

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 347 867
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89111250.0

(51)

Int. Cl.4: F21V 7/00

(22)

Anmeldetag: 20.06.89

(30)

Priorität: 21.06.88 DE 3820926

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.89 Patentblatt 89/52

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71)

Anmelder: Engel, Hartmut S.
Schloss Heutingsheim
D-7141 Freiberg am Neckar(DE)

(72)

Erfinder: Engel, Hartmut S.
Schloss Heutingsheim
D-7141 Freiberg am Neckar(DE)

(74)

Vertreter: Dipl.-Phys.Dr. Manitz
Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing. Finsterwald
Dipl.-Phys. Rotermund Dipl.-Chem.Dr. Heyn
B.Sc.(Phys.) Morgan
Robert-Koch-Strasse 1
D-8000 München 22(DE)

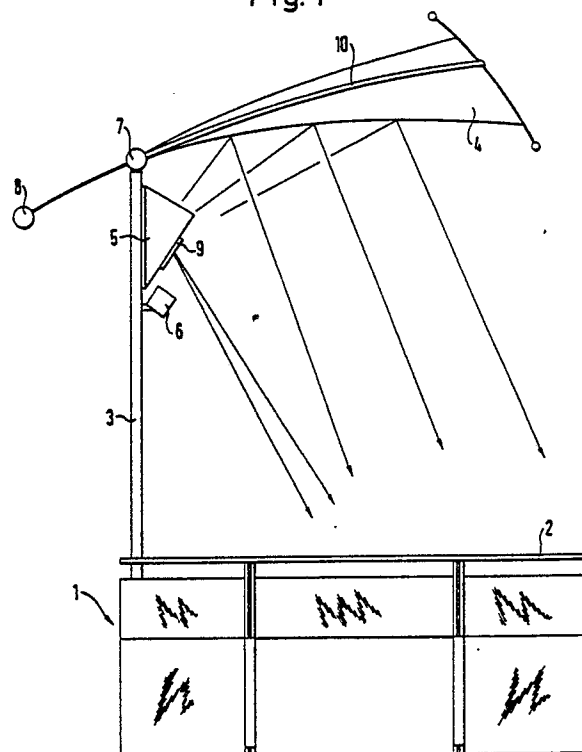
(54)

Beleuchtungssystem.

(57)

Es wird ein Beleuchtungssystem zur gleichmäßigen Ausleuchtung begrenzter Arbeitsflächen beschrieben, bei dem ein die Arbeitsfläche teilweise überspannender, beispielsweise etwas über Kopfhöhe einer stehenden Person positionierter Großflächenreflektor verwendet wird. Dieser Großflächenreflektor ist an einem Vertikalträger gehalten, der gleichzeitig die zur Bestrahlung dieses Großflächenreflektors benötigte Lichtquelle trägt.

Fig. 1



EP 0 347 867 A2

Beleuchtungssystem

Die Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem, insbesondere zur gleichmäßigen Ausleuchtung begrenzter Arbeitsflächen, bestehend aus zumindest einer Lichtquelle und einem dieser zugeordneten Reflektor.

Die Beleuchtung von Arbeitsflächen, insbesondere die Beleuchtung individueller Arbeitsflächen in Form von Schreibtischen, Computerarbeitsplätzen und dergleichen, stellt an die jeweilige Lichtplanung erhebliche Anforderungen, die aufgrund baulicher Gegebenheiten, unzureichender elektrischer Grundinstallation sowie der häufig geforderten Variationsmöglichkeit hinsichtlich der Arbeitsplatzanordnungen nur schwer und häufig nicht optimal zu erfüllen sind.

Bekannte Lichtsysteme gestatten üblicherweise keine individuelle Anpassung der Beleuchtung an den jeweiligen Arbeitsplatz, sind häufig hinsichtlich der bei Computerarbeitsplätzen geforderten Blendfreiheit kritisch und lassen im Regelfall keine Veränderung der Position der Arbeitsplätze ohne Beeinträchtigung der Beleuchtungsqualität des betreffenden Arbeitsplatzes zu.

