

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 7. Dezember 2011**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1774/08 - 3.5.02

Anmeldenummer: 02002639.9

Veröffentlichungsnummer: 1246148

IPC: G08B 13/184

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Vorrichtung zur Überwachung eines Schutzfeldes

Patentinhaber:

Sick AG

Einsprechender:

Leuze lumiflex GmbH + Co. KG

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

-

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit - nein (alle Anträge)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1774/08 - 3.5.02

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.02
vom 7. Dezember 2011

Beschwerdeführer:
(Patentinhaber)

Sick AG
Erwin-Sick-Strasse 1
D-79183 Waldkirch (DE)

Vertreter:

Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Postfach 31 02 20
D-80102 München (DE)

Einsprechender

Leuze lumiflex GmbH + Co. KG
Liebigstrasse 4
D-82256 Fürstenfeldbruck (DE)

Vertreter:

Ruckh, Rainer Gerhard
Fabrikstrasse 18
D-73277 Owen/Teck (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 03. Juni 2008 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 1246148 aufgrund des Artikels 101 (3) (b) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: P. Mühlens
Mitglieder: M. Rognoni
G. Flyng

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde der Patentinhaberin richtet sich gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung über den Widerruf des europäischen Patents Nr. 1 246 148.

- II. In der angefochtenen Entscheidung kam die Einspruchsabteilung u. a. zu dem Schluss, dass weder der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 noch der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1 und Hilfsantrag 2 auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Als Stand der Technik wurde folgendes Dokument berücksichtigt:

D2: DE-A1-199 38 639.

- III. Mit Eingabe vom 8. Januar 2009 nahm die Einsprechende ihren Einspruch zurück.

- IV. Am 7. Dezember 2011 fand eine mündliche Verhandlung vor der Kammer statt.

- V. Die Beschwerdeführerin beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent wie erteilt aufrechtzuerhalten (Hauptantrag), oder es in geänderter Form auf der Grundlage der Hilfsanträge 1, 1a, 2, 2a, 3, 3a oder 2b aufrechtzuerhalten; die Hilfsanträge 1, 2 und 3 wurden mit Schreiben vom 28. August 2008, die Hilfsanträge 1a, 2a und 3a mit Schreiben vom 6. September 2011 und der Hilfsantrag 2b in der mündlichen Verhandlung eingereicht.

VI. Anspruch 1 des angefochtenen Patents lautet wie folgt:

"Vorrichtung zur Überwachung eines Schutzfeldes (S) mit

- einem ortsauflösenden Lichtempfänger (3),
- einer dem Lichtempfänger (3) zugeordneten abbildenden Optik (4) zur Fokussierung von Empfangslicht,
- zumindest einem, auf der der abbildenden Optik (4) abgewandten Seite des Schutzfeldes (S) angeordneten Reflektor (1),
- einem Speicher zur Speicherung eines vom Lichtempfänger (3) bei objektfreiem Schutzfeld (5) aufgenommenen Bildes,
- einer Vergleichseinrichtung zum Vergleich eines aktuell aufgenommenen Bildes mit einem im Speicher abgelegten Bild, und
- einer Signalauslöseeinrichtung zur Auslösung eines Signals, falls das aktuell aufgenommene Bild von dem im Speicher abgelegten Bild zumindest in einem vorbestimmten Maß abweicht,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine außerhalb des Schutzfeldes (S) und/oder auf der dem Reflektor (1) abgewandten Seite des Schutzfeldes (S) angeordnete Lichtquelle (6) vorgesehen ist, und dass weiterhin eine Abstandsermittlungsvorrichtung vorgesehen ist, welche aus dem Abstand zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) den Abstand zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) berechnet."

Die unabhängigen Ansprüche der Hilfsanträge 1, 1a, 2, 2a, 3 und 3a unterscheiden sich von Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lediglich durch Änderungen im kennzeichnenden Teil.

