

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 13. November 2007**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0796/05 - 3.4.02
Anmeldenummer: 98116487.4
Veröffentlichungsnummer: 0909938
IPC: G01B 11/02
Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements

Anmelder:

Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit: verneint"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0796/05 - 3.4.02

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.02
vom 13. November 2007

Beschwerdeführer: Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
D-80788 München (DE)

Vertreter:

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 27. Mai 2005 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 98116487.4 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: A. Klein
Mitglieder: M. Stock
C. Rennie-Smith

Sachverhalt und Anträge

I. Die europäische Patentanmeldung Nr. 98 116 487.4 (Veröffentlichungsnummer EP 0 909 938 A2) wurde von der Prüfungsabteilung zurückgewiesen. Gegen diese Entscheidung hat die Anmelderin (Beschwerdeführerin) Beschwerde eingelegt.

II. Die Zurückweisung wurde von der Prüfungsabteilung damit begründet, dass der Anspruch 1 in der zu diesem Zeitpunkt geltenden Fassung den Erfordernissen von Artikel 123 (2) EPÜ nicht entspreche. Der Entscheidung gingen zwei Bescheide voraus, in denen auf folgende Druckschriften Bezug genommen wurde:

D1: DE-A-42 38 115

D2: DE-A-40 17 726

In dem ersten Bescheid hat die Prüfungsabteilung ausgeführt, dass der Gegenstand der Ansprüche in der ursprünglichen Fassung gegenüber D1 nicht neu war und in der Beschränkung auf in der Beschreibung offenbarte charakteristische Parameter gegenüber einer Kombination von D1 und D2 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhte.

III. Mit ihrer Beschwerdebegründung hat die Beschwerdeführerin neue Ansprüche 1 bis 3 gemäß einem Hilfsantrag eingereicht und gemäß einem Hauptantrag die Erteilung in der ursprünglichen Fassung der Ansprüche beantragt. Die Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Das in der Entgegenhaltung D1 geschilderte Ausführungsbeispiel beziehe sich ausschließlich auf Schlitzschrauben. Eine Kreuzschraube, wie von der Prüfungsabteilung erwähnt, sei weder in der Beschreibung der D1 erwähnt noch in den zugehörigen Figuren abgebildet. Auch ansonsten gebe die D1 keine Anregung zu einer Klassifikation der geprüften Schrauben, welche über eine binäre Qualitätsprüfung "im Sinne eines Ausscheidens von schlechten Bolzen" (Spalte 3, Zeilen 19 bis 20) hinausginge. Die D1 löse daher eine ganz andere Aufgabe als die Erfindung. Das Ausscheiden gemäß der D1 erfolge anhand (notwendigerweise) optisch erkennbarer Parameter. Allerdings sei dies - anders als bei der Erfindung - im Falle der D1 naheliegend, da die Qualität der geprüften Bolzen durch unmittelbar optisch erkennbare Parameter bestimmt werde. Eine solche unmittelbare Erkennbarkeit entspreche jedoch nicht den Voraussetzungen, aus welchen sich die Aufgabe der Erfindung ergebe. Die Beschreibung der Erfindung offenbare deutlich, dass die interessierenden charakteristischen Parameter in einer Prüfsituation, in welcher nur die Abschlussfläche sichtbar sei, nicht unmittelbar optisch erkennbar seien. Diese Situation werde in der D1 nicht betrachtet. Die D1 gebe daher keinerlei Hilfestellung zur Lösung der Aufgabe, welche der Erfindung zugrunde liege.

Im Gegensatz zur Druckschrift D1 gehe es also bei der Erfindung darum, optisch nicht unmittelbar erkennbare Eigenschaften, insbesondere mechanische Parameter, beispielsweise einen Härtegrad, optisch zu prüfen. Während es bisher lediglich bekannt gewesen sei, mechanische Parameter mechanisch zu prüfen, erfolge bei der Erfindung nun ein Paradigmenwechsel. Mechanische

Parameter würden optisch geprüft. Der Paradigmenwechsel werde ermöglicht durch die Nutzung optischer Eigenschaften im Sinne einer Symbolik für mechanische Parameter. Ein interessierender charakteristischer Parameter sei nicht selbst unmittelbar optisch erkennbar, sondern nur mittelbar anhand der optischen Eigenschaft, die ihm zugeordnet werde. Die benutzte optische Eigenschaft werde vorzugsweise eigens zur optischen Kenntlichmachung bestimmter charakteristischer Parameter an dem Befestigungselement erzeugt.