Individuelle Arbeitsplatzbeleuchtungen beeinträchtigen nicht nur die nutzbare Größe der jeweils zur Verfügung stehenden Arbeitsfläche, sondern erbringen im Regelfall auch keine gleichmäßige Ausleuchtung der gesamten Arbeitsfläche. Häufig kommt es bei solchen Systemen auch zu Blendeffekten in Bildschirmen, was sehr unerwünscht ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Beleuchtungssystem der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art in der Weise auszubilden, daß ohne das Erfordernis einer den jeweiligen Gesamtumfang umfassenden Lichtplanung eine optimale, blendfreie Ausleuchtung des jeweiligen Arbeitsplatzes erzielt wird und dabei keine Beeinträchtigung des nutzbaren Bereichs der Arbeitsfläche in Kauf genommen werden muß. Das Beleuchtungssystem soll außerdem zur Individualisierung des einzelnen Arbeitsplatzes geeignet sein und in seiner Wirksamkeit auch dann nicht beeinträchtigt werden, wenn Änderungen in der jeweiligen Position der Arbeitsplätze vorgenommen werden müssen.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß der Reflektor als die jeweilige Arbeitsfläche zumindest teilweise überspannender, an wenigstens einem Vertikalträger gehalterter Großflächenreflektor ausgebildet ist und daß an zumindest einem Vertikalträger im Bereich zwischen Arbeitsfläche und Großflächenreflektor wenigstens eine gegen den Großflächenreflektor strahlende Lichtquelle gehalten ist.

Durch die Verwendung eines arbeitsflächenbezogenen Großflächenreflektors wird es möglich, un-

abhängig von dem jeweiligen Raum und insbesondere unabhängig von der Raumhöhe eine optimale und gleichmäßige, insbesondere indirekte Ausleuchtung der jeweiligen Arbeitsfläche zu erreichen, und zwar unter gleichzeitiger Minimierung der dazu erforderlichen Energie und unter Vermeidung jeglicher Blendeffekte.

Aufgrund der Anordnung und Ausgestaltung dieses Großflächenreflektors und der Ausnutzung des Vertikalträgers zur Halterung des Großflächenreflektors und zur Halterung der diesem zugeordneten Lichtquelle ist es möglich, den Anstrahlwinkel so zu wählen, daß einerseits keinerlei Blendeffekte auftreten und andererseits eine bestmögliche Lichtausbeute über die Reflexion erzielt wird, wobei die Arbeitsfläche selbst in ihrer nutzbaren Größe durch das Beleuchtungssystem in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Aufgrund der arbeitsplatzbezogenen Vollflächenbeleuchtung entfällt auch eine sonst für den jeweiligen Raum erforderliche Lichtplanung, und es ergeben sich keinerlei Schwierigkeiten in Falle einer Umstellung der Arbeitsmöbel, da das Beleuchtungssystem automatisch mitwandert und an einem neuen Platz in seiner Funktion in keiner Weise beeinträchtigt ist.

Den individuellen Gegebenheiten und Wünschen hinsichtlich der Arbeitsplatzbeleuchtung kann bei einem Beleuchtungssystem nach der Erfindung bestmöglich Rechnung getragen werden, da gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Großflächenreflektor am Vertikalträger bezüglich des Abstandes und/oder der Neigung zur Arbeitsfläche verstellbar ausgebildet ist und vor allem auch in seiner Eigenwölbung veränderbar ist, so daß in jedem Falle die gewünschte Gleichmäßigkeit der Arbeitsflächenbeleuchtung und auch die gewünschte Helligkeit erzielt werden kann, und zwar individuell für den jeweiligen Arbeitsplatz und unabhängig von benachbarten Arbeitsplätzen.

Vorteilhafterweise besteht der Vertikalträger aus miteinander kuppel- und gegenseitig fixierbaren Einzelabschnitten, wobei diese Einzelabschnitte aus Trägerabschnitten und tragenden Funktionsabschnitten für Lichtquellen und Vorschaltgeräte beliebig kombinierbar sind. Die Kupplungen zwischen den Einzelabschnitten sind sowohl als mechanisch stabile Steck-, Rast- oder Schraubverbindungen ausgebildet, und sind vorzugsweise mit elektrischen Kuppelheiten versehen, die bei Vornahme der mechanischen Kopplung die notwendigen elektrischen Verbindungen zwangsläufig gewährleisten.