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 beinhaltet folgende, durch Unterstreichen hervorgehobene Änderungen gegenüber dem Hauptantrag:

- "welche aus dem Abstand zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) den Abstand zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) entlang der optischen Achse berechnet."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1a beinhaltet folgende, durch Unterstreichen hervorgehobene Änderungen gegenüber Hilfsantrag 1:

- "welche aus der Änderung des Abstandes zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) eine Änderung des Abstandes zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) entlang der optischen Achse bestimmt."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 beinhaltet folgende, durch Unterstreichen hervorgehobene Änderungen gegenüber Hilfsantrag 1:

- "welche aus dem Abstand zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) den Abstand zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) entlang der optischen Achse berechnet, und daß der Lichtempfänger (3) aus einer Zeile mit mehr als zwei oder einer Matrix aus mehr als vier

lichtempfindlichen Elementen, insbesondere Photodioden besteht."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2a beinhaltet folgende, durch Unterstreichen hervorgehobene Änderungen gegenüber Hilfsantrag 2:

- "welche aus der Änderung des Abstandes zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) eine Änderung des Abstandes zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) entlang der optischen Achse bestimmt, und dass der Lichtempfänger (3) aus einer Zeile mit mehr als zwei oder einer Matrix aus mehr als vier lichtempfindlichen Elementen, insbesondere Photodioden besteht."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 beinhaltet folgende, durch Unterstreichen hervorgehobene Änderungen gegenüber Hilfsantrag 2:

- "welche aus dem Abstand zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) den Abstand zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) entlang der optischen Achse berechnet, und daß der Lichtempfänger (3) aus einer Zeile mit mehr als zwei oder einer Matrix aus mehr als vier lichtempfindlichen Elementen, insbesondere Photodioden besteht, und daß zwischen abbildender Optik (4) und Lichtempfänger (3) ein Bandpassfilter angeordnet ist, welcher insbesondere eine Halbwertsbreite von bis zu 70 nm aufweist."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3a beinhaltet folgende, durch Unterstreichen hervorgehobene Änderungen gegenüber Hilfsantrag 3:

- "welche aus der Änderung des Abstandes zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) eine Änderung des Abstandes zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) entlang der optischen Achse bestimmt, und dass der Lichtempfänger (3) aus einer Zeile mit mehr als zwei oder einer Matrix aus mehr als vier lichtempfindlichen Elementen, insbesondere Photodioden besteht, und dass zwischen abbildender Optik (4) und Lichtempfänger (3) ein Bandpassfilter angeordnet ist, welcher insbesondere eine Halbwertsbreite von bis zu 70 nm aufweist."

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2b lautet wie folgt:

"Verfahren zur Überwachung eines Schutzfeldes (S) unter Einsatz einer Vorrichtung zur Überwachung eines Schutzfeldes (S) mit

- einem ortsauflösenden Lichtempfänger (3),
- einer dem Lichtempfänger (3) zugeordneten abbildenden Optik (4) zur Fokussierung von Empfangslicht,
- zumindest einem, auf der der abbildenden Optik (4) abgewandten Seite des Schutzfeldes (S) angeordneten Reflektor (1),
- einem Speicher zur Speicherung eines vom Lichtempfänger (3) bei objektfreiem Schutzfeld (5) aufgenommenen Bildes ,
- einer Vergleichseinrichtung zum Vergleich eines aktuell aufgenommenen Bildes mit einem im Speicher abgelegten Bild, und

- einer Signalauslöseeinrichtung zur Auslösung eines Signals, falls das aktuell aufgenommene Bild von dem im Speicher abgelegten Bild zumindest in einem vorbestimmten Maß abweicht, dadurch gekennzeichnet, dass eine außerhalb des Schutzfeldes (S) und/oder auf der dem Reflektor (1) abgewandten Seite des Schutzfeldes (S) angeordnete Lichtquelle (6) verwendet wird, und dass mit Hilfe einer Abstandsermittlungsvorrichtung aus der Änderung des Abstandes zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) eine Änderung des Abstandes zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) entlang der optischen Achse bestimmt wird und wobei der Lichtempfänger (3) aus einer Zeile mit mehr als zwei oder einer Matrix aus mehr als vier lichtempfindlichen Elementen, insbesondere Photodioden besteht."

VII. Die Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

D2 beschreibe eine Vorrichtung zur Absicherung eines Gefahrenbereichs, bei der eine Bildaufnahmeeinheit und eine Vergleichseinheit vorgesehen sind, mittels derer die Abbildung eines Ziels mit dessen Referenzbild verglichen wird. Das definierte Ziel weise eine Markierung 16 auf, die zur Ausrichtung der Bildaufnahmeeinheit verwendet wird. Gemäß Spalte 3, Zeilen 53 bis 55 von D2 bestehe der Vorteil der bekannten Überwachungsvorrichtung darin, dass es während der Installation genügt, die Kameragruppe auszurichten, so dass sich das definierte Ziel in deren Sichtfeld befindet. Eine Bestimmung oder Berechnung des Abstandes

zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor sei in D2 an keiner Stelle offenbart. In der Tat sei der axiale Abstand eines definierten Ziels für die Ausrichtung der Bildaufnahmeeinheit ohne Belang.