Durch die Nutzung der besagten optischen Symbolik besitze das angemeldete Verfahren wesentliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik. So ermögliche es die Erfindung in vielen Fällen erstmals, einen charakteristischen Parameter eines bereits in Wirkstellung verbrachten Befestigungselements zu überprüfen, ohne dieses zu zerstören. Selbst wenn eine zerstörungsfreie Überprüfung des charakteristischen Parameters zum Prüfzeitpunkt möglich sei, könne die auszuführende Klassifizierungsaufgabe durch die Erfindung in vielen Fällen vereinfacht bzw. beschleunigt werden. Die Erzeugung der optischen Eigenschaft (z.B. Anbringung der Farbmarkierung) könne in der Regel mit geringem Aufwand vor dem Prüfzeitpunkt erfolgen, vorzugsweise bereits bei der Herstellung. Eine unmittelbare Bestimmung des charakteristischen Parameters, beispielsweise durch eine Härteprüfung, müsse nur für die korrekte Erzeugung der optischen Eigenschaft erfolgen. Sehr feine Unterschiede hinsichtlich eines charakteristischen Parameters (z.B. leicht unterschiedliche Härtegrade zweier Klassen von Befestigungselementen) könnten durch sehr deutliche Unterschiede (unterschiedliche Farbcodierung) einer

optischen Eigenschaft symbolisiert werden. Auch müssten zum Prüfzeitpunkt weder der quantitative Wert des charakteristischen Parameters selbst noch eventuelle Vergleichswerte für diesen bekannt sein.

Der gemäß der D1 gewählte Ansatz hingegen sehe notwendigerweise eine unmittelbare Bestimmung des charakteristischen Parameters zum Prüfzeitpunkt vor. Die Erfindung löse also nicht nur eine andere Aufgabe als die D1, sondern verfolge auch einen völlig anderen Lösungsansatz.

Gemäß der Beschreibung der Erfindung werde durch einen "Vergleich des Ist-Bildes mit den Soll-Bildern [...] das jeweils vorliegende Soll-Bild identifiziert". Der Fachmann auf dem Gebiet der Bildverarbeitung erkenne darin ohne weiteres ein so genanntes "Template Matching" zur bildverarbeitungsgestützten Objekterkennung. Sofern, wie im vorliegenden Fall, die Möglichkeit einer optischen Identität oder Ähnlichkeit mehrerer zu erkennender Objekte bestehe, diene das Template Matching zwangsläufig der Bestimmung einer Objektklasse. Der D1 sei kein Hinweis auf die Anwendung eines solchen Template Matching zu entnehmen. Die Nutzung eines solchen Template Matching habe den Vorteil, dass die Prüfung der Befestigungselemente (nahezu unabhängig von der aktuellen Anwendung) durch bewährte Standard-Algorithmen ausgeführt werden könne. Dies gelte insbesondere dann, wenn es möglich sei, optische Eigenschaften der Befestigungselemente zu erzeugen, welche von diesen Standard-Algorithmen einfach und robust erkennbar seien. Die Klassifikationsaufgabe gemäß der D1 hingegen sei streng an den dort interessierenden charakteristischen Parametern orientiert.

IV. In einer Anlage zu der von der Beschwerdeführerin beantragten mündlichen Verhandlung hat die Kammer eine vorläufige Stellungnahme abgegeben, mit der sie noch die folgende im Recherchenbericht genannte Druckschrift in das Verfahren eingeführt hat:

D3: DE 41 14 795 A1

V. In der mündlichen Verhandlung, die am 13.11.2007 stattgefunden hat, hat die Beschwerdeführerin gemäß einem Hauptantrag beantragt, ein Patent auf der Grundlage der ursprünglichen Fassung der Ansprüche zu erteilen, hilfsweise aufgrund von Ansprüchen gemäß Hilfsanträgen 1 bis 6, eingereicht mit Schreiben vom 15.10.2007. Der Anspruch 1 in der jeweiligen Fassung lautet wie folgt:

Hauptantrag:

"1. Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements mittels einer auf eine Abschlußfläche des Elements gerichteten Bilderkennungseinrichtung mit nachgeschalteter Bildverarbeitungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß das Element in der Abschlußfläche (9) eine optische Eigenschaft besitzt, die einem charakteristischen Parameter zugeordnet ist und die mit der Bilderkennungseinrichtung (6) erfaßt und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen Eigenschaften identifiziert wird."

