

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 162/2008
(22) Anmeldetag: 01.02.2008
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2011

(51) Int. Cl. : **F21V 8/00** (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)
F21S 8/06 (2006.01)

(30) Priorität:
01.02.2007 DE 102007005848 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2007/074318A1
DE 202004014555U1

(73) Patentinhaber:
WOFI LEUCHTEN WORTMANN & FILZ
GMBH & CO. KG
D-59872 MESCHEDE-FREIENOHL (DE)

(54) **LEUCHTE MIT GLÄSERNEM SCHIRM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte (1) umfassend einen gläsernen Schirm (2) und mindestens ein innerhalb des Schirms (2) angeordnetes Leuchtmittel (6). Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte (1) zu schaffen, die einerseits ein zu beleuchtendes Objekt strahlerartig direkt beleuchtet und zugleich die Umgebung diffus erhellt. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass als Leuchtmittel eine Reflektorlampe (6) gewählt wird, dass der Schirm (2) als ebene Glasplatte ausgeführt wird, dass die Glasplatte mit einer Ausnehmung (7) versehen wird, und dass die Reflektorlampe (6) in die Ausnehmung (7) eingebettet wird.

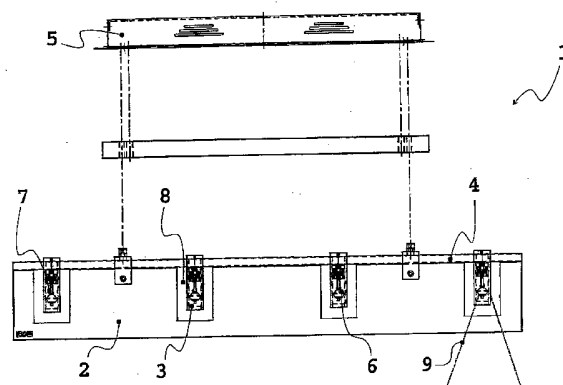


Fig. 2

Beschreibung

LEUCHTE MIT GLÄSERNEM SCHIRM

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte umfassend einen gläsernen Schirm und mindestens ein innerhalb des Schirms angeordnetes Leuchtmittel.

[0002] Leuchten mit gläsernem Schirm und darin angeordnetem Leuchtmittel sind seit langem bekannt. Die gläsernen Schirme bekannter Leuchten sind in der Regel glockenförmig ausgeführt und umschließen das Leuchtmittel sowie eine Glocke den Klöppel. Es besteht somit ein nahezu gleich bleibender Abstand zwischen dem Leuchtmittel und dem umgebenen Schirm. Das von dem Leuchtmittel in alle Richtungen ausgestrahlte Licht wird von dem Schirm zerstreut, um den Durchmesser der Lichtquelle für das Auge aufzuweiten. Die Leuchtintensität der punktförmigen Lichtquelle wird dadurch künstlich verringert. Darüber hinaus erscheint der leuchtende Schirm für den Betrachter sehr attraktiv.

[0003] Leuchten mit herkömmlichen, glockenartigen oder kugeligen Glasschirmen eignen sich somit im Wesentlichen dazu, einen Raum in der Gesamtheit zu beleuchten. Sie stoßen dann an ihre Grenzen, wenn es gilt, neben der allgemeinen Grundbeleuchtung eines Raums zusätzlich einen begrenzten Bereich gesondert auszuleuchten. So existieren zwar Hängeleuchten mit nach unten geöffneten Schirmen, die gleichzeitig über den Schirm den Raum ausleuchten und zusätzlich unzerstreutes Licht durch die Öffnung nach unten werfen. Allerdings ist das unzerstreut austretende Licht eher diffus, da zur Ausleuchtung des Schirms ein punktförmiges Leuchtmittel benötigt wird. Setzt man in eine derartige Leuchte einen Reflektorstrahler ein, leuchtet dieser die unter der Pendelleuchte befindliche Fläche zwar ordentlich aus, der Streulichtanteil über den Schirm fällt dagegen unbefriedigend aus, da der Reflektor das Licht vom Schirm fern hält.

[0004] In Hinblick auf diesen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte mit einem gläsernen Schirm und einem darin angeordneten Leuchtmittel anzugeben, das einerseits über den Schirm eine diffuse Grundbeleuchtung des umgebenden Raums ermöglicht und andererseits einen Nahbereich der Leuchte strahlerartig verstärkt ausleuchtet.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass als Schirm eine ebene Glasplatte gewählt wird, dass in dieser Glasplatte eine Ausnehmung vorgesehen wird, und dass in diese Ausnehmung eine Reflektorlampe als Leuchtmittel eingebettet wird.