D2 gebe zwar an, dass die Vergleichseinheit die aktuelle Position des definierten Ziels beim Vergleich mit dem Referenzbild berücksichtigen kann, um so beispielsweise einen leichten Versatz des definierten Ziels zu erkennen. Dies könne aber nur bedeuten, dass dadurch eine seitliche Verschiebung kompensiert werden kann, da ein solcher Referenzvergleich störfest gegen seitliche Verschiebungen ist. Bei einer Änderung des Abstandes ändere sich jedoch das Bild so, dass eine axiale Verschiebung nicht mehr kompensiert werden könne. Nach dem in D2 angewandten Messprinzip könne mit dem Begriff "Versatz" eine Änderung des Abstandes entlang der optischen Achse nicht gemeint sein.

Ferner sei es bei einem Referenzbildvergleich, wie er in D2 beschrieben ist, nicht möglich, ohne eine zusätzliche Abstandsermittlungseinrichtung, wie sie das angegriffene Patent fordert, Abstände zu bestimmen. Da es in D2 völlig offen bleibe, wie eine solche Abstandsmessung vorgenommen werden sollte, könne auch das erfindungsgemäße Merkmal, dass dazu der Abstand zwischen zwei auf dem Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Sektors ausgewertet wird, durch D2 nicht nahe gelegt werden.

Somit beruhe die Ansicht, dass der Fachmann aus D2 eine entsprechende Anregung bekommen würde, die dort beschriebenen Positionsmarken zur Bestimmung des Abstandes entlang der optischen Achse zu benutzen, auf

einer rückschauenden Betrachtungsweise in Kenntnis der Erfindung. Insgesamt ergebe sich, dass Anspruch 1 des Streitpatents neu und erfinderisch gegenüber D2 ist.

Hilfsantrag 1 verdeutliche das Verständnis des Fachmanns, dass der in Anspruch 1 gewählte Begriff "Abstand" axial zu verstehen ist und dass sich die beanspruchte erfindungsgemäße Vorrichtung dementsprechend mit der Auswertung einer axialen Abstandsänderung befasst.

Anspruch 1 von Hilfsantrag 2 enthalte zusätzlich die Merkmale des erteilten Anspruchs 2 und hebe somit die Verwendung von mehr als zwei in einer Zeile angeordneten bzw. mehr als vier in einer Matrix angeordneten lichtempfindlichen Elementen hervor.

Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 umfasse die Merkmale des Hilfsantrags 2 und das Merkmal des erteilten Anspruchs 14. Insbesondere sei auf diese Weise beansprucht, dass sich zwischen abbildender Optik und Lichtempfänger ein optisches Bandpassfilter mit einer Halbwertsbreite von bis zu 70 nm befindet. Dieses zusätzliche Merkmal diene der weiter erhöhten Störsicherheit. Ein besonderer Vorteil einer Vorrichtung gemäß Hilfsantrag 3 liege somit in dem günstigen Zusammenwirken der einfachen Abstandsermittlung mit der einfachen Verbesserung der Störsicherheit durch das zusätzliche optische Bandpassfilter. D2 beschreibe ein elektronisches Filter und könne daher die einfache und im Zusammenwirken mit der einfachen Abstandsermittlung besonders vorteilhafte Verwendung des optischen Bandpassfilters nicht nahelegen.

Die Hilfsanträge 1a, 2a und 3a, die jeweils nachrangig zu den Hilfsanträgen 1, 2 und 3 einzuordnen sind, stellten klar, dass die Abstandsermittlungseinrichtung zur Ermittlung einer Änderung des Abstandes entlang der optischen Achse dient.

Durch die Verfahrensansprüche gemäß Hilfsantrag 2b werde noch verdeutlicht, dass die erfindungsgemäße Lehre im Wesentlichen darin besteht, die Bestimmung einer Änderung des Abstandes zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor durch Auswertung der Änderung des Abstandes zwischen zwei auf den Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors durchzuführen.