Hilfsantrag 1:

"1. Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements mittels einer auf eine Abschlussfläche des Befestigungselements gerichteten Bilderkennungseinrichtung mit nachgeschalteter Bildverarbeitungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das Element in der Abschlussfläche (9) eine Oberflächenanomalie besitzt, die einem charakteristischen Parameter zugeordnet ist und die mit der Bilderkennungseinrichtung (6) erfasst und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen Oberflächenanomalien identifiziert wird."

Hilfsantrag 2:

"1. Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements mittels einer auf eine Abschlussfläche des Befestigungselements gerichteten Bilderkennungseinrichtung mit nachgeschalteter Bildverarbeitungseinrichtung dadurch gekennzeichnet, dass das Element in der Abschlussfläche (9) eine optische Eigenschaft besitzt, die einem charakteristischen Parameter zugeordnet ist, welcher nicht unmittelbar optisch anhand der Abschlussfläche erkennbar ist, und dass die optische Eigenschaft mit der Bilderkennungseinrichtung erfasst und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen Eigenschaften identifiziert wird."

Hilfsantrag 3:

"1. Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements mittels einer auf eine Abschlussfläche des Befestigungselements gerichteten Bilderkennungseinrichtung mit nachgeschalteter Bildverarbeitungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das Element in der Abschlussfläche (9) eine optische Eigenschaft besitzt, die einem Material und/oder einem Härtegrad und/oder einer Länge und/oder einem Durchmesser und/oder einer Gewindesteigung des Elements zugeordnet ist und die mit der Bilderkennungseinrichtung (6) erfasst und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen Eigenschaften identifiziert wird."

Hilfsantrag 4:

"1. Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements mittels einer auf eine Abschlussfläche des Befestigungselements gerichteten Bilderkennungseinrichtung mit nachgeschalteter Bildverarbeitungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das Element in der Abschlussfläche (9) eine optische Eigenschaft besitzt, die einem Material und/oder Härtegrad des Elements zugeordnet ist und die mit der Bilderkennungseinrichtung (6) erfasst und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen Eigenschaften identifiziert wird."

Hilfsantrag 5:

"1. Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements mittels einer auf eine Abschlussfläche des Befestigungselements gerichteten Bilderkennungseinrichtung mit nachgeschalteter Bildverarbeitungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das Element in der Abschlussfläche (9) eine optische Eigenschaft besitzt, die einem Härtegrad des Elements zugeordnet ist und die mit der Bilderkennungseinrichtung (6) erfasst und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen Eigenschaften identifiziert wird."

Hilfsantrag 6:

"1. Verfahren zur optischen Kontrolle eines mechanischen Befestigungselements mittels einer auf eine Abschlussfläche des Befestigungselements gerichteten Bilderkennungseinrichtung mit nachgeschalteter Bildverarbeitungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet dass das Element in der Abschlussfläche (9) eine ringförmige Markierung besitzt, die einem Härtegrad des Elements zugeordnet ist und die mit der Bilderkennungseinrichtung (6) erfasst und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen ringförmigen Markierungen identifiziert wird."

Die Kammer hat sich in der mündlichen Verhandlung noch auf die folgende im Recherchenbericht genannte Druckschrift bezogen, die in dieser Entscheidung mit D4

bezeichnet wird:

D4: US-A-4 701 869

Entscheidungsgründe

1. *Erfinderische Tätigkeit bezüglich des Verfahrens gemäß Hauptantrag*

1.1 Ein Verfahren mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen entspricht zwar formal der in der Beschreibungseinleitung zitierten Druckschrift und auch dem Dokument D1, aber der nächstliegende Stand der Technik ist eigentlich ein allgemeines Verfahren zur Kontrolle von mechanischen Befestigungselementen, wie es in der Anmeldung bei einer Stanznietanlage als bekannt vorausgesetzt wird, siehe die Figur, soweit sie in Abschnitt 0009 beschrieben ist, in Verbindung mit Abschnitt 0002.

