



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 62 841 B4 2009.04.16**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 62 841.9**
 (22) Anmeldetag: **15.12.2000**
 (43) Offenlegungstag: **20.06.2002**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **16.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **G01C 15/02 (2006.01)**
G01C 5/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Hilti Aktiengesellschaft, Schaan, LI

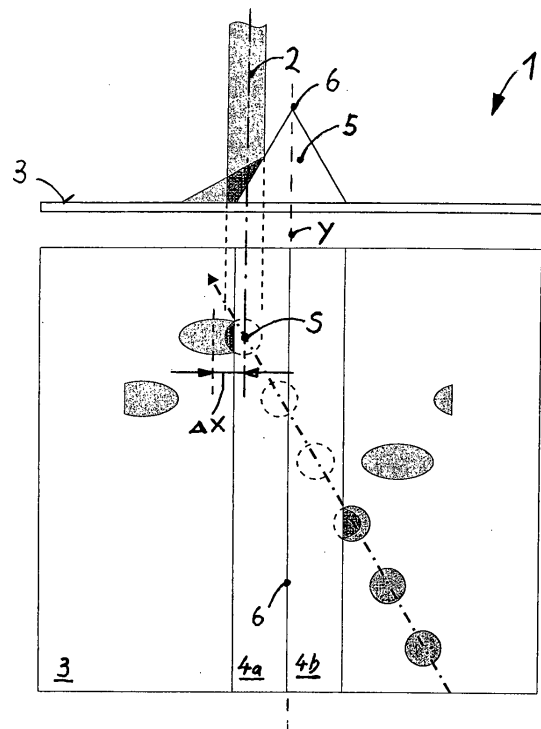
(74) Vertreter:
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München

(72) Erfinder:
Kousek, Heinz, Feldkirch, AT

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 196 02 327 A1
EP 05 08 590 A2
US 58 18 633 A
US 57 10 647 A

(54) Bezeichnung: **Lichtstrahlenempfänger für Laserpositioniergeräte**

(57) Hauptanspruch: Lichtstrahlenempfänger für den Laserstrahl (2) eines Laserpositioniergerätes mit einer diffusen Reflexionsfläche (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Reflexionsfläche (3) zumindest eine, zum Laserstrahl (2) in einem Winkel (α) < 45° schräge, Reflektorfläche (4a, 4b) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezeichnet einen Lichtstrahlenempfänger, insbesondere eine handhabbare passive Zieltafel für den sichtbaren Laserstrahl eines Laserpositioniergerätes.

[0002] Ein Lichtstrahlempfänger gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 196 02 327 bekannt.

[0003] Derartige Lichtstrahlenempfänger dienen auf Baustellen einerseits zur Markierung von Objekten nach einem vorgegebenen flächig bewegten oder strahlenförmig ruhenden Laserstrahl und andererseits zur Ausrichtung des Laserpositioniergerätes nach einer vorgegebenen Markierung am Objekt.

[0004] Nach der EP508590 beinhalten handhabbare aktive Zieltafeln eine elektrooptische Sensorzeile mit einem von der Ausrichtung der Zieltafel zum Laserstrahl gesteuerten Signalgeber sowie an den Rändern eingebrachte Markierungskerben. Derartige aktive Zieltafeln benötigen für den Sensor eine Stromquelle und weisen daher im rauen Umgang auf Baustellen nur eine eingeschränkte Zuverlässigkeit auf.

[0005] Nach der US5818633 beinhalten handhabbare passive Zieltafeln in einem kompakten, transparenten Kunststoffkörper eingeformte Fresnellinsen, welche den punktuell auftreffenden Laserstrahl sichtbar aufweiten. Nach der US5710647 wird der einfallende Laserstrahl über ein im transparenten Kunststoffkörper eingeformtes Axicon in zwei Teilstrahlen aufgeteilt und diese über Hologramme zur Strahlaufweitung in zwei unterschiedlich helle Teilflächen angezeigt, wodurch eine Ausrichtung entsprechend des Helligkeitsunterschieds ermöglicht wird. Die Herstellung der präzisen, optisch aktiven Strukturen ist relativ aufwendig.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung einer sehr einfachen passiven Zieltafel für Laserpositioniergeräte.

[0007] Die Aufgabe wird im Wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Im Wesentlichen weist ein als Zieltafel für den sichtbaren Laserstrahl eines Laserpositioniergerätes ausgeführter Lichtstrahlenempfänger an der, bei zweckentsprechender Verwendung dem Laserstrahl normal zugewandten, für sichtbare Lichtstrahlen diffusen Reflexionsfläche zumindest eine, zum Laserstrahl im Winkel $< 45^\circ$ schräge, Reflektorfläche auf.

