



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 219 884 A1

4(51) G 02 B 27/64

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 258 197 7

(22) 20.12.83

(44) 13.03.85

(71) VE BKK Senftenberg, 7803 Brieske, DD

(72) Richter, Eberhard, Dr.-Ing.; Dickfeld, Erich, Dipl.-Ing.; Adlung, Hans-Christian, Dipl.-Ing., DD

(54) Anordnung zum Rundumempfang und zur Fokussierung von Lichtsignalen

(57) Die Erfindung beschreibt eine Anordnung zum Rundumempfang und zur Fokussierung von Lichtsignalen beim Einsatz von Rotationslasern in der Geodäsie und zur Steuerung von Abbau- und Gewinnungsgeräten im Tagebaubetrieb. Die Aufgabe, eine optische Strahlumlenkung zu finden, bei der die aus verschiedenen horizontalen Richtungen eintreffenden Lichtstrahlen gebündelt ein optisches Bauelement unter einen wesentlich kleineren Raumwinkel treffen, wurde gelöst, indem die Lichtstrahlen auf eine rotationssymmetrisch mit brechenden und/oder reflektierenden Flächen versehene Gürtellinse treffen, deren Form einer Kugelschicht entspricht und deren Oberfläche eine linsenförmige verspiegelte Vertiefung aufweist, wobei nachfolgend eine Feldlinse sowie im Brennpunkt des Strahlenganges ein Fotodetektor angeordnet sind.

Erfindungsansprüche:

1. Anordnung zum Rundumempfang und zur Fokussierung von Lichtsignalen unter Verwendung von Rotationslasern zum Herstellen einer Lichtebene, wobei aus einer horizontalen Ebene ankommendes Licht mittels eines Rundumempfängers auf einen Detektor konzentriert wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß die aus einer Ebene einfallenden Laserstrahlen (1) auf eine rotationssymmetrische mit brechenden und/oder reflektierenden Flächen versehene Gürtellinse (2) treffen, deren äußere Form einer Kugelschicht entspricht und deren Oberfläche auf einer Seite eine linsenförmige verspiegelte Innenfläche (3) aufweist, wobei nachfolgend im Strahlengang eine Feldlinse (4) sowie im Brennpunkt ein Fotodetektor (5) angeordnet sind, in entgegengesetzter Richtung der Empfängereinrichtung befindet sich eine lichtundurchlässige Abdeckblende (6).
2. Anordnung zum Rundumempfang und zur Fokussierung von Lichtsignalen nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß an Stelle einer Feldlinse (4) in den Strahlengang ein Parabolspiegel eingesetzt ist, dessen Brennpunkt im Mittelteil der Gürtellinse (2) liegt, an der ein Fotodetektor (5) unmittelbar angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anordnung zum Rundumempfang und zur Fokussierung von Lichtsignalen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Rundumempfang und zur Fokussierung von Lichtsignalen beim Einsatz von Rotationslasern in der Geodäsie sowie zur Steuerung von Abbau- und Gewinnungsgeräten im Tagebaubetrieb, die ihre Schnittebenen laserstrahlgesteuert selbst herstellen.

Charakteristik des Standes der Technik

Nach WP 29608 ist eine Weitwinkel- bzw. Panoramaoptik bekanntgeworden, deren sphärisch oder asphärisch geschliffener Linsenkörper aus einem Stück oder aus mehreren miteinander verkitteten Teilen verschiedener Gläser besteht.

Ein Teil der Linse ist rundum verspiegelt, diese Verspiegelung wird nach innen wirksam. Der nichtverspiegelte Teil der Linse erfaßt die Umgebung des Aufnahmegerätes rundherum. Das erfaßte Bild wird an der Innenfläche der Verspiegelung reflektiert und entweder direkt oder über weitere Linsen als Rundbild in die Ebene des Filmes einer Aufnahmekamera projiziert.

Nachteilig an dieser Anordnung ist, daß hierbei eine ebene Abbildung entsteht und somit einer Fotodiode nicht die gesamte Lichtenergie zugeführt werden kann.