[0006] Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal der erfindungsgemäßen Leuchte gegenüber dem Stand der Technik ist in der Geometrie des Schirms zu sehen. Dieser weist nicht eine dreidimensionale kugelige oder glockenförmige Gestalt auf, sondern ist vollkommen eben und daher - unter Vernachlässigung der Plattenstärke - quasi zweidimensional. Das Leuchtmittel wird in die Ebene des Glases eingebettet, wofür die als Schirm dienende Glasplatte eine entsprechende Ausnehmung aufweist. Als Leuchtmittel wird eine Reflektorlampe gewählt, welche einen begrenzt geöffneten Lichtkegel - beispielsweise von 30° - ausstrahlt. Da sich die Reflektorlampe in der Ebene des Schirms befindet, strahlt der Reflektor in die Ebene der Glasplatte hinein. Das Licht pflanzt sich durch den Schirm fort und wird an der gegenüberliegenden Kante der ebenen Glasplatte wieder ausgekoppelt. Der Leuchtkegel wird dabei kaum umgelenkt, so dass die Reflektorlampe strahlerartig das zu beleuchtende Objekt unmittelbar anstrahlt. Da der Leuchtkegel seinen Ursprung jedoch im Inneren der Glasplatte besitzt, wird der gläserne Schirm zugleich als Ganzes beleuchtet und koppelt über die ebenen Außenflächen Streulicht in den Raum aus. Somit ist es möglich, trotz Verwendung einer Reflektorlampe den Schirm vollständig zu beleuchten und damit neben der direkten Bestrahlung eines begrenzten Bereiches eine diffuse und blendfreie Grundbeleuchtung des Raumes zu ermöglichen.

[0007] Die Lichtausbeute der erfindungsgemäßen Leuchte hängt im Wesentlichen von der Transparenz des verwendeten Glases ab. Grundsätzlich eignet sich jeder hinreichend transparente Werkstoff für den Schirm, man wird in der Praxis aber ein mineralisches Glas wählen, da

transparente Kunststoffe wie Polystyrol oder das unter dem Markennamen Plexiglas® bekannte Polymethylmethacrylat nicht die erforderliche Hitzebeständigkeit aufweisen. Handelsübliche Floatglas-Platten erscheinen in der Seitenansicht in der Regel grünlich. Dieser grünliche Schimmer rührt von den in der Glasmischung enthaltenen Eisenoxiden her. Die Lichtausbeute der erfindungsgemäßen Leuchte kann entscheidend dadurch verbessert werden, dass für den Schirm eisenoxidarmes Glas verwendet wird. Eisenoxidarmes Glas ist annähernd ideal farblos und weist damit für den vorliegenden Zweck optimale optische Eigenschaften auf. Eisenoxidarmes Glas ist sowohl arm an Eisen-II-Oxid, welches dem Glas eine grüne oder blaue Färbung verleiht als auch arm an Eisen-III-Oxid, welches Glas gelb bis braun einfärbt. Eisenoxidarme, hoch lichtdurchlässige Gläser sind zurzeit unter dem Markennamen Pilkington Optiwhite® oder Glas Trösch Eurowhite® erhältlich. Versuche belegen, dass die Verwendung von eisenoxidarmen Glas anstelle von Standard-Floatglas die Beleuchtungsstärke der direkt angestrahlten Fläche um 200 lx steigert.

[0008] Die Einkopplung des Lichtes von der Reflektorlampe in die Glasplatte kann durch unterschiedliche geometrische Maßnahmen optimiert werden. So sollte die Stärke der Glasplatte lediglich geringfügig größer sein als der Durchmesser der Reflektorlampe. Die Reflektorlampe hat ihren größten Durchmesser in der Regel an der Öffnung des Reflektors. Der Reflektor kann ideal kreisförmig oder bei hyperbolischen oder ellipsoiden Reflektoren entsprechend abweichend von der Kreisform als Kegelschnitt geformt sein. Die Stärke der Glasplatte sollte mithin etwa dem größten Durchmesser des Reflektors entsprechen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das vom Reflektor ausgehende Licht vollständig in das Glas eingekoppelt wird. Aus den gleichen Gründen sollte die Breite der Ausnehmung geringfügig größer sein als der Durchmesser der Reflektorlampe.

[0009] Nicht nur die Geometrie der Ausnehmung nimmt Einfluss auf die Einkopplung des Lichtes, sondern auch die Oberflächenqualität der Wandung der Ausnehmung. Vorzugsweise wird diese säurepoliert, um das Einstrahlen des Lichtkegels in den Leuchtschirm zu verbessern.