Besonders vorteilhaft ist es, in einem Eck- oder Randbereich des jeweiligen Arbeitsmöbels, insbesondere Arbeitstisches, eine

mechanisch/elektrische Schnittstelle vorzusehen, mit der der Vertikalträger gekuppelt werden kann. Dabei ist sicherzustellen, daß einerseits die notwendige mechanische Festigkeit erzielt und andererseits unter Beachtung der bestehenden Sicherheitsvorschriften eine einwandfreie elektrische Kontaktgabe gewährleistet ist. Beispielsweise kann die mechanische Kopplung über konisch ineinandergreifende Elemente erfolgen, wobei die elektrischen Verbindungsteile konzentrisch angeordnet sind und die form- und kraftschlüssige Verbindung zwischen den beiden zu koppelnden mechanischen Teilen über eine Schraubhülse erzielt wird. Die elektrischen Anschlußelemente können dabei in Stift-Hülsenform oder auch in Form konzentrischer Kontaktelemente Verwendung finden.

Im Falle der Verwendung von im Querschnitt rechteckigen Vertikalträgern und entsprechend ausgebildeter Schnittstellen kann eine Diagonalunterteilung in der Weise vorgesehen werden, daß dann ein mechanisch stabiler und alle mechanischen Belastungen aufnehmender Dreiecksträger mit einem ebenfalls dreieckigen Aufnahmeaum für die elektrischen Funktionselemente kombiniert wird.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die dem Großflächenreflektor zugeordnete Lichtquelle gleichzeitig mit wenigstens einem Direktstrahler, einer Direktlichtquelle oder einer sowohl Direktlicht als auch indirektes Licht über den Großflächenreflektor liefernden Lichtquelle kombiniert ist. Gegebenenfalls kann zusätzlich zu dieser Lichtquelle eine getrennte weitere, ebenfalls am Vertikalträger vorzugsweise gehaltene Zusatzlichtquelle verwendet werden. In allen Fällen wird dabei vorzugsweise die Helligkeit so gewählt, daß direktes Licht und reflektiertes Licht gleiche Helligkeit auf der Arbeitsfläche besitzen und somit die typische Weichheit des indirekten Lichts sowie die geforderte Schattenfreiheit auf der gesamten Arbeitsfläche gewährleistet ist.

Weitere besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; in der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Beleuchtungssystems nach der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Schnittstellen-Anschlußeinheit zur Integration in ein Arbeitsmöbel,

Fig. 3 eine Ausführungsvariante des Beleuchtungssystems nach Fig. 1, und

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform mit kombinierter direkter und indirekter Beleuchtung einer Arbeitsfläche.

Fig. 1 zeigt als Beispiel für ein Arbeitsmöbel einen Schreibtisch 1 mit einer Arbeitsfläche 2, die mittels des individuell dieser Arbeitsfläche 2 angepaßten Beleuchtungssystems nach der Erfindung entsprechend den jeweiligen Anforderungen mit indirektem und direktem Licht in optimaler Weise ausgeleuchtet wird, da keine störenden Strukturen vorhanden sind und keine Schattenbildung auftritt.

Das Beleuchtungssystem umfaßt dabei einen Vertikalträger 3, welcher mit einem stabilen Standfuß versehen sein kann, jedoch vorzugsweise über eine Schnittstellen-Anschlußeinheit direkt mit dem Schreibtisch 1 gekoppelt ist, sowie einen am Vertikalträger 3 befestigten Großflächenreflektor 4 und eine Lichtquelle 5, die unter vorgebbaren Winkeln gegen den Großflächenreflektor 4 strahlt.

Ist für die Lichtquelle 5 ein Vorschaltgerät 6 erforderlich, so wird dieses Vorschaltgerät 6 vorzugsweise als separate, ebenfalls am Vertikalträger 3 gehaltene Einheit ausgebildet. Dies hat den wesentlichen Vorteil, daß das Vorschaltgerät nicht durch die Wärmeentwicklung der Lichtquelle beeinträchtigt wird, was für elektronische Vorschaltgeräte von besonderer Bedeutung ist und deren Dauerfunktionstüchtigkeit erhöht.

Der Großflächenreflektor 4 erstreckt sich über einen wesentlichen Teil der Breite der Arbeitsfläche 2 und kann beispielsweise in Form eines spitzwinkligen, gekrümmten Segels ausgebildet sein, das mittels eines Spannr Rahmens 10 realisiert ist, welcher mit einem geeigneten reflektierenden Material bezogen ist.