1.2 Von diesem Stand der Technik unterscheidet sich das Verfahren gemäß Anspruch 1 dadurch, dass die einem charakteristischen Parameter entsprechende optische Eigenschaft in einer Abschlussfläche des Befestigungselements vorhanden ist und dass diese mit einer Bilderkennungseinrichtung erfasst und in der Bildverarbeitungseinrichtung durch Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern für die unterschiedlichen Eigenschaften identifiziert wird. Damit wird die in Abschnitt 0003 genannte Aufgabe gelöst, ein Verfahren zuschaffen, mit dem es auf einfache Weise möglich ist, interessierende charakteristische Parameter des

Befestigungselements zu identifizieren. Diese Aufgabe ist somit auch die objektive Aufgabe.

- 1.3 Die zur Lösung der Aufgabe dienenden Maßnahmen sind dem Fachmann jedoch geläufig. So ist es aus D4, siehe Abstract, bekannt, "Labels" die z. B. einen Strichcode aufweisen und Daten charakteristischer Parameter ("specifications") enthalten, auf Rohrstücken anzubringen und optisch zu detektieren. Bei der Anwendung dieser Lehre auf Befestigungselemente, z. B. Nieten, bot sich ohne weiteres der Kopf, d.h. eine Abschlussfläche an, um dort die Information über die charakteristischen Parameter unterzubringen. Hierzu sei auf D2 verwiesen, worin Schrauben beschrieben sind, siehe Figur 2 und Spalte 5, Zeilen 7 bis 14, die in der Endfläche Kennzeichnungen 18 und 19 aufweisen. So ist es auch in D3, siehe Figur 2 sowie Spalte 4, Zeilen 12 bis 22, beschrieben, mit einem Farbcode versehene Anwendungsgegenstände mittels eines optischen Systems automatisch zu sortieren oder zu kontrollieren. Nach Spalte 5, Zeilen 10 bis 14 werden insbesondere Befestigungselemente, z.B. Innensechskant- und "TORX"-Schrauben mit gleichen Farbmarkierungen versehen, um sie an das zu verwendende Werkzeug anzupassen.
- 1.4 Was die in Anspruch 1 noch definierte Bilderkennung und -verarbeitung anbelangt, so werden in der Druckschrift D1, siehe Spalte 4, Zeilen 37 bis 53, bei der optischen Erfassung des zu prüfenden Bolzens zwei Videokameras eingesetzt, von denen eine ebenfalls eine Abschlussfläche, nämlich den Kopf des Bolzens aufnimmt. Streng genommen findet dort nicht wie entsprechend den allgemeinen Angaben in der vorliegenden Anmeldung ein Vergleich mit vorgegebenen Sollbildern statt, sondern

ein Errechnen von geometrischen Eigenschaften des Bolzens. Aber das als "Template Matching" bekannte Vergleichen von erfassten Bildern mit vorgegebenen Sollbildern (vgl. den letzten Absatz von Abschnitt III in "Sachverhalt und Anträge") war unzweifelhaft an sich bekannt, und es war daher für den Fachmann offensichtlich naheliegend, Template-Matching zur einfacheren Identifizierung von auf Befestigungselementen angebrachten Kennzeichnungen einzusetzen.

