



(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.03.2005 Patentblatt 2005/13**

(51) Int Cl.7: **F21S 8/02, F21V 7/04**

(21) Anmeldenummer: **04022128.5**

(22) Anmeldetag: **17.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(72) Erfinder: **Klose, Leonard**  
**58513 Lüdenscheid (DE)**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche**  
**Stresemannstrasse 6-8**  
**42275 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **29.09.2003 DE 10345567**

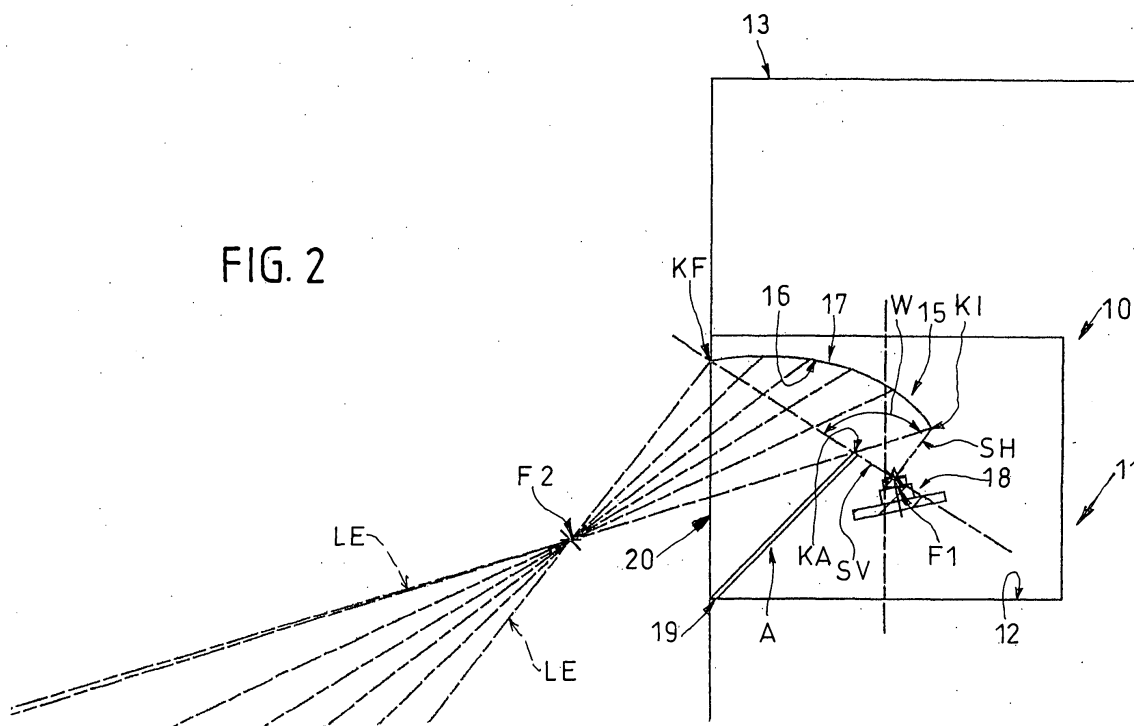
(71) Anmelder: **ERCO Leuchten GmbH**  
**D-58507 Lüdenscheid (DE)**

(54) **Reflektorleuchte, wie Boden-, Decken- oder Wandeinbau-Reflektorleuchte, insbesondere Stufen-Reflektorleuchte**

(57) Eine Reflektorleuchte (10), wie Boden-, Decken- oder Wandeinbau-Reflektorleuchte, insbesondere Stufen-Reflektorleuchte, weist einen Reflektor (15) auf, der sich über einen Ellipsenabschnitt (17) oder über einen Parabelabschnitt erstreckt und der benachbart einer Lichtaustrittsebene (KA-KF) flach gekrümmt und benachbart einer LED (18) stärker gekrümmt ist. Die LED (18) befindet sich hinter einer Abschirmung (A). Die LED

(18), eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende, am freien Ende der Abschirmung (A) angeordnete gerade Kante (KA) sowie eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante (KF) am freien Ende der Reflektorfläche (16) befinden sich in einer gemeinsamen Ebene. Insbesondere der Ausstrahlungswinkel (W) der LED (18) bestimmt die Größe der zur Lichtaustrittsebene (KA-KF) hin abstrahlenden wirksamen Reflektorfläche.

**FIG. 2**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Reflektorleuchte, wie Boden-, Decken- oder Wandeinbau-Reflektorleuchte, insbesondere Stufen-Reflektorleuchte entsprechend dem jeweiligen Oberbegriff der einander nebengeordneten Ansprüche 1 und 2.

**[0002]** Eine derartige Reflektorleuchte ist in der DE 101 16 742 C2 beschrieben. Die in den Zeichnungen der DE 101 16 742 C2 dargestellte bekannte Reflektorleuchte weist einen rotationssymmetrischen Parabolreflektor auf, von dessen Reflektorfläche das Licht parallel gerichtet abstrahlt. Als Lichtquelle dient mindestens eine Lumineszenzdiode (LED), die zwischen einer etwa armartig radial vorragenden Abschirmung und der Reflektorfläche, mithin für den Betrachter abgeschirmt, angeordnet ist. Für den Fall, dass sich die LED im Brennpunkt des Parabolreflektors befindet, erstrecken sich die reflektierten Lichtstrahlen parallel zur Parabelachse. Für den Fall, dass die LED zwar innerhalb der Brennpunktebene, jedoch vom Brennpunkt distanziert angeordnet ist, verlaufen die einander parallel reflektierten Lichtstrahlen in einem Winkel zur Parabelachse. Falls in der Brennpunktebene mehrere LEDs angeordnet sind, lassen sich durch alternatives Einschalten der LEDs praktisch unterschiedlich gerichtete oder unterschiedlich verlaufende Verschiebewege innerhalb der Brennpunktebene erzielen. Durch diese Maßnahmen kann demnach ohne eine mechanische Verstellung der Lichtquelle eine Lichtlenkung vorgenommen werden.

**[0003]** Ausgehend von der in der DE 101 16 742 C2 beschriebenen Reflektorleuchte, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Reflektorleuchte zu schaffen, die besonders für die Verwendung von LEDs zugeschnitten ist und die einen breiten Austritt gerichteten Lichts ermöglicht, wie er beispielsweise bei Leuchten, die der Wandbeleuchtung (wallwasher) oder bei Leuchten die der Stufenbeleuchtung (Stufen-Reflektorleuchten) dienen, erwünscht ist.

**[0004]** Bezogen auf den Anspruch 1 wird diese Aufgabe gemeinsam den Merkmalen des Oberbegriffs durch dessen kennzeichnende Merkmale a) - f) gelöst.

**[0005]** Entsprechend dem Merkmal a) des Anspruchs 1 erstreckt sich die Reflektorfläche über einen Ellipsenabschnitt entlang einer Ellipse, ohne dass deren Scheitelpunkte, also deren Haupt- und Nebenscheitelpunkte, in den Ellipsenabschnitt einbezogen werden. Indessen erstreckt sich der so ausgewählte Ellipsenabschnitt benachbart des einen Brennpunkts der Ellipse, während der andere Brennpunkt sich außerhalb der Reflektorleuchte befindet. In dem Brennpunkt, der dem Ellipsenabschnitt unmittelbar benachbart ist, befindet sich die leuchtende Oberfläche des Epoxy-Körpers der LED. Diese leuchtende Oberfläche kann beispielsweise eben bzw. nahezu eben oder linsenförmig konvex ausgebildet sein.

**[0006]** Eine insgesamt flache Bauweise des Reflektors wird entsprechend dem Merkmal b) des Anspruchs

1 dadurch erzielt, dass ein flach gekrümmter Bereich des Ellipsenabschnitts der Lichtaustrittsebene und einer stärker gekrümmter Bereich des Ellipsenabschnitts der LED benachbart angeordnet ist.

**[0007]** Entsprechend dem Merkmal c), wonach die Erzeugende der Reflektorfläche eine sich in Reflektorelängsrichtung erstreckende Gerade darstellt, erhält der Reflektor eine langgestreckt flachschalenartige Gestalt, die den erwünschten breiten Lichtaustritt ermöglicht.