Somit böte jeder der vorliegenden Anträge eine Basis für die Aufrechterhaltung des widerrufenen Patents.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

Hauptantrag

- 2.1 Der Gegenstand von Anspruch 1 des erteilten Patents lässt sich in folgende Merkmale aufgliedern:
 - a) Vorrichtung zur Überwachung eines Schutzfeldes (S), mit
 - b) einem ortsauflösenden Lichtempfänger (3),
 - c) einer dem Lichtempfänger (3) zugeordneten abbildenden Optik (4) zur Fokussierung von Empfangslicht,

- d) zumindest einem, auf der der abbildenden Optik (4) abgewandten Seite des Schutzfeldes (S) angeordneten Reflektor (1),
- e) einem Speicher zur Speicherung eines vom Lichtempfänger (3) bei objektfreiem Schutzfeld (5) aufgenommenen Bildes,
- f) einer Vergleichseinrichtung zum Vergleich eines aktuell aufgenommenen Bildes mit einem im Speicher abgelegten Bild, und
- g) einer Signalauslöseeinrichtung zur Auslösung eines Signals, falls das aktuell aufgenommene Bild von dem im Speicher abgelegten Bild zumindest in einem vorbestimmten Maß abweicht, dadurch gekennzeichnet,
- h) dass eine außerhalb des Schutzfeldes (S) und/oder auf der dem Reflektor (1) abgewandten Seite des Schutzfeldes (S) angeordnete Lichtquelle (6) vorgesehen ist, und
- i₁) dass weiterhin eine Abstandsermittlungsvorrichtung vorgesehen ist,
- i₂) welche aus dem Abstand zwischen zwei auf den Lichtempfänger (3) abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors (1) den Abstand zwischen Lichtempfänger (3) oder abbildender Optik (4) und dem Reflektor (1) berechnet.

2.2 Laut Beschwerdeführerin zeichnet sich die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 des erteilten Patents insbesondere dadurch aus, dass eine Abstandsermittlungseinrichtung vorgesehen ist (Merkmal i₁). Die Berechnung des Abstandes zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor geschehe auf spezielle Weise und zwar insbesondere dadurch, dass der Abstand zwischen zwei auf

dem Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors ausgewertet wird (Merkmal i_2)).

- 3.1 D2 betrifft eine Vorrichtung (siehe z.B. Figur 2) zur Absicherung eines Gefahrenbereichs und stellt unstreitig den nächstliegenden Stand der Technik dar. Die bekannte Vorrichtung umfasst u. a. eine Kamera 12 mit einer entsprechenden Optik, ein definiertes Ziel (z.B. ein reflektierendes Element), einen Speicher 52a bzw. 52b zur Speicherung eines Referenzbildes des definierten Ziels (Spalte 11, Zeilen 43 bis 50), eine Vergleichseinheit 44a bzw. 44b zum Vergleich eines aktuell aufgenommenen Bildes mit einem im Speicher abgelegten Referenzbild und eine Signalauslöseeinrichtung, die ein Schalt- oder Alarmsignal auslöst, falls das aktuell aufgenommene Bild von dem im Speicher abgelegten Bild in einem vorbestimmten Maß abweicht. Ferner ist eine Lichtquelle 18 vorgesehen, die außerhalb des Schutzfeldes und auf der dem Reflektor abgewandten Seite des Reflektors angeordnet ist.

D2 nimmt somit die in Anspruch 1 des erteilten Patents aufgeführten Merkmale a) bis h) vorweg.

- 3.2 Die Beschwerdeführerin hat u. a. geltend gemacht, dass D2 an keiner Stelle eine Bestimmung oder Berechnung des Abstandes zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor offenbare. In D2 sei auch keine Abstandsmessung entlang der optischen Achse beschrieben. Insofern gehe aus dem Dokument D2 auch kein Verfahren zur Bestimmung des axialen Abstandes hervor.

In der Tat beschreibe D2 lediglich die Detektion einer lateralen Vibration, einer lateralen Verschiebung oder einer lateralen Manipulation des Reflektors. Bei einem bloßen Vergleich des aktuell aufgenommenen Bildes mit einem Referenzbild und ohne eine zusätzliche Abstandsermittlungseinrichtung sei jedoch nicht möglich, Abstände zu bestimmen.

Ferner enthält D2 keinen Hinweis, wie aus dem Abstand zwischen zwei auf dem Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors der Abstand zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor entlang der optischen Achse berechnet werden könnte.