[0010] Aus mechanischen Gründen ist es empfehlenswert, die Ausnehmung, die sich zum Rand des Schirms hin öffnet, an ihrem Grund auszurunden. Dadurch werden mechanische Spannungsspitzen im Bereich der Ausnehmung vermieden. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn die Leuchte als Pendelleuchte ausgeführt wird und der gesamte Glasschirm selbsttragend ausgeführt sein muss.

[0011] Zur Verbesserung der Auskopplung des Lichtes aus der Glasebene in den Raum empfiehlt es sich, den Schirm an seiner Oberfläche in einen begrenzten Bereich um die Ausnehmung herum zu satinieren. Durch die Satinierung wird die Oberfläche des Glases rau, weswegen das Licht im Bereich der satinierten Fläche diffus ausstrahlt. Das lediglich begrenzte Satinieren um die Ausnehmung herum hat vor allen Dingen einen ästhetischen Wert. Ein teilweise satinierter Schirm bleibt nämlich in seinen unsatinieren Bereichen transparent und schimmert in der Draufsicht in diesen Bereichen zurückhaltend, wobei in den satinieren Bereichen eine helle Fläche erstrahlt. Insgesamt entsteht dadurch ein ästhetisch besonders hochwertiges Erscheinungsbild.

[0012] Vorzugsweise wird die Ausnehmung mit der darin eingebetteten Reflektorlampe beidseitig jeweils mit einer parallel zu Glasplatte erstreckenden Verblendung abgedeckt. Die Verblendung verhindert, dass Streulicht aus der Ebene der Glasplatte hinaus austritt und verbessert dadurch die Wirkungsweise der Leuchte. Außerdem verdeckt sie die Fassung und leitet die Hitze von der Lampe fort.

[0013] Vorzugsweise wird als Reflektorlampe eine Hallogenlampe mit Axialreflektor gewählt. Eine geeignete Niedervolt-Hallogenlampe ist unter dem Produktnamen „Ministar“ der Firma Osram erhältlich. Die 12 Volt, 35 Watt-Ausführung ist vollständig dimmbar, harmonisiert hervorragend mit eisenoxidarmen Glasschirmen und erzeugt eine Abwärme, die problemlos über metallische Verblendungen abführbar ist. Alternativ kann als Reflektorlampe eine Leuchtdiode mit Axialreflektor gewählt werden.

[0014] Die erfindungsgemäße Leuchte kann grundsätzlich als Wand- oder Deckenleuchte, Stehleuchte oder als Pendelleuchte ausgeführt werden. Sie kann ein- oder mehrflammig ausgerüstet sein. Bei einer mehrflammigen Ausführung ist der Abstand zu dem direkt zu beleuchtenden Objekt so zu wählen, dass der Abstand D zweier benachbarter Leuchtmittel dem Produkt des doppelten Abstands H der Leuchtmittel zu dem Objekt mit dem Tangens des halben Reflektorwinkels α der Leuchtmittel entspricht, also $D = 2 H \tan (\alpha/2)$. Bei dieser geometrischen Beziehung wird sichergestellt, dass die Leuchtkegel der einzelnen Reflektorlampen sich genau an der Oberfläche des Objektes schneiden. Die Leuchtintensität wird damit besonders effizient ausgenutzt.

[0015] Insgesamt gelingt es mit der erfindungsgemäßen Leuchte sowohl ein Objekt strahlerartig auszuleuchten, als auch den umgebenden Raum diffus und blendfrei zu erhellen. Die Leuchte hat damit sowohl einen praktischen Nutzen, als auch einen ästhetischen hohen Wert.

[0016] Die vorliegende Erfindung soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Hierfür zeigen:

[0017] Fig. 1: Erfindungsgemäße Pendelleuchte, perspektivisch;

[0018] Fig. 2: wie Figur 1, in Vorderansicht;

[0019] Fig. 3: wie Figur 1, in Draufsicht;

[0020] Fig. 4: Skizze Ausnehmung mit Reflektorlampe, vergrößert;

[0021] Fig. 5: Anordnung der mehrflammigen Leuchte zu einem zu beleuchtenden Objekt.