**[0008]** Entsprechend dem Merkmal d) des Anspruchs 1 sind die LED, d.h. deren leuchtende Fläche, eine sich in Reflektorelängsrichtung erstreckende gerade Kante am freien Ende der Abschirmung und eine sich in Reflektorelängsrichtung erstreckende gerade Kante am äußeren freien Ende der Reflektorfläche in einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Diese Merkmale bewirken, dass ein Betrachter die LED von außen nicht wahrnehmen kann, eine direkte Blendung durch die LED demnach ausgeschlossen ist. Entsprechend dem Merkmal d) des Anspruchs 1 kann im Bedarfsfall die gerade Kante am äußeren freien Ende der Reflektorfläche durch eine sich in Reflektorelängsrichtung erstreckende gerade Kante einer an dem oder benachbart dem äußeren Ende der Reflektorfläche befindlichen Zusatzabschirmung substituiert sein.

**[0009]** Das Merkmal e) des Anspruchs 1 definiert die Lichtaustrittsebene der Reflektorleuchte in folgender Weise:

**[0010]** Der zwischen der geraden Kante am freien Ende der Abschirmung und der geraden Kante am äußeren freien Ende der Reflektorfläche befindliche Bereich der gemeinsamen Ebene oder der zwischen der geraden Kante am freien Ende der Abschirmung und der geraden Kante am freien Ende der Zusatzabschirmung befindliche Bereich der gemeinsamen Ebene bildet die Lichtaustrittsebene.

**[0011]** Sehr wesentlich ist das Merkmal f) des Anspruchs 1, welches die Abhängigkeit der Reflektorfläche; insbesondere der zur Lichtaustrittsebene hin abstrahlenden wirksamen Reflektorfläche, von Parametern der LED definiert. Hierbei muss grundsätzlich unterschieden werden zwischen der körperlich vorhandenen Reflektorfläche und der zur Lichtaustrittsebene abstrahlenden wirksamen Reflektorfläche, die gegebenenfalls nur einen Teilbereich der körperlich vorhandenen Reflektorfläche ausmacht. Die körperlich bzw. baulich vorhandene Reflektorfläche und die lichttechnisch wirksame Reflektorfläche können also, müssen aber nicht, identisch sein.

**[0012]** Insgesamt beschreibt das Merkmal f) des Anspruchs 1 die Beziehungen zwischen Parametern der LED und der wirksamen Reflektorfläche wie folgt:

**[0013]** Die Orientierung (Neigung) der LED bezüglich ihres zur Reflektorfläche hin offenen Ausstrahlungswinkels und/oder die Größe des Ausstrahlungswinkels, der einen zur Lichtaustrittsebene hin geneigten vorderen Schenkel und einen von der Lichtaustrittsebene wegweisenden hinteren Schenkel aufweist, bestimmen die

Lage und/oder die Größe der zur Lichtaustrittsebene hin abstrahlenden wirksamen Reflektorfläche. Durch die Orientierung (Neigung) der LED entlang der Reflektorfläche kann die Lage der wirksamen Reflektorfläche auf der körperlich vorhandenen Reflektorfläche verändert, also auch einjustiert, werden. Für besondere Anwendungsfälle kann auch die Größe der wirksamen Reflektorfläche durch die Orientierung der LED beeinflusst werden, beispielsweise derart, dass die LED in der einen oder anderen Richtung so geneigt wird, dass nur ein Teil des von ihr ausgehenden Lichtkegels die körperlich vorhandene Reflektorfläche trifft, so dass sich die wirksame Reflektorfläche verringert.

**[0014]** Andererseits kann die Größe der wirksamen Reflektorfläche unmittelbar von der Größe des Ausstrahlungswinkels abhängig sein. Da im Hinblick auf den Ausstrahlungswinkel derzeit keine lichttechnische Definition existiert, soll im vorliegenden Zusammenhang als Ausstrahlungswinkel der Vollwinkel des Lichtkegels gelten, über den das Licht von der leuchtenden Oberfläche des Epoxy-Körpers der LED abgestrahlt wird.

**[0015]** Während bei der Reflektorleuchte entsprechend dem Anspruch 1, die eine elliptische Reflektorfläche aufweist, das von letzterer abgestrahlte Licht sich außerhalb der Reflektorleuchte in dem zweiten Brennpunkt der Ellipse bündelt und sodann zu der zu beleuchtenden Fläche hin divergiert, kommt bei der Reflektorleuchte entsprechend dem Anspruch 2 ein parabelförmiger Reflektor zur Anwendung. Ansonsten unterscheiden sich die kennzeichnenden Merkmale a) - f) des Anspruchs 2 von denselben Merkmalen des Anspruchs 1 nicht, so dass an dieser Stelle lediglich auf die diesbezüglichen Ausführungen im Zusammenhang mit dem Anspruch 1 Bezug genommen wird.

**[0016]** In weiterer Ausgestaltung der Reflektorleuchte sowohl entsprechend dem Anspruch 1 also auch entsprechend dem Anspruch 2 schließen der zur Lichtaustrittsebene hin geneigte vordere Schenkel und der von der Lichtaustrittsebene weg weisende hintere Schenkel des Ausstrahlungswinkels der LED zumindest im wesentlichen sowohl die Baubreite der Reflektorfläche als auch die wirksame Reflektorfläche entlang des Ellipsenabschnittes oder entlang des Parabelabschnittes ein.

**[0017]** Dieses bedeutet, dass die durch die Größe des Ausstrahlungswinkels der LED vorgegebene wirksame Reflektorfläche zumindest im wesentlichen der quer zur Reflektorelängsrichtung gemessenen Baubreite des Reflektors entspricht. Auf diese Weise kann der Reflektor in optimaler Weise an eine LED mit einem bestimmten Ausstrahlungswinkel baulich angepasst werden.

**[0018]** Bei der praktischen Verwirklichung der Erfindung hat sich indessen herausgestellt, dass die maximale Baubreite der Reflektorfläche, die zugleich die wirksame Reflektorfläche ist, einer LED entspricht, die einen Ausstrahlungswinkel von etwa 90° aufweist. Dieses bedeutet, dass bei einer solchen Leuchte alle LEDs, deren Ausstrahlungswinkel geringer oder größer ist als

90° gleichermaßen eingesetzt werden können. Lediglich bei einer LED mit einem Ausstrahlungswinkel von größer als 90° gehen in einem solchen Falle Lichtanteile verloren, deren Lenkung in die gewünschte Vorzugsrichtung ohnehin nicht oder nur schwierig durchzuführen wäre. Andererseits können bei einer derartigen Reflektorleuchte LEDs mit einem Ausstrahlungswinkel von weniger als 90° so geneigt bzw. einjustiert werden, dass der Lichtkegel in jedem Falle von der Reflektorfläche aufgenommen wird.

**[0019]** Eine Optimierung hinsichtlich des Leuchtenwirkungsgrades und hinsichtlich der Baubreite des Reflektors kann entsprechend zusätzlichen Erfindungsmerkmalen dadurch erzielt werden, dass der zur Lichtaustrittsebene hin geneigte vordere Schenkel des Ausstrahlungswinkels der LED in der gemeinsamen Ebene angeordnet ist. Dies bedeutet, dass der vordere Schenkel die Kante am freien Ende der Abschirmung nur tangiert.

**[0020]** Eine wesentliche Ausgestaltung entsprechend der Erfindung besteht darin, dass mehrere LEDs jeweils in mindestens einer Reihe hintereinander angeordnet sind, die sich in Reflektorelängsrichtung erstreckt. Hierbei ist vorauszusetzen, dass bei einer einen elliptischen Reflektor entsprechend dem Anspruch 1 aufweisenden Reflektorleuchte nur eine Reihe von LEDs vorhanden ist.