- 3.3 Die Lehre von D2 besteht im Wesentlichen darin, das Referenzbild eines reflektierenden, mit Positionsmarken versehenen Ziels abzuspeichern und mit einem aktuell aufgenommenen Bild zu vergleichen. Eine Vorrichtung, die sich auf die o. g. Lehre stützt, dürfte jedoch auch imstande sein, beliebige Änderungen der Lage und/oder des Standortes eines definierten Ziels zu erfassen, da solche Änderungen zwangsläufig ihren Niederschlag im aktuell aufgenommenen Bild des definierten Ziels finden und somit durch dessen Vergleich mit dem abgespeicherten Referenzbild zu erkennen sind. In diesem Sinne weist die aus D2 bekannte Vorrichtung eine Abstandsermittlungseinrichtung auf, die u. a. auf eine Änderung des Abstandes zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor entlang der optischen Achse anspricht (vgl. Merkmal i_1)).

Allerdings sind in D2 keine Mittel offenbart, die eine Bestimmung bzw. Berechnung des Abstands eines Reflektors

zum Lichtempfänger bzw. zur abbildenden Optik ermöglichen.

- 3.4 Der Gegenstand des erteilten Patents unterscheidet sich somit von der aus D2 bekannten Vorrichtung dadurch, dass seine Abstandsermittlungseinrichtung *"aus dem Abstand zwischen zwei auf den Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors den Abstand zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor berechnet"* (siehe Merkmal i_2)).

Zur Beantwortung der Frage, ob dies ein die erfinderische Tätigkeit begründender Unterschied zum Stand der Technik darstellt, ist zunächst festzustellen, welche strukturellen Merkmale der erfindungsgemäßen Abstandsermittlungseinrichtung das Funktionsmerkmal i_2) impliziert.

- 4.1 Laut Beschreibung des Streitpatents (siehe Absatz [0012]) sieht die vorliegende Erfindung eine Abstandsermittlungseinrichtung vor, *"welche aus dem Abstand zwischen zwei auf den Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors den Abstand zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor berechnet. Als Bezugspunkte kommen dabei insbesondere Codeelemente einer auf dem Reflektor vorhandenen Codierung oder auch die Ränder eines uncodierten Reflektors in Betracht. Durch die Abstandsermittlungseinrichtung kann somit festgestellt werden, wenn der Reflektor entlang der optischen Achse der Vorrichtung zum Zweck einer unzulässigen Manipulation verschoben werden soll. In diesem Fall kann dann ein Warnsignal abgegeben werden"* (Unterstreichung hinzugefügt).

- 4.2 Wie eine Berechnung des Abstandes nach dem Merkmal i₂) tatsächlich durchzuführen ist, wird im Streitpatent nicht näher beschrieben. Es bleibt auch offen, wie zwecks einer solchen Berechnung der Abstand zwischen den Bezugspunkten auf dem Abbild des Reflektors zu ermitteln ist, insbesondere wenn der Reflektor nicht nur entlang der optischen Achse verschoben, sondern z. B. auch um diese Achse verdreht worden ist.

In der Tat scheint das Streitpatent eine Vorrichtung zu betreffen, die eher auf die Erfassung einer durch Störeinflüsse bzw. unerlaubte Manipulationen herbeigeführten Veränderung des Reflektorabstandes als auf dessen genaue Berechnung ausgerichtet ist.

- 4.3 Laut Beschwerdeführerin impliziert jedoch das Merkmal i₂) in Verbindung mit dem Merkmal e) für den Fachmann, dass mehrere Referenzbilder eines unterschiedlich beabstandeten Reflektors abzuspeichern sind, um den Abstand des Reflektors durch Vergleich des aktuell aufgenommenen Bildes mit den unterschiedlichen Referenzbildern zu bestimmen.

- 4.4 Wenn dies der Fall ist, würde nach Auffassung der Kammer derselbe Fachmann ohne erfinderisches Zutun erkennen, dass auch die aus D2 bekannte Vorrichtung unterschiedliche Abstände zwischen Lichtempfänger und dem Reflektor erfassen kann, wenn unterschiedliche Referenzbilder eines entsprechend beabstandeten Ziels zum Vergleich mit dem aktuell aufgenommenen Bild des definierten Ziels abgespeichert sind.