[0022] Bei dem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchte 1 handelt es sich um eine 4-flammige Pendelleuchte, die sich insbesondere zur Beleuchtung von Esstischen eignet. Wesentlicher Bestandteil der Leuchte 1 ist ein aus einer ebenen Glasplatte bestehender Schirm 2, in den vier Leuchtmittel eingebettet sind. Der Schirm 2 ist im Bereich der Leuchtmittel beidseitig mit Verblendungen 3 abgedeckt, so dass die Leuchtmittel in Figur 1 nicht zu erkennen sind. Die als Schirm 2 dienende Glasplatte besteht aus einem eisenoxidarmen Glas und ist an ihrer Oberseite mit einem Profil 4 versehen, welche die elektrischen Leitungen zu den Leuchtmitteln verdeckt. Mit einer Aufhängevorrichtung 5 wird die Leuchte 1 an der Decke befestigt. Die Aufhängevorrichtung 5 ist höhenverstellbar und enthält auch die elektrische Zuleitung und einen Transformator zum Herunterspannen auf Niederspannung.

[0023] In Figur 2 sind die vier in den Schirm 2 eingebetteten Reflektorlampen 6 erkennbar. Sie befinden sich jeweils in einer Ausnehmung 7 in der Glasplatte, deren Größe gerade so gewählt wurde, dass die Reflektorlampe 6 knapp hinein passt. Die Breite der Ausnehmung b und die Stärke der Glasplatte s entspricht somit dem Durchmesser d der Reflektorlampe 6. Die Ausnehmung 7 ist beiderseitig mit flächigen Verblendungen 3 abgedeckt, so dass der Lichtkegel 9 der Reflektorlampen 6 in den Schirm 2 eingekoppelt wird. Die Verblendungen 3 verhindern, dass Anteile des Kegels aus der Ebene des Schirms herausfallen und somit Streulichtverluste verursachen. Die Verblendungen 3 dienen gleichzeitig zur Montage der Fassung 6a und zur Ableitung der an der Lampe entstehenden Hitze. Glas ist bekanntlich ein schlechter Wärmeleiter, so dass die Verblendungen 3 vorzugsweise aus Metall ausführt werden.

[0024] Um die Ausnehmung 7 herum ist das Glas in einem begrenzten Bereich 8 satiniert. Die Satinierung besorgt eine Streulichtauskopplung in diesem Bereich, so dass der Raum um die Leuchte 1 herum erhellt wird. Der wesentliche Anteil des Lichtes geht jedoch durch die Ebene des Schirms 2 hindurch und tritt aus der der Ausnehmung gegenüberliegenden Wandung der Glasplatte wieder aus und beleuchtet den Tisch wie ein Strahler. Der Lichtkegel 9 hat einen bevorzugten Öffnungswinkel α von 30° .

[0025] Figur 4 zeigt eine Vergrößerung der Ausnehmung 7 schematisch. Darin ist zu erkennen, dass der Grund der Ausnehmung 7 gerundet ist, um dort mechanische Spannungsspitzen zu vermeiden. Die Wandung 10 der Ausnehmung ist säurepoliert, um die Einkopplung des Lichtes zu verbessern.

[0026] Figur 5 zeigt schematisch die Anordnung der erfindungsgemäßen Leuchte 1 über einem zu beleuchtenden Objekt 11, wie einen Esstisch. Der Abstand D zwei benachbarter Leuchtmittel 6 sollte demnach dem doppelten Produkt des Abstands H der Leuchtmittel 6 zum Objekt 11 mit dem Tangens des halben Reflektorwinkels α der Leuchtmittel entsprechen: $D = 2H \tan(\alpha/2)$. Dadurch wird erreicht, dass die Lichtkegel sich genau auf der Oberfläche des beleuchteten Objekts 11 treffen und somit das Objekt (Esstisch) besonders harmonisch und gleichmäßig ausleuchten.

Patentansprüche

1. Leuchte (1) umfassend einen gläsernen Schirm (2) und mindestens ein innerhalb des Schirms (2) angeordnetes Leuchtmittel, **dadurch gekennzeichnet**,
 - a) dass es sich bei dem Leuchtmittel um eine Reflektorlampe (6) handelt,
 - b) dass der Schirm (2) als ebene Glasplatte ausgeführt ist,
 - c) dass die Glasplatte eine Ausnehmung (7) aufweist,
 - d) und dass die Reflektorlampe (6) in die Ausnehmung (7) eingebettet ist.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schirm (2) aus einem eisenoxidfarmen Glas besteht.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stärke (s) der Glasplatte geringfügig größer ist als der Durchmesser (d) der Reflektorlampe (6).
4. Leuchte nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite (b) der Ausnehmung (7) geringfügig größer ist als der Durchmesser (d) der Reflektorlampe (6).
5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wandung (10) der Ausnehmung (7) säurepoliert ist.
6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Ausnehmung (7) zum Rand des Schirms (2) hin öffnet und an ihrem Grund ausgerundet ist.
7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schirm (2) an seiner Oberfläche in einem begrenzten Bereich (8) um die Ausnehmung (7) herum satiniert ist.
8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausnehmung (7) mit der darin eingebetteten Reflektorlampe (6) beidseitig jeweils mit einer sich parallel zur Glasplatte erstreckenden Verblendung (3) abgedeckt ist.
9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Reflektorlampe (6) um eine Halogenlampe mit Axialreflektor handelt.
10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Reflektorlampe (6) um eine Leuchtdiode mit Axialreflektor handelt.
11. Kombination einer Leuchte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 mit einem zu beleuchtenden Objekt (11), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchte (1) mindestens zwei Leuchtmittel (6) umfasst, wobei der Abstand (D) zweier benachbarter Leuchtmittel (6) dem Produkt des doppelten Abstands (H) der Leuchtmittel (6) zu dem Objekt (11) mit dem Tangens des halben Reflektorwinkels (α) der Leuchtmittel (6) entspricht: $D = 2 H \tan(\alpha/2)$.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

