Absatzes der Seite 3 wird "Eine derartige Vorrichtung wird in DE-A-3 016 104 beschrieben." angefügt;

der die Seiten 3a und 3b überbrückende Absatz wird ersetzt durch "Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.";

auf Seite 3b wird "Ansprüchen 2 bis 4" durch "Ansprüchen 2 bis 5" ersetzt;

Seite 4 bis 6 und 8 in der ursprünglichen Fassung, mit folgender Änderung: auf Seite 4 Zeile 20 wird "11" durch "12" ersetzt;

Patentansprüche: Nr. 1, eingegangen mit Schreiben vom 24. Januar 1994, mit folgenden Änderungen:

", das an einem Ende, dem Sensoreingang (16)," (in Zeile 7 bis 8) wird ersetzt durch "und von dessen einem Ende, dem Sensoreingang (16), die Lichtleiter ausgehen, das am Sensoreingang (16)";

"(14, 15, 26, 27) versiegelt" (in Zeile 37) wird ersetzt durch "länger ist als der Einganglichtleiter (12, 22), daß jeder Lichtleiter (12, 13, 22 - 25) an seinem dem Sensoreingang (16) gegenüberliegenden Ende (14, 15, 26, 27) verspiegelt";

Nr. 2 bis 5, eingegangen mit Schreiben vom 18. Februar 1992;

Zeichnungen: Blätter 1/2 und 2/2 in der ursprünglichen Fassung.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Martorana

E. Turrini