- 4.5 In der Tat zeigt Figur 5 von D2 mit der Bezugsziffer 52a, 52b jeweils einen Speicher, "in dem jeweils eine für das Abbild 34 der Markierung 16 charakteristische Größe abgelegt ist. Die charakteristische Größe kann bspw. sämtliche Bildpunkte des Referenzbildes entsprechend dem Abbild 34a beinhalten. Alternativ hierzu sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel jedoch nur charakteristische Merkmale, die aus dem Referenzbild der Markierung 16 extrahiert sind, abgelegt" (D2, Spalte 11, Zeilen 44 bis 50).

Die in Figur 5 abgebildete Vorrichtung umfasst zwei weitere nicht-flüchtige Speicher, wo u. a. "Konfigurationen verschiedener Markierungen 16 im Sichtfeld der Kamera 12 abgespeichert sein, die wahlweise aktivierbar sind" (D2, Spalte 11, Zeilen 58 bis 60 - Unterstreichung hinzugefügt). Es liegt auf der Hand, dass diese Konfigurationen im Prinzip auch unterschiedlichen Referenzbildern eines unterschiedlich beabstandeten Ziels entsprechen können.

- 4.6 D2 (Spalte 12, Zeilen 28 bis 33) weist außerdem darauf hin, dass zwei reflektierende Positionsmarken auf einer Markierung 16, die in einem definierten Abstand zueinander angeordnet sind, eine exakte Positionsbestimmung der Markierung ermöglichen. Somit erkennt D2, dass der Abstand zwischen zwei Bezugspunkten auf einem Ziel eine "charakteristische Größe" für die Bestimmung der Zielposition ist.

Nach dem in D2 (Spalte 15, Zeilen 13 bis 41) beschriebenen Funktionsablauf der bekannten Vorrichtung erfolgt im Schritt 124 "eine erste Aufnahme eines Abbildes 34. Im Schritt 126 werden anschließend

Markierungen 16 an den im nicht-flüchtigen Speicher 54 abgelegten Positionen gesucht. Wird keine Markierung an den erwarteten Positionen gefunden, verbleibt die Vorrichtung gemäß Schritt 128 im Zustand "rot".

Werden hingegen die erwarteten Markierungen gefunden, wird deren Lage, Orientierung und innere Geometrie gemäß Schritt 130 anhand des bekannten Referenzbildes überprüft. Haben sich diese Werte soweit verändert, daß sie außerhalb einer festgelegten Toleranz liegen, verbleibt die Vorrichtung gemäß Schritt 132 weiter im Zustand "rot". Werden demgegenüber die festgelegten Toleranzen eingehalten, erfolgt gemäß Schritt 134 die Überprüfung der virtuellen Barriere 30, indem die aufgenommenen Abbilder 34 der Markierungen 16 mit den Referenzbildern verglichen werden. Im einzelnen werden die Abbilder 34 der Markierungen 16 dabei auf Abschattungen von einem eindringenden Objekt geprüft. Solange keine Unterbrechungen vorliegen, verbleibt die Vorrichtung gemäß den Schritten 136, 138 im Zustand "grün", d. h. der Gefahrenbereich 26 der Maschine 28 ist zuverlässig abgesichert" (Unterstreichung hinzugefügt).

Mit anderen Worten sieht D2 u. a. vor, Markierungen an erwarteten Positionen zu suchen und ihre Abbilder mit entsprechenden Referenzbildern zu vergleichen. Da die Position einer Markierung u. a. durch deren Abstand zum Lichtempfänger gekennzeichnet ist, könnte davon ausgegangen werden, dass die in D2 offenbarte Positionsbestimmung die Identifizierung eines erwarteten Abstandes der Markierung zur abbildenden Optik impliziert.

- 4.7 Zusammenfassend lehrt D2 u. a., unterschiedliche und wahlweise aktivierbare Konfigurationen von Markierungen

abzuspeichern, die eine virtuelle Barriere darstellen, wobei die Markierungen durch ihre räumliche Anordnung und insbesondere ihren jeweiligen Abstand zum Lichtempfänger ein Schutzfeld definieren. Es ist für den fachkundigen Leser implizit, dass die Überprüfung der virtuellen Barriere, die nach D2 durch den Vergleich der aufgenommenen Bilder der Markierungen mit entsprechenden Referenzbildern erfolgt, auch die Überprüfung ihres Abstands zum Lichtempfänger umfassen muss.