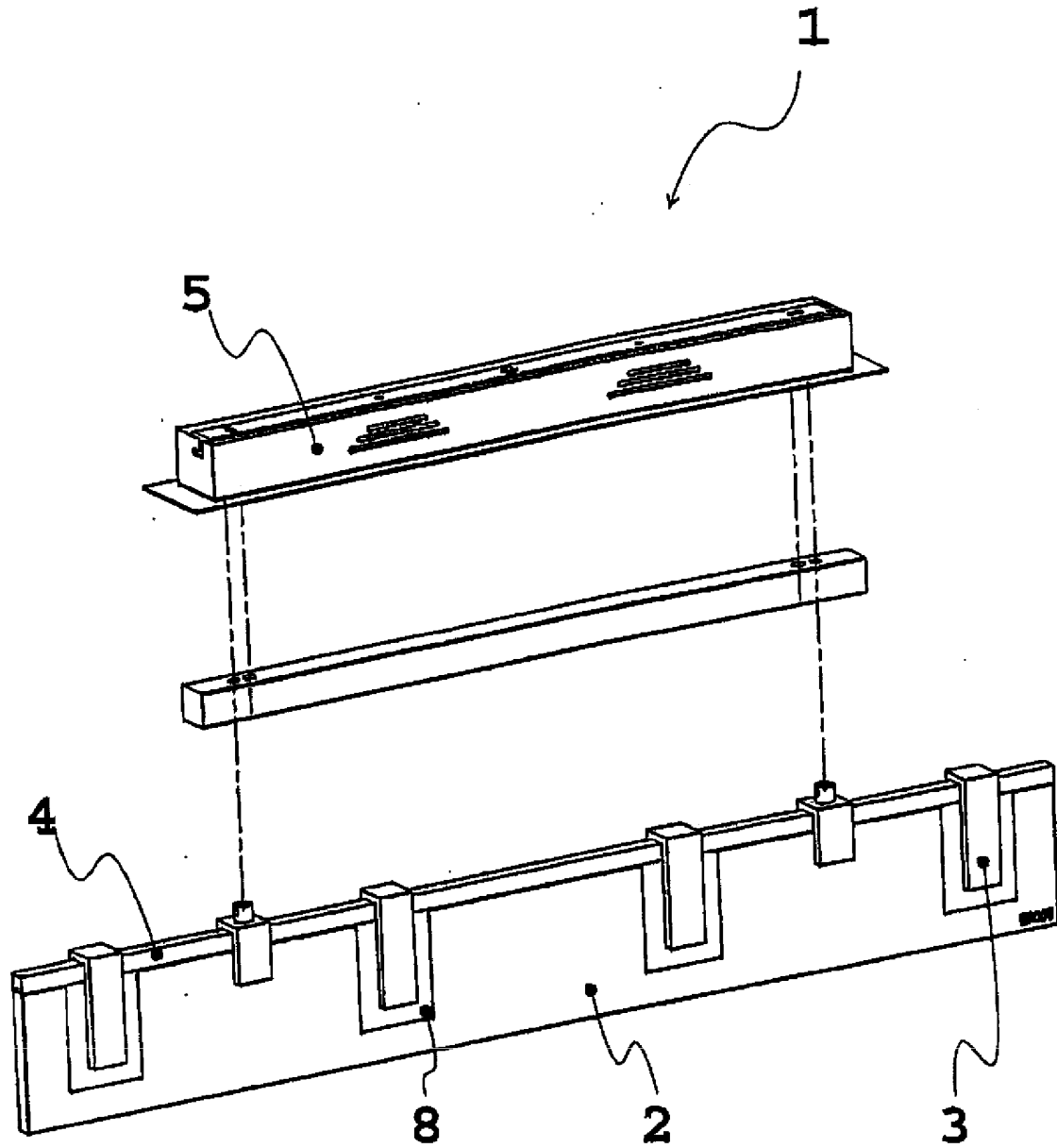


Fig. 1