Ein weiteres optisches System nach WP 67815 sieht vor, daß sich mehrere konkave reflektierende Elemente in Abständen vor einer Linse befinden und die einfallenden Strahlen dabei über reflektierende Elemente von der Linse auf eine zur optischen Achse senkrecht angeordnete Bildebene projiziert werden. Die reflektierenden Elemente sind Spiegel als Teile von Ellipsoiden oder Kegeln, die Linse befindet sich vor oder hinter dem konkaven reflektierenden Element. Befindet sie sich davor, muß eine weitere reflektierende Fläche angeordnet sein.

Der Nachteil dieses Systems ist, daß der Empfangsbereich durch einen Kegelmantel begrenzt ist und der Rundumempfang in einer Ebene zur Mitte des Empfängers nicht realisierbar ist.

Die DE-OS 2722364 beschreibt einen Empfänger für Licht- oder dergleichen optische Signale, bei dem der Lichtauffang- und -umlenkkörper die Form eines Stabes hat, über dessen Länge und Umfang Lichteintrittsflächen verteilt sind, so daß mindestens ein Teil des in Querrichtung des Stabes einfallenden Lichtes in die Stablängsrichtung umgelenkt wird.

Bei dieser Anordnung ist nachteilig, daß es eine Vielzahl von Reflektionsflächen gibt und dadurch die Lichtverluste durch Mehrfachreflektionen im Stab und eine hohe Eigenkopplung sehr hoch sind. Weiterhin ist ein Rundumempfang in einer Ebene nicht möglich. Dazu kommt, daß ein empfangswürdiges Signal nur in Vorzugsebenen bzw. aus Vorzugsrichtungen empfangen werden kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, daß ein Rundumempfänger aus einer horizontalen Ebene ankommendes Licht auf einem fest angeordneten Detektor konzentriert, wobei seine Symmetrieachse zur Empfangsebene senkrecht stehen und eine weitgehende Unempfindlichkeit des Systems gegen Kippungen vorhanden sein muß.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine optische Strahlumlenkung zu finden, bei der aus verschiedenen Richtungen eintreffende Lichtstrahlen gebündelt ein optisches Bauelement unter einem wesentlich kleineren Raumwinkel treffen, wobei nur Lichtstrahlen in Betracht kommen, die in parallelen Ebenen liegen.

Erfindungsgemäß geschieht dies dadurch, daß die aus einer Ebene einfallenden Lichtstrahlen auf eine rotationssymmetrische mit brechenden und/oder reflektierenden Flächen versehene Gürtellinse treffen, deren äußere Form einer Kugelschicht entspricht und deren Oberfläche auf einer Seite eine linsenförmige verspiegelte Vertiefung aufweist, wobei nachfolgend im Strahlengang eine Feldlinse sowie im Brennpunkt ein Fotodetektor angeordnet sind. In entgegengesetzter Richtung der Empfängereinrichtung befindet sich eine lichtundurchlässige Abdeckblende.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, anstelle einer Feldlinse einen Parabolspiegel einzusetzen, dessen Brennpunkt im Mittelteil der Gürtellinse liegt, wobei ein Fotodetektor an dieser Stelle angeordnet ist. Eine Abdeckblende ist ebenfalls über dem Gesamtsystem vorgesehen.

Ausführungsbeispiel

An Hand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher beschrieben werden. Die dazugehörige Zeichnung zeigt eine schematische Anordnung des Linsensystems und den Strahlengang.

Parallel eintreffende Laserstrahlen 1 werden an der Oberfläche einer die Form einer Kugelschicht aufweisenden Gürtellinse 2 in Richtung der optischen Achse gebrochen, treffen anschließend auf die verspiegelte Innenfläche 3 der Gürtellinse 2 und werden in Achsrichtung reflektiert. In einer nachfolgend angeordneten Feldlinse 4 erfolgt die Sammlung in einem Brennpunkt, in dem ein Fotodetektor 5 angeordnet ist. Zur weitgehenden Abschirmung von Fremdlicht aus axialer Richtung ist eine Abdeckblende 6 oberhalb der Gürtellinse 2 vorgesehen.