Um z. B. einen variablen Gefahrenbereich einer automatisiert arbeitenden Maschine abzusichern, wäre für den Fachmann naheliegend, unterschiedliche Konfigurationen der Markierungen vorzusehen und entsprechende Referenzbilder abzuspeichern, die jeweils einem der zu erwartenden Abstände der virtuellen Barriere zuzuordnen sind.

- 4.8 Angesichts der in D2 offenbarten Lehre war für den Fachmann, der sich vor die Aufgabe gestellt sah, die Funktionalität der aus D2 bekannten Vorrichtung zu erweitern, naheliegend, den Abstand zwischen zwei Positionsmarken einer Markierung als "charakteristische Größe" für die exakte Positionsbestimmung der Markierung und somit auch für die Bestimmung ihres korrekten Abstandes zum Lichtempfänger zu wählen und eine Anzahl von möglichen Abständen zwischen den Positionsmarken abzuspeichern, um einen variablen Gefahrenbereich abzusichern. Eine solche Vorrichtung würde eine Abstandsermittlungseinrichtung aufweisen, die aus dem Abstand von zwei auf dem Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten der Markierung den Abstand zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor im Sinne des angefochtenen Patents "berechnet".

4.9 Somit ergibt sich, dass der Gegenstand von Anspruch 1 des angefochtenen Patents nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ beruht.

Hilfsantrag 1

5.1 In Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 wird spezifiziert, dass Merkmal i_2) sich auf den Abstand "*entlang der optischen Achse*" bezieht.

5.2 Bei den Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit des Gegenstands von Anspruch des Streitpatents unter Ziffer 4.1 bis 4.9 der Entscheidung ist die Kammer davon ausgegangen, dass es sich beim Abstand zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor um den Abstand entlang der optischen Achse handelt.

5.3 Aus den o. g. Gründen beruht auch der Gegenstand von Anspruch 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ.

Hilfsantrag 2

6.1 Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 umfasst die Merkmale von Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 und zusätzlich folgendes Merkmal des erteilten Anspruchs 2:

j) "*daß der Lichtempfänger (3) aus einer Zeile mit mehr als zwei oder einer Matrix aus mehr als vier lichtempfindlichen Elementen, insbesondere Photodioden besteht.*"

- 6.2 Wie von der Einspruchsabteilung festgestellt, umfasst die aus D2 bekannte Vorrichtung einen CCD-Bildsensor, d. h. einen Lichtempfänger, der bekanntlich aus einer Zeile mit mehr als zwei oder einer Matrix aus mehr als vier lichtempfindlichen Elementen, insbesondere Photodioden besteht.
- 6.3 Da das Merkmal j) durch D2 vorweggenommen wird, beruht der Gegenstand von Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ.

Hilfsantrag 3

- 7.1 Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 umfasst zusätzlich folgendes Merkmal:
- "dass zwischen abbildender Optik und Lichtempfänger ein Bandpassfilter angeordnet ist, welcher eine Halbwertsbreite von bis 70nm aufweist".*
- 7.2 Laut Beschwerdeführerin liegt ein besonderer Vorteil der Vorrichtung gemäß Hilfsantrag 3 in dem günstigen Zusammenwirken der einfachen Abstandsermittlung mit der einfachen Verbesserung der Störsicherheit durch den zusätzlichen optischen Bandpassfilter.
- 7.3 In der Beschreibung des Streitpatents (siehe Absatz [0014]) wird lediglich auf das Zusammenwirken einer Lichtquelle mit einem schmalbandigen Wellenlängenbereich (Laser, Laserdiode, LED, etc.) mit einem empfängerseitigen Bandpassfilter hingewiesen, der die Störanfälligkeit der Vorrichtung noch weiter reduziert.

- 7.4 Wie von der Einspruchsabteilung festgestellt, lehrt D2 (Spalte 6, Zeilen 27 bis 32), dass *"durch die Verwendung einer Infrarot-Lichtquelle die Bildaufnahmeeinheit durch Verwendung eines Sperrfilters auf den entsprechenden Frequenzbereich beschränkt werden kann, so daß störende Einflüsse durch Reflexionen des sichtbaren Lichts in der Umgebung reduziert werden"*.
- 7.5 Wie von der Beschwerdeführerin zugegeben, waren optische Bandpassfilter bzw. Sperrfilter vor dem Prioritätstag des Streitpatents an sich bekannt. Nach Auffassung der Kammer stellt die Verwendung eines bekannten optischen Bandpassfilters anstatt eines elektronischen Sperrfilters eine für den Fachmann naheliegende Maßnahme dar, die im Zusammenhang mit den anderen Merkmalen des Anspruchs 1 keine überraschende Wirkung entfaltet.
- 7.6 Somit weist auch der Gegenstand von Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 keine erfinderische Tätigkeit gegenüber D2 auf.