Der Großflächenreflektor 4 ist an der Vertikalsäule 3 vorzugsweise über ein feststellbares Schwenk- oder Kugelgelenk 7 befestigt und kann mit einem geeigneten Gegengewicht 8 ausgestattet sein.

Das feststellbare Gelenk 7 kann zur Höhenverstellung des Großflächenreflektors 4 teleskopartig ausfahrbar angebracht sein, aber es ist auch möglich, eine Höhenverstellung durch Einfügen eines Zwischenstücks vorzunehmen, da der Vertikalträger 3 vorzugsweise aus baukastenartig miteinander zu verbindenden, insbesondere zu verschraubenden Einzelabschnitten besteht, wobei sowohl nur Trägerfunktion besitzende Einzelabschnitte vorgesehen sind, als auch Trägerabschnitte in Form von Funktionseinheiten, wobei eine solche Funktionseinheit beispielsweise eine Lichtquelle oder ein Vorschaltgerät umfaßt.

Gegebenenfalls kann die Lichtquelle 5 auch noch mit einem Direktstrahler 9 kombiniert sein, der ggf. auch richtbar ausgebildet ist und eine zusätzliche Kleinflächenbestrahlung der Arbeitsfläche mit der Helligkeit des indirekten Lichts entsprechender Helligkeit ermöglicht.

Fig. 2 zeigt in stark schematisierter Weise eine mögliche Ausführungsform einer Anschluß- bzw.

Schnittstelleneinheit 11, wie sie nach Art einer Standardeinheit in ein Arbeitsmöbel im Rand- oder Eckbereich integriert werden kann, so daß dann ohne Schwierigkeiten ein Beleuchtungssystem nach der Erfindung angeschlossen werden kann und die erforderliche Stabilität des Beleuchtungssystems durch die Kopplung mit dem Arbeitsmöbel gewährleistet ist.

Die Schnittstelleneinheit 11 ist in Fig. 2 im linken Teil in einer ersten, mit einem Flansch 18 versehenen Ausführungsform und im rechten Teil in einer zweiten, flanschfreien Ausführungsform für eine Rohrkopplung gezeigt.

In beiden Ausführungsvarianten wird der rohrförmige Vertikalträger 3 mit einer Kuppelhülse 12 verschraubt, und diese Kuppelhülse 12 besitzt ein sich konisch verjüngendes Ende, das in eine komplementär ausgebildete, entweder mit einem Flansch 18 oder einem Außen-Schraubgewinde versehene Hülse 20 eingreift und bezüglich dieser Hülse 20 mittels eines Spann-Schrauborgans 14 fixierbar ist. Dieses Spannorgan 14 übergreift einen Ringansatz der Kuppelhülse 12 und gestattet es auf diese Weise, durch einen einfachen Schraubvorgang eine äußerst stabile Klemmfixierung zu erzielen. Von Vorteil ist bei dieser Konstruktion, daß der Außendurchmesser aller sichtbaren zylindrischen Teile gleich ist, so daß sich im montierten Zustand ein harmonischer Anschluß des jeweiligen Vertikalträgers 3 an der Anschlußeinheit 11 ergibt.

Die Ausführungsvariante nach Fig. 3 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß dem Großflächenreflektor 4 eine Lichtquelle 5 in Form einer Röhrenleuchte zugeordnet ist, die sich über einen wesentlichen Teil der Breite der Arbeitsfläche 2 erstreckt und ggf. nach unten zur Arbeitsfläche 2 hin durch eine vorzugsweise verstellbare Blende abgeschirmt sein kann.

Außerdem ist in Fig. 3 gezeigt, daß an dem Vertikalträger auch oberhalb des Großflächenreflektors 4 noch eine Zusatzlichtquelle 16, beispielsweise in Form eines Strahlers angebracht werden kann, um unabhängig von der durch das erfindungsgemäße Beleuchtungssystem gewährleisteten individuellen Arbeitsplatzbeleuchtung eine definierte Raumausleuchtung zu erhalten.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die dem Großflächenreflektor 4 zugeordnete Lichtquelle 5 bezüglich des Vertikalträgers 3 beabstandet und so ausgebildet ist, daß etwa im Bereich der Mitte der Arbeitsfläche 2 eine Direktlichtquelle 17 wirksam werden kann.