[0009] Durch die einfach herzustellende schräge

Reflektorfläche wird ein auf diese auftreffender Laserstrahl stumpfwinkelig reflektiert und lateral vom virtuellen Schnittpunkt des Laserstrahls mit der Reflexionsfläche versetzt von der diffusen Reflexionsfläche angezeigt, wodurch über diesen vergrössernden Versatz eine genaue Feineinstellung bezüglich der auf die Reflektorfläche auftreffenden Laserstrahlen ermöglicht wird.

[0010] Vorteilhaft sind zumindest zwei Reflektorflächen spiegelsymmetrisch angeordnet und weiter vorteilhaft als reflektierende Seitenflächen eines gleichschenkeligen dreieckigen Reflektorprismas ausgebildet, welches mit seiner Basisfläche in der Reflexionsfläche liegt. Somit ist insbesondere beim, infolge einer Relativbewegung beobachtbaren, Übergang des virtuellen Schnittpunktes auf der Dachkante des Reflektorprismas, welches einer exakten Positionierung des Laserstrahls entspricht, ein beidseitig wechselnder und somit unetwiger Sprung bezüglich des Versatzes beobachtbar, der eine exakte Positionierung ermöglicht.

[0011] Vorteilhaft verläuft dieses Reflektorprisma auf der diffusen Reflexionsfläche längs einer Geraden, wodurch längs einer Achse eine exakte Positionierung ermöglicht wird.

[0012] Weiter vorteilhaft schneiden sich zwei derartige, je längs einer Geraden verlaufenden, Reflektorprismen unter einem Winkel von 90° , wodurch ein Positionierkreuz mit einem Mittelpunkt gebildet und eine Positionierung bezüglich zweier Achsen ermöglicht wird.

[0013] Alternativ vorteilhaft bildet das Reflektorprisma eine dreiseitige, vierseitige, vielseitige oder kreisförmige gerade Pyramide mit der Grundfläche in der Reflexionsfläche aus, wodurch eine Positionierung bezüglich eines Punktes ermöglicht wird.

[0014] Vorteilhaft sind in den Verlängerungen der Dachkanten und/oder der Reflektorflächen des Reflektorprismas an den Aussenrändern der Zieltafel eine oder mehrere Markierungskerben eingebracht.

[0015] Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

[0016] [Fig. 1](#) als Zieltafel mit Reflektorprisma

[0017] [Fig. 2](#) als Zieltafel mit Reflektorprisma als Positionierkreuz

[0018] [Fig. 3](#) als Zieltafel mit Reflektorprisma als Pyramide

[0019] Nach [Fig. 1](#) weist ein, als Zieltafel **1** für den sichtbaren Laserstrahl **2** eines nicht dargestellten Laserpositioniergerätes ausgeführter, Lichtstrahlen-

empfänger eine für sichtbare Lichtstrahlen diffuse Reflexionsfläche **3** mit runden Leuchtflecken und zwei, zum Laserstrahl **2** im Winkel $\alpha < 45^\circ$ schräge, vorgelagerte Reflektorflächen **4a**, **4b** auf. Der auf diese schrägen, vorgelagerten Reflektorflächen **4a**, **4b** auftreffende Laserstrahl **2** wird stumpfwinkelig reflektiert und lateral von einem virtuellen Schnittpunkt S des Laserstrahls **2** mit der Reflexionsfläche **3** um einen lateralen Versatz Δx versetzt von der diffusen Reflexionsfläche **3** als elliptische Leuchtflecke angezeigt. Die beiden Reflektorflächen **4a**, **4b** sind spiegelsymmetrisch angeordnet. Die Reflektorflächen **4a**, **4b** sind als reflektierende Seitenflächen eines gleichschenkeligen dreikantigen Reflektorprismas **5** ausgebildet, welches mit seiner Basisfläche in der Reflexionsfläche **3** liegt und dessen Dachkante **6** längs einer Geraden y verläuft.

[0020] Nach [Fig. 2](#) schneiden sich zwei, je längs einer Geraden x , y verlaufende, Reflektorprismen **5a**, **5b** unter einem Winkel von 90° und bilden ein Positionierkreuz mit einem Mittelpunkt O aus. In den Verlängerungen der Dachkanten **6a**, **6b** der Reflektorprismen **5a**, **5b** sind an den Aussenrändern der Zieltafel **1** jeweils Markierungskerben **7** eingebracht.

[0021] Nach [Fig. 3](#) bildet das Reflektorprisma **5** eine vierseitige gerade Pyramide mit der Grundfläche in der Reflexionsfläche **3** aus. In den Verlängerungen der Reflektorflächen **4a**, **4b**, **4c**, **4d** des Reflektorprismas **5** sind an den Aussenrändern der Zieltafel **1** jeweils Markierungskerben **7** eingebracht.