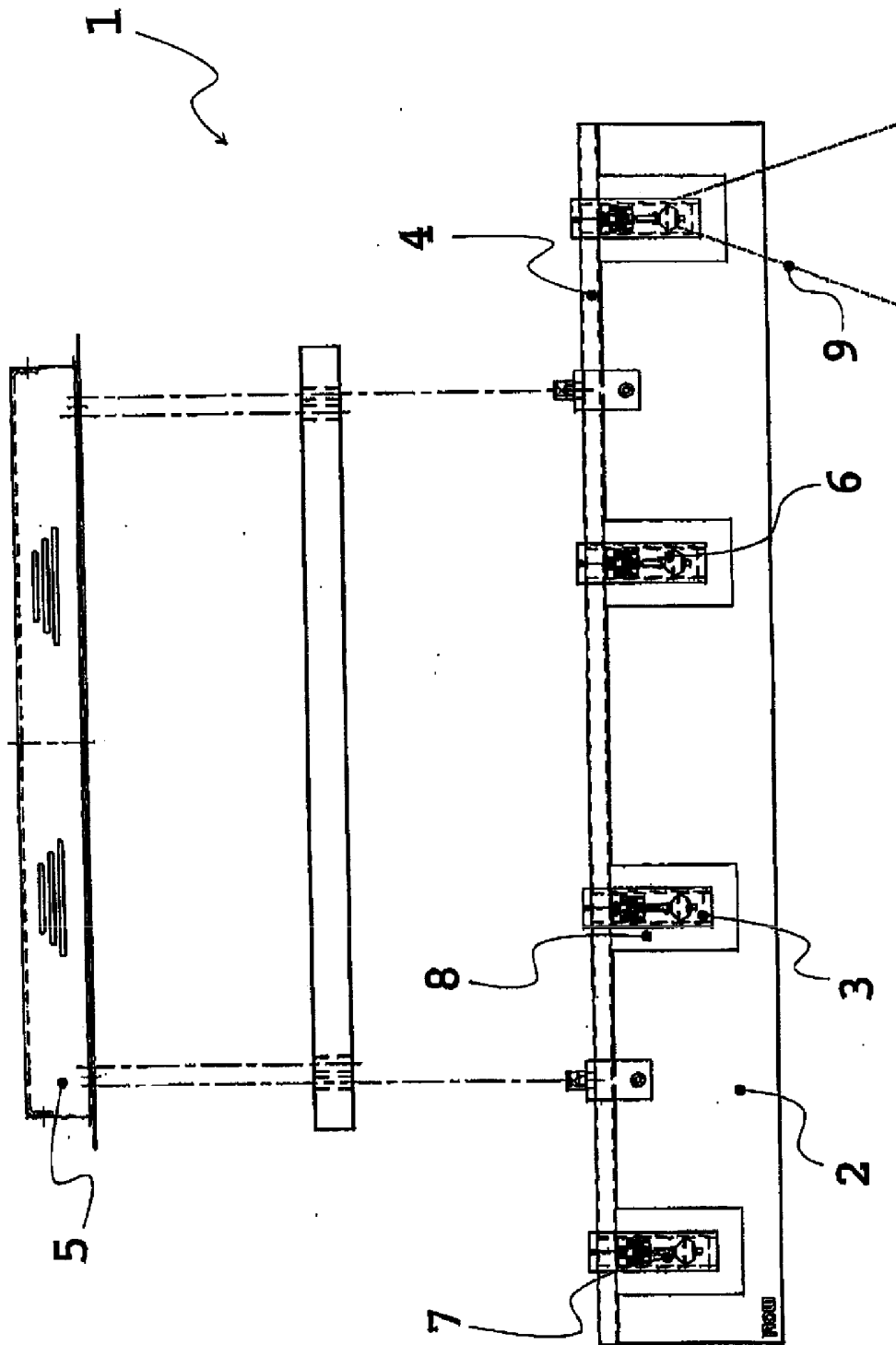


Fig. 2

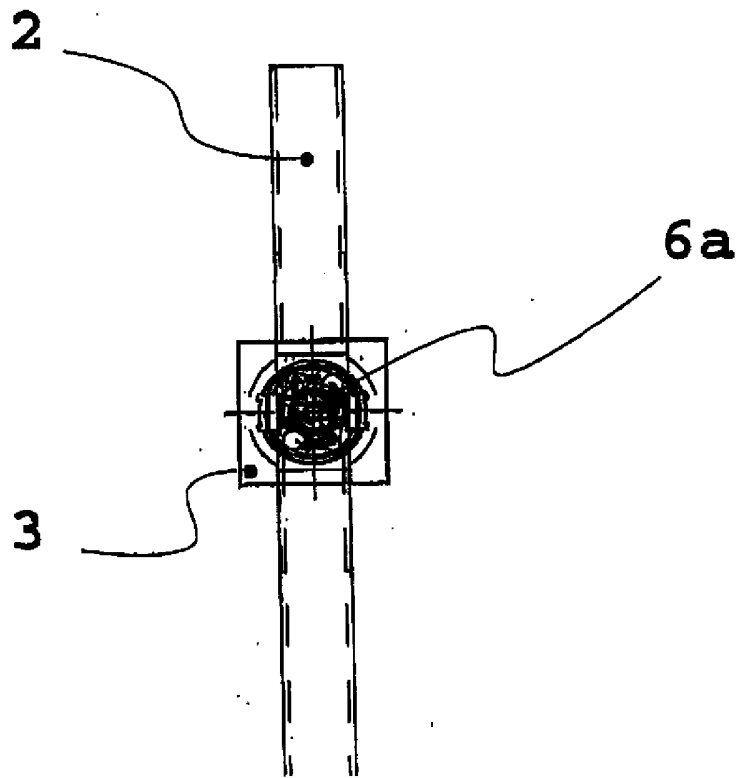