- 1.5 Die Beschwerdeführerin hat zuletzt argumentiert, dass es in D1 um die Vermessung eines Bolzens gehe, d.h. es würden geometrische Größen bestimmt. Bei der vorliegenden Anmeldung dagegen gehe es darum, welches Befestigungselement in der Wirkstellung vorgefunden werde, also ob das bezüglich eines charakteristischen Parameters wie Material oder Härtegrad richtige Element verwendet worden sei. Die Aufgabe betreffe daher die Codierung in optisch erkennbaren Eigenschaften. Diesbezüglich sei D1 kein Hinweis zu entnehmen. In D3 werde zwar eine Codierung offenbart, aber nicht zur Verifizierung des Vorhandensein des richtigen Befestigungselements in der Wirkstellung, sondern zur Anpassung eines Werkzeugs an die jeweiligen Befestigungselemente. Im Übrigen sei die in D3 verwendete Farbcodierung nachteilig, wenn Bilderkennung verwendet werden solle, wegen des erhöhten Rechneraufwands gegenüber einer reinen Formerkennung, die nur schwarz-weiße Bilder benötige.
- 1.6 Die Kammer ist jedoch überzeugt, dass das Grundprinzip der Codierung von Gegenständen so weitgehend bekannt war, dass es der Fachmann auch bei Befestigungselementen

einsetzen würde. D3 offenbart eine solche Codierung in Form von Farbmarkierungen, die optisch detektiert und dann ausgewertet werden. D2 gibt Hinweise, wo die Markierungen an Befestigungselementen anzubringen sind, nämlich in einer Endfläche. D1 schließlich beweist, dass Bilderkennung und -verarbeitung bei Prüfeinrichtungen von Befestigungselementen durchaus üblich waren. Die Problematik hinsichtlich des Rechenaufwands bei der Auswertung farbiger Bilder konnte vom Fachmann bewältigt werden, da ihm die Variation geometrischer Formen als Alternative zu einer Farbskala geläufig war. Außerdem schließt der Anspruch 1 eine Farbcodierung nicht aus. Das sich auf das Testen des Befestigungselements in der Wirkstellung beziehende Argument ist ebenfalls irrelevant, da der Anspruch diesbezüglich nicht beschränkt ist. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass das Bedürfnis der Kontrolle von Befestigungselementen in der Wirkstellung bekannt war, siehe D2, Spalte 1, Zeilen 1 bis 17.

2. *Hilfsanträge*

2.1 Hilfsantrag 1

Gemäß dem Anspruch 1 dieses Antrags ist die optische Eigenschaft eine Oberflächenanomalie. Ein dafür genanntes Beispiel ist ein Buchstabe. Eine solche Markierung ist an der Befestigungsschraube in D2, siehe Figur 2, offenbart, und es war für den Fachmann aus den o. g. Gründen naheliegend, diese Art der Markierung mittels Bilderkennungseinrichtung zu erfassen.

2.2 Hilfsantrag 2

Das Merkmal, wonach der charakteristische Parameter nicht unmittelbar optisch anhand der Abschlussfläche erkennbar ist, dient dazu, einen Unterschied gegenüber dem in D1 beschriebenen Verfahren herauszustellen, das direkt geometrische Abmessungen des Bolzens optisch bestimmt. Diese Änderung betrifft daher die Neuheit des Anmeldungsgegenstands, die nunmehr vorausgesetzt wird. Die obigen Überlegungen zur erfinderischen Tätigkeit gelten jedoch in gleicher Weise.

2.3 Hilfsanträge 3 bis 6

Die Ansprüche dieser Anträge werden sukzessive auf besondere charakteristische Parameter beschränkt, wobei der Anspruch gemäß Antrag 6 sich noch auf eine ringförmige Markierung bezieht, die einem Härtegrad des Befestigungselements zugeordnet ist. Die Auswahl der Parameter ergab sich jedoch für den Fachmann entsprechend der vorgesehenen Anwendung und entsprach seinem Fachwissen. Das gilt offenbar auch für die Auswahl einer passenden Markierung.

2.4 Die Beschwerdeführerin hat zu den Hilfsanträgen lediglich ausgeführt, dass es sich dabei um Formulierungsversuche handele, die zum Tragen kämen, wenn der Anmeldungsgegenstand grundsätzlich für patentfähig erachtet würde, aber die Formulierung gemäß dem Hauptantrag noch Mängel aufwiese.

3. Auch unter Berücksichtigung der Argumente der Beschwerdeführerin kommt die Kammer jedoch zu dem Schluss, dass das in dem jeweiligen Anspruch 1 gemäß dem

Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 bis 6 definierte Verfahren nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht. Damit erfüllt die Anmeldung nicht die Erfordernisse von Artikel 52 (1) i.V.m. Artikel 56 EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

M. Kiehl

A. G. Klein