Patentansprüche

1. Lichtstrahlenempfänger für den Laserstrahl (**2**) eines Laserpositioniergerätes mit einer diffusen Reflexionsfläche (**3**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reflexionsfläche (**3**) zumindest eine, zum Laserstrahl (**2**) in einem Winkel (α) $< 45^\circ$ schräge, Reflektorfläche (**4a**, **4b**) aufweist.

2. Lichtstrahlenempfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Reflektorflächen (**4a**, **4b**) spiegelsymmetrisch angeordnet sind.

3. Lichtstrahlenempfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Reflektorflächen (**4a**, **4b**) als reflektierende Seitenflächen eines Reflektorprismas (**5**) ausgebildet sind.

4. Lichtstrahlenempfänger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Reflektorprisma (**5**) eine Dachkante (**6**) längs einer Geraden (x , y) ausgebildet.

5. Lichtstrahlenempfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwei, je längs einer Geraden (x , y) verlaufende, Reflektorprismen (**5a**,

5b) unter einem Winkel von 90° in einem Mittelpunkt (O) schneiden.

6. Lichtstrahlenempfänger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Reflektorprisma (**5**) eine dreiseitige, vierseitige, vielseitige oder kreisförmige gerade Pyramide mit der Grundfläche in der Reflexionsfläche (**3**) ausgebildet.

7. Lichtstrahlenempfänger nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Aussenrändern einer Zieltafel (**1**) eine oder mehrere Markierungskerben (**7**) eingebracht sind.

8. Lichtstrahlenempfänger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungskerben (**7**) in den Verlängerungen der Dachkanten (**6**) und/oder der Reflektorflächen (**4a**, **4b**) des Reflektorprismas (**5**) eingebracht sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig. 1

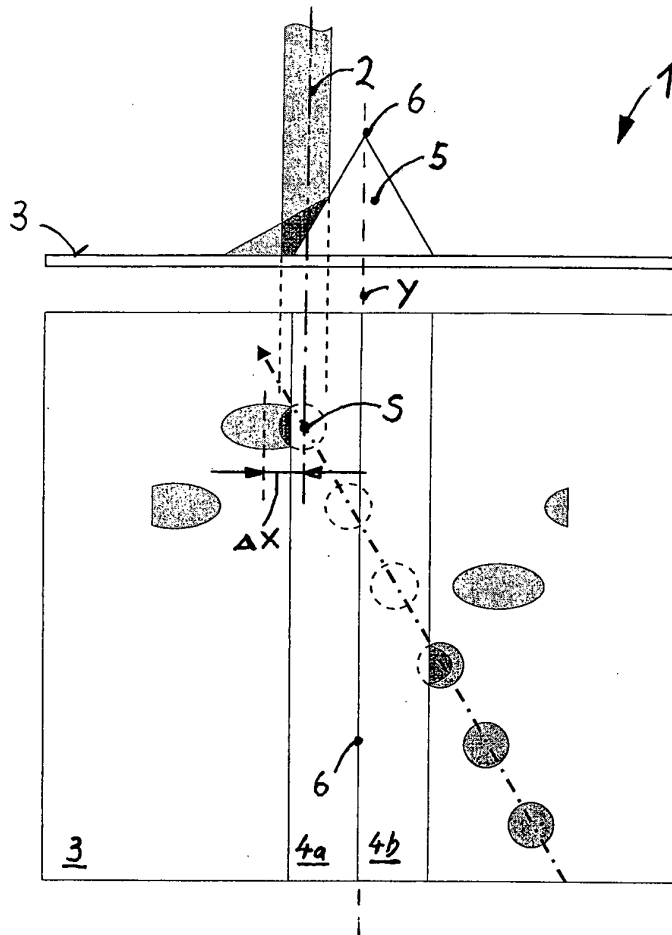


Fig. 2

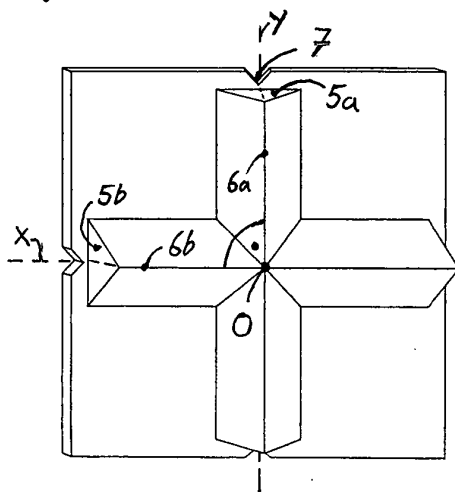


Fig. 3