Fig. 3

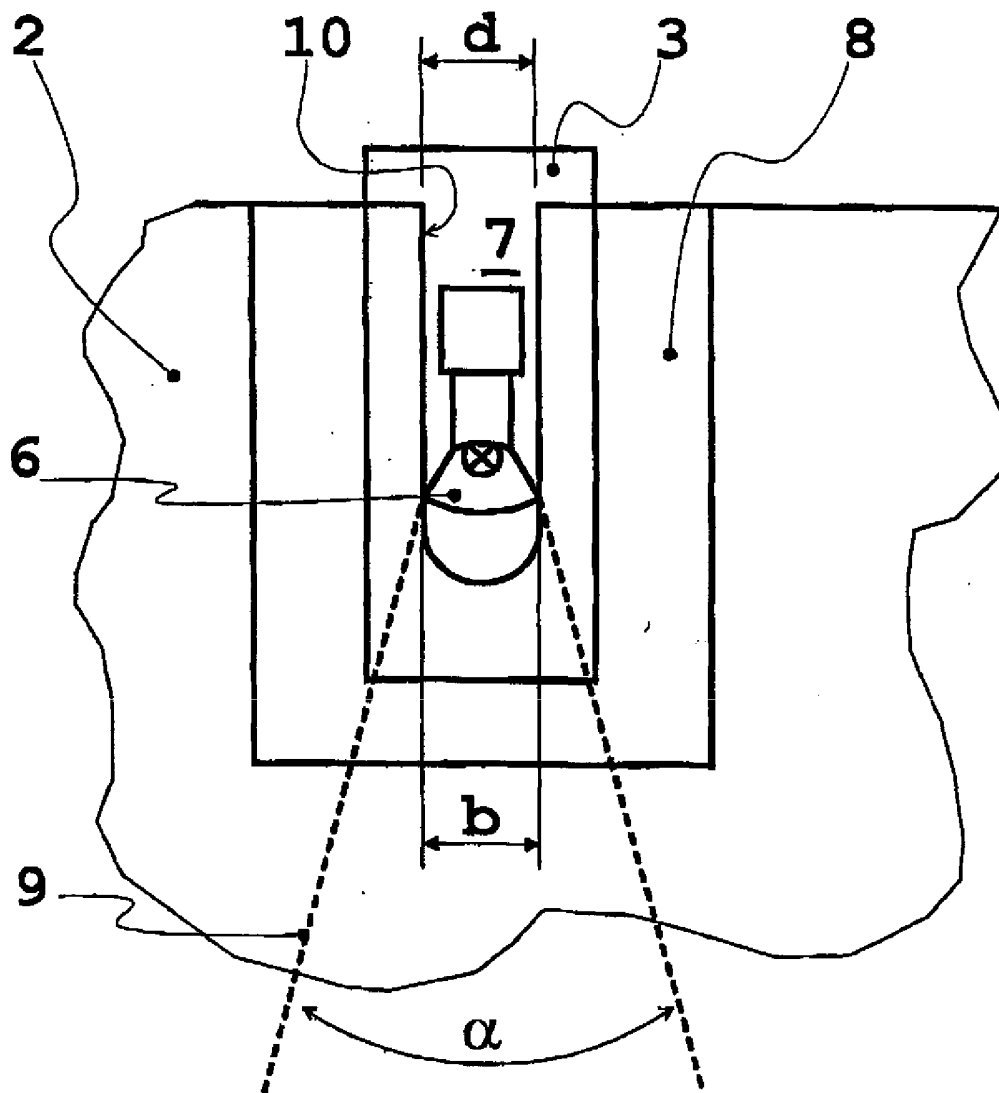