**[0021]** In Verbindung mit einer einen Parabolreflektor beinhaltenden Leuchte entsprechend dem Anspruch 2 kann es hingegen für bestimmte Anwendungsfälle sinnvoll sein, mehrere Reihen nebeneinander angeordneter LEDs vorzusehen. Für den Fall, dass die LEDs mehrerer Reihen zugleich aktiviert sind, erzeugt jede Reihe zwar einen parallelen Lichtstrahlaustritt, jedoch sind die Parallelstrahlen der außerhalb der Brennpunktebene angeordneten LED-Reihen zu der durch die Parabelachse gelegten und sich in Längsrichtung des Reflektors erstreckenden Ebene geneigt. In diesem Zusammenhang können besondere Effekte dadurch erzielt werden, dass jede Reihe der hintereinander angeordneten LEDs einzeln oder gemeinsam mit mindestens einer anderen Reihe ein- und ausschaltbar ist. Auch ist es möglich, den einzelnen Reihen LEDs unterschiedlicher Lichtfarben zuzuordnen. Bei unterschiedlicher Lichtfarbe der LEDs führt die Überlagerung der benachbarten Lichtkegel zu einer Farbdurchmischung.

**[0022]** Zusätzliche Erfindungsmerkmale ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

**[0023]** In den Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungsbeispiele entsprechend der Erfindung dargestellt, es zeigt

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer als Stufenleuchte ausgebildeten Reflektorleuchte mit einer elliptischen Reflektorfläche,

Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung entsprechend Fig. 1,

Fig. 3 in Anlehnung an die Darstellung gemäß Fig. 1 eine Stufenleuchte mit einer parabelförmigen Reflektorfläche,

Fig. 4 eine vergrößerte Detaildarstellung entsprechend Fig. 3,

Fig. 5 und 6 eine abgewandelte Ausführungsform der Reflektorleuchte gemäß den Fig. 1 und 2 und

Fig. 7 und 8 eine abgewandelte Ausführungsform der Reflektorleuchte gemäß den Fig. 3 und 4.

**[0024]** In den Zeichnungen sind einander analoge Bauteile und einander analoge Elemente trotz unterschiedlicher Ausbildung stets mit denselben Bezugszeichen versehen.

**[0025]** In den Fig. ist eine Stufenleuchte mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

**[0026]** Die Stufenleuchte 10 gemäß den Fig. 1 und 2 weist ein im Querschnitt rechteckiges Leuchtengehäuse 11 auf, welches in einer Nische 12 beispielsweise einer Wand oder einer Mauer 13 aufgenommen ist. Die Stufenleuchte 10 dient der Ausleuchtung einer Verkehrsfläche, beispielsweise einer Trittstufe 14.

**[0027]** Innerhalb des Leuchtengehäuses 11 ist ein Reflektor 15 angeordnet, welcher eine Reflektorfläche 16 aufweist, die sich entlang eines Ellipsenabschnitts 17 erstreckt.

**[0028]** Dem Ellipsenabschnitt 17 sind die beiden Brennpunkte F1 und F2 zugeordnet. Der Brennpunkt F1 befindet sich innerhalb und der Brennpunkt F2 außerhalb der Leuchte 10.

**[0029]** Die Licht emittierende Fläche des aus Fig. 1 im einzelnen nicht erkennbaren Epoxy-Körpers einer LED 18 befindet sich im Brennpunkt F1.

**[0030]** Eine ebenflächige plattenartige lichtundurchlässige und zur LED 18 hin mattschwarze Abschirmung A erstreckt sich von ihrer unteren geraden Kante 19 unter einem Winkel von etwa 45° bis zu einer Lichtaustrittsebene KA-KF nach oben. Die Reflektorlängsrichtung muss man sich als Gerade vorstellen, welche zur Zeichnungsebene der Fig. 1-8 senkrecht verläuft. Also erstreckt sich die untere gerade Kante 19 der Abschirmung A in Reflektorlängsrichtung, ebenso wie die gerade Kante KA am freien Ende der Abschirmung A.

**[0031]** Die sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante des Reflektors 15 am äußeren freien Ende der Reflektorfläche 16 ist mit KF bezeichnet. Analog dazu trägt die sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante des Reflektors 15 am inneren Ende der Reflektorfläche 16 die Bezeichnung KI.

**[0032]** Anhand der Fig. 1 und 2 wird deutlich, dass sich die gerade Kante KF am äußeren freien Ende der Reflektorfläche 16, die sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante KA am freien Ende der Abschirmung A und die LED 18, d.h. die leuchtende Fläche des Epoxy-Körpers, in einer gemeinsamen Ebene

KF-KA-F1 befinden, welche sich in Reflektorlängsrichtung erstreckt, also senkrecht zu der Zeichnungsebene gemäß den Fig. 1 und 2 verläuft, was im übrigen analog für die übrigen Fig. 3-8 gilt.

**[0033]** Auch die Reflektorfläche 16 erstreckt sich in Reflektorlängsrichtung, da sie von einer sich in Reflektorlängsrichtung angeordneten Geraden erzeugt ist und somit ein flaches, etwa längsschalenartiges Gebilde darstellt. Im übrigen erstreckt sich auch die Abschirmung A, senkrecht zur Zeichnungsebene der einzelnen Fig. verlaufend, in Reflektorlängsrichtung.

**[0034]** Aus den Fig. 1 und 2 ist nicht ersichtlich, dass in Reflektorlängsrichtung eine Anzahl von LEDs 18 hintereinander in einer durch den Brennpunkt F1 gehenden Geraden angeordnet sind. Die hintereinander angeordneten LEDs können jeweils dieselbe Lichtfarbe oder unterschiedliche Lichtfarben haben. Bei unterschiedlichen Lichtfarben erfolgt durch seitliche Überlagerung benachbarter Lichtkegel eine Farbdurchmischung.

**[0035]** Die Lichtaustrittsebene erstreckt sich als Teil der gemeinsamen Ebene F1-KA-KF zwischen den Kanten KA und KF und ist somit mit KA-KF bezeichnet.

**[0036]** Die leuchtende Fläche der LED 18 strahlt das Licht unter einem Ausstrahlungswinkel W ab, welcher durch einen vorderen Schenkel SV und durch einen hinteren Schenkel SH definiert ist. Der Winkel W beträgt beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2 etwa 90°.

**[0037]** Den Fig. 1 und 2 ist zu entnehmen, dass die Verlängerung des vorderen Schenkels SV sowohl die gerade Kante KA der Abschirmung A als auch die äußere freie Kante KF der Reflektorfläche 16 tangiert. Der hintere Schenkel SH des Ausstrahlungswinkels W tangiert hingegen die innere Kante KI der Reflektorfläche 16. Die sich zwischen der Kante KF und der Kante KI erstreckende Reflektorfläche 16 nimmt somit das von der LED 18 abgestrahlte gesamte Licht ganzflächig auf und reflektiert dieses entsprechend den Lichtstrahlen LE durch die Lichtaustrittsfläche KA-KF und durch die Lichtaustrittsöffnung 20 über die Bündlung im zweiten Brennpunkt F2 nach außen zur Trittstufe 14. Die Baubreite KF-KI des körperlichen Reflektors 15 entspricht demnach in diesem Falle der lichttechnisch wirksamen Reflektorfläche 16. Die Lichtaustrittsöffnung 20 erstreckt sich zwischen der unteren geraden Kante 19 der Abschirmung A und der geraden Kante KF des Reflektors 15.

**[0038]** Die Reflektorleuchte 10 entsprechend den Fig. 5 und 6 unterscheidet sich von der Reflektorleuchte 10 entsprechend den Fig. 1 und 2 im wesentlichen nur dadurch, dass die Reflektor-Baubreite KF-KI geringer ist als bei der Leuchte gemäß den Fig. 1 und 2. Außerdem ist die Lichtaustrittsöffnung 20 oben durch die gerade Kante KU einer Zusatzabschirmung 21 begrenzt, welche ebenflächig ausgebildet ist und welche benachbart der Kante KF am äußeren freien Ende der Reflektorfläche 16 angeordnet ist. Die Zusatzabschirmung 21 dient der Verhinderung einer direkten Blendung durch die

LED 18. Die Zusatzabschirmung 21 erstreckt sich in Reflektorlängsrichtung. Die gemeinsame Ebene entsprechend den Fig. 5 und 6 trägt die Bezeichnung F1-KA-KU. Die Lichtaustrittsebene trägt die Bezeichnung KA-KU.