Die Direktlichtquelle 17 ist vorzugsweise hinsichtlich der verwendeten Lichtmittel identisch mit der zur Erzeugung des indirekten Lichtes verwendeten Lichtquelle, wobei in diesem Falle arbeitsflächenseitig ein Transparentbereich vorgesehen ist,

der so gewählt wird, daß sich auf der Arbeitsfläche für das direkte und das indirekte Licht zumindest im wesentlichen gleiche Helligkeit ergibt.

Außerdem ist in dieser Darstellung gezeigt, daß in dem aus Einzelabschnitten bestehenden Aufbau des Vertikalträgers 3 ggf. alternativ oder zusätzlich eine Direktlichtquelle 15 integriert werden kann, die vorzugsweise horizontal und/oder in einer Vertikalenebene verschwenkbar ausgebildet ist und somit ohne Beeinträchtigung der nutzbaren Arbeitsfläche 2 wahlweise zum Einsatz gebracht werden kann.

Ansprüche

1. Beleuchtungssystem, insbesondere zur gleichmäßigen Ausleuchtung begrenzter Arbeitsflächen, bestehend aus zumindest einer Lichtquelle und einem dieser zugeordneten Reflektor,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Reflektor als die jeweilige Arbeitsfläche (2) zumindest teilweise überspannender, an wenigstens einem Vertikalträger (3) gehalterter Großflächenreflektor (4) ausgebildet ist und daß an zumindest einem Vertikalträger (3) im Bereich zwischen Arbeitsfläche (2) und Großflächenreflektor (4) wenigstens eine gegen den Großflächenreflektor (4) strahlende Lichtquelle (5) gehalten ist.

2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Großflächenreflektor (4) am Vertikalträger (3) bezüglich des Abstands und/oder der Neigung zur Arbeitsfläche (2) verstellbar ist.

3. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Großflächenreflektor (4) in seiner Eigenwölbung verstellbar ist.

4. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Großflächenreflektor (4) aus einem mit reflektierendem Material bespannten Rahmen (10) besteht.

5. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Großflächenreflektor (4) nach Art eines Dreiecksegels ausgebildet und im Bereich seines spitz zulaufenden Endes mittels eines Fixiergelenks (7) am Vertikalträger (3) befestigt ist.

6. Beleuchtungssystem nach Anspruch 5,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Fixiergelenk (7) nach Art eines feststellbaren Schwenk- oder Kugelgelenks ausgebildet ist.

7. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Großflächenreflektor (4) mit einem bezüglich des Fixiergelenks (7) vorzugsweise verstellbaren Gegengewicht (8) versehen ist.

8. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Lichtquelle (5) höhenverstellbar und/oder schwenkbar am Vertikalträger (3) gehalten und fixierbar ist.

9. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß ein für die jeweilige Lichtquelle (5) erforderliches Vorschaltgerät (6) als separate, ebenfalls am Vertikalträger (3) gehaltene Einheit ausgebildet ist.

10. Beleuchtungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Vertikalträger (3) aus miteinander kuppel- und gegenseitig fixierbaren Einzelabschnitten besteht und als Einzelabschnitte wahlweise Trägerabschnitte und tragende Funktionsabschnitte für Lichtquellen (5) und Vorschaltgeräte (6) kombinierbar sind.

11. Beleuchtungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Vertikalträger (3) zumindest mechanisch mit einer in einem Arbeitsflächenrandbereich oder Arbeitsflächeneckbereich vorgesehenen Anschlußeinheit (11) kuppelbar ist.

12. Beleuchtungssystem nach Anspruch 11,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Anschlußeinheit (11) als mechanisch/elektrische Schnittstelle ausgebildet ist.

13. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß am Vertikalträger (3) im Bereich zwischen der Arbeitsfläche (2) und der dem Großflächenreflektor (4) zugeordneten Lichtquelle (5) eine insbesondere horizontal und/oder vertikal schwenkbar ausgebildete Direktlichtquelle (15) gehalten ist.

14. Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die dem Großflächenreflektor (4) zugeordnete Lichtquelle (5) gleichzeitig wenigstens einen Direktstrahler (9) oder eine Direktlichtquelle (17) aufweist.

15. Beleuchtungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Großflächenreflektor (4) zugeordnete Lichtquelle in ihrem Abstand zum Vertikalträger (3) durch Versetzen und/oder Verschwenken einstellbar ist.

16. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,

daß die dem Großflächenreflektor (4) zugeordnete Lichtquelle (5) röhrenförmig ausgebildet ist und sich ausgehend vom Bereich des seitlich der Arbeitsfläche (2) angeordneten Vertikalträgers (3) über zumindest die Hälfte der Arbeitsflächenbreite erstreckt.

17. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Großflächenreflektor (4) sich zumindest im wesentlichen über etwa 2/3 der Breite der Arbeitsfläche (2) erstreckt.

18. Beleuchtungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Helligkeit des über den Großflächenreflektor (4) auf die Arbeitsfläche (2) gerichteten indirekten Lichtes zumindest im wesentlichen gleich der Helligkeit des von einer Direktlichtquelle kommenden Lichtes ist.

19. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Anschlußeinheit (11) für den Schnittstelleneinbau mit einer einen Flansch (18) aufweisenden Hülse versehen ist, die eine konische Aufnahme für eine Koppelhülse (12) besitzt, die mittels eines Schraub-Spannorgans fixierbar ist und an ihrem freien Ende ein Außengewinde aufweist, das mit dem Vertikalträger (3) verschraubbar ist.

20. Beleuchtungssystem nach Anspruch 19,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß für eine Ankopplung des Vertikalträgers (3) an eine Rohraufnahme die Hülse anstelle eines Anschlußflanges ein Außengewinde zur Verschraubung mit der entsprechenden Rohraufnahme besitzt.