Hilfsanträge 1a, 2a und 3a

- 8.1 Die Hilfsanträge 1a, 2a und 3a unterscheiden sich von den Hilfsanträgen 1, 2 und 3 jeweils dadurch, dass die Abstandsermittlungseinrichtung gemäß Merkmal i_2) aus *"der Änderung des Abstandes"* zwischen zwei auf dem Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors *"eine Änderung des Abstandes"* zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor entlang der optischen Achse *"bestimmt"*.

Wie von der Beschwerdeführerin angegeben, sollen die o. g. Änderung klarstellen, dass die erfindungsgemäße

Vorrichtung darauf ausgerichtet ist, Abstandsänderungen zu erfassen und zu bestimmen.

- 8.2 Es liegt auf der Hand, dass durch den Vergleich eines aktuell aufgenommenen Bildes mit einem entsprechenden Referenzbild Informationen über Änderungen der Größe bzw. der Form des aufgenommenen Bildes in Bezug auf das Referenzbild gewonnen werden können. Wie vorstehend ausgeführt, geben diese Änderungen Aufschluss über Änderungen des Abstandes des definierten Ziels zum Lichtempfänger bzw. zur abbildenden Optik.
- 8.3 Somit dienen die Änderungen des Merkmals i_1) gemäß den Hilfsanträgen 1a, 2a und 3a im Wesentlichen zur Klarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und tragen als solche nicht zur erfinderischen Tätigkeit des jeweils beanspruchten Gegenstandes bei (Artikel 56 EPÜ).

Hilfsantrag 2b

- 9.1 Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2b bezieht sich auf ein *"Verfahren zur Überwachung eines Schutzfeldes (S) unter Einsatz einer Vorrichtung"* nach dem Oberbegriff des erteilten Anspruchs 1, wobei dieses Verfahren Schritte umfasst, die den Merkmalen des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 des Hilfsantrags 2a entsprechen.

Es ist somit davon auszugehen, dass die Anwendung der Vorrichtung des Hilfsantrags 2a die Durchführung des Verfahrens gemäß Hilfsantrag 2b impliziert.

- 9.2 Laut Beschwerdeführerin soll durch einen Verfahrensanspruch klargestellt werden, dass nach der Lehre des Streitpatents die Bestimmung einer Änderung

des Abstandes zwischen Lichtempfänger oder abbildender Optik und dem Reflektor entlang der optischen Achse nicht durch einen bloßen Vergleich zwischen einem abgespeicherten Referenzbild und einem aktuell aufgenommen Bild des Reflektors erfolgt, sondern durch die Bestimmung und gezielte Anwendung der Änderung des Abstandes zwischen zwei auf den Lichtempfänger abgebildeten Bezugspunkten des Reflektors.

- 9.3 Wie oben ausgeführt (siehe Ziffer 4.6), weist D2 explizit darauf hin, dass zwei in einem definierten Abstand auf einer Markierung angeordneten Positionsmarken eine exakte Positionsbestimmung der Markierung ermöglichen. Es liegt auf der Hand, dass die Ortung der Markierung nicht nur in einer definierten, zur optischen Achse senkrechten Ebene des abzusichernden Bereichs zu erfolgen hat, sondern im dreidimensionalen Raum, und dass das Abbild von zwei in einem definierten Abstand auf einer Markierung angeordneten Positionsmarken auch dazu dient, den Abstand der Markierung bzw. eine Änderung dieses Abstandes zum Lichtempfänger zu bestimmen.
- 9.4 Durch Berücksichtigung der Lehre von D2 gelangt somit der Fachmann in naheliegender Weise zu einem Verfahren zur Überwachung eines Schutzfeldes, das unter den Wortlaut von Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2b fällt (Artikel 56 EPÜ).
10. Aus den vorstehenden Gründen kommt die Kammer zu dem Schluss, dass keiner der von der Beschwerdeführerin gestellten Anträge eine Basis für die Aufrechterhaltung des Patents bieten kann. Die Beschwerde war somit zurückzuweisen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

C. Moser

P. Mühlens