**[0039]** Aus den Fig. 5 und 6 ist ersichtlich, dass der Ausstrahlungswinkel W zwischen dem vorderen Schenkel SV und dem hinteren Schenkel SH ebenfalls etwa 90° beträgt. Der vordere Schenkel SV tangiert die äußere freie Kante KF der Reflektorfläche 16, befindet sich aber oberhalb der Kante KA der Abschirmung A. Der hintere Schenkel SH des Ausstrahlungswinkels W hingegen berührt jedoch die Reflektorfläche 16 nicht. Aus diesem Grunde bleibt hier ein von der LED 18 ausgehender Lichtanteil ungenutzt. Dies ließe sich beim Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5 und 6 z.B. durch Wahl einer LED mit einem geringeren Ausstrahlungswinkel W beheben, dessen hinterer Schenkel SH die innere Kante KI der Reflektorfläche 16 tangieren würde.

**[0040]** In den Fig. 3 und 4 ist eine Reflektorleuchte 10 mit einem parabelförmigen Reflektor 15 gezeigt, dessen Parabelabschnitt 23 die Lichtstrahlen LP parallel zueinander reflektiert. Auch weist die Leuchte entsprechend den Fig. 3 und 4 eine in der Lichtaustrittsöffnung 20 angeordnete Streulinseplatte 22 auf, welche einer Vergleichmäßigung des abgestrahlten Lichts dient. Die den Lichtstrahlen entgegengerichtete Oberfläche der planaren Streulinseplatte 22 ist zweckmäßig strukturiert, und zwar beispielsweise durch näpfchenförmige Vertiefungen oder durch eine skulpturenlinsen- oder fresnellinsenartig gestaltete Oberfläche.

**[0041]** Ansonsten gelten im Zusammenhang mit dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten Beispiel die Ausführungen im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2.

**[0042]** Das Ausführungsbeispiel entsprechend den Fig. 7 und 8 entspricht im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 und 3, weist jedoch wegen der geringeren Breite KF-KI der Reflektorfläche 16 ebenfalls eine Zusatzabschirmung 21 analog zu den Fig. 5 und 6 auf, die vorstehend bereits erörtert wurden und worauf auch im Zusammenhang mit den Fig. 7 und 8 Bezug genommen wird.

**[0043]** Beim Ausführungsbeispiel entsprechend den Fig. 7 und 8 entspricht indessen der Ausstrahlungswinkel W der LED 18 der Breite KF-KI der Reflektorfläche 16, so dass in diesem Falle das von der LED 18 erzeugte Licht voll genutzt wird. Der Ausstrahlungswinkel W gemäß den Fig. 7 und 8 ist mit etwa 65° geringer als bei den übrigen Ausführungsformen.

**[0044]** Ergänzend bleibt noch zu erwähnen, dass die Reflektorfläche selbst zweckmäßig hochglänzend ist. Sie kann zudem strukturiert, z.B. facettiert sein.

## Patentansprüche

1. Reflektorleuchte (10), wie Boden-, Decken- oder Wandeinbau-Reflektorleuchte, insbesondere Stu-

fen-Reflektorleuchte, mit einem Reflektor (15), dessen Reflektorfläche (16) sich entlang einer Kegelschnittlinie (17) erstreckt und welchem mindestens einen Brennpunkt (F1) zugeordnet ist, in welchem mindestens eine Luminiszenzdiode -LED- (18) hinter einer Abschirmung (A) angeordnet ist, die eine direkte Lichtabstrahlung durch eine Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) der Reflektorleuchte (10) hindurch nach außen verhindert, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

a) die Reflektorfläche (16) erstreckt sich über einen Ellipsenabschnitt (17) entlang einer Ellipse außerhalb der Scheitelpunkte und benachbart des einen Brennpunkts (F1) der Ellipse, in welchem die LED (18) angeordnet ist;

b) ein flach gekrümmter Bereich des Ellipsenabschnitts (17) ist der Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) und ein stärker gekrümmter Bereich des Ellipsenabschnitts (17) ist der LED (18) benachbart;

c) die Erzeugende der Reflektorfläche (16) ist eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende Gerade ;

d) die LED (18), eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante (KA) am freien Ende der Abschirmung (A) und eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante (KF) am äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) oder eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante (KU) einer an dem oder benachbart dem äußeren freien Ende (bei KF) der Reflektorfläche (16) befindlichen Zusatzabschirmung (21) sind in einer gemeinsamen Ebene (F1-KA-KF oder F1-KA-KU) angeordnet;

e) der zwischen der geraden Kante (KA) am freien Ende der Abschirmung (A) und der geraden Kante (KF) am äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) befindliche Bereich (KA-KF) der gemeinsamen Ebene (F1-KA-KF) oder der zwischen der geraden Kante (KA) am freien Ende der Abschirmung (A) und der geraden Kante (KU) am freien Ende der Zusatzabschirmung (21) befindliche Bereich (KA-KU) der gemeinsamen Ebene (F1-KA-KU) bildet die Lichtaustrittsebene (KA-KF oder KA-KU);

f) die Orientierung der LED (18) bezüglich ihres zur Reflektorfläche (16) hin offenen Ausstrahlungswinkels (W) und/oder die Größe des Ausstrahlungswinkels (W), der einen zur Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) hin geneigten vorderen Schenkel (SV) und einen von der

Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) weg weisenden hinteren Schenkel (SH) aufweist, bestimmen die Lage und/oder die Größe der zur Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) hin abstrahlenden wirksamen Reflektorfläche.

2. Reflektorleuchte (10), wie Boden-, Decken- oder Wandeinbau-Reflektorleuchte, insbesondere Stufen-Reflektorleuchte, mit einem Reflektor (15), dessen Reflektorfläche (16) sich entlang einer Parabel (23) erstreckt, in oder benachbart deren Brennpunkt (F) mindestens eine Luminiszenzdiode -LED-(18) hinter einer Abschirmung (A) angeordnet ist, die eine direkte Lichtabstrahlung durch eine Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) der Reflektorleuchte hindurch nach außen verhindert, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

a) die Reflektorfläche (16) erstreckt sich über einen Parabelabschnitt (23) entlang einer Parabel außerhalb des Scheitelpunkts und benachbart des Brennpunkts (F) der Parabel, in welchem die LED (18) angeordnet ist;

b) ein flach gekrümmter Bereich des Parabelabschnitts (23) ist der Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) und ein stärker gekrümmter Bereich des Parabelabschnitts (23) ist der LED (18) benachbart;

c) die Erzeugende der Reflektorfläche (16) ist eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende Gerade ;

d) die LED (18), eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante (KA) am freien Ende der Abschirmung (A) und eine sich in Reflektorlängsrichtung erstreckende gerade Kante (KF) am äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) oder eine gerade Kante (KU) einer an dem oder benachbart dem äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) befindlichen Zusatzabschirmung (21) sind in einer gemeinsamen Ebene (F-KA-KF oder F-KA-KU) angeordnet;

e) der zwischen der geraden Kante (KA) am freien Ende der Abschirmung (A) und der geraden Kante (KF) am äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) befindliche Bereich (KA-KF) der gemeinsamen Ebene (F-KA-KF) oder der zwischen der geraden Kante (KA) am freien Ende der Abschirmung (A) und der geraden Kante (KU) am freien Ende der Zusatzabschirmung (21) befindliche Bereich (KA-KU) der gemeinsamen Ebene (F-KA-KU) bildet die Lichtaustrittsebene (KA-KF oder KA-KU);

f) die Orientierung der LED (18) bezüglich ihres zur Reflektorfläche (16) hin offenen Ausstrahlungswinkels (W) und/oder die Größe des Ausstrahlungswinkels (W), der einen zur Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) hin geneigten vorderen Schenkel (SV) und einen von der Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) weg weisenden hinteren Schenkel (SH) aufweist, bestimmen die Lage und/oder die Größe der zur Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) hin abstrahlenden wirksamen Reflektorfläche.

3. Reflektorleuchte nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zur Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) hin geneigte vordere Schenkel (SV) und der von der Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) weg weisende hintere Schenkel (SH) des Ausstrahlungswinkels (W) der LED (18) zumindest im wesentlichen sowohl die Baubreite (KF-KI) der Reflektorfläche (16) als auch die wirksame Reflektorfläche entlang des Ellipsenabschnitts (17) oder entlang des Parabelabschnitts (23) einschließen.

4. Reflektorleuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Baubreite (KF-KI) der Reflektorfläche (16), die zugleich die wirksame Reflektorfläche ist, einer LED (18) entspricht, die einen Ausstrahlungswinkel (W) von etwa 90° aufweist.

5. Reflektorleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zur Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) hin geneigte vordere Schenkel (SV) des Ausstrahlungswinkels (W) der LED (18) in der gemeinsamen Ebene (F1, KA, KF; F1, KA, KU; F, KA, KF; F, KA, KU) angeordnet ist.

6. Reflektorleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmung (A) ebenflächig ausgebildet ist.

7. Reflektorleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an dem oder benachbart dem äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) befindliche Zusatzabschirmung (21) ebenflächig ausgebildet ist.

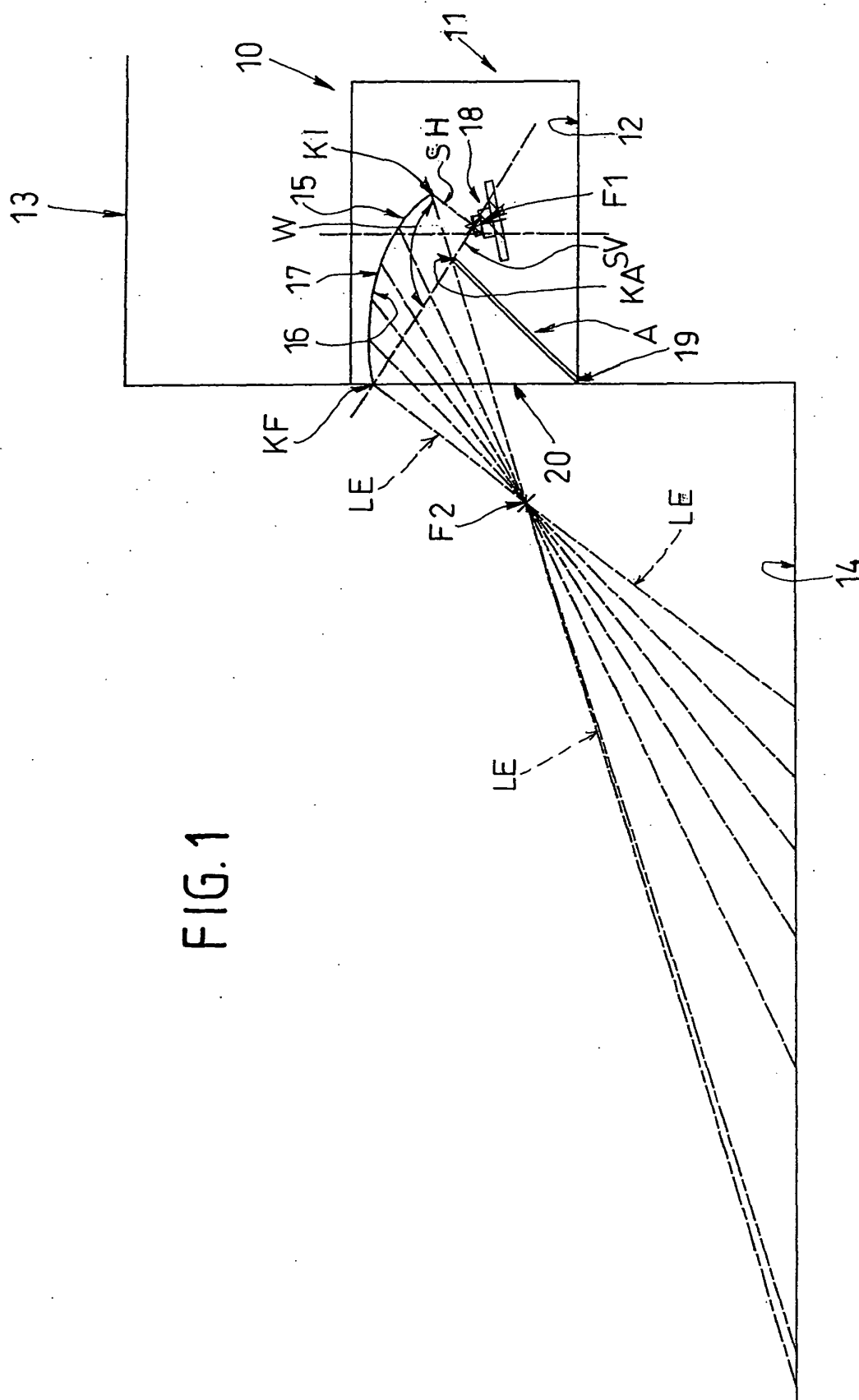
8. Reflektorleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** ein Leuchtengehäuse (11), dessen sich senkrecht zur gemeinsamen Ebene (F1, KA, KF; F1, KA, KU; F, KA, KF; F, KA, KU) erstreckende Querschnittsebene rechteckig ist, und welches eine der Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) vorgelagerte und zu dieser spitzwinklig geneigte ebene Lichtaustrittsöffnung (20) bildet.

9. Reflektorleuchte nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtaustrittsöffnung (20) an ihrer sich in Reflektorlängsrichtung erstreckenden einen Seite von der geraden Kante (KF) am äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) oder von der geraden Kante (KU) der an dem oder benachbart dem äußeren freien Ende der Reflektorfläche (16) befindlichen Zusatzabschirmung (21) und die andere Seite der Lichtaustrittsöffnung (20) von einer sich in Reflektorlängsrichtung erstreckenden geraden Kante (19) der Abschirmung (A) gebildet ist, die im Parallelabstand von der geraden Kante (KA) am freien Ende der Abschirmung (A) angeordnet ist. 5 10 15
10. Reflektorleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere LEDs (18) jeweils in mindestens einer Reihe hintereinander angeordnet sind, die sich in Reflektorlängsrichtung erstreckt. 20
11. Reflektorleuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **gekennzeichnet durch** mehrere Reihen hintereinander angeordneter LEDs. 25
12. Reflektorleuchte nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Reihe der hintereinander angeordneten LEDs einzeln oder gemeinsam mit mindestens einer anderen Reihe ein- und ausschaltbar ist. 30
13. Reflektorleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet durch** eine in der Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) angeordnete oder der Lichtaustrittsebene (KA-KF; KA-KU) vorgelagerte Streuscheibe (22). 35
14. Reflektorleuchte nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streuscheibe (22) in der Lichtaustrittsöffnung (20) angeordnet ist. 40