Fig. 1

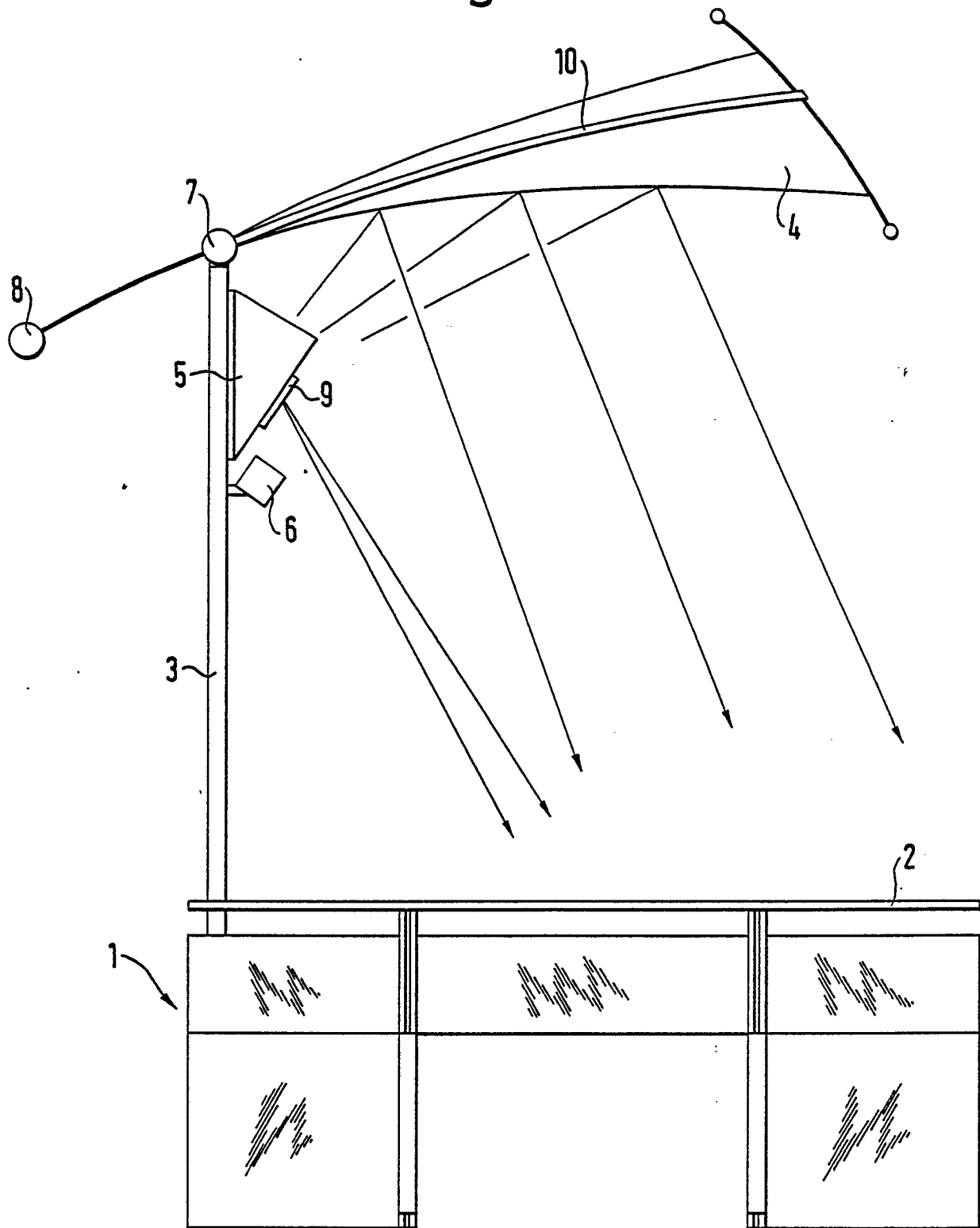


Fig. 2

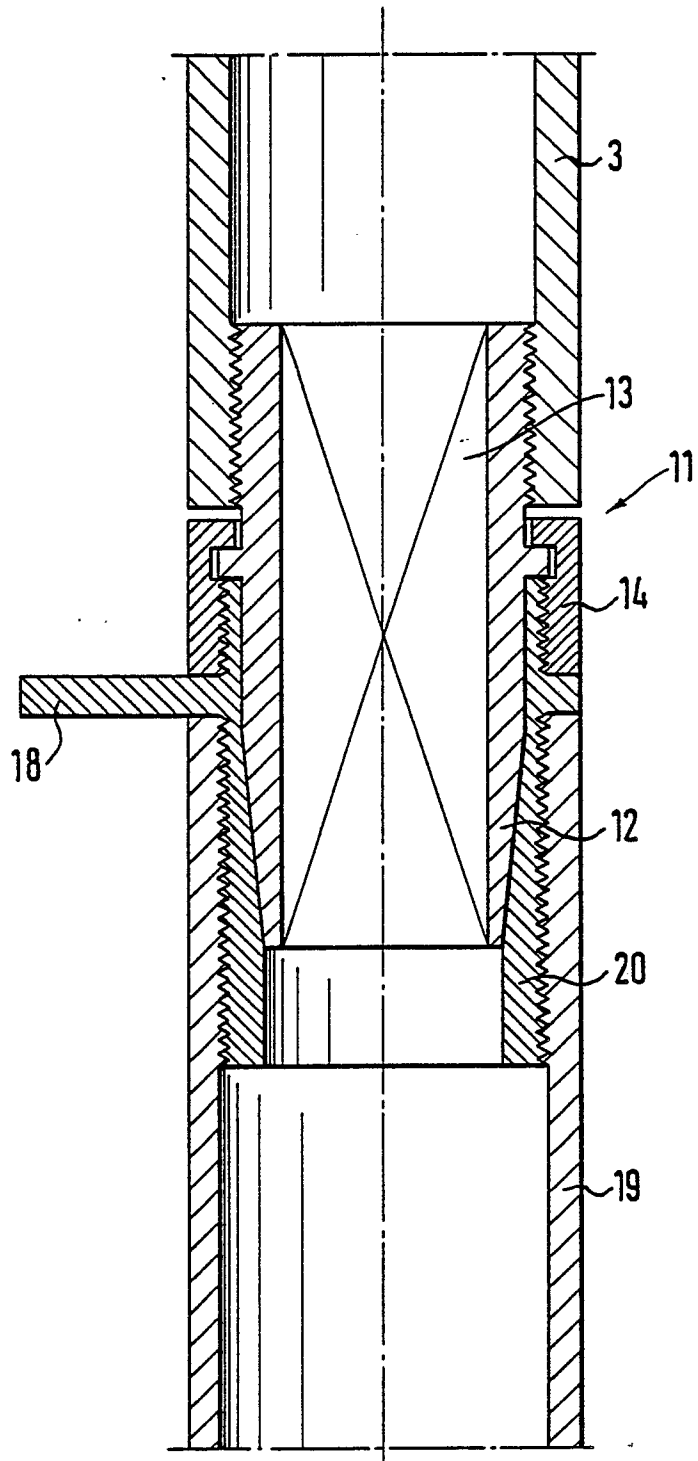