Fig. 4

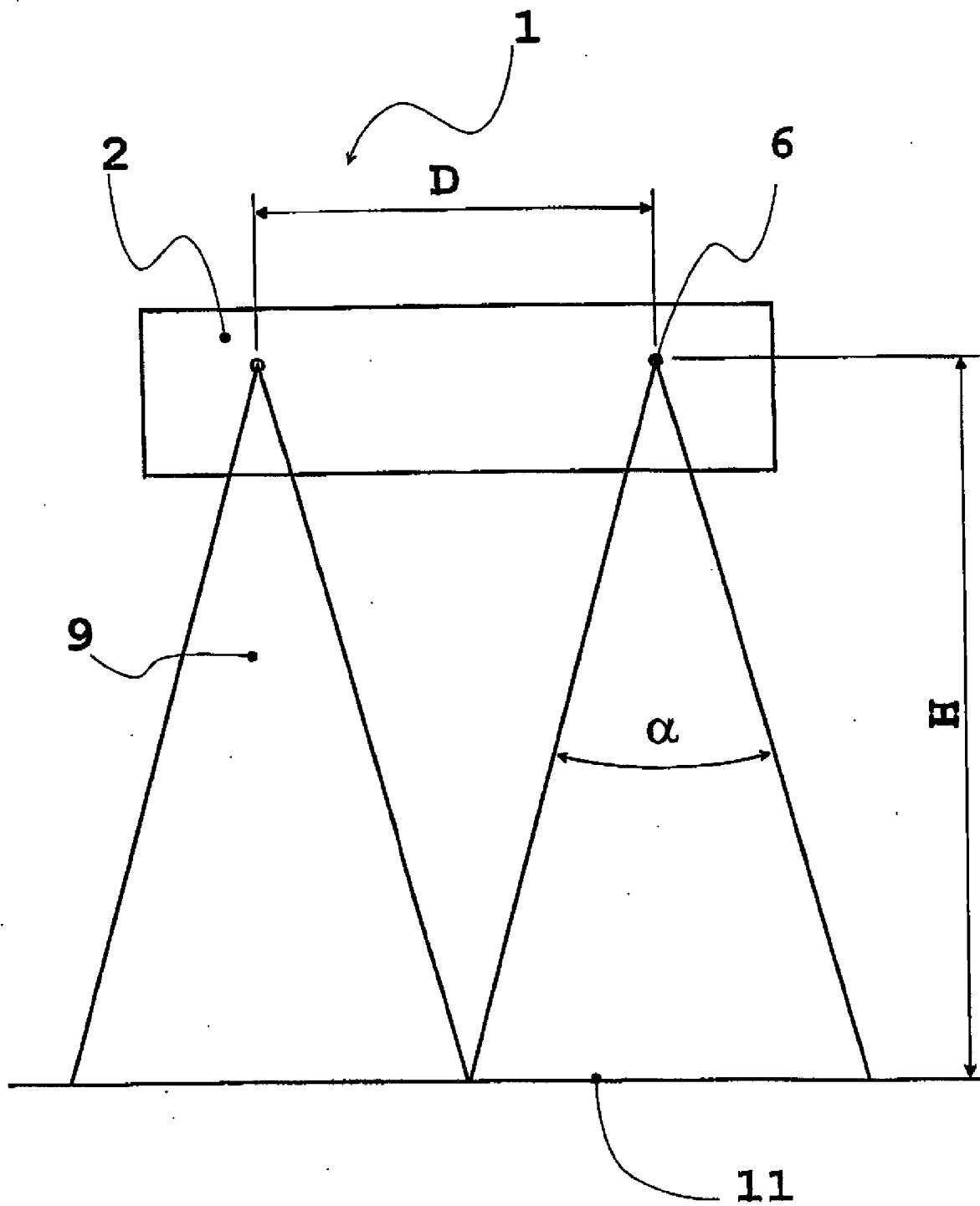


Fig. 5