45

50

55





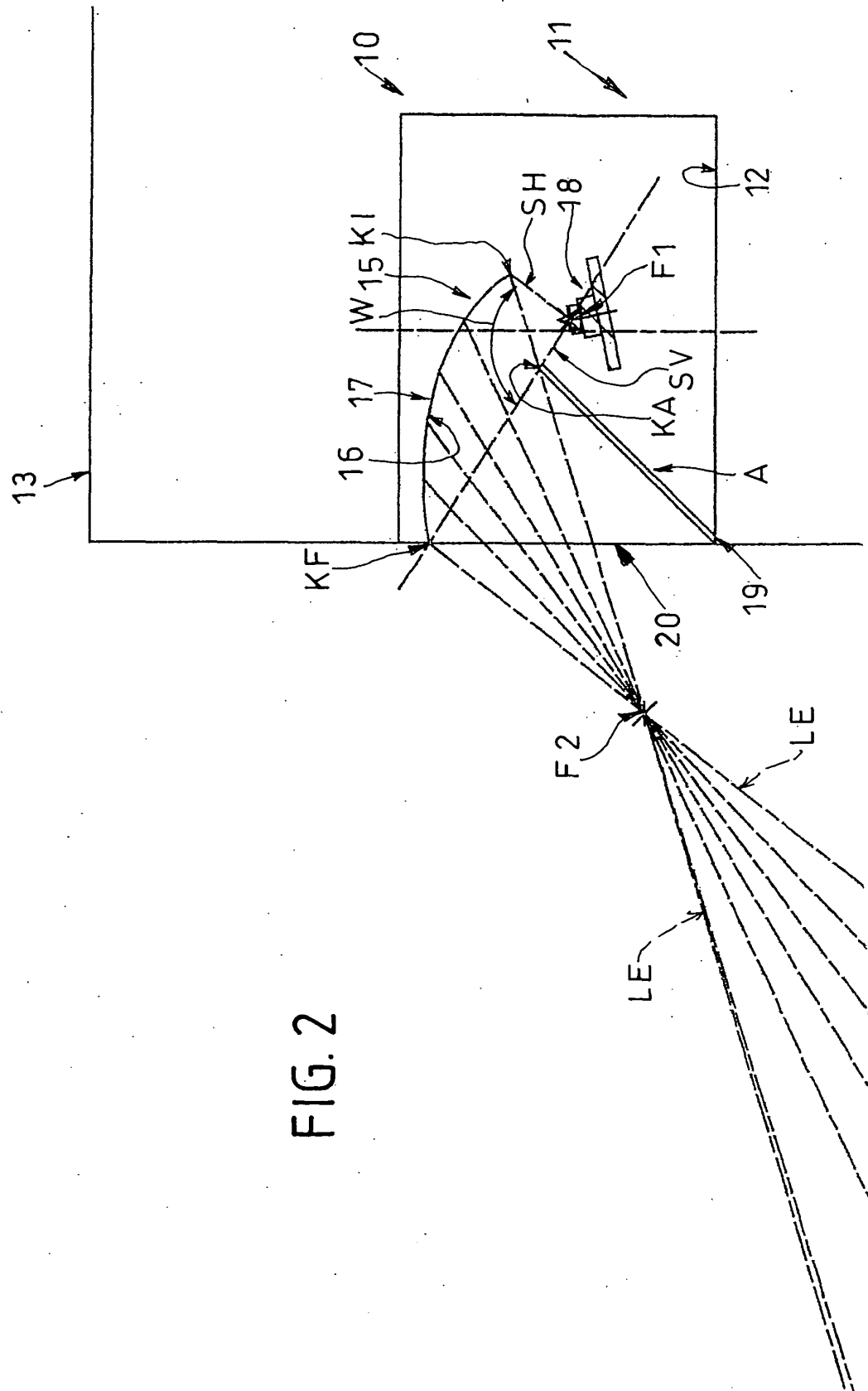
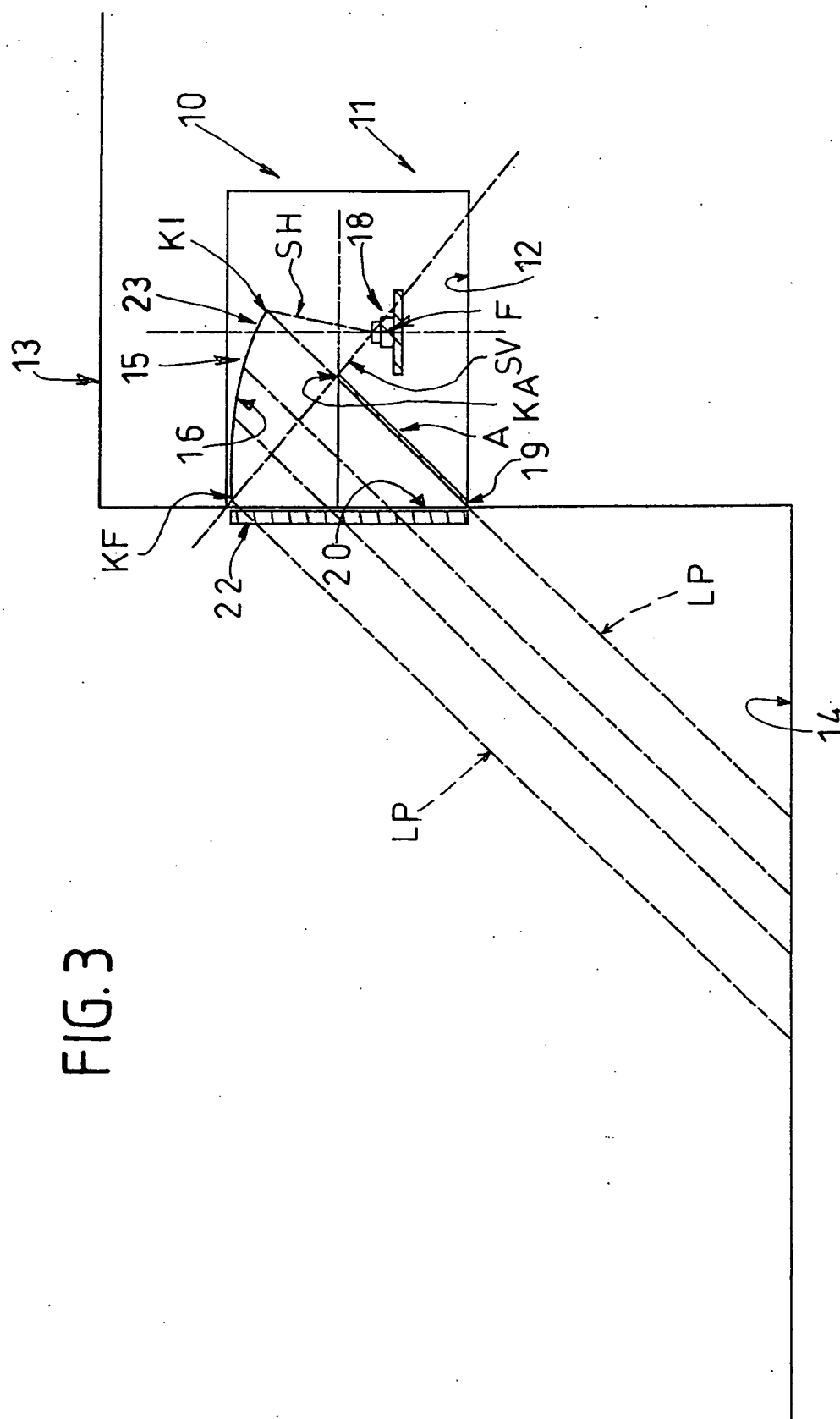