Fig. 3

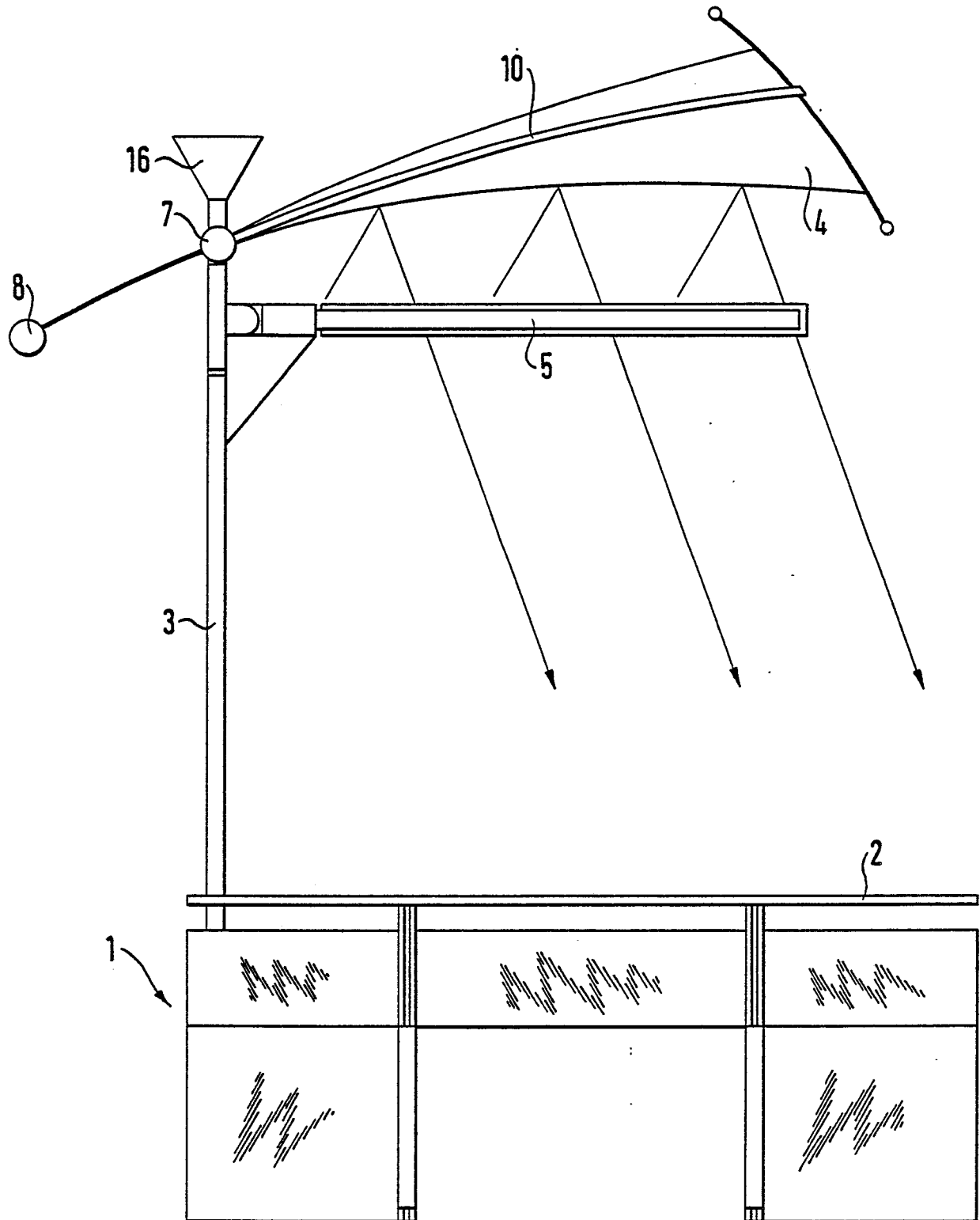


Fig. 4