FIG. 2



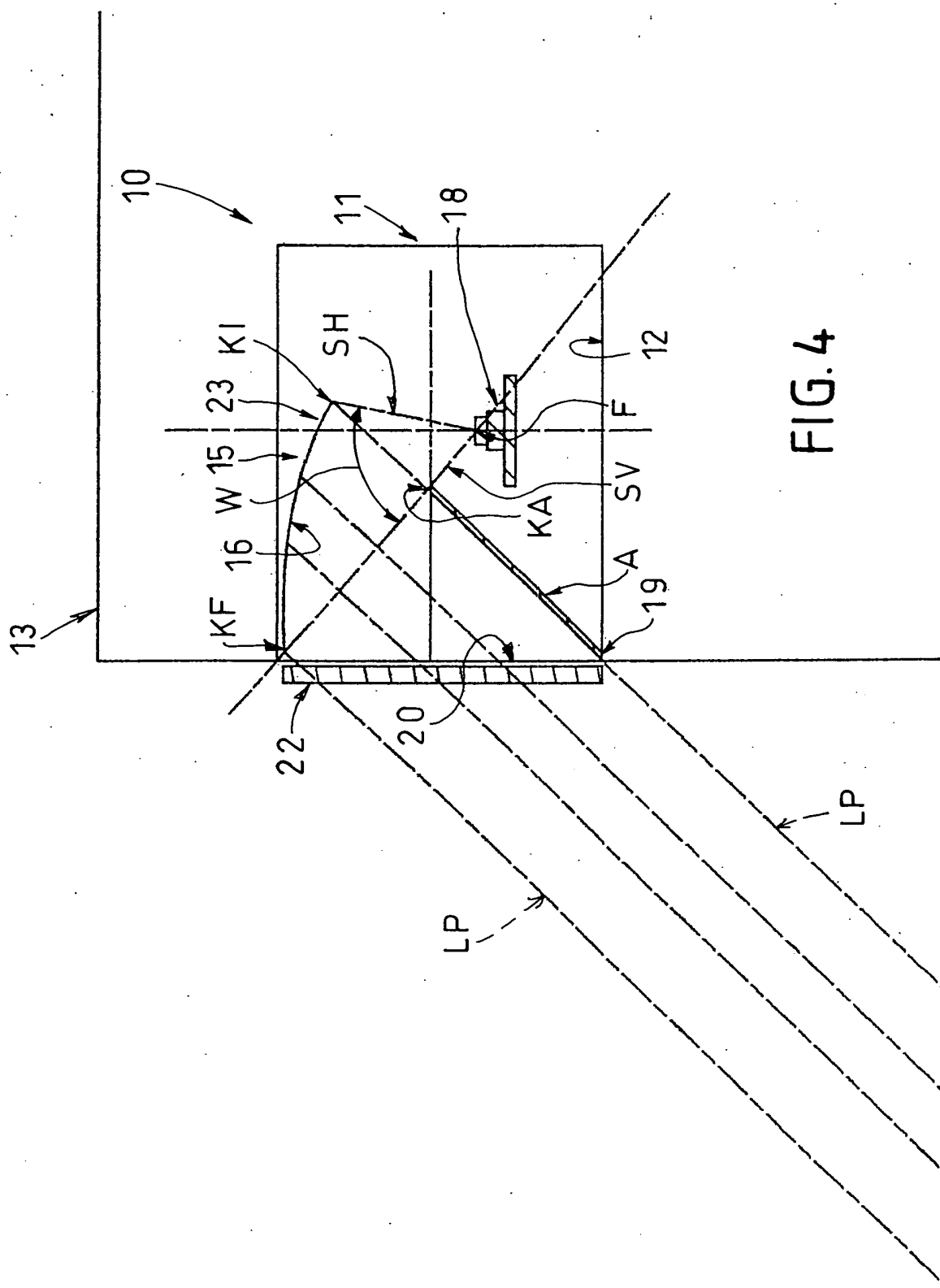
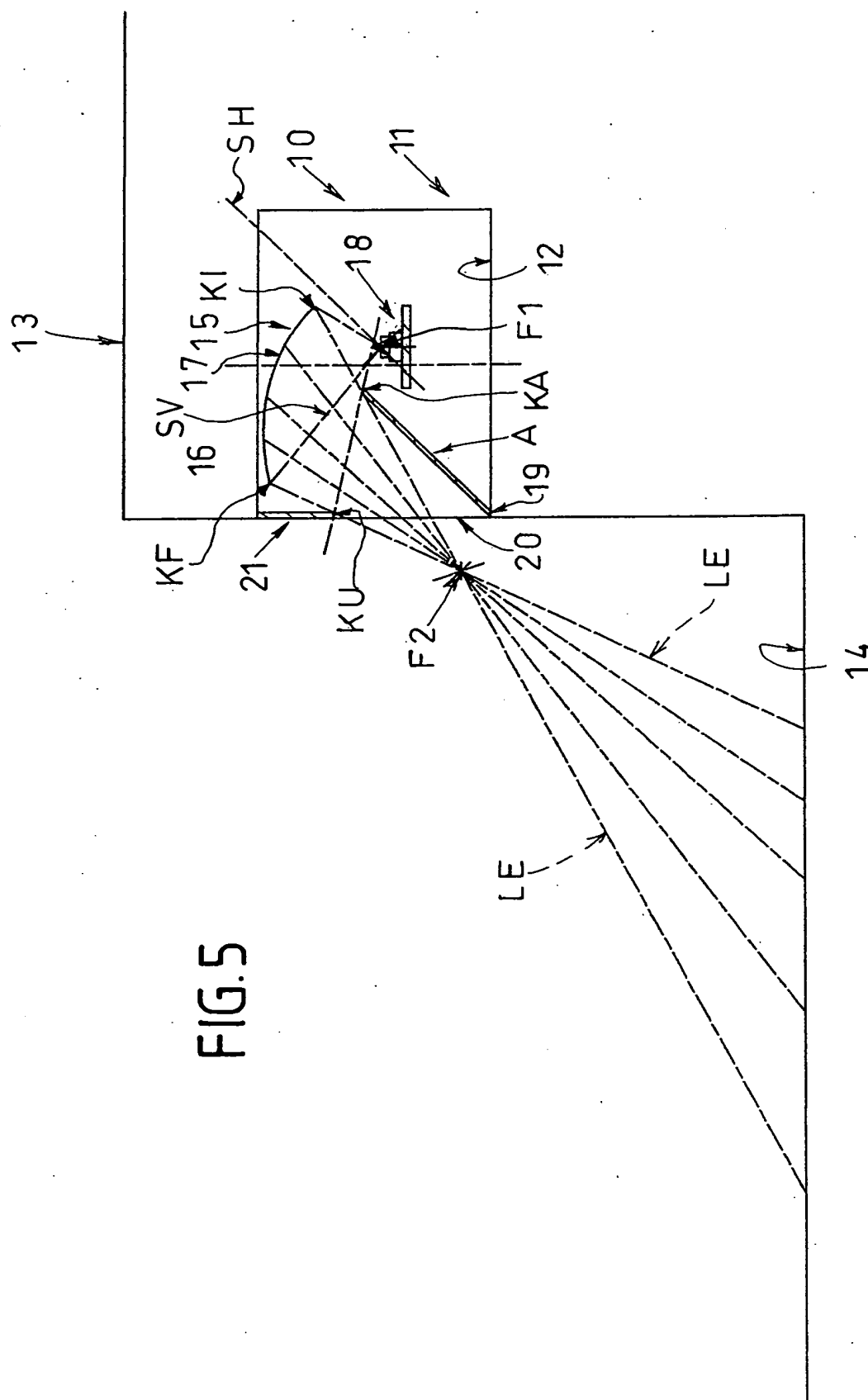
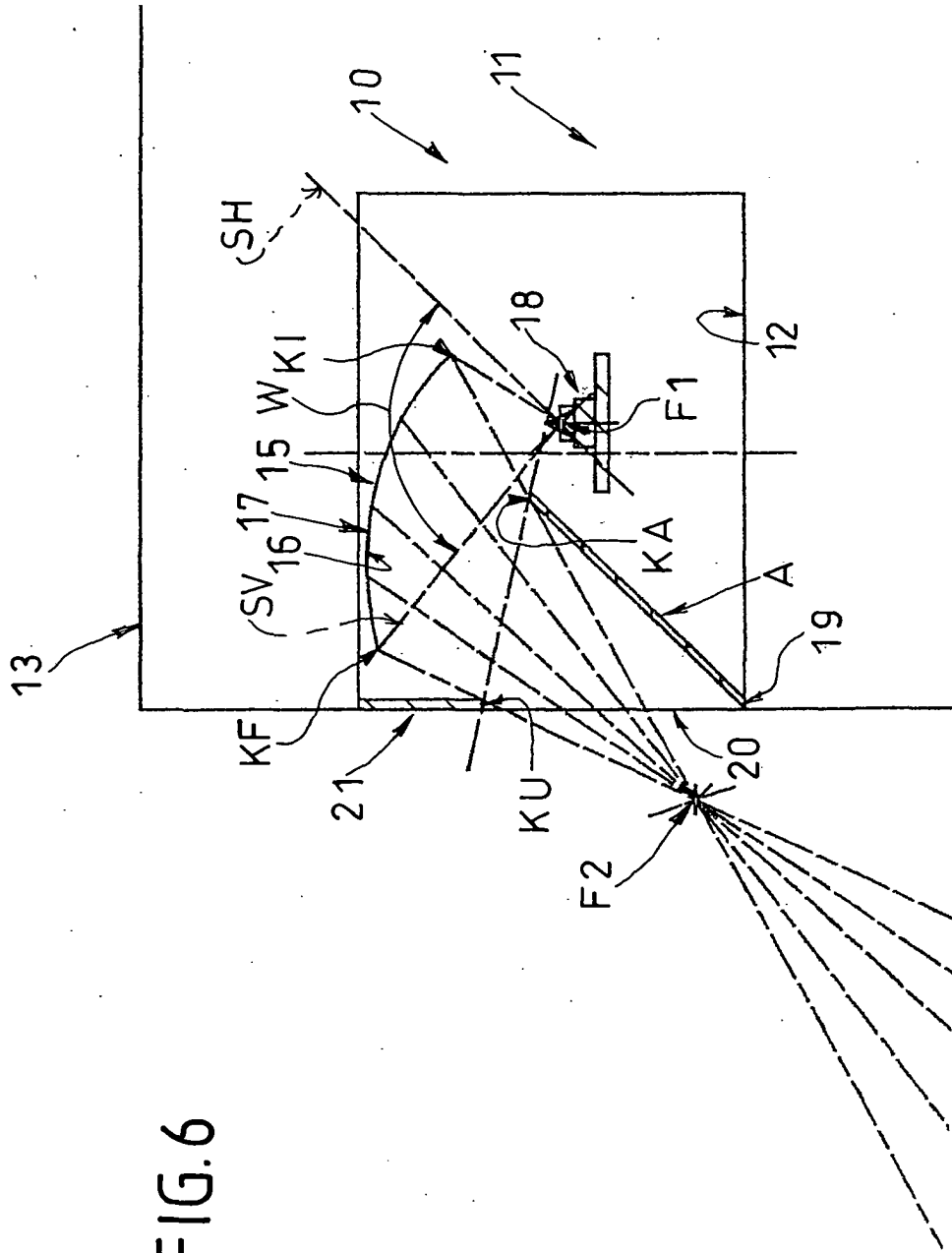
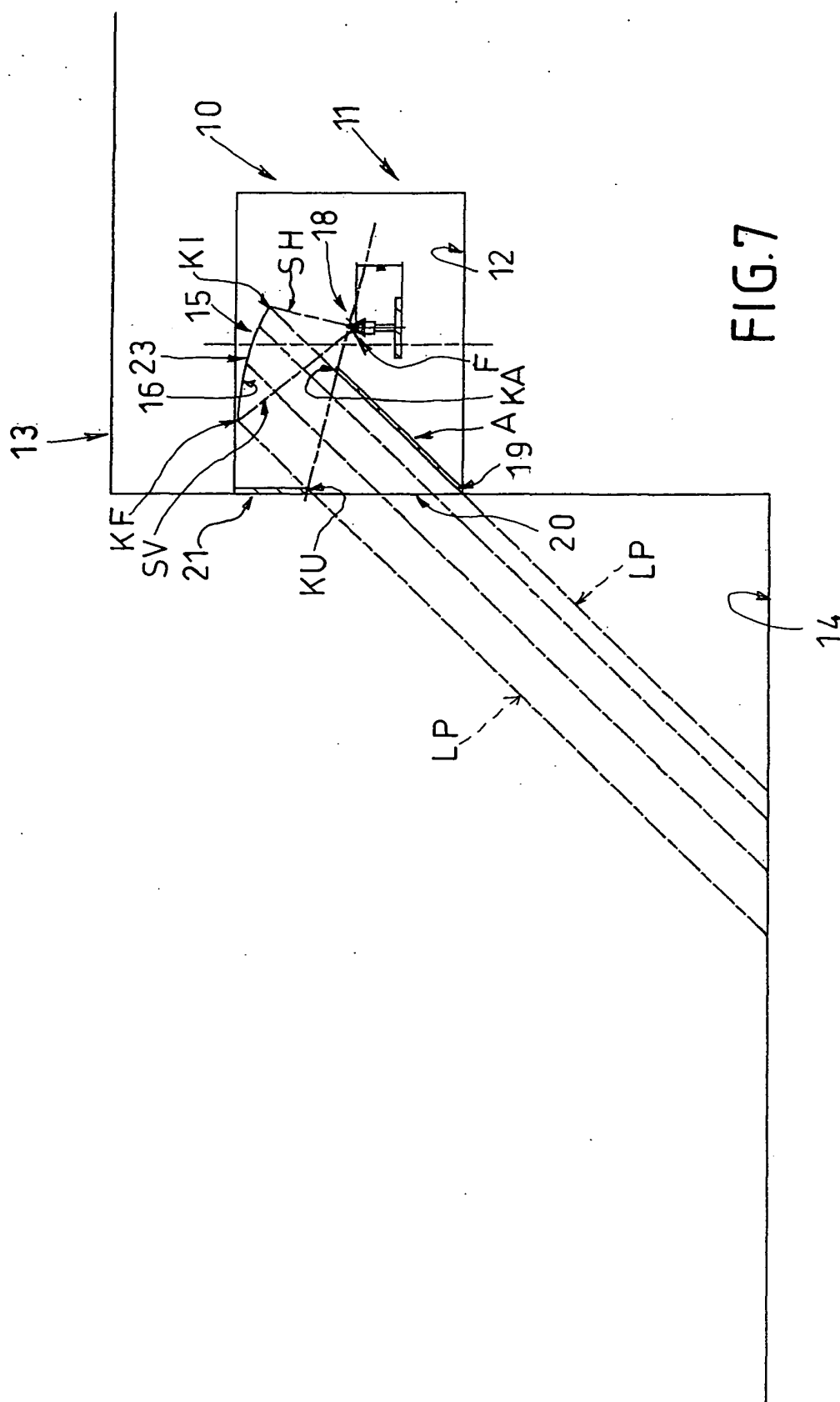


FIG. 4







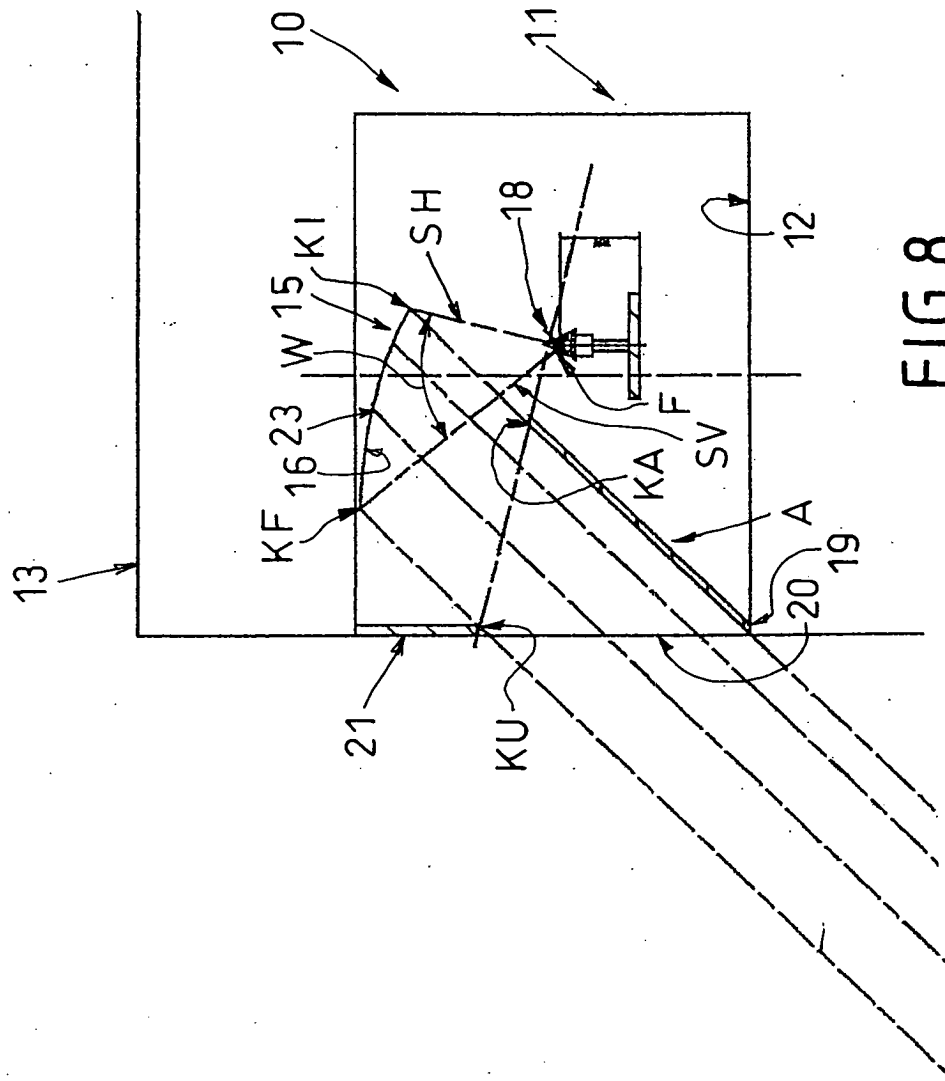


FIG. 8